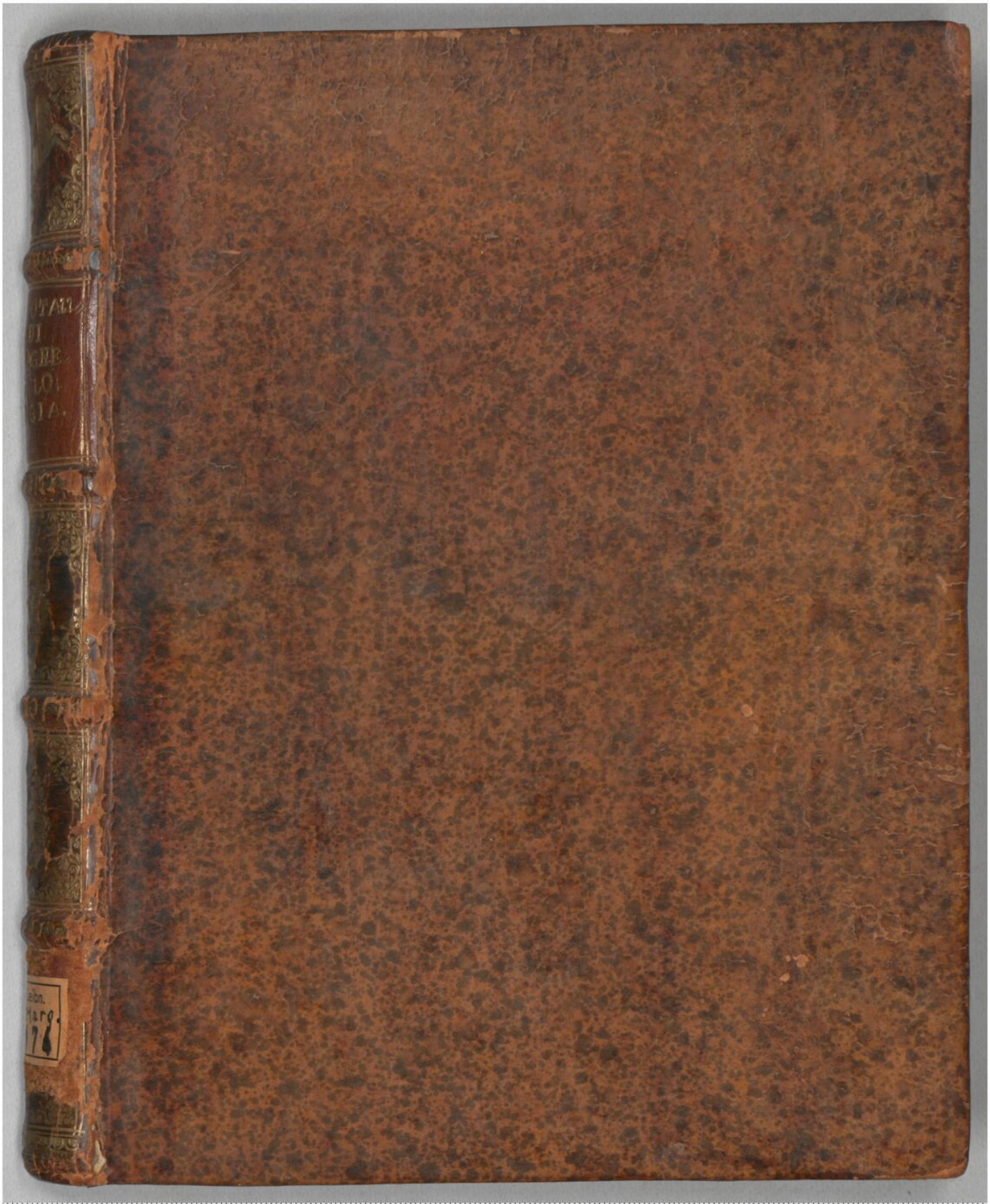


GOTTFRIED WILHELM LEIBNIZ BIBLIOTHEK
NIEDERSÄCHSISCHE LANDESBIBLIOTHEK

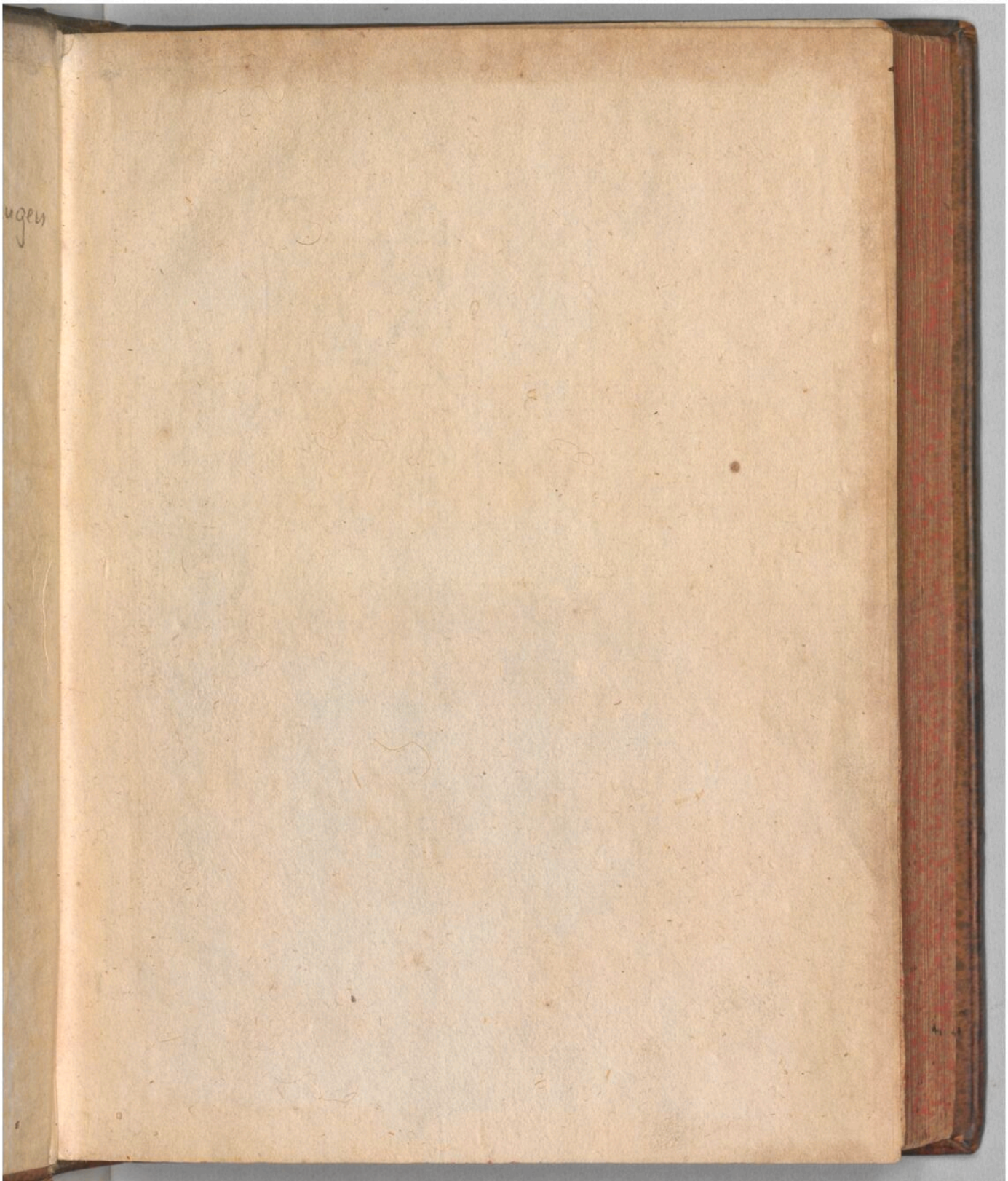
Signatur: Leibn. Marg. 174, [1] - -

PUBLIC DOMAIN

Leibn. Marg. 174
(N-A 819)

Handschriftl. Eintr. u. Unterstreichungen
auf d. S. 74, 88 [u.a.].

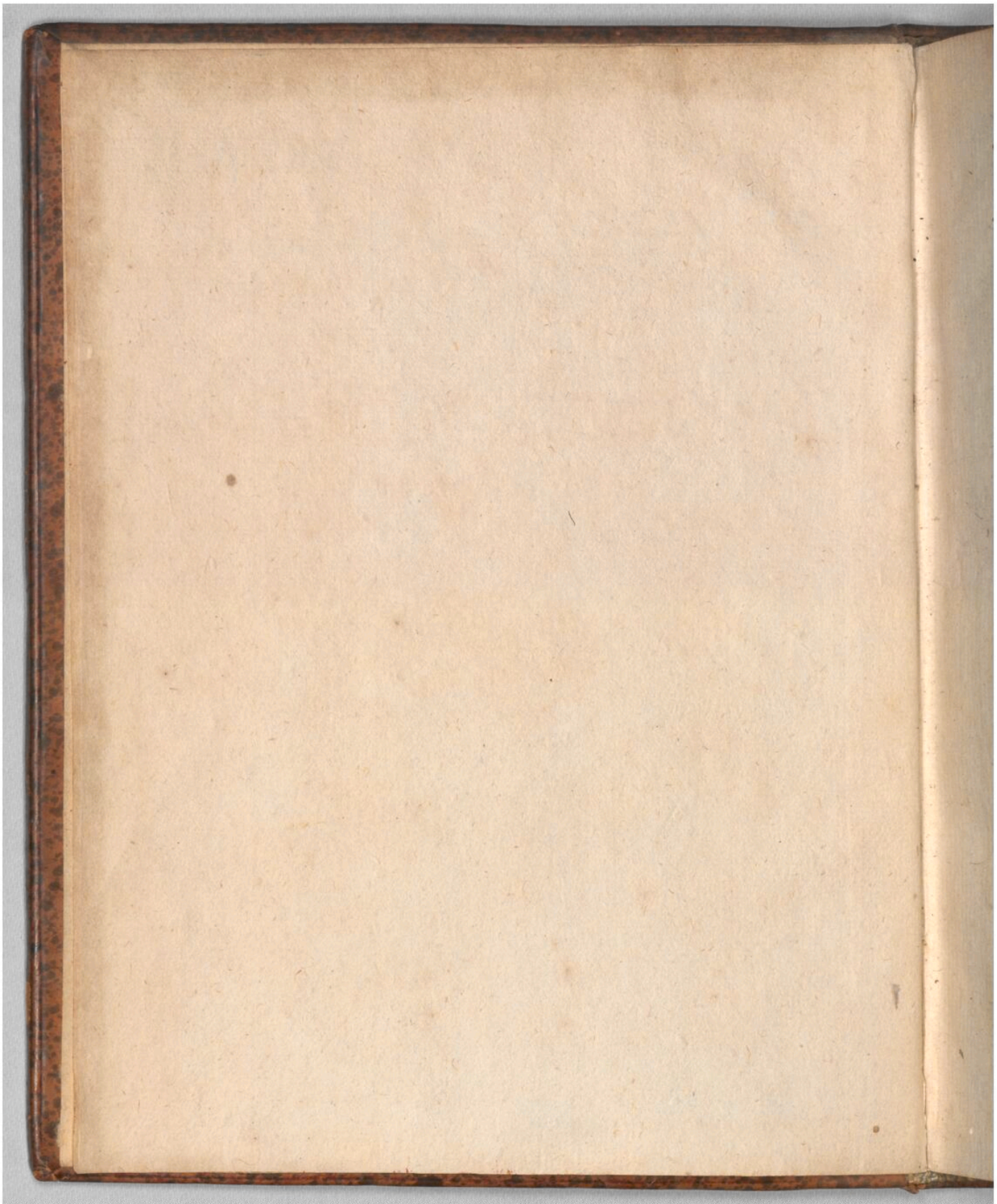
GOTTFRIED WILHELM LEIBNIZ BIBLIOTHEK
NIEDERSÄCHSISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Signatur: Leibn. Marg. 174, [2] - -
PUBLIC DOMAIN



GOTTFRIED WILHELM LEIBNIZ BIBLIOTHEK
NIEDERSÄCHSISCHE LANDESBIBLIOTHEK

Signatur: Leibn. Marg. 174, [3] - -

PUBLIC DOMAIN



GOTTFRIED WILHELM LEIBNIZ BIBLIOTHEK
NIEDERSÄCHSISCHE LANDESBIBLIOTHEK

Signatur: Leibn. Marg. 174, [4] - -

PUBLIC DOMAIN

R. P. VINCENTII

LEOTAVDI

DELPHINATIS,

SOCIET. IESV,

MAGNETOLOGIA;

IN QVA

EXPONITVR NOVA DE MAGNETICIS PHILOSOPHIA.



LVGDVNI,

Sumptibus LAVRENTII ANISSON.

M. DC. LXVIII.

CVM PRIVILEGIO REGIS.

GOTTFRIED WILHELM LEIBNIZ BIBLIOTHEK
NIEDERSÄCHSISCHE LANDESBIBLIOTHEK

Signatur: Leibn. Marg. 174, [5] - -

PUBLIC DOMAIN

BIBLIOTHECA
REGIA
HANNOVERANA

GOTTFRIED WILHELM LEIBNIZ BIBLIOTHEK
NIEDERSÄCHSISCHE LANDESBIBLIOTHEK

Signatur: Leibn. Marg. 174, [6] - -

PUBLIC DOMAIN



NOBILISS. ILLVSTRISSIMOQVE VIRO

D. FRANCISCO

DE [illegible]ONNAT,

BARONI DE GRESSE,

ET IN SVPREMO DELPHINATVS ORDINE SENATORI PRIMARIO.

MAGNETEM aiunt, si amiciatur Purpurâ, vires suas reficere, & augere. Quidni igitur huncce meum tuâ inuolverem purpurâ, VIR ILLVSTRISSIME, quæ virtutum quidem omnium non modò ornamentum est, verùm etiam tegumentum. Latet in ea quædam occulta

GOTTFRIED WILHELM LEIBNIZ BIBLIOTHEK
NIEDERSÄCHSISCHE LANDESBIBLIOTHEK

Signatur: Leibn. Marg. 174, [7] - -

PUBLIC DOMAIN

culta vis Magneticæ haud abſimilis, quâ trahuntur omnium in Te animi, omnium oculi conuertuntur. Æquitati id Tuæ debes, non Fortunæ, dum ſuum cuique tribuis, tuum facis; artemque demerendi voluntates omnium ſic nactus es, vt nemini integrum ſit à Te diſcedere, ſi ſemel acceſſerit. Sic me ſepoſitum longéque agentem à Te, traxit illa virtus animi planè mirabilis. Deuinxerat illa me tibi à teneris, & dum intra Turnonenſis Academiæ ſepta vnà daremus operam literis, occulto licèt, arctiſſimo tamen copulauerat nexu. Suſpiciebam iam tùm quidem præclaram illam indolem rerum capacem omnium; mirabar acumen ingenij, & iudicij ſolertiam in ætate crudâ præcocem, & maturam, penéque concipiebam animo, quantus olim futurus eſſes in Abolla, qui tantus eſſe cæperas in Prætexta. Nunc cùm agere coram non licet, experiri volui an verum ſit quod à quibuſdam bellè confictum eſſe audio, Magnetis ope, diſſitos poſſe inter ſe colloqui. Magnetem hunc tibi meum deſtinaui obſequij mei vadem, futurum, ſi ſuſtines, amicitiæ noſtræ pignus. Habet ille plura tuorum ſplendori natalium, animi tui dotibus, & officij tui muneri ſatis ſimilia. Vt enim ille è puriſſimo ferro, terráque ſincerâ compingitur: Sic iis natus es authoribus, qui ſago, togáque clari, belli, paciſque artibus viguêre. Nulla ſanè domus alia vtroque maior in munere hactenus extitit. Quippè continuâ ſerie Senatores quinque numerat in Delphinali Curiâ, totidemque milites rerum geſtarum gratiâ perilluſtres. Vrbi huius Prouinciæ capiti præfectus eſt Aui tui frater, abdicatâ purpurâ, quam antè geſſerat. Alter ab illo Patruus rem agebat ſtrenuè in Caſtrenſibus officiis, dum Pater ſedebat ciuilium arbiter in Puluinaribus Liliatis. Melitenſi addictus militiæ frater, poſt triginta ſtipendia in Trinenſi expeditione fortiter occubuit, dum Tu curam omnem adhibes forenſibus controuerſiis dirimendis. Hanc vtramque familiæ aſſerturus gloriam, natorum alterum Purpurato addixiſti Ordini, alterum militiæ deuinxiſti. Sic interpolare placuit vtriuſque

Minervæ

Mineruæ officia, & quæ fuit vna laus Cæsaris, inter duos partiri. Id etiam tibi cum Magnete commune est, VIR ILLVSTRISSIME, quòd amicus virtuti, infensus vitiis hinc illam ad te rapis, alia inde reijcis, totamque imples personam Iudicis eâ discretione iudicij. Atque vt geminus huic Lapidi polus est, ísque inter se oppositus, tu noua ratione eáque mirabili forum Soli concilias foro Poli, Deóque addictus & Cæsari, hoc iustior es reliquis, quòd ea quæ sunt Cæsaris, etiam Deo reddis. Magnetis instar cælo Te totum aptas dum seruis aliis, & rebus curas diuidis, non partiris. Id vnum tamen videris abesse à tam præclaro Lapide, quòd ille successu temporis, & vires atterit, & spirituum crebra emissione languidior deficit, ni vetet purpura; Tu verò subinde vegetior nec labore frangeris, nec ingenij profluuio dissiparis. Virtutem tribuis purpuræ, non accipis, & præstas officium muneri, non admittis. Quæ ferrum inter & Magnetem est consensio, efficit quædam naturæ indoles, ac veluti ingenita in idem propensio, & quæ intercedit inter nos arcana consuetudo, eadem planè studia peperêre. Philosophiam amas non rugosam illam quidem, & asperam, sed amœnam: measque lucubrationes amasti Arithmeticas, & Cyclomaticas. Magneticæ vt placeant tuo inscribo Nomini. Eas beneuolus accipe eâ mente quâ offero,

Ebroduni 1. *Ian.* 1668.

Humilis & addictissimus Cliens

VINCENTIVS LEOTAVDVS,
è Societate IESV.

AD LECTOREM.

IN primo huius meæ de Magnetis, Magneticorumque cæterorum mirandâ facultate exercitationis aditu, æquum, adeóque neceſſarium reor; vt Tibi, ſtudiosè Lector, initi à me conſilij rationes aperiam, ac probem. Neque enim tuam non poteſt mentem percellere appenſa ad operis frontem Epigraphe; quâ aſſero, palámque profiteor me nouam Magnetologiam, ſiue nouam de Magneticis Philoſophiam exhibiturum. Quid enim, inquies, noui de mirando hoc præ cæteris Naturæ operibus Arcano dici poteſt præter ea; quorum mentionem non ſine commendatione fecêre Antiquorum ferè omnium Poſteris tradita monumenta? Non modò Philoſophi, ad quos maximè ſpectabat hoc Argumentum; ſed oratores etiam ac Poëtæ, Medici quoque, nec non Hiſtoriographi, eius non rarò meminêre, & interdum quidem tam multis (vt ſuis narrationibus maiorem gratiam ex eo conciliarent) vt vera falſis non ſine iniuria in rem ſuâ per ſe laude contentam aſperſerint. Quid etiam noui ad ea præſertim accedere poteſt: quæ inſignes magneticæ Diſciplinæ cultores, (quos eius Parentes præ Antiquis agnoſcent Poſteri) ſuis vigiliis, ſuis laboribus, impenſiſque parta in rei Literariæ maximum emolumentum contulerunt? Quid à Guillelmo Gilberto non tentatum, quid prætermiſſum eſt? qui primus tot experientiarum accuratè initarum copiâ hanc Philoſophiam, cuius anteà vix concepta fuerant elementa, partum iiſſe videtur: quod paruo nec tempore, nec ſtudio, nec etiam ſumptu, quinquaginta nummorum millium, vt Herueus refert, non minore, ipſi ſtetit: ſed impendiorum, vel animi contentionis, & operæ non eum pœnituit; cum primus ad immortalem nominis ſui memoriam conſecutus ſit, vt virtutem magneticam Terreſtri globo à natura inſitam demonſtraret. Quo quid illuſtrius hac in materia obſeruari poterat? cum ex eo Magneticarum ad orbis cardines directionum cauſa conſtet: ex cuius

ius ignoratione priorum temporum Authores, quique grauissimi allucinationes tam pudendas incurrerint, dum alij Magneticas ad Boream rupes, alij Insulas fingunt; Alij quandam cœli plagam, Alij sidus quoddam ad id natum mirabilis huius effectûs Principium statuere conantur. Quid ergo ab hoc Authore factum est reliquum noui, vt noua possit de Magneticis cudi Philosophia? Quod si aliqua Gilbertum fugerunt experimenta, vt aliqua fugisse constat (quem enim ea primò inuestigantem in tanta copia & varietate non effugerent aliqua?) Si Gilberto fuit satis, vt satis sanè fuit, nudam ac simplicem effectuum narrationem à posteriori confirmatam proponere: Si causas & Principia, vnde nascuntur; quod vnum cognitionibus nostris veræ, ingenuæque disciplinæ nomen comparat, assignare prætermisit: ecce non desiderantur eiusdem disciplinæ Magneticæ eximij cultores, qui id post Gilbertum cumulatè præstiterunt. Consulantur Cabei, Zuchij, Grandamici, Kircheri, Societatis nostræ Authorum nominis non ignoti, cæteris (si qui Alij extiterint, qui mihi non innotuërunt) omissis, accuratæ de re Magnetica lucubrationes. Quorum primus Cabeus eò præsertim spectauit, vt quæ Gilbertus experimenta prodiderat, quæque ipse de nouo nec pauca, nec leuia obseruarat, ad Principia iuxta Philosophiæ leges reduceret, vnde ea proficisci necesse est: quæ Zuchius deinde maturis pro eius more, & facultate, ratiociniis & recoluit, & non mediocriter confirmauit. Grandamicus autem, in aureo illo opusculo, quod de Terræ immobilitate ex virtute Magnetica demonstrata commentatus est, terssaque ac planâ methodo, & Schematismis perelegantibus publici iuris fecit: etsi illud vnum, quod instituit versetur Argumentum: multa tamen eò necessaria experimenta adduxit tum à laudatis proximè Authoribus inita, tum à se primùm longo annorum vsu & exercitio explorata; inter quæ admodum rara quædam obseruare est. Nec prætereundus hîc est Kircherus tum aliis multis, tum de re Magnetica editis monumentis clarus. Hic non ea tantùm experimenta recensuit, quorum Alij mentionem fecerant, causásque aperuerant; sed alia etiam in lucem protulit, quâ hactenûs caruerant; quæ vel ipsemet obseruasset, vel ab Aliis varias orbis partes incolentibus Viris experientissimis obseruata, summâ diligentiá, magna cum huius Disciplinæ accessione collegit. Nec verò eidem fuit satis in sola Magneticorum effectuum, & à quibus pendent, causarum contemplatione

GOTTFRIED WILHELM LEIBNIZ BIBLIOTHEK
NIEDERSÄCHSISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Signatur: Leibn. Marg. 174, [11] - -
PUBLIC DOMAIN

tione versari: nisi etiam Magneticas facultates ad perutiles, & periucundos vsus non mediocri solertiâ traduceret. Quinimò ea complexus est omnia, quæ in rerum natura vim quoquomodo sapere videntur Magneticam: quorum quanta est copia, tanta est varietas: quibus ad Legentium mentem multiplici rerum naturalium cognitione imbuendam nihil compendiosius est, nihil ad oblectandam suauius. Laudandus etiam hoc loco vir clarissimus Dominus Petit, bellicis munitionibus Præfectus primarius: qui elegantem de Magnetica declinatione, eiusque variatione dissertationem postremus instituit, eamque Astronomiæ Physicæ Hamelij inseruit.

Cum tot igitur, tantæque in experientiis obseruandis, earúmque causis inuestigandis peritiæ, ac diligentiæ Viri in hoc de Magnetica vi versandum Argumentum tamdiu incubuerint: quid quæso in ea Disciplina tam occultum, inquiet iterum quispiam, quod non lustrarint, & in apertam lucem non protulerint, omnemque cuilibet quidpiam de nouo hac in materia comminiscendi spem non præciderint? Vnde, quid aggrediar, parùm maturè expendisse possim meritò videri: dum non solùm aliquid singulare in re Magnetica inauditum me spondeo aperturum; sed etiam ad nouam eadem de re Philosophiam meditandam animum adieci. Vt igitur mentem exponam, probesque meam, hæc à te velim obseruari.

Quemadmodum reliquæ Disciplinæ, (quas frustrà enumerem) quæ ratiocinando parturiri solent, non statim summam & absolutam perfectionem assequuntur; sed temporis diuturnitate egent, variorumque cultorum industriâ & contemplatione; quâ sensim promouentur, quæ est humanæ mentis tarditas & hebetudo: ita Magneticam, eandem sortem pati existimandum est. Eius quidem iacta quædam fuerant pridem fundamenta: dum corporum Magneticâ vi præditorum obseruata est mutua necessitudo, sesèque vniendi flagrans auiditas: Sed hæc quàm angusta, quàm obscura, quot sæculis delituerunt? donec ætas hæc nostra, quæ vt cæterarum omnium artium ita Magneticæ cultoribus eximiis floret (Testes sunt paulò antè laudati Authores) ea in sublimem altitudinem excitauit: Neque tamen tantam, vt absolutum fastigium impositum esse, & vltimam manum accessisse censendum sit, omnemque spem vlteriùs progrediendi esse præcisam. Vnum equidem mihi, dum singulares Magneticorum experimentis iam notas facultates non sine admira-

tione,

tione, animíque voluptate contemplor, occurrit; quod vt præ cæteris effectibus Magneticis elucet, ita diſcuſſione præ cæteris accuratiore eget, quàm hactenùs inſtituta videatur. Nullum eſt Magneticum, in quo duo quædam oppoſita puncta non obſeruentur; in quibus Magnetica agendi vis præ cæteris eius plagis præſtat; eæque ſe præbent in agendo eò præſtantiores, quò iiſdem illis punctis propiores extiterint: iis præterea illud proprium conuenire conſtat, vt Magneticum ad motum pro ſuo ingenio expeditum & liberum, ad orbis cardines borealem & auſtralem iuxta lineam puncta illa duo connectentem ſuo ſe nutu ſemper componat. Atque hæc eſt Magnetica facultas quaſi duplex (reuerà enim, vt patebit, vnica eſt, & poſterior hæc ad directionem ſpectans ad priorem illam, quâ in ſe agunt, & ſecundum duas illas oppoſitas plagas ad concurſum mutuum & vnionem ſeſe prouocant Magnetica, reuocatur) in qua concipienda & exponenda verſatur Magnetica Diſciplina vniuerſa: omnes ſiquidem, quos miramur, varij effectus Magnetici ex ea virtute, eiuſque propagationis modo proficiſcuntur. Gilbertus Hypotheſim quandam proponit; iuxta quam duobus illis oppoſitis punctis cuiuſuis Magnetici vim præ cæteris eius plagis conciliare conatur. Hæc cum Cabeo minimè ſatisfaceret; aliam excogitauit, quam Reliqui qui poſt eum de re Magnetica egerunt, reiectâ Gilbertinâ admiſerunt omnes. Verùm & hæc Cabei commentatio non alio, quàm Hypotheſeos nomine cenſeri poteſt: quâ quid fieri quoquo modo poſſit, non quid ex rei natura, & ex intrinſecis Principiis fieri contingat, adumbratur. Et verò, licet pauci quidam effectus ex ea ſuppoſitione ſaltem ſpecie tenus exponi poſſe videantur: quàm multò tamen plures, grauioréſque alam præſeferunt originem, eamque ſuppoſitionem penitùs labefactant, & exſcindunt, vt ſuo declarandum eſt loco. Ad hæc. Nunquid vis illa maior, quæ in duobus illis Magnetici cuiuſuis punctis oppoſitis, ſiue Polis elucet, illis primò & per ſe ita conuenit; vt nullo medio priore, ex quo ſequatur, demonſtrari queat? Nunquid radiis Magneticæ virtutis hac aut illâ certâ ratione, ſituque à Natura definito propagatis accepta referri non poteſt? Itaut, dum maioris illius plaris facultatis ratio quæritur, planè perperam aſſeri videatur hanc eſſe Magneticorum naturam & formam, nec aliud ab eo eſſe huius effectûs immediatius Principium, adeóque ex ea Hypotheſi perpendi Magnetica omnia oportere.

AD LECTOREM.

Hæc ego dum paulò acriori, vt rei momentum exigit, animi contentione meditor, & omnem in partem verſo : ecce præter opinionem & ſpem omnem, mentem ſubit à Gilberti, Cabeique, & aliorum eius fautorum Placitis longè aliena cogitatio : obſeruari ſcilicet à Natura quandam Magneticæ virtutis propagandæ rationem ; ex qua tum illa maior, qua Poli Magnetici præſtant, facultas ; tum cæteri omnes Magnetici nobiliores effectus proficiſcantur : quæ cum & Legibus à Natura in agendo obſeruari ſolitis ſit apprimè accommodata ; & ad abſolutam, vt conſtabit variorum experimentorum, quibus abundat hæc materia, cognitionem, viam muniat planiſſimã ; de ea, vt veriſſima, admittenda & approbanda nullus mihi hæſitandi relictus eſt locus. Quænam porrò ea ſit Magneticæ virtutis effuſio ; pluribus exponi debet, quàm ferat hæc Inſtituti mei breuis expoſitio : illam Caput tertium Libri primi non prætermittet incognitam.

Cæterùm vbi hanc Magneticæ virtutis & in progrediendo & in agendo inauditam rationem in lucem proferre & grauium Virorum ſenſu, ſuaſúque ; & materiæ ipſius dignitate cum amœnitate ac vtilitate coniuncta conſtitui : tum demùm aduerti me longioris operæ, grauioríſque laboris quàm primâ fronte videbatur, lucubrationem inire. Neque enim ſuſcepto muneri, vt par eſt, me ſatisfacturum reor ; ſi ſolâ hac nouâ Magneticorum agendi ratione expoſitâ contentus omittam effectuum & experimentorum cum eâ connexionem & dependentiam ; quæ ſæpiùs tan obuia non eſt, vt eam cuique liceat colligere. Ad hæc, vt nouæ huius ſententiæ meæ nunc primùm iacta fundamenta apud huius Diſciplinæ ſtudioſos habeantur indubitata ; viſum eſt neceſſarium experimenta ſingula quæ tam Gilbertus ex ſuis, quàm ex ſuis Cabeus, diuſque Aſſeclæ aſſumptis Hypotheſibus exponere conati ſunt, perſequi, & à me ſtatutis Principiis euidenter demonſtrare. Habes iam eadem rationes ob quas hoc de Magneticis opuſculum & aggreſſus ſum, & paulò pluribus ſum proſequutus ; ob quas etiam idem nouæ de Magnete, cæteriſque Magneticis Philoſophiæ Programmateinſcripſerim. Etſi verò quædam adducam, quæ ad Principia à me ſtabilita ſpectare non videntur, quæque ab Aliis huius Diſciplinæ auctoribus rectè conſtituta ſunt : id eo conſilio à me obſeruatum ſcito ; vt hæc tota lucubratio mea ſuis numeris abſolutior proderet, Tibique conſulerẽ impenſiùs ; dum te, ſi fortè eadem noſcẽdi teneatis ſtudio aliunde repetendi faſtidio libero.

Nec

AD LECTOREM.

Nec porrò mirêre, si præter laudandam, probandámque Authorum consuetudinem, ab Argumenti huius à me versandi commendatione non sum exorsus, quò Legentium studium acriùs accenderem. Quotum enim quemque latêre potest dignitas huius materiæ; quam tot Scriptores dignam censuêre, quam suis vigiliis & commentationibus excolerent & illustrarent? Quid aliud in rerum natura tam singulare, quæ Gemma, quod metallum, quæ planta, quod aliud mixtum tot facultatibus, quot Magneticum quodlibet commendatur? Quod si Materiæ amœnitate duceris: quid tot effectuum & experimentorum varietate, dissimilitudine, consentienti contrarietate amœnius? At verò si commodi & vtilitatis ratio aliqua habeatur, vt haberi debet maxima: quid Magneticâ virtute Generi Humano vtilius? Ecce virgulæ ferreæ perexiguæ Magnetico spiritu semel afflatæ beneficio quid tentare, & exequi non licet? Nulla toto orbe Terrarum tam rudis & barbara gens est; quæ diurni Solis cursûs tempora eius ope non nouerit obseruare. Ea duce, inuia & immensa marium spatia fas est peragrare; ad vltimas & nunquam aliàs lustratas Terras absque errore viam dirigere: Argenti, Auri, Gemmarúmque fodinas adire, Humani totius generis tam varias in orbis plagas distracti Societatem & consuetudinem conciliare: commercia cum exteris & barbaris gentibus inire? easque (quo quid ad Magneticæ facultatis commendationem illustrius dici potest?) à feris, tartareisque legibus ereptas in Supremi Numinis agnitionem & cultum adducere, & in filiorum Dei asserere libertatem. Atque hæc in assumpti Argumenti gratiam delibasse sufficiat. Consule Grandamicum plura in Magneticæ virtutis laudem eruditè, eleganter, piéque ad calcem sui operis differentem.

Ad extremum, moneo totam hanc dissertationem in duos Libros à me esse distinctam. In priore præcipua Capita, vnde reliqua consequuntur, expono: in posteriore varios effectus persequor Magneticæ virtutis. Reliqua, de quibus monendus videaris, suis locis aptiùs obseruabo.

GOTTFRIED WILHELM LEIBNIZ BIBLIOTHEK
NIEDERSÄCHSISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Signatur: Leibn. Marg. 174, [15] - -
PUBLIC DOMAIN

FACVLTAS R. P. PROVINCIALIS SOCIETATIS IESV In Prouincia Lugdunenſi.

EGo infra ſcriptus Prouincialis Societatis IESV in Prouincia Lugdunenſi: iuxta priuilegium eidem Societati, à Regibus Chriſtianiſſimis, Henrico III. 10. Maij 1583. Henrico IV. 20. Decemb. 1606. Ludouico XIII. 14. Februarij 1611. & Ludouico XIV. regnante 23. Decembris 1650. conceſſum, quo Bibliopôlis omnibus prohibetur, ne Libros ab eiuſdem Societatis hominibus compoſitos abſque Superiorum permiſſione imprimant; permitto LAVRENTIO ANISSON Bibliopolæ Lugdunenſi, vt Librum, qui inſcribitur *Magnetologia, Auctore* P. VINCENTIO LEOTAVD eiuſdem Societatis, ad nouem proximos annos imprimere, ac liberè diuendere poſſit. Datum Lugd. 12. Ianu. 1668.

IOANNES PLATIERE.

APPROBATIONES DOCTORVM.

LIber Magnetologiæ VINCENT. LEOTAVDI Societ. IESV, nihil habet fidei aduerſum. Ita teſtor Lugduni 14. Ianuar. 1668.

MORANGE, Domus ac Soc. Sorbonicæ Doctor.

HAnc Magnetologiam à P. VINCENT. LEOTAVDO conſcriptam perlegi, nihilque in ea, quod fidei aut bonis moribus auerſetur inueni: quare vt typis mandetur peropportunum duxi. Die 14. Ianuar. 1668.

F. ALEXAND. RICHARD, Prior Conuentus Lugd. Ord. Prædic. & Doctor Pariſ.

LICENTIA ORDINARII.

VIſa Doctorum approbatione, hic Liber Magnetolog. P. VINCENT. LEOTAVDI Soc. IESV poteſt typis mandari. Lugd. die 15. Ianuar. 1668.

DE NEVFVILLE, Vic. Generalis.

CONSENSVS PROCVRATORIS REGIS.

VIſis Doctorum approbationibus, Librum inſcriptum P. LEOTAVDI *Magnetologia*, in lucem edi ſumptibus LAVRENTII ANISSON Bibliopolæ Lugdunenſis annuimus. Lugduni die 16. Ianuarij 1668.

VIDAVD.

PERMISSIO.

VIſo Procuratoris Regis conſenſu, ſupradictum Librum, typis mandari ſumptibus LAVRENTII ANISSON concedimus; & ne quis vltra conceſſam ei facultatem denuo excudat prohibemus. Lugduni 17. Ianuarij 1668.

DE SEVE.

MAGNETOLOGIÆ

MAGNETOLOGIÆ
LIBER PRIMVS.

CAPVT I.

Hypotheſes proponuntur ad futuram contemplationem neceſſariæ.

VEMADMODVM Diſciplinæ omnes Pronunciata quædam & Axiomata certa, naturalíque lumine euidentia ſupponunt; quibus quaſi fundamentis nituntur omnes, quæcumque in huiuſmodi Diſciplinis traduntur ſcientificæ concluſiones: ita hæc, quam aggredior, de inſignibus admirandi Magnetis facultatibus contemplatio quibuſdam eius generis Principiis, & Hypotheſibus eget; quarum luce tenebris non parùm denſis obſepta veritas apertiſſimè, quoad fas fuerit, exponatur. Quamquam verò ſuppoſitiones huiuſmodi non paucæ à Recentioribus, quos *ſuprà* laudaui, eximiis materiæ huius commentatoribus ſtatutæ habeantur: manca tamen fuerit, ſi earum mentio prætereatur, hæc tota exercitatio mea; nemoque non moleſtè tulerit, ſi aliò remittatur, vbi ea conſulere debeat. Accedit, quòd huiuſmodi principia ab aliis inſtituti ſui, vt par eſt, rationem habentibus ad meum, quod ab eo non mediocriter diſcrepat, minùs appoſitè tradi videantur: vt è re planè futurum ſit, ſi ad mentem meam aptiùs exponantur. Ea porrò duplicis ſunt generis: quædam ſiquidem Theorematum naturam ſapiunt, eoque nomine ad Axiomata reduci debent, quibus ſola niti ſolet ſpeculatio: quædam effectionem quampiam, quemadmodum Problemata, exigunt; quæ proinde in poſtulatorum ordi-

nem meritò reponuntur. Vtriusve demùm generis sint : quædam communia, & huic materiæ quasi extrinseca, apprimè tamen necessaria, habentur : quædam habentur propria, eique intima ; eáque in variorum experimentorum obseruatione versantur : ex qua deinceps mirabilium magneticorum effectuum causæ innotescant, adeoque eorumdem ipsorum experimentorum origo per regressum legitimè institutum detegatur.

Cæterùm hisce Hypothesibus, siue præcognitis non annumerem quæ de Magnetis nomine, de primo eius inuentore, de eiusdem specie disputari solent : hæc enim præter quàm quòd sunt incertissima, nullius ad Institutum futura sunt vsûs. Ne tamen ea penitùs omissa queraris : accipe paucis, quæ de iis tum Gilbertus, tum Cabeus, ac in primis Kircherus in ipso lucubrationum suarum limine pluribus tradidêre.

Lapis, inquiunt, Magnes de nomine Pastoris vocatus est, qui in Ida monte primus eum reperit, vt refert Plinius *lib.*36. *cap.*17. crepidarum clauis, baculique ferrea cuspide ipsi adhærescentibus. Lucretius à Magnesia, vbi effoditur, sic dictum mavult. Quibusdam lapis dicitur Heracleus, quod circa Heracleam vrbem reperiatur, quo eodem iure ab innumeris aliis locis denominari, si lubet, poterit. Aliis dicitur Herculeus, quòd ferrum, inquiunt, quo durissima quæque ne Adamante quidem excepto, atteruntur ; suo subdat imperio, non secùs quàm fortissima quæque edomuit Hercules. Aliis denique non ineptè Siderites vocari placet propter illud quod ipsum inter, & ferrum intercedit familiarissimum commercium. Gallis *Aymant*, Italis *Calamita*, Nationibus aliis aliter pro vario earum idiomate indigetari consueuit : quarum denominationum variarum vix aliud reperias fundamentum præter merum primorum, qui de magnete locuti sunt, institutum : quod posteros amplecti necesse est, illud præsertim quòd præ cæteris antiquius esse constat, quo mixtum hoc *Magnes* est appellatum iam tum ab ipso Platonis, Aristotelis, aliorumque veterum æuo, qui eius leuiùs sanè, quàm tantum naturæ miraculum merebatur, meminerunt. Habes quid hoc corpus nominis sit ; Quid autem rei est ? Accipe.

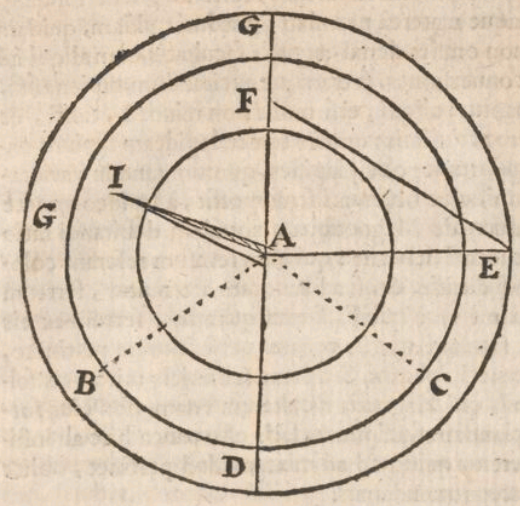
Magnetem nemo vnus in lapidum non refert genus : nec mirum ; cùm omnia ipsi cum reliquis lapidibus communia, quæ sensu percipi possunt, accidentia conueniant ; imò nec aliam quàm lapides generationem sortiatur, vt Kirchero placet : qui *cap.*2. *lib.*1. eius sicut & lapidum cæterorum ortum venatur ratiocinio ex vera, maturaque Philosophia deducto, longè alio quàm quo recentiores nonnulli vtuntur, qui vetera etsi à summis quibusque viris approbata, confirmataque Principia fastidientes, vel noua stabilire, vel antiqua Democriti, Epicuriique pridem explosa de Atomorum suarum, corpusculorumque compaginatione placita restituere, & promouere conantur. Citatum locum consule, vnde super hac re tibi satisfactum iri non dubito. Quamuis autem Magnetes omnes non vnius occurrant figuræ, non eiusdem coloris, densitatis, duritiei, virtutis : alij enim figuræ sunt sphæricæ, cubicæ, longioris, breuioris, irregularis denique cuiuscumque : alij colorem præseferunt

ferunt ſubnigrum, ſubalbum, fuſcum, ſubcæruleum, ferreum: denſi ſunt alij, alij pumicoſi, friabiles, alienaque matereâ permixti: præduri quidam, quidam molliores, ſciſſuque faciles: non omnes demũ æqualis facultatis, cùm aliqui ad effectus Magneticos, vt ad conuerſiones, ferrumque excitandum, rapiendum, contorquendum validi cernantur; aliqui, etſi molis non minoris, tardi, & debiles; breuiſque admodum actiuitatis: omnes tamen lapideam ſapiunt naturam non ſecùs quàm reliqui omnes obuij lapides, quorum tantam varietatem obſeruamus abſque omni, quæ obſeruari ſenſu poſſit, à lapideo genere differentiâ. Eſt quædam tamen de Magnetibus quibuſdam dubitandi ratio an ad lapidum genus iure reuocari debeant: qui cùm ferreum referant colorem, nec ferrea careant tenaci duritie, &, ſi ad læuorem atterantur, ferreum exhibeant ſplendorem; maximè verò quòd, ſi excoquantur, ferrum ex eis primæ notæ eliciatur: ad ferream potiùs venam perfectiorem pertinere, quàm ad lapidum claſſem cenſeri debeant. Sed hanc Chimicis mittamus ſoluendam dubitationem: nobis, qui Magnetis facultatem vnam, non eius formam, ſiue ſpeciem contemplandam ſuſcipimus, ſatis eſto pauca hæc ab inſtituto aliena, ne planè omitteretur quidquid ad mixtum illud pertinet, obiter attigiſſe. Ad rem igitur deinceps attendamus.

HYPOTHESIS I.

Linea meridiana in plano Horiſontali deſignanda proponitur.

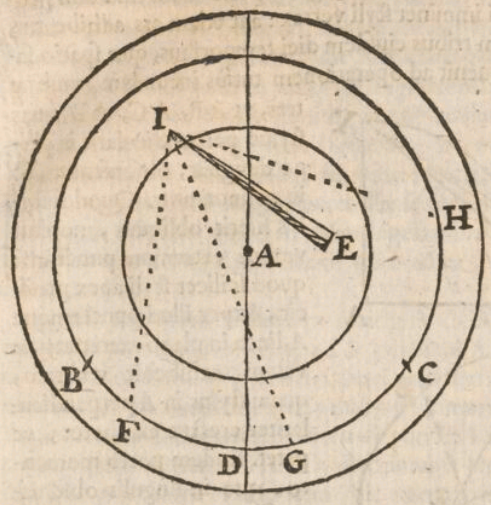
NVllius frequentior quàm huius lineæ in ſequentibus futura eſt mentio: nec quidquam fortaſſe ad Magneticam facultatem inueſtigandam, ac pernoſcendam occurret magis neceſſarium: ex ea ſiquidem multiplices Magneticorum conuerſiones, directiones, declinationes; quod in poſtremis non eſt numerandum contemplationis huius caput; perpendendæ veniunt. Quamquam verò nihil huius lineæ inueſtigatione tritiùs habeatur apud ſcriptores Aſtronomiæ, Geographiæ, Gnomonices, Artis nauticæ; vt vix quemquam, qui Mathematicis diſciplinis afficiatur, latêre poſſit eius ducendæ multiplex ratio: nihilo tamen minùs, cùm tractatus hic huiuſmodi lineâ carêre minimè poſſit, eam ducendi modum proponendum duxi, qui omnium (varij enim, & multiplices apud varios habentur) paratiſſimus videtur. Centro A circulis aliquot in plano quopiam deſcriptis, vt ſchema refert; in eodem centro ſtylum A I erige eidem plano perpendiculariter inſiſtentem: quod vt abſoluas alterum circini pedem in tribus quibuſcumque punctis alicuius deſcriptorum circulorum ſtatue, alterum ad ſtyli vtcumque iam erecti apicem I extende, & tentando perfice ſtylo huc, illuc inflexo, vt eandem diſtantiam è tribus circuli aſſumptis punctis ad ſtyli apicem I tandem conſequaris: quod vbi fueris conſecutus, ſtylum cenſeto ſitum ad ſubiectum planum perpendi-



cularem obtinere. Verùm non ſine tædio fortaſſe ſcopum hunc attinges, quòd tibi parſitura eſt frequens illa ſtyli hinc inde agitatio, circiníque ſæpius iterata diductio neceſſaria, vt è tribus illis punctis in circulo aſſumptis ad ſtyli apicem diſtantiam æqualem tandem aſſequaris: quo, vt te liberem, hanc te doceo induſtriam perfacilem. Ex centro circulorum A ad eorum alicuius à te aſſumpti peripheriam ducito radium A E; quem ad rectos angulos ſecet in A linea A F: in qua lineam aſſumes A F ſtylo A I æqualem, ducéſque lineam E F: quæ erit diſtantia ſtyli vertícis à quocumque puncto circuli E G aſſumpti. Quare ſi hanc lineam E F circino aſſumas, eiuſque ſic diducti pedem alterum in tribus eiuſdem circuli punctis, vel pluribus (certè non paucioribus, vt omni vitio careat operatio) defigas, altero pede ad ſtyli apicem adiuncto, ſtylum facilè ad optatum illum perpendicularem ſitum compones, cum certâ, definitaque diſtantiâ E F potiaris, nec vlla ſit tentanda circini varia diductio. Praxis huius demonſtrationem, cùm planiſſima ſit, non proſequor: ſi enim ſit ſtylus perpendicularis ad ſubiectum planum; ex ſtyli longitudine, cui æqualis eſt poſita A F, & radio quocumque circuli E G, & circini diductione E F triangulum conſtituitur triangulo A E F ſimile, & æquale.

Aliam lubet in eorum gratiam, qui ſciotericorum Horologiorum in quouis plano deſcriptionibus delectantur, praxim afferre ſtyli huius erigendi perpendiculariter, vel potiùs punctum in ſubiecto quouis plano deſignandi, cui perpendiculariter imminet ſtyli apex quocumque ſitu in plano ſtylus defigatur. Defixus itaque ſit ſtylus E I in plani puncto E, nullâ ſitûs habitâ ratione. Aperto ad quamuis diductionem circino, alterum eius pedem ad ſtyli extremum I admoue, altero tria quælibet puncta F, G, H in ſubiecto plano deſigna: tum horum trium punctorum centrum, vt Geometria docet, inueſtiga; quod ſit A. dico puncto A imminere perpendiculariter ſtyli verticem I, eumque ſtylum E I munere fungi ſtyli, qui erectus in A perpendiculariter apice ſuo præciſè attingeret ſtyli obliqui E I extremum I: cuius ratio per ſe manifeſta eſt; eſt enim circulus F G H baſis coni recti, cuius vertex eſt I, Axis verò à vertice I ad coni baſeos cẽtrum A perpendicularis eſt ad ipſam baſim F G H

in



in plano exiſtentem. Quod ſi breuiùs, ſed mechanicè idem punctum A lubeat definire, ita operare. Normæ rectangulæ latus alterum plano applica, altero eiuſdem latere ad idem planum perpendiculari ad ſtyli verticem I admoto : tunc punctum A, cui ſtyli vertex perpendiculariter imminet, in ſubiecto plano deſignabitur ab eiuſdem rectangulæ normæ angulo. Quo puncto A circuli quotcumque deſcribentur, non ſecùs quàm in altero ſchemate deſcribi debere præceptũ eſt.

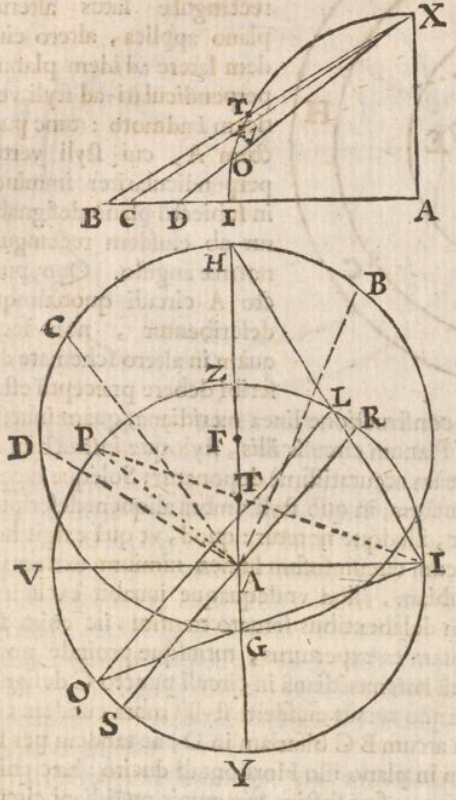
Hac ita vtrouis modo paratâ conſtructione linea meridiana, quam inueſtigamus, definietur hac ratione. Planum circulis illis, ſtyloque inſtructum in Horiſontali plano ope libellæ quàm accuratiſſimè deponatur; Soleque lucente obſeruetur ante meridiem punctum, in quo ſtyli vmbra aliquem deſcriptorum circulorum præcisè attingit, illudque notetur : quod, vt quâ exigit hoc opus accuratione, præſtetur, cum circumfuſum lumen nimium extremam ſtyli vmbram ſoleat efficere dubiam, illud vndequaque iuuabit excludere exiguo radiis Solaribus in ſtylum delabentibus ſeruato tranſitu; ſic enim ſaturatiorem illam extremam vmbram es experturus, tutiuſque proinde notaturus. Hac igitur extremâ vmbrâ antemeridianâ in circuli puncto C deſignatâ obſeruabis poſt meridiem quando rurſùs eiuſdem ſtyli vmbra eundem circulum attinget in B. diuide tum arcum B C bifariam in D; ac tandem per D, & circulorum centrum A lineam in plano illo Horiſontali ducito : hæc enim eſt, quam expetis, linea meridiana, ſiue ſectio communis meridiani circuli cum plano Horiſontali. Quam eandem vnà cum quibuſdam aliis alia ratione tibi exhibeo *ſequenti Hypotheſi.*

HYPOTHESIS II.

Modus traditur lineæ meridianæ; altitudinis Poli, ſiue loci latitudinis; Soliſque paralleli declinationis cognoſcendæ tribus eodem die initis obſeruationibus.

PAretur in primis & quidem accuratione, quâ fieri poterit maximâ, Horiſontale planum ſuo inſtructum perpendiculari ſtylo in puncto A defixo :

vel certè, si obliquè magis lubeat stylum defigi, reperto iuxta traditam proximè rationem puncto A, cui imminet styli vertex: aut etiam ars adhibeatur, quam *infrà* subiungam. Tum tribus eiusdem diei temporibus, quæ spatio satis longo inter se distare conuenit ad operationem tutiùs ineundam, vmbræ



tres, vt A B, A C, A D, quas stylus perpendicularis in plano designat, obseruentur, & in eo inurantur. Quod si stylus fuerit obliquus, notetur vmbræ extremum punctum: quod scilicet styli apex proiicit, & per illud punctumque A, linea in plano exaretur: quæ veram exhibebit vmbram, quam stylus in A perpendiculariter erectus exhiberet, vt patet. Eodem porrò momento, quo in singulis obseruationibus vmbræ in plano notantur, diligenter quæratur Solis supra Horisontem altitudo: cuius venandæ rationes non desunt quàm plurimæ passim apud Authores obuiæ, ea mihi videtur huic loco accommodatissima, quã *infrà num.6.* traditurus sum: quam etiam tibi exhibet angulus, quem solaris radius à styli vertice delapsus, & vmbra longitudinis styli totius continet: qui facilè innotescet si triangulum rectangulum compingas ex tribus notis lateribus, styli scilicet longitudine, siue (si obliquus fuerit stylus) lineâ à vertice styli ad punctum A deductâ; & vmbræ longitudine (quæ duæ lineæ ad angulos rectos sese intersecant) & solari radio: quoquo verò modo hanc Solis altitudinem fueris consecutus, ita demùm perges.

2. Centro A, in quo se vmbræ intersecant, circulum V Z I cuius libuerit amplitudinis describe. Tum in alio plano ad vitandam confusionem ex linearum multitudine oriri solitam, centro A, in quo duæ rectæ sibi perpendiculariter occurrunt, circulum priori æqualem, siue potiùs eius Quadrantem delinea. In eo à puncto I versus X statue repertas in singulis vmbris Solis altitudines. Vt arcus I O sit Solis altitudo in vmbra A D reperta: arcus I V, reperta in vmbra A C: denique arcus I T sit Solis altitudo dum vmbram A B designabat.

deſignabat. Deinde per ſingula hæc puncta T, V, O lineæ emittantur ex puncto X ſecantes productam lineam A I in punctis B, C, D: quæ definient Parallelorum Horiſontaliſium, ſiue Almicantarath ſemidiametros A B, A C, A D in quibus Sol verſatur tempore ſingularum obſeruationum; vt patet, ſi concipias punctum X eſſe Zenith, in quo oculus conſtituitur. Quare ſi ex puncto A concurſûs vmbrarum deſcribantur Almicantarath quorum ſemidiametri ſint A B, A C, A D; ſiue, quod ſufficit, in ipſis ſingulis vmbris tranſferantur ex puncto A reſpondentes illæ ſemidiametri: habebuntur puncta D, C, B; quæ à Sole occupantur dum ſingulas illas vmbras proiicit. His ita definitis punctis D, C, B ita demum vtêris ad ea, quæ propoſita ſunt, determinanda.

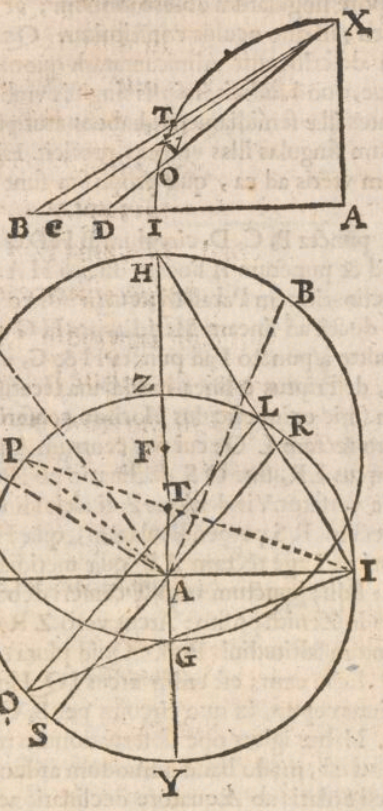
3. Per tria proximè definita puncta B, C, D circulum B H D G deſcribe inuento eius centro F: per quod & punctum A lineam ducito H A G. Hæc eſt linea Meridiana. Vis iam declinationem Paralleli; quem Sol eo, quo fit obſeruatio, die decurrit? Ecce: ductâ ad lineam Meridianam H G proximè ſtatutam perpendiculari A I; emitte à puncto I ad puncta H & G, in quibus circulus per tria puncta B, C, D, deſcriptus à linea meridiana ſecatur, rectas I H, I G, quæ ſecent Horiſontem (hic enim circulus Horiſon cenſeri debet) in L & O; per quæ puncta ducito rectam L O: cui per centrum A parallela ducatur R A S: erit Horiſontis arcus L R, ſiue O S declinatio ab Æquatore quæſita Paralleli, in quo Sol eo die verſatur. Vis denique Poli altitudinem loci tui? Accipe. Ducito ex A ad rectam R S perpendicularem, quæ Horiſontem ſecet in P; ad quod punctum ex I age rectam A P quæ meridianam ſecet in T: erit arcus Z P altitudo Poli; punctum verò T cenſeri debet Polus prout apparet in Horiſonte oculo in Zenith poſito: Arcus verò Z R erit altitudo Æquatoris, ſiue complementum altitudinis Poli. Quid plura? vis latitudinem ortiuam Paralleli Solis? Ecce eam; eſt enim arcus I Q Horiſontis inter punctum I & punctum Q interceptus, in quo circulus per B, C, D nuper deſcriptus Horiſontem ſecat. Habes igitur ope obſeruationum trium eodem die initarum, eo, qui traditus eſt, modo haud admodum arduo tum lineam meridianam; tum paralleli Solaris ab Æquatore declinationem; tum Poli, Æquatoriſque eleuationem: quæ hac Hypotheſi exigebantur; ac inſuper eiuſdem paralleli Solaris ortiuam latitudinem.

4. Quod ſi daretur linea meridiana Z A, conſtat duabus tantùm obſeruationibus quibuſcumque reliqua innoteſcere. Cùm enim linea meridiana Z A per centrum F circuli, B C D agatur; per duas obſeruationes, vt B & C, alteram lineam, quæ in F ſecet lineam meridianam, habere licebit, ſi nimirum ducta recta linea B C bifariam & ad rectos angulos aliâ rectâ ſecetur; ea enim in centro F, circuli deſcribendi per B, C, D, meridianam Z A ſectura eſt, eoque deſcripto reliqua modo proximè tradito venaberis.

5. Praxis huius demonſtratio neminem latebit: quem non omninò latet Aſtrolabia deſcribendi ratio. Aſtrolabium enim eſt in plano Horiſontali Z I O, oculo in Zenith, ſeu loci verticali puncto, conſtituto. Ex quo puncto,

in

in quo verticales omnes, ipſeque Meridianus circulus ſe interſecant, in Horiſonte proiiciuntur in rectam lineam ex centro A prodeuntem; in quo Axis Horiſontis ipſi occurrit: ſunt igitur ipſæ vmbræ A B, A C, A D verticales, in



quibus Sol moratur obſeruationum tempore. Quia verò ſumpta eſt eodem tempore Solis altitudo, ea poteſt in ipſis verticalibus vmbris ſingulis Opticè deſignari, vt in Horiſonte apparent oculo; ipſique adeò Almicantarath, ſiue circuli Horiſontis paralleli (proiiciuntur enim in circulum) per Solem tranſeuntes in Horiſonte notari circulis ex centro A deſcriptis, ſi eorum inueniantur ſemidiametri, vt in altera appoſita figura inuentæ ſunt ductis ex oculo X lineis per ſingulas altitudines I O, I V, I T, in ſingulis verticalibus (quos omnes vnus circulus I X facilitatis gratiâ exhibet) aſſumptas: hæ enim lineæ ſemidiametros definiunt ſingulorum Almicantarath, in quibus Sol exiſtit obſeruationum tempore. Si igitur centro A deſcribantur circuli ex inuentis huiuſmodi ſemidiametris: ſecabunt hi vmbras, ſiue verticales A B, A C, A D ſinguli ſuos in B, C, D (quæ ſola puncta omiſsâ circulorum minimè neceſſariâ deſcriptione inuri præcepi) atque in huiuſmodi punctis Solem in Horiſontali plano apparêre neceſſe eſt oculo in Zenith conſtituto, obſeruationum momento. Cùm ergo per eadem puncta B, C, D Æquatoris parallelus, quem eo die Sol deſcribit diurno motu, neceſſariò tranſeat: ſi per ea circulus B C H D deſcribatur, is futurus eſt apparens in Horiſonte parallelus Æquatoris, quem Sol eo die calcat: cuius centrum in apparente circulo meridiano Z A, cùm circulus meridianus tam Æquatorem, quàm omnes eius parallelos ſecet perpendiculariter, oculo debet apparere: quod cùm ſit punctum F; per illud vtique duci debet apparens meridianus; ducitur autem etiam per punctum A Horiſontis, quod Horiſontis axis definit. Ergo recta linea Z A per F & A deducta exhibet in Horiſontali

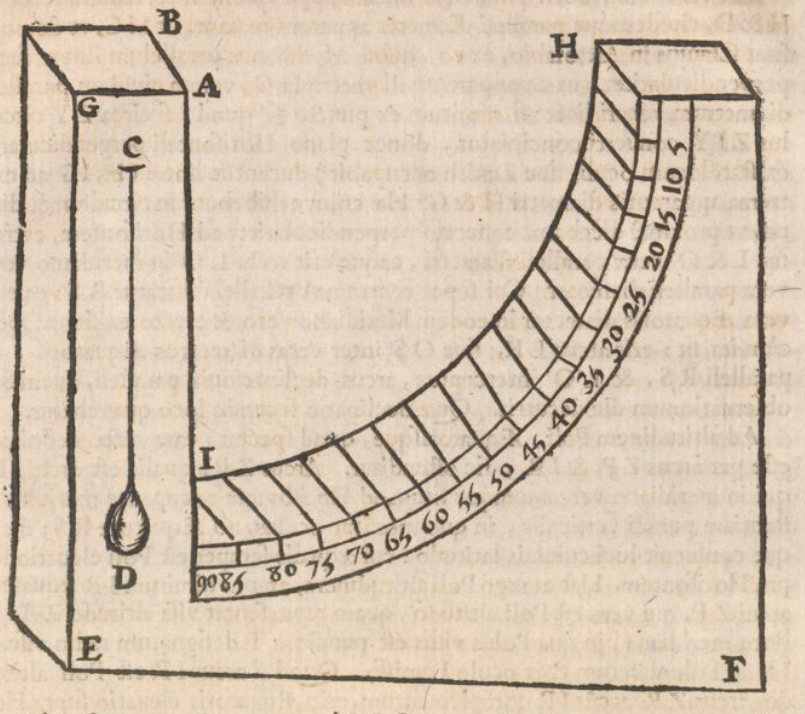
ſontali plano veram rectam lineam meridianam: quæ primo loco erat determinanda.

Iam verò cùm Solis parallelus lineam apparentem meridianam ſecet in H & D, eiuſdemque paralleli diameter apparens maxima ſit H G, vt demonſtrat Clauius in Aſtrolabio, ex eo, quòd Meridianus parallelum illum ſecet perpendiculariter: ex ea apparente diametro H G, veram eiuſdem paralleli diametrum venari licet: ſi nimirum ex puncto I (quod, ſi circa Z Y circulus Z I Y conuerti concipiatur, donec plano Horiſontali perpendicularis exiſtat, locum oculi, ſiue Zenith occupabit) ducantur lineæ I H, I G ad extrema apparentis diametri H & G: Hæ enim exhibebunt in circulo meridiano, vt proximè dicebam, conuerſo perpendiculariter ad Horiſontem, extrema L & O veræ paralleli diametri, eaque erit recta L O in meridiano vero vera paralleli diameter. Cui ſi per centrum A parallela ducatur R S: ea erit vera Æquatoris diameter in eodem Meridiano vero & erecto exiſtens. Quod cùm ita ſit: erit arcus L R, ſiue O S inter veras diametros Æquatoris, & paralleli R S, & L O interceptus, arcus declinationis paralleli, quem Sol obſeruationum die decurrit. Quæ declinatio ſecundo loco quærebatur.

Ad altitudinem Poli, Æquatoriſque, quod ſpectat: eam rectè definitam eſſe per arcus Z P, & I R; ſic oſtenditur. Arcus Z P æqualis eſt arcui I R, qui in meridiano vero, ſuumque ſitum ad Horiſontem occupante metitur diſtantiam puncti verticalis, in quo moratur oculus, ab Æquatore R S; dícique conſueuit loci cuiuſuis latitudo: *cui æqualis ſemper eſt Poli eleuatio ſupra Horiſontem.* Habes ergo Poli altitudinem, arcum nimirum I R æqualem arcui Z P, qui vera eſt Poli altitudo, quam repræſentat viſa altitudo Z T in linea meridiana, in qua Polus viſus eſt punctum T deſignatum radio viſuali I P ad Polum verum P ex oculo I emiſſo. Quod ſi arcus I R eſt Poli altitudo, arcus Z R, arcûs I R complementum, erit Æquatoris eleuatio ſupra Horiſontem: iſque arcus Z R æqualis eſt arcui P V veræ Æquatoris eleuationi, cui eleuatio viſa A T reſpondet. Ergo hac arte innoteſcit tam Poli, quàm Æquatoris ſupra Horiſontem altitudo. Quod erat tertiò definiendum. Huic ergo Hypotheſi toti factum eſt ſatis. Omitto, quod *ſuperiùs* attigi, arcum I O ortiuam eſſe paralleli deſcripti latitudinem; &, quod nunc addo, arcum Z L metiri Solis in eo parallelo commorantis altitudinem meridianam. Quæ & alia ad hanc deſcriptionem pertinentia vsûs haud iniucundi ad huius opuſculi calcem, ſi eò peruenire per diuinum Numen liceat, expoſiturus ſum.

6. Quia totius huius operationis momentum in eo verſatur, vt & vmbræ tres aptè in Horiſontali plano deſignentur, & eodem tempore Solis altitudo accuratè obſeruetur: ecce alium vtrumque vnâ eademque opera præſtandi modum cæteris fortaſsè paratiorem, cuius memini *ſuperiùs*. In tabella lignea paulò craſſiore, vt firmiter in Horiſontali plano per ſe ſtare poſſit, exſcinde circuli Quadrantem ſuos in gradus ritè diſtributum: cuius centrum in ſummo latere A B ſtatutum ſit, vt ſchema exhibet: nec in ea tabella perpendicu-

lum C D desideretur, quo & Horisontale planum, cui insistit machina, ad libellam componatur, & ea ipsa eidem plano perpendicularis statuatur.



Hoc Instrumento ita parato vtêris in hunc modum. Latus eius E F puncto cuipiam A plani Horisontalis superioris schematis tempore obseruationis appone; & ad Solem alterum latus G E obuerte, tamdiuque Instrumentum commove, donec vmbra à latere A B in oppositum Quadrantem H I allapsa, eiusdem Quadrantis crassitiem totam præcisè occupet (occupabit enim totam, cùm lateris A B, & quadrantis latitudo sit æqualis) vel etiam tabellæ totius vmbra in Horisontali plano in directum eius lateribus producatur. Tunc simul & semel, & vmbram necessariam obtinebis ductâ rectâ lineâ in plano Horisontali, quam designat latus E F; & Solis altitudinem notam habebis, quam scilicet vmbra in Quadrante demonstrat. Cùm verò secunda, tertiaque obseruatio erit ineunda, aliud nihil de nouo præstandum occurrit, nisi quòd latus E F per idem assumptum punctum A in plano Horisontali transire debet, vt scilicet vmbræ tres ad operationem necessariæ sese in eodem puncto intersecent tanquam in centro A futuræ descriptionis; quam inibis descripto ex eodem centro cuiusuis ad arbitrium amplitudinis Horisonte Z I Y V præcedentis schematis. Hîc etiam, ne nimio luminis splendo

dore vmbra à latere B A in Quadrantem proiecta euadat dubia; expedit opaco aliquo corpore lumen nimium excludere, eíque tenüi tantùm rimulâ præbere tranſitum, vt circa ſtyli vmbram obſeruandum *ſuperiùs* monüi. Loco huius excauati Quadrantis adhiberi poſſet eiuſdem formæ tabella craſſior, in cuius altera facie Quadrans ſuis gradibus conſtans delinearetur, eiuſque centro dioptra aptaretur ſuis pinnulis inſtructa, quarum ope Solis altitudo innoteſceret obſeruationum tempore.

HYPOTHESIS III.

Verſoriorum conſtructio exponitur.

VErſorij nomine cùm Artis Magiſtris appello ferream virgulam, quæ ex Magnetis contactu vim haurit prorsùs ſuſpiciendam; qua ad Vniuerſi cardines, ſi modo ei libera ſit ſeſe quaqua-uerſum vertendi facultas, longitudinem ſuam perpetuò componit, ita vt eam in linea meridiana (ſaluâ tamen nonnullâ aberratione variâ variis in locis, de qua ſuo loco diſſeretur) perpetuò conſtituat: quodque maiorem habet admirationem, extrema non temerè, & vagè ad Boream, & Auſtrum obuertat: ſed vnum ſemper ad Boream, alterum ſemper ad Auſtrum dirigat pro vario eius cum variis Magnetis plagis, quo potita ſemel eſt commercio.

1. Duplex habetur Verſoriorum genus: vnum tritum, & vulgare: quod in Horiſontali plano verſatur, ſuoſque motus omnes in eo peragit in orbem: alterum haud ita notum, quod in verticali plano vel deprimitur infra Horiſontem, vel ſupra euehitur modò plus, modò minùs pro varia regionum latitudine, & in eadem ſemper æqualiter abſque omni mutatione. Ad prioris generis conſtructionem quod attinet: operam ego meam ludam, abutar tuâ, ſi pluribus eius deſcriptionem inſtituam. Quotus enim quiſque eſt; qui ſcioterico ad Horas quouis diei momento noſcendas Horologio careat, aut eo non vtatur: in quo totum, quo nihil ſimplicius, huius ferreæ virgulæ artificium exhibetur, ipſum modò intueatur; nec ampliorem exiget eius expoſitionem. Inſiſtit Verſorium hoc ſtylo æneo præacuto, qui in vmbonem item æneum in conuli modum excauatum inſeritur, vt excidendi periculo vacet: atque hæc eſt eius tota conſtructio adhiberi ſolita. Verùm ne ſtatim eâ abſolutâ conſtructione Verſorium abſolutiſſimum, quale in Magneticis experimentis ritè ſumendis deſideratur, te conſecutum cenſeas, niſi accedant debitæ quædam cautiones, quas obſeruare neceſſe eſt, ne in fraudem tuâ culpâ labaris. Earum aliquot accipe.

2. Noueris ergo Verſorium materiâ conſtare debere perfectiſsimâ, ferro ſcilicet purgatiſsimo, qualis eſt primæ notæ chalybs. Secundò habitâ eius longitudinis ratione nec craſsius, quàm par ſit, nec tenüius elaborari debet: craſsius enim ſi extiterit, præter quàm quod grauitate nimiâ remorante ad mo-

tum Magneticum fit tardius; vim magneticam non niſi à Magnete ad agendum potentiſsimo concipiendi aptum eſt, cùm totam molem vix penetret infuſa virtus. At ſi tenüius paretur, etſi grauitate minori non præpediatur à motu: exiguam tamen facultatem exigua eius moles longiùs præſertim producta hauriet, nec hauſtam tueri & conſeruare diutius poteſt. Tertiò verſorium exigo vniformis & æqualis craſsitiei, quodque addititio ornamento careat; mirum enim quàm à vera directione verſorium detorqueant hæ phaleræ. Sunt qui eius extrema Lilio exornent; Alij ſagittam præfigunt, Lunulam alij; alij cornüa, ſiue furculam bifidam. Apage hinc iſta non ornamenta, ſed diſpendia: nullum verſorio maius ornamentum conuenit, quàm ſeſe agitandi, ac dirigendi eximia facultas. Sit totum teres, atque rotundum; hæc enim figura ad virtutem cogendam, & vniendam, atque adeò cæteris paribus ad agendum efficaciorem præſtat. Etſi enim, vt Quidam volunt, Verſorium in tenüem laminam procuſum aptius rotundo videatur, quod aërem ſecet faciliùs, minoremque, dum mouetur, patiatur occurrentem obicem; tantus tamen, nec tam ſubito motu tranandus eſt aër, vt moras creare motûs poſsit. Quòd ſi duo extrema verſorij notâ aliquâ diſtingui debeant, vt diſtingui omninò expedit: deſinat extremorum vnum in ſagittulam vix à reliquo verſorio abſcedentem; deſinat alterum in furcinulam per quàm exiguo vtroque cornu diremptam ob incommoda, quorum memini, quæque docuit experientia; quæ ex aliquibus abſcedentibus Verſorij partibus conſequerentur. Cenſebit fortaſſe quiſpiam minutiores huiuſmodi cautiunculas me perſequi minutiùs: ſed is attendat quàm leui impedimento virtutis huius Magneticæ effectus poſſit euaneſcere, aut perturbari; vt nullius accurationis Artificem, ſi votis potiri velit, pœnitere debeat.

3. Moniii ab omni Verſoriorum ornamento abſtinendum eſſe, eáque ſimplici ferreo ductili filo conſtare debere. At nunquid non maius periculum creari videtur, ſi abrumpatur directus Magneticæ virtutis per Verſorij longitudinem naturalis curſus, vt verè abrumpitur, aut ab eo abducitur; ſi ipſum Verſorij medium, vt fieri ſolet, perforetur; vt ſtyli Verſorium ſuſtentantis apicem excipiat? Ita planè cenſeo; neque enim fieri poteſt, quin excurrens virtus in latera foraminis illius detorqueatur, & à recta directione deflectat maiori longè cum virtutis diſpendio, quàm inferant appoſitæ ad extrema vllæ ornamentorum appendices. Quare vt huic quoque incommodo occurratur, ſuaderem cuilibet, qui Verſorium omnibus numeris abſolutum exoptat, vt à pertundendo Verſorio abſtineret. Quod facilè præſtari poteſt: ſi æneo illi fruſtulo deſuper afferruminetur Verſorium, totaque illa conica foſſula, quam ſubire debet aſſurgens ſtylus, in æneo fruſtulo excauetur, illæſo Verſorij ferro: Sic enim omnis Magnetica Verſorij virtus tutiſſimè foueb itur, ſuoque munere abſque impedimento fungetur ad regendum Verſorium.



4. Sed

4. Sed ecce alium Horiſontalis Verſorij abſque vitio conſtruendi modum; nec Horiſontalis tantùm, ſed etiam verticalis; ita vt idem vtroque munere fungi poſſit vnâ tantùm factâ ſitûs mutatione. Parato ferreo ductili filo in Verſorium futurum (vt in hoc ſchemate) parabis Axem æneum, cuius ope Verſorium in orbem conuerti poſſit. Sit Axis ille in medio tum paulò latior: tum craſſior, eoque loci perforetur, vt in eum non ſine aliqua vi inſeratur Verſorium, ipſi ad angulos rectos inſiſtens: Axis extrema in acumen deſinant ſubtiliſſimum iuxta ac exquiſitè rotundum, & læuigatum. Hic Axis vnà cum ipſi inſerto Verſorio fulcris duobus æneis ſuſtineri debet duobus excauatis conulis è regione directè ſibi oppoſitis; in quos Axis inſeretur, vt



Verſorium in orbem liberè circumagi poſſit, ſiue verticaliter, ſiue etiam Horiſontaliter: in quo ſitu alterum Axis extremum conulo inferiori innitetur, alterum à ſuperiori ita coërcebitur, vt & Axis ad Horiſontem ſit perpendicularis, & Verſorium eidem Horiſonti parallelum ſtatuatur; & ad motum Horiſontalem fiat expeditum: & quidem non minùs, quàm ſi ſtylo inequitaret, vt fert ſolita Verſorij Horiſontalis compoſitio: vtrobique enim totius machinulæ ex Verſorio, eiuſque Axe compactæ pondus æquale eſt, premitque æqualiter, in vno quidem apicem ſtyli ſubiecti, in altero conulum ſubſtratum: in vno apex ſtyli conulum pronum ſubit, in altero Axis acumen conulum ſupinum premit; nec diuerſa eſt vtriuſque materia, ænea ſcilicet. Quare nec diuerſa futura eſt vtriuſque generis Verſorij ad motum facultas.

5. In quacumque Verſorij conſtructione, maxima æquilibrationis accuratæ debet haberi rario. In primis itaque caueto ne Verſorij ferrum quapiam virtute Magnetica iam ſit imbutum: cùm enim, vt ſuo patebit loco, Magnetica vis ferri, cui ineſt, accuratè alioqui per ſe æquilibrati extremũ vnum ad certam quandam inclinationẽ infra Horiſontem componat: niterêre incaſſum æquilibrationem ferri huiuſmodi obtinere, deſcenſu Magnetico cum grauitatione coniuncto. Quam vim, ſi quod eſt eius dubium, vt deprehendas, eandem Magnetis plagam vtrique Verſorij ad motum expediti extremo ſubinde admoue: ſi enim extremum alterum ad faciem illam Magnetis accurrat, alterum verò ab ea declinet, idemque aliquoties repetitâ obſeruatione contingat; de latente aliqua in Verſorio vi Magneticâ non eſt dubitandi locus: Magneticum enim Magnetico non niſi ſecundum quaſdam eorum facies amant coniungi, vt *Hypotheſi 6.* declarabitur. Quòd ſi Verſorij duo extrema ad vnum quodlibet Magnetis punctum admota, ad illud eodem modo ferantur: caret Verſorium omni prorsùs magnetiſmo, illius tamen concipiendi capax, ſi per breuius temporis ſpatium eius vnum extremum eidem Magnetis puncto adhærere liceat. Hoc idem eodem ferè modo probare licebit ope alterius Verſorij virtute iam imbuti & ad motum liberi. Si enim Verſorij, quod examinatur, vtrumque extremum æquè cuſpidem ac furcinulam alterius ſibi

adiungat : caret haud dubiè Verſorium illud omni prorsùs Magnetica vi. Poſito igitur quòd Verſorium proximè conſtructum, quod in Horiſontali plano perinde ac in verticali in orbem circa Axem moueri queat, omni virtute careat; ad æquilibrium adducetur per vices tentando, donec datum ſitum quemlibet admittat & in eo quieſcat neutrâ deorſum propendente eius parte, vt docet Statica. Ad Horiſontale commune Verſorium quod attinet : parum intereſt, vt ad æquilibrium exigatur, ſiue careat ſiue polleat Magnetica virtute ; ex eo ſiquidem eius brachio, quod vel pondere ſuo, vel cum pondere coniunctâ Magneticâ vi deprimitur, aliquid deradendum eſt, donec libellam conſecuta cernatur eius longitudo. Quòd ſi ad æquilibrium ſtet iam ante Magnetis omnem acceſſum ; ſcito poſt acceſſum illud turbatum iri, illudque eius extremum, quod Boream petet, latum iri deorſum ; quod, vt ad æquilibrium reuocetur ; aliquid ponderis ex eo brachio deterendum veniet. Hæc eſt Verſoriorum apta conſtructio : nunc eius eſt tradenda excitandi ratio.

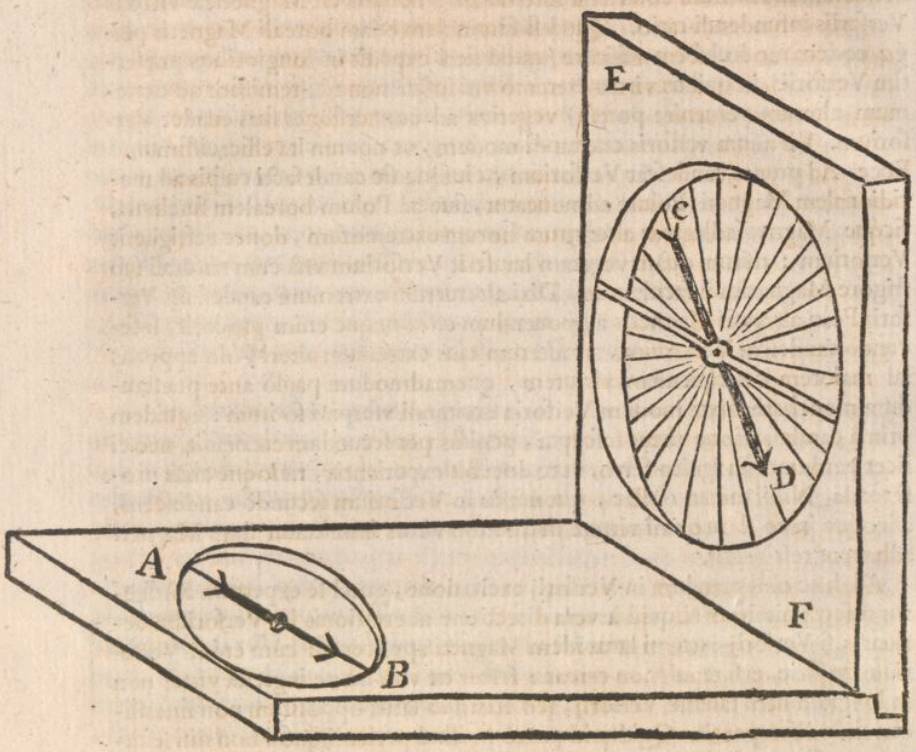
6. Vt ſpiritus illos, quibus agitetur, & ad ſitum à natura ei præſtitutum dirigatur, Verſorium concipiat ; Magnetis, & quidem non ignaui conſuetudine illud frui neceſſe eſt : ad Magnetem igitur admoueri debet ; quod vt cum optato euentu præſtetur hæc obſeruanda ſunt. Primò eius Magnetis plaga, quæ in agendo ſeſe exhibet vehementior (neque enim omnes Magnetis partes, quamuis homogeneus ille ſit, paris in agendo facultatis ſeſe produnt) eſt agnoſcenda : quam, quantum ad hoc opus ſatis eſt, facilè diſtingues, ſi Magnetem in ferream ſcobem iniicias, in eaque illum volutes : is enim quibuſdam quaſi villis ferreis induet ſeſe ; Sed qui non omnes eodem modo aſſurgent : alij aliis rectiùs ſtabunt : tunc obſerua quo ex loco ferrea illa cæſaries emergat hirſutior & erectior, eamque ſcito plagam illam eſſe, cui Verſorium adhibere præſtat. Quia verò duas huiuſmodi plagas è diametro oppoſitas obſeruaturus es, vtramque notâ quapiam inure, vt quamlibet ad libitum adhibere poſſis. Secundò. Magnetem è medio inter duas illas obſeruatas plagas loco ſuſpende, vel plagis iiſdem in Horiſonte compoſitis cymbulæ aquis commiſſæ illum impone, vt ſcilicet eo vtroque modo liberè moueri queat. Cernes adeptâ quiete earum plagarum alteram ad Septentrionem conſtitiſſe, alteram oppoſitam ad Meridiem : vtramque quopiam etiam charactere diſtingue. Tertiò. Verſorij extremum alterum alteri ex duabus illis plagis admouendum eſt, & quidem eâ ſeruatâ cautione, vt ſi velis Verſorij cuſpidem ad Boream ſpectare (quod deinceps ſemper obſeruaturus ſum) eam Meridionali Magnetis plagæ, ſiue Polo admoueas ; furcinulam verò Polo Septentrionali. Admouebis autem ita vt cuſpis v. g. Polo Meridionali aliquâ haud admodum longâ temporis morâ affricetur, non vltrò citroque inito ductu (quod enim virtutis, progreſſus ille Verſorio infudiſſet, idem effunderet, & extingueret regreſſus) ſed in tranſuerſum, & lineam, quæ à Polo ad Polum duci concipitur, Axiſque vocatur Magnetis, quaſi perpendiculariter decuſſando. Quo peracto experiêre Verſorium totum euaſiſſe Magneticum, vt ſi ſua in

capſula

capſula componatur, vt liberè moueri poſſit ; cuſpidem in Boream ſemper conuertat, in Auſtrum conuertat furcinulam : nec alia eſt Magneticæ virtutis Verſoriis infundendi ratio. Quod ſi furcinulam etiam boreali Magnetis plagæ eodem modo lubeat affricare (quod fieri expedit in longioribus præſertim Verſoriis, in quibus virtus extremo vni infuſa non niſi remiſſior ad extremum alterum peruenire poteſt) vegetius ad conuerſiones ſuas euadet Verſorium. Vis alium verſoria excitandi modum, vt nouum ita efficaciſſimum? Ecce. Ad prunas candeſcat Verſorium, eiuſque ſic candefacti cuſpis ad meridionalem Magnetis Polum admoueatur, ſiue ad Polum borealem furcinula, ſicque Magneti adhæreat alterutrum horum extremorum, donec refrigüerit Verſorium : mirum quàm vegetam hauſerit Verſorium vnà cum naturali ſuo frigore Magneticam facultatem. Dixi alterutrum extremum candefacti Verſorij Polo alterutri Magnetis admouendum eſſe : neque enim proderit, ſi ſecundò candeſcat Verſorium, vt alterum eius extremum alteri Polo apponas ad maiorem concipiendam virtutem, quemadmodum paulò ante præſtandum monebam iuxta modum Verſoria excitandi vſurpari ſolitum : ſiquidem primâ candefactione virtus ſuſcepta, penitùs per ſecundam euaneſcit, nec ei licet perdurare in ignito ferro, vt te docebit experientia, ratioque aliàs proferenda. Nihil tamen obſtat, quominùs in Verſorium ſecundò candeſcens, adeoque in eo ſtatu omni virtute deſtitutum virtus immittatur dum Magneti adhærens refrigeſcit.

Ad hæc obſeruandum in Verſorij excitatione, quod ſe expertum Kircherus refert : nimirum aliquid à vera directione aberrationis in Verſorium deriuari ; ſi Verſorij extremi latus idem Magneti applicetur : cùm enim Verſorium craſſitie, etſi tenui, non careat : fertur ex vno latere ingreſſa virtus non in longitudinem tantùm Verſorij, ſed etiam in latus oppoſitum non ſine aliqua ſitûs diſcrepantia. Quidquid porrò ſit illud periculi, quod non niſi leuiſſimum eſſe poteſt, facilè euadetur ; ſi ipſe Verſorij apex Magnetis Polo affricetur, non autem latus, vel dum affricatur Verſorium ſecundùm latus, conuertatur perpetuò Verſorium, itavt omnes eius laterales partes, dum ſic conuertuntur, Magnetem ſucceſſiuè tangant. Atque ea ſunt, quæ ad abſolutam Verſoriorum excitationem cuius ſumma debet haberi ratio, vtpotè maximè neceſſariæ, obſeruanda animaduerti. Reſtat vt apta eis paretur ſedes, in qua ad vſus tuos munere ſuo commodè fungi poſſint.

7. Paretur itaque lignea, aut ænea tabella quadrata E F : cuius medium excauetur in orbem amplitudinis tantæ, vt in eo Verſorium quaqua-verſum gyrari queat. Eius fundum occupabit circulus ſolitos in gradus 360 diſtributus; cui etiam debitis in locis adſcribantur ventorum Nomina, quo volueris idiomate (variæ enim ſunt apud varias Nationes eorum appellationes) nec omittes cardinum quatuor Vniuerſi, Septentrionalis ſcilicet, Meridionalis, Orientalis, & Occidentalis notas inurere ad eius duas diametros ſeſe in centro perpendiculariter ſecantes. Aliis præterea notis hic orbis imum pyxidis occupans inſigniri poterit, quarum datâ in ſequentibus occaſione commodiore mentionem



mentionem non prætermittam. Notandum porrò est illum notis huiusmodi instructum orbem ita minimè esse debere fixum, vt circa centrum conuerti nequeat. Quamquam enim illum fixum postulet Versorium verticaliter gyrans; itavt eius diameter, vnde graduum diuisio initium sumit, Horisonti sit perpendicularis, siue parallela lateribus Quadratæ pyxidis: quia tamen idemmet Versorium dèpositâ in plano Horisontali pyxide Horisontalis Versorij vices gerere potest, quod à meridiana linea declinationibus variis pro varietate locorum obnoxium est; ideò orbis huiusmodi initium non rarò moueri continget, vt pyxidis latere ad lineam meridianam plani Horisontalis compositò ad Versorium sua in declinatione conquiescens possit admoueri; restituí item in pristinum locum possit; cum eodem Versorio velut verticali fuerit vtendum. Denique ad centrum orbis illius frustulum æneum apponi debet; ænea item lamina ad pyxidis oras; quæ per centrum agatur: in qua è regione ænei frustuli in centro pyxidis constituti excauetur conulus, sicut & in æneo illo frustulo pyxidis; vt scilicet in eos conulos è regione sibi respondentes

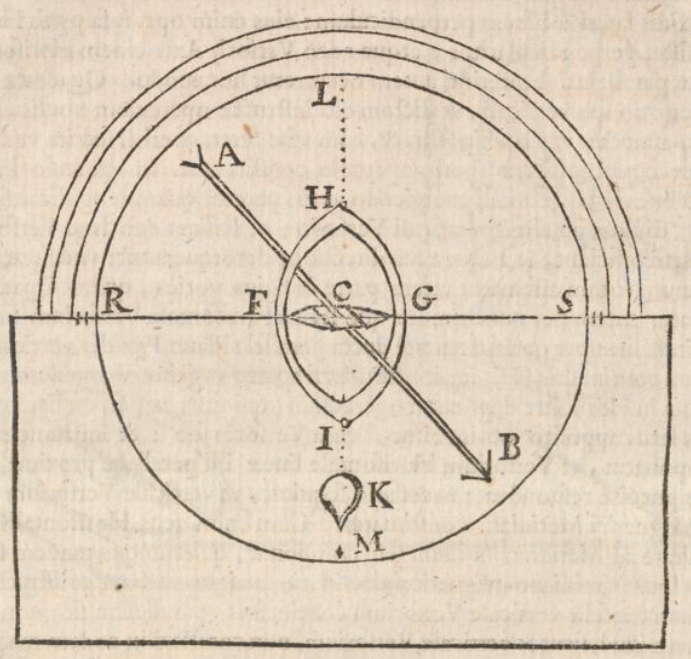
insertus

inſertus Verſorij nuper *num.* 4. deſcripti Axis Verſorio præbeat liberum motum in orbem tam in verticali plano, quàm in Horiſontali conſtitutâ pyxide. Quia demum verticalis Verſorij vſus præ cæteris inſignis ille eſt, vt mirabilis eius inclinatio ad Horiſontem variis in Climatibus tam varia obſeruetur: quod fieri ſatis tutò non poteſt, niſi & Verſorij Axis Horiſonti ſit parallelus, & Verſorium in plano ſtatuatur declinationis, ſiue Magnetico quodam quaſi Meridiano: vtrique diſcrimini facilè conſuletur hoc modo Priori quidem, ſi Pyxidis lateri adhibeas perpendiculum: eius enim ope, ipſa pyxis Horiſonti inſiſtet perpendiculariter; atque adeò Verſorij Axis eidem Horiſonti ſtatuetur parallelus. Poſteriori autem occurretur hoc modo. Quadratæ capſulæ Verſorio ſuo verticali, vt dictum eſt, inſtructæ operculum fibulis, vt fieri ſolet, annecte, vt claudi poſſit, &, cùm vſus feret, aperiri, ſed ita vt angulus rectus cum capſula ab aperto operculo conſtituatur. In operculo locus alteri Verſorio Horiſontali excipiendo aptus paretur, quàm longiſſimè fieri poterit, diſſitus ab altero verticali Verſorio; ne ſcilicet duo hæc Verſoria ſibi inuicem officiant, & à libera ſua directione detorqueantur: vnde præſtat, vt organum totum aſſumatur altera parte longius potiùs, quàm Quadratum. Ducatur autem per punctum, ex quo ſtylus Horiſontale Verſorium ſuſtinens erigitur, linea per quàm accuratè ducta parallela Plano Pyxidis verticale Verſorium continentis. His ita conſtitutis, ſi aperto organo ad angulum, vt dixi, rectum in Horiſonte deponatur operculum (qui ſitus ex perpendiculo ad pyxidis latus appoſito obtinebitur) cum Verſorio ſuo: & Inſtrumentum ita componatur, vt Verſorium Horiſontale lineæ illi parallelæ proximè conſtitutæ præcisè reſpondeat: neceſſariò ſequitur, vt verticale Verſorium in Plano Magnetici Meridiani conſtituatur. Cùm enim acus Horiſontalis ſuapte facultate ad Meridianum illum ſeſe componat, quæcumque tandem fuerit à vero loci Meridiano magnetica declinatio: eique acui per conſtructionem Planum capſulæ verticale Verſorium continentis, parallelum ſit; non poteſt planum illud, ſicut & verticale Verſorium, non conſtitui in eodem magnetico Plano. In eo ergo magnetico Meridiano conſtitutum verticale Verſorium, & magneticam declinationem ope alterius Verſorij Horiſontalis iam adeptum omni vacabit impedimento, quo minùs ad inclinationem infra Horiſontem ſibi debitam ſeſe componat; eamque quouis in loco (quod maximè expetitur) notam exhibeat.

Etſi, quæ hactenùs de Verſoriorum conſtructione proſecutus ſum, ex ipſa ſola narratione aperta ſint, & manifeſta: maioris tamen euidentiæ gratiâ ecce ſingulorum deſignationes. Habes Verſorium A B Horiſontale ſuo conulo abſque omni ipſius Verſorij læſione inſtructum vt *num* 3. deſcribitur. Habes item Verſorium verticale C D de quo *num.* 4. ſui Axiculi medio perforato inſertum nullâ ipſi illatâ labe. Habes denique ſuis omnibus membris, quorum in conſtructione memini, adornatum organum ad Verſorij verticalis inclinationes obſeruandas paratiſſimum, ad cuius formam ſimile conficias.

8. Hîc à me omitti abſque notâ non poteſt organi mentio ad eaſdem

Verſoriorum Inclinationes venandas : cuius primus Author extitit Cabeus, illudque deinceps deſcripſerunt paucis mutatis, & adhibuerunt Kircherus, & Grandamicus : quo ſolum per ſe verticale Verſorium tum declinationem à vero Meridiano, tum ab Horiſonte inclinationem eleganti ſanè artificio aſſequitur. Sic autem ferè habet. Parato eâ, quam *num.* 4. expoſui, ratione Verſorio verticali, ſuoque Axiculo æneo inſerto tenuis paratur ænea lamina



FHGI vel in orbem, vel in Ellipſim, aut nauiculæ figuram compoſita : in qua foramina quatuor è diametro ſibi oppoſita conſtituuntur : cuiuſmodi ſunt bina F, G, & bina H, I : in illis F, & G inſeruntur Verſorij Axis extrema ; in iſtorum ſuperiore H alligatur gracile filum, aut potiùs ſeta equina, aut capillus quo machinula ſuo è loco ſuſpendatur ; in inferiore capillus etiam alligatur cum perpendiculo K, vt eius pondere firmetur Verſorium, eique adiunctum inſtrumentum, futurum alioqui errabundum, & iactitationi nimis obnoxium. Ad hæc, paratur concauum Hemiſphærium R M S eius amplitudinis, vt Verſorij longitudinem facilè capiat : quod in gradus diſtribuatur ab ipſo puncto M, ſiue Nadir ad oras vſque R, & S hemiſphærij per quas ducitur Horiſon : per ſingulos autem gradus in Hemiſphærij concauo deſcribuntur circuli, quos vocant Almicantarath, ſiue Horiſontis Parallelos : deſcribuntur autem hac in ſuperficie concaua valgo circino huiuſmodi circuli,

dum

dum eius altero pede in Nadir M ſemper fixo, alter ad ſingulos gradus in circulo quopiam per Nadir tranſeunte priùs notatos extenditur, vel certè, quod commodius videtur, ſi aliquo in plano circulus deſcribatur, cuius Semidiameter æqualis ſit Hemiſphærij ſemidiametro, qui & in gradus diuidatur: in eo enim diſtantia, ad quam ſinguli Horiſontales Paralleli ex Nadir M deſcribendi ſunt, non tantùm faciliùs ſumetur; ſed etiam certiùs: vix enim concauum hemiſphærium tam accuratè tornatum reperias, vt à vera ſphæra nullibi deficiat; nec niſi ægrè admodum circulum ſphæræ maximum per Nadir abeuntem delineabis, vel in gradus ſuos ſecabis, per quos agi debent Almicantarath. Sed quouis modo id abſolueris, id accuratè abſolutum iam ſupponamus. Quo poſito ſemicirculus æneus R L S ad Horiſontem rectus ſtatuatur, qui ſit æqualis ſemicirculo concaui hemiſphærij per Nadir M tranſeunte; eiuſque ſummo vertici L, ſiue Zenith, tenüe illud filum, quo Verſorium, eiuſque omnis apparatus ſuſpendi debet, annectatur; ſed ita, vt Verſorij centrum C, centro reſpondeat hemiſphærij: ac tandem vitreum hemiſphærium imponatur, quo omnis Verſorij iactatio arceatur quam exterior commotus aër inuehere ſolet. Atque hæc eſt totius huius organi conſtructio, quo ita vtêris.

Conſtitue in Horiſontali plano machinam; quod conſequêris ope perpendiculi I K. Si enim punctum infimum globuli K puncto M Nadir reſpondeat; omni dubio procul Horiſon R S in vero iacet Horiſonte, totaque Machina ſitum obtinet debitum. Tunc porrò non ſine voluptate ſpectabis Verſorium ſuſpenſum ſeſe contorquere motu duplici; vno, quo declinationem magneticorum loci tui propriam aſſequatur: altero, quo aſſequatur debitam Inclinationem infra Horiſontem; nec ante ab omni motu abſtinebit, quàm vtramque adeptum ſit. Cernes itaque tunc quem ad gradum, ſiue Almicantarath deprimatur Verſorium, notaque proinde euadet eius Inclinatio. Non perinde innoteſcet à Meridiano vero eiuſdem declinatio, niſi priùs in linea meridiana conſtituta fuerit Horiſontis linea R S, aut alia aliqua; vnde diuiſio in gradus ipſiuſmet Horiſontis ſumat initium: tunc enim Verſorium etſi inclinatum in Horiſonte declinationem oſtendet, ſi attendatur per quem gradum verticale planum per Verſorij longitudinem ductum Horiſontem ſecturum foret, ſi duceretur.

Quamquam verò organum hoc ad Inclinationes Verſorij infra Horiſontem inueſtigandas ingeniosè à laudato eius Authore excogitatum nemo non videat: omnibus tamen attentè perpenſis alterum à me paulò ante deſcriptum Nemo huic non anteponet. Primò enim exigitur concauum hemiſphærium accuratiſſimè elaboratum, quod non parum habet difficultatis. Secundò, ægrè admodum Verſorij filo ſuſpenſi centrum ad centrum hemiſphærij, quod eſt maximè neceſſarium, conſtitui poteſt; aut etiam, ſi ritè conſtituatur, illud occupare vix patietur oſcillatio perpetua, quam inuehit vel leuiſſimus totius organi motus. Tertiò, accuratiſſimum exigitur nauiculæ illius æneæ, cui inhæret Verſorium cum perpendiculo, æquilibrium; ſine quo centrum ver-

ſorij cum centro hemiſphærij nequit conuenire. Quartò, accedit, quòd Verſorij virtus Magnetica, niſi eximia fuerit, totam illam compagem ex Verſorio, ex nauicula, ex perpendiculo conflatam vix regere ac contorquere queat, vt Verſorium debitum ſitum aſſequatur. Omitto Inſtrumentum illud priori modo conſtructum longè eſſe ſimplicius, partibuſque conſtare paucioribus: quod non parum conferre ſolet ad Inſtrumentorum non tantùm faciliorem fabricam, ſed etiam certitudinem: vix enim eorum partes omnes, ſi plures extiterint, omni vitio carebunt; quod toti Inſtrumento commune euadit. Quæ nomina illud huic præferendum ſuadere videntur. Quia tamen apud citatos Authores refertur nonnullos fœlici cum euentu terrâ mariſque eo vſos fuiſſe; illud Ego minimè condemnarim, moniuerim tantùm eodem cautè vtendum. Atque ea ferè ſunt, quæ ad Verſoriorum vtriuſque generis Horiſontalis, & Verticalis conſtructionem pertinent, quæ hac Hypotheſi inſtituenda erat. Eorum ratio, & vſus ſuis locis aperietur.

HYPOTHESIS IV.

Plura quidem ſunt diuerſæ ſpeciei, naturæque corpora quibus ineſſe nata eſt virtus Magnetica: eiuſdem tamen rationis ipſa in omnibus obſeruatur.

QVidquid tandem Magnetica virtus ſit, quod ſuo loco *cap. ſequent.* declarabitur, ea dici ſolet facultas; quâ duo quædam corpora eam ſortita ſunt inter ſe naturæ neceſſitudinem: vt ad certum quoddam ſpatium conſtituta ſeſe mutuò agitent: ita vt aliàs quidem ad ſe accedant, aliàs à ſe auertantur, quin etiam aliàs ad certum quendam ſitum ſeſe mutuò componant. Supponendum itaque primò hic aſſero, quod familiaris teſtatur experientia, nonnulla eſſe corpora, inter quæ intercedat huiuſmodi habitudo mutua: Secundò, facultatem, ex qua naſcitur habitudo illa, in omnibus illis corporibus eiuſdem eſſe rationis.

Ad primum quod attinet: hæc habentur, quæ in eorum corporum magneticorum numerum accenſenda huius effectûs contemplatores hactenùs docuit frequens experientia. Conſtat in primis, vt pluribus exponetur *inferius cap.* 4. ipſum totum terreſtrem globum magneticâ huiuſmodi facultate præſtare: Licèt enim ob tenüem eius vigorem præteritis Sæculis Naturæ ſcrutatores penitùs fugerit eius cognitio: ex quo tamen Gilbertus inſigni totius Philoſophiæ emolumento & ornamento hanc Terræ facultatem obſeruauit: non pauci variis experimentis deinceps eandem teſtatam, confirmatamque tradiderunt, adeoque eam vim Telluri ita propriam & innatam conſtituerunt: vt reliquis quibuſdam corporibus eatenus conuenire velint; quatenus ipſis

ipſis conuenit terrena temperies. Tales habentur Magnetes lapides, ſiue fuerint è rupibus excisi, ſiue per ſe ſeorſim nati, aut in ferreis fodinis concreti: omnes enim terreſtre temperamentum eo nomine redolent: quòd ferreum præſeferant, cùm ex lapidibus huiuſmodi ferrum excoquatur primæ notæ: at nihil ferro terreſtrius. Ad Magnetes annumeranda ſunt omnia ferri genera, ipſæque adeò ferri mineræ. Etſi enim ipſa, vt plurimùm, magnetica non ſint actu, potentiâ tamen ſunt magnetica, eamque vim excipere parata. Tertio loco lateres quidam antiquiores, eâ virtute potiri expertum eſt ſæpiùs. Atque ea ferè ſunt corpora omnia; in quibus magnetica facultas elucet. An porrò ea ſit vel omnibus, vel aliquibus innata, aut aliunde inſita: illud demùm eſt, de quo non breuis ſuo loco habenda eſt diſputatio.

Dixi ſecundò magneticam virtutem, quodcumque corpus & quomodocumque inſederit, ſemper eſſe eiuſdem rationis & ſpeciei. Iidem enim, aut ſimiles ſemper naſcuntur effectus, vt patebit; ex quibus ſolis peti poteſt, ſi quod foret, diuerſitatis argumentum.

HYPOTHESIS V.

Magnetica duo debitâ in diſtantiâ ſtatuta, pari vtriuſque propenſione, vel ad ſe accurrunt, vel à ſe auertuntur.

EFfectûs huius hoc accipe experimentum. Duos Magnetes vel cymbulis impoſitos ad aliquam inter eos diſtantiam, aquis committe; vel filo ſuſpende, quò ſuapte inſitâ vi moueri liberè poſſint. Experiêre vtrumque hinc inde ad ſe mutuò aduehi, vel etiam à ſe abire. Vt autem agnoſcas vtrumque ad motum huiuſmodi naturâ ſuâ ferri: cohibe à motu alterutrum: cernes alterum viam totam interiectam emetiri, vt detentum attingat: vel, ſi ſe auerſentur, alterutro à motu impedito, alterum ab eo recedere, ſeſeque ab eo detorquêre. Quod vtrumque haud quaquam contingeret, ſi Magnetum alter loco hærens alterum vi ſuâ ſolâ attraheret, vel expelleret. Fac enim attractum à motu prohiberi; non tamen propterea attrahens ad detentum accurreret, ſed adhuc loco ſuo hæreret: quid enim mutationis in eum ex alterius detentione profectum eſt? Similiter, ſi vnus alterum fugare dicatur, fugatum contine. Nunquid alter, qui hærere, nec ab altero auerti ſupponitur, fugam nunc ab eo capeſcere debet? Et verò quæ maior cauſa, præſertim ſi paris ambo molis, pariſque virtutis fuerint, cur vnus potiùs quàm alter alterum aduocet, vel à ſe propellat? Et non vterque pari conſenſu ad ſe inuicem concurrat, vel auertatur? Nihilominùs ſi alterum altero mole maiorem, vel facultate ſuperiorem eſſe contingat; haud dubium quin ex ea diſparitate ſequatur aliqua velocitatis acceſsûs, vel receſsûs diuerſitas: ea tamen cum per accidens

occurrta, tolliqúe possit ; non arguit consensum illum non esse vtriquè communem, vel à Natura vtrique non esse insitum. Quod porrò in Magnetibus contingit, idipsum in Magneticis ferreis obseruare est. Accipe Versoria duo Magneticâ virtute imbuta, eaque sibi proxima filo, vel crine suspende : ea ad se inuicem annüere experieris. Vis abnüentia contemplari ? Alterutrum inuerte altero eius extremo suspenso, cernes tunc à se mutuò abscedere, nec vt priùs copulari. Quod idem licet obseruare in Versoriis, suis in Pyxidibus compositis : Vt enim Pyxides huc illuc conuerteris, varios Versoriorum motus accessûs, recessúsque animaduertes. Nec alius agendi modus censendus est, quando Magneti Versorium, vel quælibet alia ferrea virgula Magnete excita admouetur : licèt enim Magnes mole, grauitatéque suâ præpeditus cursum ad eam corripere non videatur æquè velocem, ac ipsa vicissim ad illum corripit ; aliquem tamen obseruare est. Si enim natanti Magneti Versorij extremum quoddam exhibeatur ; illud, quocumque libuerit, insequetur insito quodam illius societate fruendi appetitu : quod si extremum eiusdem virgulæ oppositum eidem Magnetis plagæ apponas, vel si idem prius virgulæ extremum oppositæ Magnetis plagæ exhibeas ; haud ipsi adhærebit Magnes, aut eius ductui obtemperabit ; quin potiùs extremum illud auersabitur, ipsúmque etiam ex condicto à Magnete suapte vi declinabit. Quorum effectuum rationes per regressum suo loco instituendum patescent : hîc Principia tantùm, & Hypotheses condo ex manifestis, notisque experimentis ex quibus tandem veram Magneticæ totius facultatis notitiam consequamur. Vnum tantùm hîc interim ex dictis obseruatum velim, nimirum, illam ferri ad Magnetem progressionem siue adhæsionem minùs rectè Attractionem vocari solere ; recessionem verò, Expulsionem : cum Magnes à Magnete, vel ferrum magneticum à magnetico ferro, aut à Magnete ferrum recedat, aut eidem accedat, non ex illata alteri ab altero, sed vtrique à natura insita vi in vtriusque commodum. Quòd si quando accessus Magnetici vnius ad alterum, attractio ; & recessus, repulsio vocabitur : id quo sensu capi debeat, ex dictis æstimato.

HYPOTHESIS VI.

Is Magnetici ad Magneticum accessus, sicut & eorum ab inuicem recessus ; de quibus proximâ Hypothesi *dictum est ; non temerè, & secundùm omnes Magnetici plagas fieri solet : Sed secundùm quasdam à Natura definitas.*

HAnc non minùs quàm præcedentem Hypothesim euidentia probant Experimenta. Quæ vt ritè sumas, hoc valde familiare, non hoc tamen minùs

nùs ſuſpiciendum, primùm inito. Illis Magnetis duabus plagis, de quibus *Hypoth.* 3. facta eſt mentio, propè verum (accuratiùs enim ſuppoſitione ſequenti definientur) obſeruatis, vt ibidem præſtitum eſt *num.*6. medio inter eas loco Magnetem ſuſpende: vel ipſum cymbulæ natanti impone illis ipſis eius plagis in Horiſontali plano compoſitis. Cernes Magnetem hoc vtrouis modo ad Motum expeditum non antè quietem adepturum, quàm poſt varias hinc inde tentatas conuerſiones, tandem ambarum illarum plagarùm vnam ad Boream direxerit,& ad Auſtrum alteram: à quo ſitu ſi deturbetur Magnes, nunquam non ad eundem rediturus eſt: quod idem magnetica omnia cuiuſcumque figuræ abſque omni errore præſtant: eaque in primis, quæ paulò ſunt longiora, vt virgulæ, bacillique ferrei. Quæcumque ergo Magnetica plano ſecari concipe per medium eorum inter duas illas plagas Boream, Auſtrumque ſpectare natas; non ſecùs quam media Sphæra ſecatur in duo Hemiſphæria, Boreale & Auſtrale inter vtrumque Polũ medio Æquatoris plano.

Scito itaque iam, vt ad allatæ Hypotheſeos declarationem accedam, duorum quorumcumque magneticorum hemiſpheria, quæ ad eandem Vniuerſi plagam, ſiue Polum tam Borealem, quàm Auſtralem ſuopte ingenio ſpectare nata ſunt, nunquam poſſe conuenire, ſeſeque toto conatu auerſari,& mutuum aſpectum, quoad per alienam vim licet, declinare: At ſi pars illa Magnetici vnius, quæ Borealem Vniuerſi Polum ſpectat, alterius Magnetici parti Auſtrum ſpectare ſolitæ exhibeatur: tum demùm ambo Magnetica, ſi liber eis motus concedatur, contento curſu ruunt in amplexus, nec niſi vi ſe ab inuicem auelli patiuntur. Quamquam verò ea plagarum, ſiue facierum magneticarum ſimilium, hoc eſt, eundem Vniuerſi Polum vi ſuâ inſitâ ſpectantium diſſenſio eluceat maximè inter ipſos earum Polos, ſiue media hemiſphæriorum loca: ſicut & conſenſio diſſimilium facierum: Aliæ tamen omnes hemiſphæriorum partes amicitiæ, diſcordiæve mutuæ ſimiles effectus acceſsûs, vel receſsûs exhibent, etſi eò remiſſiores, quò limiti medio vtrique hemiſphærio communi propiùs plagæ illæ ſumuntur.

Aliam quoque produnt experimenta mutui huius Magneticorum acceſsûs determinationem. Neque enim tantùm quædam certa vnius Magnetici plaga ad quandam perinde certam alterius Magnetici plagam vt Borealis ad Auſtralem & Auſtralis ad Borealem fertur, vt proximè declaratum eſt: Sed etiam ita fertur, vt in eodem plano componantur eorum longitudines, quæ per vtriuſque Polos ducuntur: quod euidentiſſimè patet, ſi Magneticorum alterum longitudine conſtet productiore, minorique craſſitie, quale eſt Verſorium, ſiue acus nautica, aut aliud tenüe ferreum filum, vt acus ſutoria. Si enim acus huiuſmodi ſuſpenſa ad Magnetem admoueatur, ſiue eum tangat, ſiue aliquo ſpatio ab eo diſtet, ſiue magneticâ virtute iam polleat, ſiue careat (imbuitur enim tum vt ad Magnetem accedit) tota eius longitudo haud quaquam in omnem partem componitur ad arbitrium hærente vno eius extremo ad quodpiam Magnetis punctum: ſed in plano ſemper iacet, quod extenditur per Magnetis ipſis Polos, ſiue lineam Polos connectentem (quæ

eſt

est ipse Magnetis Axis) & per punctum, cui adhæret, vel proximè imminet acûs extremum : quod planum est quidam veluti Meridianus magneticus: rationem hic non habeo cuiusdam ab eo plano aberrationis, quæ ex Magnetis non vsquequaque homogenei vitio interdum nascitur, sicut nec illius, quam acûs grauitas sibi permissa, nec aptè suspensa inueheret: quæ quidem ex grauitate orta ab eo plano virgulæ ferreæ detorsio cauebitur facilè, si eius longitudinem definias tam breuem, qualis foret circiter granuli hordeacei, vt Magnetis virtus eam regendo, continendoque par sit: tunc enim eius virgulæ, siue obeli longitudo planum illud Magnetis meridianum, hoc est, per eius Polos ductum constanter occupabit, cuicumque puncto applicetur eius extremum, illudque semper repetet, si vi aliò inflectatur. Surrigetur autem obelus huiusmodi eò magis quò propior Polis fuerit appositus donec in ipsis ad Magnetem perpendiculariter insistat, eiusve Axi in directum statuatur; cui in Magnetis medio, siue in Æquatore parallelus fieret neutro eiusdem extremo neutram in partem magis vel erecto, vel propendente : quod idem quoque in tenüibus illis ex ferreo puluisculo ad Magnetem conflari solitis pilis obseruare est. Constat itaque iuxta hanc Hypothesim Magnetica inter se componi itavt non solùm eorum determinatæ quædam facies insita vi ad se mutuò accedant, quædam abs se recedant; sed etiam vt eorum longitudo in plano, quod per eorum Axem, adeoque per Polos ducitur, semper extendatur. Sed de hac determinatione plura *inferiùs*.

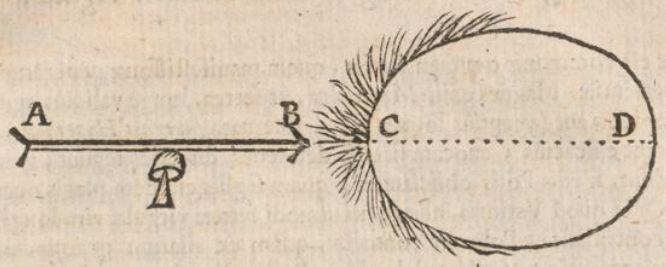
HYPOTHESIS VII.

Magneticorum Poli, Axésque designandi ratio proponitur.

QVia sæpiùs Magneticorum Polorum in sequentibus futura est mentio, in eorumque contemplatione versatur præcipua totius Magneticæ Disciplinæ tractatio, vt ex iam dictis colligi potest, eos accuratiùs definiendi modus hîc omittendus non est. Cùm autem multiplices occurrant Magneticorum figuræ, nec rarò distortis admodum, & irregularibus terminis circumscriptæ: quî possim Ego certam, & omnibus congruentem regulam præscribere, quâ omnium Poli designentur? Tradit quidem Cabeus *lib. 1. cap. 5.* sphærici Magneticis Polos definiendi modum: at quotus quisque reperiatur Magnes absolutâ sphæricâ figurâ, & homogenea, nulloque næuo labefactatâ substantiâ constans? Talis quidem expeti, sed perinde obtineri vix potest, vt incassum & absque operæ pretio quis fatigetur ad singularis huius figuræ Magneticos Polos definiendum. Satiùs proinde fuerit modum excogitare, qui Magneticos quibusque conueniat. Ac in primis illud quidem certò constat, in omnibus ferreis virgulis, aut obelis; qui ex Magnetis consortio vim concepêre magneticam, eorum Polos extrema duo oppositа occupare: funditur siquidem

ſiquidem magnetica vis ab extremo, quod Magnetem tetigit, ad alterum vſque extremum per totam longitudinem: in reliquis omnibus ita operare.

Verſorium A B Magnete imbutum è regione Magneti C D oppoſitum ſtatue. Magnes alterum Verſorij extremum, vt B, ad ſe conuertet: tunc Ma-



gnetem omnem in partem verſa, & interim attende, vt Verſorium fixum, & immobile perduret. Quod vbi conſecutus fueris: ſcito Magnetis Polum illum eſſe, qui Verſorio è regione reſpondet. Alterum tunc reperies oppoſitum Polum eodem conatu: offeres ſcilicet Magnetem Verſorio è regione, verſabiſque Magnetem tamdiu, donec Verſorium nullo motu à ſede deturbetur. Scitoque punctum illud Magnetis, ad quod Verſorij longitudo rectà collimat, alterum eſſe Magnetis quæſitum Polum: *Axis* verò erit à Polo priùs inuento ad hunc poſteriùs inuentum Polum ducta recta linea; cum qua extra Magnetem productâ congruet Verſorij longitudo. Ad hanc operationem faciliùs inſtituendam, quam illa Magnetis conuerſio frequens efficit impeditiorem, moleſtioremque; non parùm conferet: ſi Magnes ferream in Scobem immittatur; vt capillitium illud, cuius memini *ſuperiùs*, induat: ſi enim, qua Magnetis parte hiſpidius ſe exhibet, obſeruetur; aut Polus eodem diſtinguetur; aut certè Magnetis plaga deſignabitur; quæ Verſorio obuerti debet, vt præcisè eâ, quâ dixi ratione, definiatur.

Hoc ipſum aliâ quoque ratione obtineri poteſt huiuſmodi. Obelos aliquot breuiores, quos virtus Magnetica eorum grauitate ſuperior ad nutum componere queat, Magneti hinc inde aliquo, ne ſibi ipſis officiant, ſpatio diſſitos appone: omnes in plano quique ſuo meridiano per Polos ducto longitudinem ſuam component, vt Hypotheſi præcedente expoſui. Attende itaque quo tandem in puncto Magnetis omnia illa plana ſeſe decuſſatura videantur: illud ſiquidem punctum Magnetis Polum eſſe neceſſe eſt: quod probabis, ſi eorum obelorum vnum aliquem eò loci promoueas, in eoque erectus Magneti inſiſtat: Vel ſi ſenſim omnes versùs eundem locum, ad quem eorum longitudo dirigitur, adducas: Senſim enim omnes euadunt rectiores, quò ad Polum accedunt propiùs; vnde illum ipſum Polum certò facilè liceat colligere. Ex quibus huic Hypotheſi cumulatè ſatisfactum vides.

HYPOTHESIS VIII.

In Magnetis Polis magnetica virtus elucet vegetior.

HIc est communis omnium sensus, quem manifestissimæ pepererunt experientiæ. Magnes enim Magnetica, vt ferrea, longè validiùs agitant; ad se rapiunt, aut (vt aptiùs loquar iuxta obseruata *superiùs Hypothesi* 5.) ad se inuitant efficaciùs; euocata firmiùs detinent; directiùs regunt; grauiora suspendunt, si eius Polis obiiciantur; quàm si aliis eiusdem plagis occurrerent. Quid quòd Versoria, aliæve huiusmodi ferreæ virgulæ vim longè maiorem concipiunt ex Polorum contactu, quàm ex aliarum quarumcumque partium consortio? Quid quòd auidiùs Polis adhærêre conantur? Quid quòd Poli Magnetem vel suspensum, vel innatantem ad Vniuersi cardines Boream, & Austrum Soli componunt? Quæ omnia vires Magneticas in Polis præ cæteris partibus arguunt eminêre. Atque hæc de his Magneticorum polis, quorum aliqua præcognitio necessaria est, nunc eò breuiùs dicta sunto, quo de iis fusiùs agetur *inferiùs*.

CAPVT II.

De Magnetica Facultate.

Exponitur Natura Magneticæ Facultatis.

QVID nominis sit illa inter res creatas admiranda Magneticorum facultas, quod primùm exponendum foret, hîc à te inquirendum non est. Cùm enim priscos illos nominum rei cuique institutores fere lateret facultatis huius natura; ex cuius cognitione nomen eius aptum, quo declararetur, peti debebat; ab eius impositione meritò abstinuerunt. Quamuis autem recentiores artis huius cultores in eius cognitionem longè perfectiorem, atque vtinam vsquequaque absolutam, venerint: non hoc tamen cuiquam fas visum fuit hactenùs hoc munere fungi; sed satis esse (vt est abundè) si res ipsa exponeretur aptâ quapiam periphrasi, quam inferiùs, vbi res clariùs patuerit, subiungam. Omissâ igitur, quid nominis nacta sit hæc facultas, quæstione; quid porrò rei sit, restat inquirendum.

ASSERTIO

ASSERTIO I.

Absurda præ cæteris videtur esse sententia eorum : qui voluêre hanc Magneticorum mutui accessûs, recessûs, directionísque facultatem ex anima quadam proficisci, quâ constent ipsa Magnetica.

AB hac sententia etsi obsoleta non omninò abhorret Gilbertus ; Sed immeritò : quod enim afferri potest huiusmodi animæ Magneticæ argumentum, quod aliquam præseferat probabilitatis speciem ? Si quod est, illud ex motu Magneticorum locali tantùm peti potest. Quasi verò quæcumque motu quopiam locali aguntur, animâ non carere censenda sint ? An animâ constare dicas lapides, metalla, aliaque mixta innumera, quæ nutu insito Vniuersi centrum petunt ? An fumis, & vaporibus animam tribuas, quos à centro sursùm ferri nullo impellente, sed suaptè solùm vi deferente cernimus ? An ferro torpenti animam à Magnete per mutuum contactum infundi asseras, cùm illud post huiusmodi cum Magnete commercium localiter moueri cernitur ? Mouetur Magnes, mouentur Magnetica, mouentur grauia, mouentur leuia ; illa vt situm, hæc vt locum debitum assequantur : quem assecuta in eo conquiescunt, nec vllo se agitant motu : quem si tunc in eo debito statu constituta inirent, vt quidquam sibi commodi de nouo compararent : tum demùm anima, quâ agerentur, eis minimè deneganda foret : ea siquidem illius solius motûs localis Principium est, quo animatum tum ratione sui, tum ratione Vniuersi optimè constitutum, vt sese perficiat, motum init. Omitto Magnetica homogenea esse, nec vllis organis distincta ; quibus anima, vt eorum actus informans esse queat, carere non potest.

ASSERTIO II.

Magneticorum motuum causa ad facultatem referri non potest, quâ corpora magnetica polleant Atomos, siue corpuscula ad sese mutuò effundendi.

VIx quidquam plus verisimilitudinis habet, quàm præcedens, etsi plures nanciscatur fautores, sententia quædam à Veteribus quidem excogitata, sed à quibusdam recentioribus non obscuri, quod mirêre, etiam nominis culta, & promota : quâ asseritur Magneticum quodlibet, aliud Magneticum ciêre, & ad motum prouocare Atomis à se effusis ; quæ ad illud appellentes idem concitent, & ad se rapiant. Quod qua ratione contingat, vix inter ipsos constat ; vt vel ex hoc colligere iam liceat Argumentum non inane, quàm parùm firmum sit tam inanibus corpusculis nixum fundamentum.

Censebat Epicurus apud Lucretium, quem Gassendus Epicuri, eiusque Placitorum fautor egregius interpretatur ; ideò ferrum ad Magnetem accedere,

eò quòd (verbis vtar citati Interpretis) *effluant tam ex Magnete, quàm ex ferro corpuſcula; plura tamen, potentioráque ex Magnete: ex quo fiat, vt aër ſemper longè magis diſcutiatur circa Magnetem, quàm circa ferrum: atque ideò plura circa ipſum, quàm circa ferrum inania ſpatiola creentur: & quia, cùm ferrum collocatur intra diſcuſſi aëris ſphæram, multùm inanis inter ipſum & Magnetem eſt interceptum; tunc euenit, vt in eam partem corpuſcula ferri liberiùs proſiliant, ac verſus Magnetem proinde ferantur: non poſſint verò maiore quâdam, inſolitáque copiâ eo contendere, quin pelliciant ſimul cohærentia, atque adeò totam ferri maſſam, quæ ex cohærentibus conſtat.* Ita Gaſſendus in Epicuri, Lucretiive mente potiùs, quàm ſuâ, quam paulò poſt referam. Quàm verò commentitia ſit hæc ferri ad Magnetem acceſſio, non opus eſt, cum per ſe pateat, pluribus declarare. Non poteſt Magnes abſque aliquo ſuo detrimento corpuſcula illa perpetuo fluxu, eâdemque copiâ multorum annorum ſpatio effundere; quidpiam enim Magnetis ea eſſe neceſſe eſt. At nec denſitas Magnetis, nec durities, nec grauitas, nec ipſe color, nec alia quælibet Magnetis qualitas mutationem vllam patitur ex eo effluuio, quæ Magnetis ipſius aliquam arguat mutationem. Deinde quænam eſt illa tanta prope Magnetem ab Atomis ebullientibus in aërem inuecta diſcuſſio, vt in aëris diſcuſſi locum ferrum ſuccedere neceſſe ſit? Cur aër vicinus potiùs quam ferrum moueri non aſſeritur? Quando verò ferrum à Magnete recedit, vt recedere contingit iuxta Hypotheſim 5: quænam futura eſt aëris diſcuſſio, qua ferrum abſcedere cogitur? Omitto ferrum quocumque ipſum inter & Magnetem interiecto obice, vt ligno, marmore, metallo, vitro, adamante, aquâ, flammâ, à Magnete concitari; etſi nullus tunc, qui diſcutiatur, medius aër occurrat. Omitto corpuſcula illa, quæcumque ea dicantur, non poſſe niſi gratis aſſeri interiecta illa corpora cuiuſcumque generis peruadere eadem facilitate omnia. At quid has ineptias, quæ nemini non moueant, vel riſum, vel ſtomachum, tam multis perſequor? Videamus num quid ſanius in hanc rem afferant atomorum recentiores ſtudioſi.

Inter primos primus audiendus eſt rerum nouarum Artifex ſatis gnauus Gaſſendus. Hic igitur vbi de motu rerum concretarum diſputat, duplicem affert modum: quo Magnes emiſſis in ferrum Atomis illud ad ſeſe euocat, aut rapit. Primo itaque modo ferrum ad Magnetem aduehi cenſet *vncinulis. hamuliſve è Magnete proſilientibus, ſibique catenatim ſuccedentibus, & ſingulis euolutione ſuâ intra ferri anſulas impulſum ſuum præbentibus.* Duo ergo Atomorum genera ſibi fingit hic Atomiſta figuræ valdè diuerſæ; vult ſcilicet à Magnete Atomos vncinulatas, ſiue hamulatas, verſus ferrũ ad illud expiſcandum proiici: vult deinde in ferro alias Atomos anſatas occurrere: in quas iniiciantur Magnetici illi hamuli, eaſque ſic harpagatas vnà cum ferro ad Magnetem raptare. Facetum ſanè commentum! Sed eorum mente dignum, qui quæque ad arbitrium fingere ſibi licitum eſſe exiſtimant; vt ſuas condant Atomorum non Philoſophiam, quæ certis, & euidentibus Principiis nitatur; ſed fabulas non aliunde, quàm ex inani commentatione profectas. Quo argumento

GOTTFRIED WILHELM LEIBNIZ BIBLIOTHEK
NIEDERSÄCHSISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Signatur: Leibn. Marg. 174, [44] - 28
PUBLIC DOMAIN

gumento aduncas illas Atomos in Magnete? Quo ansatas in ferro dari, quod primùm ostendi oportuerat, demonstratum est? Vnde secundò illarum ad ferrum accessus innotuit? Vnde earumdem arrepto per ansulas ferro onustarum regressus patuit? Quid eas ad Magnetem reuocat? Quis lacertus catenulam cum annexâ prædâ ad Magnetem trahit? Quin ansatas ferri Atomos tantùm, cum ipsis è ferro non minùs liber sit exitus, quàm Magneticis hamis in illud ingressus, non autem cum ipsis etiam graue & iners ferri pondus ad Magnetem reuehunt? Quæ est illa catenularum ex corpusculis tam tenuibus contextarum tanta firmitas? Quæ tanta, vt marmora non ægriùs, quàm aërem subeant, earum subtilitas? Ad hæc, cùm Magnes ad Magnetem, & ferrum ad ferrum accedat: Nunquid & Magneti ansulas, quibus arripiatur; & ferro suos etiam hamulos, qui alterius ferri ansulis iniiciantur, tribui necesse est? Denique quò tandem euanescunt vncinulata illa Magnetis corpuscula? Cur, cùm Magneticum quidpiam sint, (quid enim aliud eas esse fingatur?) totum Magnetem non euiscerant, & breui temporis spatio contra experientiam non exinaniunt? Quæro denique vel à Gassendo, vel à Gassendi fautoribus (ipse enim, quod mirum est, difficultatis huius, quæ ipsum latêre non poterat, vel non debebat, nusquam meminit) Quæro, inquã, cùm Magnes, vel ferrum Magnete excitum à Magnete refugit: quo Atomorum genere propulsetur? Ipsa certè hamulata corpuscula ad harpagandum tantùm apta hoc munere fungi nequaquam possunt. Nunquid furcillatas Atomos nobis de nouo non sunt ficturi, quæ ex altera Magnetis facie prodeant, dum ex oppositâ erumpunt vncinatæ: quæ Magnetem, vel ferrum excitum furcillando summoueant, & propulsent? His & aliis, quæ cuique veræ Philosophiæ cultori occurrere facilè possunt, illæ Atomi Gassendianæ impeti possunt, & discuti. Nunc videamus an alia ab eodem Authore, eodem citato loco de motu rerum concretarum, Magneticorum per Atomos initi concursûs allata ratio meliùs quàm præcedens, Quæstioni, in qua versamur, satisfaciat.

Ferri, inquit, *ad Magnetem fit accessus: quia ex corpusculis ex Magnete indesinenter succedentibus fiunt quasi radij, siue virgulæ, quarum duæ quæque proximæ hinc inde ansulas ferri subeuntes, intráque ipsum deflexæ citeriorem eius partem, atque adeò omnes simul totam ferri massam versus Magnetem premant* in modum, exponit ipse deinceps, cancri chelarum, quibus arreptum quoduis corpusculum adducitur: vel duorum funiculorum in asserem insertorum; quos, si à citeriore parte constrinxeris, asserem in partem anteriorem promouent. Egregium omninò huius, de quo agitur, Magneticorum concursûs argumentum! Sed hæc est solemnis Atomistarum argumentandi ratio: quasdam scilicet similitudines ex rebus aliis solent assumere, ex quibus tanquam Principiis totum argumentationum suarum, si eas attentiùs obserues, momentum peti comperies. Quàm firmiùs sua vel figmenta, vel effata stabilirent, si missis huiuscemodi Analogiis, & similitudinibus communibus, & alienis, Principia adhiberent propria, & connexa rei, de qua quæritur, & disputatur! Sed hasce chelas, & funiculos Magneticorum perpendamus. Omissis, quæ

superiùs aduersus priorem Atomorum rationem allata sunt, quæ hanc quoque posteriorem labefactant; quæro quâ vi virgulæ illæ, siue radij ex Atomis haud dubiè inter se discretis, & discontiniis componi possunt, ita vt cohæreant; & absque solutionis periculo non exiguum ferri pondus aut trahendo pares sint, aut suspendendo? Quæro secundò quâ à Natura virgulis quibusque duabus sibi affinibus insitâ vi, omissâ, quâ cœperant, rectâ semitâ ad sese inuicem deflectant, vbi ad ferri ansulas peruenerunt; vt eis inserantur, & in chelarum modum inflectantur, vt citeriorem ferri faciem prorsùm ad Magnetem compellant. Natura certè rectas semper conatur vias sequi, vtpote breuissimas, & determinatas. Quid funiculos illos sibi proximos constringit, vt ferrum ad Magnetem non secùs quàm asserculum vrgeant? Quæro tertiò: Cur Magneticum à Magnetico abscedit: illud certè non per annüentes virgulas, sed per inuicem auersas fieri necesse est? Quid pluribus hanc nobilissimi Atomistæ sententiam persequor: cùm, vtrouis modo lubeat, exposita stare per se nequeat. Alios quosdam Atomistas audiamus, & an aliquid aptius, vel ineptius excogitarint, perpendamus.

Quid noui Cartesius profert, vt hunc Magneticorum concursum pet Atomos, quos impensè colit, exponat? Ecce. Corpuscula è Magnete scaturire in cochleolæ modum sibi persuadet: vt scilicet ferri Poros in eandem formam sed cauam subeuntia ferrum ad Magnetem sensim adducant. En aliam tractorum ponderum analogiam: quâ solâ, pro Atomistarum more, vt nuper monebam, vtitur *in sui commenti confirmationem*. Sed quo iure sua ille cochlidia ad hunc effectum declarandum adhibet; nunquid non eodem Ego, aut Quilibet alius commentitia asserüero? Principia ex Magneticis deprompta, non similitudines minimè scientificæ, & ex mechanicis artibus petitæ, fuerant ad suas illas cochleas stabiliendas proponenda. Deinde, torquendæ sunt illæ cochleæ, vt pondus ferreum adducant. Quænam eas torquet Intelligentia? Earum extremum alterum Magneti debet adhærere, si ad eum velis graue earum ope admoueri. At ex Magnete cochleata illa corpuscula perpetuò effundi censentur. Vt ex his pateat quanti ad probandum momenti sint huiusmodi similitudines, & Analogiæ ad fabulandum, quàm ad aliquid probandum aptiùs comparatæ.

Quid facetius aliud in Atomorum defensionem poterat excogitari? Ecce. Non desunt Alij, quibus, cùm nec illæ interiecti Magnetem inter & ferrum aëris exinanitiones; nec vncinuli, hamulíve ferreis ansis aptati; nec compressi à tergo funiculi; nec cochlidia illa satisfacerent: aliud iis non illepidius commentum fabricati sunt, vt hunc Magneticorum inter se concursum vi Atomorum iniri demonstrent. Asserunt itaque corpuscula quidem perpetuo fluxu è Magnete erumpere; verùm ita vt ex vno eius polo prosiliant, tum reflexo cursu ad alterum eiusdem polum remeent, rursúsque Magnetem per hunc polum quasi per posticum subeant; vt iterum per eundem polum, quo priùs excesserant, foras prodeant, choreasque circum Magnetem ducant perpetuas. Cùm igitur, inquiunt, ad Magnetem redeunt Atomi, si ferrum occurrat,

currat, iterque intercludat : ipsum à tergo adorientes ad magnetem propulsant, & admouent : quod si ferrum occurrat,& iter impediat, dum è Magnetis Polo erumpunt ; ipsum è medio expellunt, à fronte, & à Magnete remouent, vt mirum non sit (ea ratione recessûs accessûsque Magneticorum causam se rentur acu figere) si Magnetis Polorum alter ferrum allicere videatur, alter videatur expellere.

Næ Ego iure censear aniliùs agere quàm huiuscemodi corpusculorum Artifices ; si his diluendis tempus & operam impendam. Ne tamen ea penitùs omittam, quæro cui bono vel ipsarum Atomorum, vel Magnetis, vel certè ipsius Vniuersi ista earum perpetua circa Magnetem concursatio? Nihil enim nisi in aliquem finem Naturam moliri effatum est apud omnes certissimum. Ad quod singulæ vagantur spatium? Cur nullum præter Magnetica occurrens in semita impedimentum agitant? Cur etiam ipsa magnetica non in transuersum, quod faciliùs impulsum præberet, sed in longum ad Magnetem componunt? Quid si terrestris totus globus magneticus est, (vt magneticum esse constat, vt declarabitur) quis Atomos ex Polo Arctico effusos ad Antarcticum suapte vi emenso absque viæ duce, hemisphærio toto terrestri accurrere sibi persuadeat? Illud porrò, quod additur ad exponendum ferri ad vnum Polum accessum, & fugam ab altero per Atomorum egressum, regressumque ; obuia falsum esse docet experientia : Polus vterque ferrum magnetica virtute carens ad se euocat, & excipit ; excitum verò, etsi in vno situ accedens repellatur, situ tamen inuerso admittitur. Atque hæc plus quam satis fusa de Atomis Magneticis exercitatio : Vnde quid de iis in aliis rebus physicis, ad quas digredi per Institutum non licet, sentiendum sit, colligi quoquo modo potest. Quid ergo dicenda est esse facultas illa Magnetica?

ASSERTIO III.

Magnetica facultas, vis scilicet illa, qua certa quædam in rerum Natura corpora (quæ generico nomine Magnetica vocamus) variè inter se agitare, & componere obseruatur ; Qualitas est ita illis inexistens corporibus ; vt etiam per circumiectum quodcumque medium ad aliquod à natura definitum spatium propagetur in instanti.

QValitas, inquam, est hæc facultas tot effectuum mirandorum, quos experimur, fons & origo. Quid enim aliud esse dici potest, cum nihil substantiale esse posse hactenùs probatum sit euidenter? Inhæret verò Magnetico cuilibet. Hîc nondum quæro, (quæram deinceps) an à propria Magnetici forma, & Principio intrinseco emanet: an autem aliunde excepta in eo conseruetur ipsi quasi connaturalis, & ad eosdem effectus producendos vi eiusdem principalis Agentis, vt Quod, comparata, cuius ipsa sit Instrumentum

tum Quo. Vtrouis enim modo inexiſtat; ſi non æqualibus, ſimilibus certè ſe prodit effectibus.

Hæc ergo Qualitas magnetica ex Agente principali Magnetico effunditur in orbem non ſecùs,quàm aliæ qualitates effundi ſolitæ; ſed non eodem cum illis omnibus modo. Neque enim vt calidum, velut Ignis, calorem per medium propagat, illudque calore afficit, qui amoto igne in ipſo medio perdurat; ita perdurat in quouis medio hæc magnetica Qualitas amoto,vnde emiſſa eſt, corpore magnetico; ſed eius præſentiâ perpetuâ eget, vt perpetuò conſeruetur. Recipitur in aëre, recipitur in ligno, in marmore tanquam vehiculis Magnetico, à quo profluit, vicinis; ſed in iis operatur nihil: operabitur iis mediantibus ſi obiecta corpora occurrant eiuſdem virtutis capacia, vel actu iam virtute ſimili prædita, vel potentiâ non careant eandem & concipiendi & tuendi. Ita Magnes ferrum quouis medio interiecto afficit, & commouet effusâ per quoduis medium ad illud vſque Qualitate; quæ in ipſo ſimilem paritura eſt; quæ, ſi aliqua temporis mora ad eam radicandam neceſſaria non deficiat, perduratura eſt, & effectus Magneticos oſtenſura quóvis amoueatur Magnes, vnde petita, & hauſta eſt. Lumen imitatur, hæc Qualitas in aliquibus, in multis lumen ſuperat. Lucidum corpus Luce imbuitur ſuâ, lumenque ſimile vndique effundit per medium perſpicuum, cuius eſt actus, eique inhæret, ſiue illud fuerit aër, aqua, Chriſtallus, aut vitrum: in illis tamen lumen non perdurat, ſi ſemper præſtò non ſit Lucidum, à quo emanat: quod ſi corpus aliquod occurreret luminis excipiendi, tuendique aptum, quales quoquo modo cenſeri poſſunt illi, ſi præparentur, Bononienſes lapilli, qui hauſtum lumen per moram aliquam conſeruant; nihil aptius Lumine ad magneticæ Qualitatis naturam exprimendam afferri poſſet. Permeat omne medium magnetica virtus durum & denſum, æquè ac rarum, & molle: nec calidi rationem habet, aut frigidi; aut aliarum quarumlibet phyſicarum qualitatum media occupantium. Permeat in inſtanti, veluti lumen perſpicuum ſuum. Experière, ſi plures nauticas acus inæquali à Magnete diſtantia conſtitueris: omnes enim commoto Magnete eodem momento cernes commoueri. Ad earum Qualitatum genus Magnetica Qualitas accenſenda videtur, quas vocamus Intentionales: quales ſunt viſibiles ſpecies, Lumen, pariſque iure cœleſtium corporum in hæc inferiora, quibus humani Generis gratiâ famulantur, influxus varij; quos ſucceſſiuo motu locali ad ea deferri vetat immanis diſtantia, cui emetiendæ par non foret plurium annorum ſpatium contra quam ſuadeant variæ in Terrenis ex illis ortæ repentinæ viciſſitudines, & mutationes. Quales item variæ facultates rerum naturalium, ex quibus tam varios, quos obſeruare licet, effectus proficiſci neceſſe eſt: quos per ipſas attingunt Agentia naturalia, cum ipſa per ſe immediatè, cùm præſtò minimè ſint, attingere non poſſunt. Huius porrò generis facultates omnes, atque adeò magneticas, non ineptè Quidam vocant quaſi ſemi-ſpirituales, tum quia nullum patiuntur contrarium; tum quia ex ſubiecti, quod eis vehiculum præbet, cuique inhærent, mutatione vllâ ſiue accidentali, ſiue

ſubſtan

ſubſtantiali nullum conſequatur in ipſas detrimentum; non vigoris remiſſio; non breuior, aut porrectior Sphæræ actiuitatis terminus; non directionis vlla perturbatio: quæ ſpirituale quidpiam ſapiunt, & à materiâ ſecretum. Fixum ergo, ac ſtatum eſto, facultatem illam, quâ inter ſe Magnetica agere experimur, aliud nihil eſſe præter Qualitatem, quæ ipſis Magneticis à Naturâ impertita eſt velut Inſtrumentum, quo effectus magneticos attingant, & producant; non ſecùs quàm cæteris naturalibus cauſis tributæ ſunt Qualitates, & Inſtrumenta: quibus ad operationes Principiis ſuis conuenientes ineundas & promouendas vtuntur.

ASSERTIO IV.

Corpus quodlibet actu Magneticum, ita Qualitatem illam ſuam in orbem effundit in inſtanti, vt proximè dictum eſt, vt ſi quod corpus congeneum & mole, & figurâ proportionatum intra huiuſmodi orbem occurrat virtute priuatum ſimili; illud afficiat, & alteret, & actu magneticum efficiat.

FErream virgulam filo ſuſpende, ſiue acum nauticam ſtylo ſuo impone, vt ad motum ſit expedita: hanc, ſi nullo adhuc magnetico ſpiritu fuerit afflata, experieris ſitum omnem obſeruare, quemcumque dederis, & in eo abſque omni ad motum pruritu quiete frui placidiſſimâ: Magnetem, etſi non tangat, admoue: vbi eius aduentum præſenſerit; experieris ipſam conuerti, & Magneti obuiam ire: patere per aliquam temporis moram amico illo congreſſu illam potiri, tum Magnetem longiùs amoue: cernes tunc eandem acum, ſiue virgulam non, vt priùs, omnem datum locum occupare; ſed certum quemdam vnum ſitum per ſe, & innatâ propenſione appetere, eumque adeptam ita tueri; vt ſi ab eo deturbetur, eundem continuò, vbi licuerit, repetat. Vnde igitur hæc noua in acum profecta eſt mutatio, niſi ex ea, quam cum Magnete habuit, conſuetudine? Ex qua ſimilem concepit virtutem, eamque fouere conatur. Idem experiri licebit, etſi obſcuriùs, & tardiùs; ſi ferrum actu magneticum eidem acui exhibeatur nondum excitæ, aliquam enim ex eo, quamuis non interceſſerit contactus, ſimilem qualitatem contrahet, eiuſque prodet effectus.

Dixi congeneum illud corpus, id eſt, ſimilis temperamenti, quod aliud non eſt quàm terreum, vt dicetur, & mole & figura conſtare debere proportionatis ad Agentis Magnetici virtutem & molem: neque enim quælibet ferri maſſa exiguo Magneti, vel remiſsâ virtute prædito exhibita ex eo qualitatem magneticam hauriendi capax eſt. Ratio etiam figuræ habenda eſt: Siquidem ferri figura productior facultatem magneticam faciliùs concipere obſeruatur, quàm breuior pari ſeruatâ ferri mole: Quod ex eo naſci videtur, quòd in ferro tereti virtus magis ſit vnita, quàm in contracto, & globoſo, qua de re ſuo loco fuſiùs.

ASSERTIO V.

Magnetica virtus è Magnetico effunditur in ſphæram actiuitatis pro ratione vigoris eius definitam: quæ cùm ſimplex qualitas ſit, & vndique æqualiter in figuram Magnetico ipſi non abſimilem propagetur, veluti aliæ quàm plurimæ effuſæ qualitates ſimplices ſunt, & in figuram ſubiecto, à quo emittuntur, ſimilem excurrunt: nequaquam tamen illa, vt hæ omnes, eodem modo vndequaque ſe habet.

QVòd Magnetica facultas terminis circumſcribatur ſimilibus ipſius, vnde effluit, Magnetici terminis: ita ſcilicet vt è ſphærico Magnetico effuſa in ſphæricam figuram, è cubico in cubicam, è conico in conicam colligatur; nondum eſt hîc paratus demonſtrandi locus: longè aptior id præſtandi futurus eſt; vbi, quem obſeruent agendi modum Magnetica, conſtiterit: cuius expoſitioni præ cæteris incumbo. Illud interim ex Gilberto gnauo experientiarum Artifice tanquam certum ſuppone iuxta ea, quæ refert *lib.2. cap.7.* & iuxta ea, quæ oſtendam ipſe *ſequenti Capite tertio Aſſert.7.* Nunc igitur exponendum ſupereſt primò, quomodo qualitas hæc magnetica ſimplex ſit, & homogenea. Secundò, quòd in hac materia momenti eſt grauiſſimi, quomodo hæc eadem effuſa in orbem virtus non eodem modo in omnibus ſphæræ plagis ſeſe habeat.

Ad primum quod attinet: quòd vnica, ſimplex & homogenea virtus totum occupet Magneticum; ex eo conſtat: quòd ſi ex Magnetico, & ex quauis eius plaga pars quæuis abſcindatur, eò totum illud Magneticum parte huiuſmodi multatum euadat debilius, quò pars illa ablata maior extiterit; & eâ quidem proportione, quam pars ad totum obſeruat, ſi Gilberto fides adhibeatur; qui aſſerit Magnetes duos æquali præditos vigoris facultate ita ſe habere ad Magneticos effectus, vt ſe habent eorum moles: quod ipſi vt verum faciliùs concederetur, ſi vtriuſque figuram ſimilem ſuppoſuiſſet (figura enim aptior, vt ſuo loco conſtabit, ad agendum validiùs non mediocriter confert) ita vt Magneticum Magnetici ſimilis æqualiſque vigore pollentis duplum, duplò plus poſſit; triplum, triplò, & ita ſemper quauis poſitâ proportione. Quidquid porrò de hac à Gilberto aſſerta proportione ſentiatur: diffitendum ſanè non eſt, cùm id facili conſtet experimento, quodlibet Magneticum virium iacturam pati ex adempta quacumque parte. Quod cùm ita ſit, patet partem quamlibet vim ſuam adiungere, & concurrere ad eundem effectum adeoque virtutem partium omnium eiuſdem eſſe ſimplicis & homogeneæ rationis, eodémque modo per totum fuſam eſſe Magneticum. Nec obſtat, quòd non rarò, quin etiam ſæpiſſimè Magneticum ſubſtantiâ conſtet inæqualis perfectionis ob partes quaſdam materiæ heterogeneæ, & non magneticæ immixtas: id enim etſi quandam virium inæqualitatem inducat, vnaque aliqua pars ob maiorem puritatem maiore virtute pollere dici debeat,

quàm

quàm alia impurior : illa tamen nequaquam dici potest magis magnetica quàm ista ; vtraque enim magnetica est , & vtriusque facultas eiusdem est in agendo rationis;idque tantùm inter vtramque discriminis obseruare est;quòd vna validiorem, altera se præstat inertiorem:quod discrimen in essentiam non cadit qualitatis magneticæ. Et verò constat ex parte licèt impura à Magnetico auulsa,aliquam semper nasci virium illius remissionem : quod,nisi tota virtus eiusdem foret naturæ, minimè contingeret.

Hoc idem confirmatur ex eo, quòd si ad Magneticum admoueatur seruato quodam debito situ (cuiusmodi autem ille sit ex dicendis constabit) aliud quodcumque Magneticum ; etsi fuerit diuersi generis eius materia , veluti ferrum ad Magnetem : vtrumque ex eo consortio ad agendum iuuatur: quod vtique non contingeret , nisi vtriusque virtus eiusdem foret rationis : quantò igitur meliori iure eiusdem rationis esse dicenda est virtus vnius, eiusdemque Magnetici ? Quemadmodum igitur calor corporis calidi , & corporis lucidi lumen simplices sunt & eiusdem rationis qualitates , siue in ipso suo subiecto immersæ , siue extra illud effusæ considerentur : ita etiam magnetica virtus tam immanens , quàm effusa è Magneticis quibuslibet vnica est & simplex facultas.

Verùm Quispiam hæc minùs consonare censebit cum alia Assertionis parte : in qua virtus magnetica non eodem modo se habere dicitur in quauis Magnetici plaga. Quare quomodo hæc inter se consentiant , nunc quidem obiter expono : vt quædam eorum habeatur præcognitio, quâ ad abstrusiora facilior paretur aditus : quo aperto fusior subdetur suo loco diuersitatis huius declaratio. Nunc itaque dico magneticam virtutem licèt simplicem non vsquequaque eodem modo se habere. Ecce enim quædam Magnetici cuiusuis plaga duplex opposita (polus duplex appellari consueuit) si liber fuerit Magnetici motus , ad Vniuersi cardines vna ad Boream , ad Austrum altera sese componit , amotis ab eodem duplici termino cæteris eius plagis: quod, cùm non nisi à magnetica facultate proficisci possit, quandam arguit facultatis illius in agendo diuersitatem. Rursùs si corpus potentiâ magneticum , quod scilicet magneticæ virtutis concipiendæ sit idoneum , cuiusmodi est ferrum molis , figuræque alioqui aptæ ad virtutem à tali Magnetico hauriendam , si ad duplicem illam plagam admoueatur : maiorem comparabit facultatem, quàm si ad alias accessisset ; eoque maiorem quò propiùs ad eas accesserit: adeò, vt, si ad plagam inter duas illas mediam (quæ Æquatoris nomen obtinuit) apponatur , licèt reliqua ad emendicandam virtutem non defuerint, nullam tamen virtutem consecuturum sit ex huiusmodi contactu. Contrà verò, si mediocris obelus ferreus ex sui medio circiter puncto alterutri Polorum incumbat: Magneti adhærebit quidem, sed longè debiliùs, quàm si punctum idem medium Æquatori adhiberetur : maiusque ferri eo modo ad Magnetem appositi pondus sublime suspendet Æquator , quàm Polorum alteruter. Nunquid igitur ex eorum effectuum diuersitate colligere non licet Magneticam virtutem non eodem vbique modo se habere ? Plura non congero in

hanc rem argumenta : cum passim deinceps occursura sint quàm plurima. Interim ex iis ratum esto magneticam virtutem non secùs quàm alias quamplurimas virtutes effundi extra Magnetica in figuram effundenti Magnetico persimilem, eamque vnicam ac simplicem esse virtutem : quæ nihilominùs, tam in ipso Magnetico, quàm in sphæra actiuitatis non eodem modo in agendo se gerat : quæ hic erant exponenda.

ASSERTIO VI.

Magnetica virtus primò & per se est à Natura instituta, vt subiecto, cui inhæret, situm in Mundo tribuat certum, & determinatum ad eius cardines fixos & determinatos Borealem & Australem : per accidens autem vt ad Magneticum alterum apto in situ illud componat.

OStensum est *Assertione proximâ* magneticam facultatem licet simplicem & homogeneam & æqualiter fusam : non eodem tamen modo vndique se habere in operando circa aliud quodcumque occurrens Magneticum. Nunc verò apertiùs exponendum venit : vnde illa agendi diuersitas, seruatâ magneticæ virtutis simplicitate, proficiscatur : quam dico non aliunde manare, quàm ex illius virtutis natura ; quæ ad situm ordinata est primariò quidem in Vniuerso seruandum, secundariò autem inter Magnetica aptè componendum : quam disputationem ita hîc instituo, vt eam delibem potiùs ad quædam capite sequenti pertractanda faciliùs explicandum, quàm exhauriam : quod, vt spero, vbi sequentia aliquot capita percurreris, à me cumulatè præstitum censebis. Hæc interim nunc accipe.

Magnetica virtus primariò & per se instituta est ; vt, cui inest subiectum, ad situm componat in Mundo conuenientem. Vnde id constat ? Ecce. Obseruaui Assertione præcedenti magneticam vim Terrestri globo præ cæteris magneticis corporibus insitam fuisse. Cur ipsi insita fuit ? Quia scilicet necessarius erat eius quidam situs in Vniuerso certus & fixus ; vt fini inseruiret, ad quem conditus erat : ad commodam nimirum humani generis præsertim commorationem, tum ad animantium cæterorum, plantarumque omnium conseruationem, quæ eidem humano generi vsui futura erant : quæ alioqui erat interitura, si Terrestris globus circa Vniuersi centrum, quod innatæ grauitatis ope occupat, temerè & incertò fluctuare paratus foret. Ad hunc ergo situm commodum tuendum & conseruandum necessaria fuit qualitas quædam non minori iure ex Naturæ Legibus ipsi innata ; quàm grauitas : qua locus debitus ei asseritur & conseruatur. Quæ qualitas, alia non potest præter magneticam facultatem, quam Telluri inesse constat, excogitari : cuius erga eam illud vnum munus est, & officium, vt certas eiusdem plagas ad orbis fixos & immutabiles terminos fixas & immutatas constituat & contineat. Fixi

porrò

porrò & immutabiles illi totius orbis termini, non alij reperiuntur præter ipsos duos eius oppositos cardines, siue Polos Borealem & Australem, & medium eos Polos connectentem, & per orbis centrum traiectum Axem.

Primò itaque constat magneticam virtutem Terrestri globo ita inesse, vt ex eius forma emanet velut proprietas ad bonum eius esse necessaria: ne alioqui dicatur Natura præter morem necessariis præsidiis Entia aliquando non munire. Vnde sequitur reliqua magnetica corpora vt ferrum, lateres, ipsosque adeò Magnetes lapides eo solùm nomine magneticâ virtute gaudere, quòd terreâ præ cæteris mixtis temperie gaudeant: quâ eam virtutem concipiendi apta euadunt. Nec obstat, quòd Mixta huiusmodi vim præ Tellure vegetiorem vt plurimùm exhibeant: hæc enim eorum virtus, quæ acrior apparet, ex eorumdem maiore tantùm densitate, puritate, partiumque vnione proficiscitur, non ex maiore formæ perfectione, aut ad vim illam producendam maiore aptitudine. Quod ex eo euidenter confirmatur: quòd eorum mixtorum saluâ formâ vis omnis magnetica immutari possit, & interire. Sed quoad hoc caput, nunc satis: cùm de eo rursùs *inferiùs* sit habendus sermo.

Secundò constat magneticam illam Terræ virtutem ita ipsi inesse vt in longum secundum Vniuersi Axem fusa sit, & excurrat; eiusque radij omnes (in orbem enim effunduntur, vt reliquarum fusarum qualitatum radij, vt Assertione proximâ declaratum est) vel rectà, vel obliquè Polos spectent; ita vt vna eorum facies Boream, altera opposita Austrum petat; & ad illas orbis plagas ambæ obuertantur absque omni ad alias quascumque conatu. Cùm enim hæc virtus ad hoc sit instituta, vt Tellurem tanquam eius Instrumentum secundum Vniuersi Axem componat, cuius termini sunt ipsius Vniuersi Poli: omni aliâ ad alias Vniuersi partes propensione carere debuit, eaque solâ pollere: qua ad Boream, & ad Austrum contenderet. Ideoque non impropriè situs ille à Borea in Austrum, vel ab Austro in Boream vocatur longitudo naturalis tam magneticæ virtutis, quàm magnetica virtute præditi corporis: cuius Longitudinis extrema duo sunt facies dissimiles, vna Borealis; altera, Australis: illa Polo Boreali, hæc Australi obuertitur. Quod si hæc longitudo naturalis vbilibet secari concipiatur: duæ enascuntur facies, dissimiles quidem, vt patet; sed quæ nutu suo simul vniri, & congruere appetant, vtpotè quæ virtutis naturalem cursum à Borea in Austrum, & ab Austro in Boream continuent: vnde & amicæ dicuntur duæ illæ facies dissimiles. Inimicæ verò sunt facies similes, hoc est, ambæ vel Boreales, vel Australes. Si facies borealis boreali obuersa applicetur, peruertitur virtutis cursus naturalis, & ex aduerso vtrimque obsistitur. Quod similitudine ex arboris trunco petitâ aptè solet explicari. Ecce vt arboris, veluti & aliûs cuiusuis plantæ truncus, fibris constet ab imo ad summum certâ ratione ductis, vt secundum situm illum solum aptæ sint alimentum à radicibus haustum, ad ramos deferre: quæ si inuerterentur, nullatenùs id præstarent; vt Insita docent, quæ, vt viuiscant, seruato eorum naturali situ committi debent, ita vt surculorum insitorum facies deorsùm spectare nata ad faciem trunci, cui inseruntur surculi,

dissimilem & sursùm conuersam applicari debeat. Aliquid simile in Magneticis obserua: in quibus ita excurrunt eorum virtutis radij à Borea versus Austrum, vel contrà: vt quædam quasi fibræ iuxta illum tantùm situm ferantur; ita vt eorum vna facies extrema Boream, altera spectet Austrum; sintque facies illæ dissimiles & oppositæ. Quod si iidem radij secari concipiantur, duæ enascuntur situs dissimilis facies; vna enim Boream, altera Austrum spectare appetit: ambæ tamen vnionem mutuam ex æquo ambiunt & auidè persecuntur vt sibi ex natura debitam. Quod si altera eiusdem radij secti pars inuertatur, ita vt facies eius borealis boreali alterius faciei obiiciatur, similis scilicet simili: non tantùm huius situs conspectum non admittunt, sed toto conatu ex condito auersantur, vtpote cursui suo naturali contrarium & oppositum, quique vlteriorem progressionem sistit, & compescit: vnde non immeritò similes huiusmodi facies dicuntur inimicæ, sibique mutuò infestæ. Quæ porrò de magneticæ virtutis effusæ situ, facieque duplici opposita, commemorata sunt: eadem corporibus ipsis magneticis conueniunt; quæ virtute illâ reguntur, & ad situm componuntur. Duæ scilicet duorum Magneticorum facies, si dissimiles fuerint, amicæ sunt: si similes, inimicæ: illæ vniri appetunt: hæ appetunt à se amoueri. Hunc autem Magneticorum mutuùm accessum & recessum meritò asserui effectum esse magneticæ virtutis secundarium, & per accidens, quòd Magnetico Magneticum aliud occurrat: Primarius verò effectus, & per se à naturâ intentus eiusdem virtutis est, vt Magneticum secundum naturalem, siue formalem longitudinem ad Vniuersi Axem componat, vnamque eius faciem ad Boream, alteram oppositam ad Austrum dirigat: quem quidem effectum vi magnetica tanquam Instrumento quodlibet Magneticum, si in rerum natura solum foret, assequeretur: Terrestri tamen Globo vni maximè proprius est; cum ex eius forma per se emanet magnetica virtus, vtpotè ad situm debitum in Mundo occupandum maximè necessaria. Verùm de his nunc satis, quæ ad plura quasi Præludium delibasse oportuit.

CAPVT

CAPVT III.

De Magnetico Agendi modo.

Totius Magneticæ Disciplinæ fundamentum.

Definitur qua ratione virtus Magnetica tam immanenter in suum ipsius subiectum, quàm emanenter in aliena propagetur, & agat.

ITA est, mi Lector, Caput hoc fundamentum est Magneticæ totius Disciplinæ; nec ad alium quàm ad eius perscrutationem scopum collimat huius à me suscepti opusculi Institutum. Quod si per Diuinum Numen ad exitum fœlicem perducere liceat: næ omnia, quæ meritò suspici solent, virtutis huius arcana opera luce clariora euadent. Quare nec Me ad hoc caput exponendum operæ paulò impensioris; nec Te ad illud concipiendum paulò acrioris attentionis debet pœnitere.

CVm non eadem, sed longè diuersâ ratione, quàm cætera Agentia, Magnetica experiamur operari: non potuêre ex hac insolita agendi discrepantiâ non oriri graues difficultates. Agit v. g. Lucidum quodlibet in orbem, lumenque vniformiter difformiter per diaphanum effundit vndique; nec maior vis illuminandi ex vna aliqua parte quàm ex qualibet alia se prodere obseruatur per totam illustrationis sphæram. Quo fit, vt meritò dicatur punctum quodlibet lucidum radios in orbem fundere ad quodlibet punctum non tantùm medij circumstantis; sed etiam lucidi ipsius corporis, vt scilicet iunctâ ipsius, & reliquorum omnium facultate vnum totale per eundem radium Agens constituatur; eò longiùs haud dubiè actionem producturum; quò plura concurrunt secundum eandem rectam lineam, (qua sola vtitur ad agendum Natura) eius puncta. Qua agendi ratione sphæram actiuitatis formari necesse est Agentis ipsius figuræ persimilem, vt sphæricam, si sphæricũ Agens esse contigerit; Quadratam, si Quadratum; si Conicum, Conicam, &c. At Agens magneticum etsi homogeneum, & homogenea facultate præditum supponatur: non tamen eadem ratione agere cernitur. Ecce, vis eius elucet in Polis insignior, in reliquis plagis eò remissior euadit quò remotior, vt *Hypoth.* 8. declaratum est. Nec tamen dici potest partes vllas à polaribus remotiores virtutis esse infirmioris: Si enim circa Æquatorem (Æquatore enim Magneticum non caret, cum Polis non careat) si, inquam, circa Æquatorem, &

& circa Polos frustra duo æqualia à Magnete præcidantur ; paris omninò virtutis ambo esse docent experientiæ. Cur ergo paris non sunt, cum Magneti sunt vnita, & cum aliis partibus coagunt ? Nunquid ea à toto earum diuisio, quæ continuitatis tantùm negatio est, facultatum vires augendi, minuendíve capax dici potest ? Eandem magneticarum partium in agendo differentiam exhibet aliud experimentum. Breuiorem obelum ferreum variis Magnetis plagis applica : cernes eum variam ad Magnetem inclinationem obseruare, & in Polis perpendiculariter erigi, in Æquatore ad Magnetem procumbere, in plagis intermediis rectiùs aut obliquiùs stare provt propiùs ad Polos, vel remotiùs applicatur. Vnde tanta inclinationum varietas ? Et quod difficultatem non parùm auget : quamuis tanta in agendo magneticæ virtutis diuersitas obseruetur ; figura tamen eius actiuitatis persimilis est figuræ Agentis Magnetici, non secùs quàm in reliquis Agentibus physicis obseruare est, vt refert Gilbertus, & Cabeus : quamquam Kircherus Iis minimè acquiescat : censet siquidem magneticum sphæricum virtutis orbem effundere non planè sphæricum, sed vtcumque Ellipticum : quod non ab experimento aliquo, sed ratiocinio concludit. Verùm totum hoc negotium experimentis peragi debet : quæ sicut, si Principiis assumptis faueant,& conueniant, ea firmiùs stabiliunt ; ita si aduersantur, penitùs labefactant. Ob has, aliasque, quas silentio prætereo, difficultates ex dissimili, similique Magneticorum, & reliquorum Agentium operandi ratione profectas ; non parùm impeditum euadit negotium exponendi Magneticum operandi modum : vt mirari nemo debeat, si primi Magneticæ Philosophiæ cultores, etsi alioqui perspicacissimi, & de eadem Disciplina quàm optimè meriti, non omninò illum assecuti videantur.

Eorum primus, qui vt hunc nodum solueret, grauiter laborauit, est Gilbertus. Cuius sententiam cum meritò non probaret Cabeus, alium ipse modum, quo Magnetica agant, excogitauit peracutum : quem omnes deinceps nemine vno excepto, qui magnetica versarunt, amplexi sunt : ita vt cum eo vno tantùm, si quid eius sententia minùs probandum contineat, vt continere paebit, res mihi futura sit. Sed cum Gilberto primùm agamus.

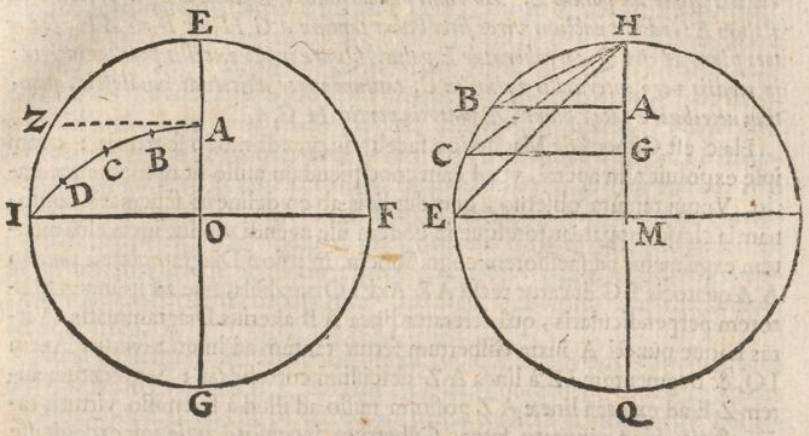
ASSERTIO I.

Admitti nullatenùs potest à Gilberto statutus Magneticæ facultatis agendi modus.

VT hæc condemnationis sententia iure lata videatur : modus ille, de quo agitur, noscendus est primùm ; qui non meliùs quàm ab ipso exponi potest. Hic itaque *lib. 2. cap. 5.* iuxta appositum diagramma sic loquitur. *Sit sphæricus Magnes I E F G, cuius Poli sint I & F, Æquator E G, Meridianus quilibet I D C B A per Polos ductus. Magnes,* inquit, *non ab omni parte æquè ferrum rapit ; vel non similiter ad omnem partem Magnetis confluit Magneticum :*

GOTTFRIED WILHELM LEIBNIZ BIBLIOTHEK
NIEDERSÄCHSISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Signatur: Leibn. Marg. 174, [56] - 40
PUBLIC DOMAIN

cum: quia puncta sua habet Magnes, id est, veros Polos I, F, in quibus virtus eximia excellit. Partes Polo propinquiores validiores sunt, remotæ magis infirmæ; & tamen in omnibus vigor quodammodo æqualis. Et post pauca, quæ huc



non spectant, pergit. *Iam intelligere oportet, & firmâ memoriâ retinere: quòd vertices prævalent propter vim totius: ita vt (quasi diuiso imperio per Æquinoctialem E G) istæ omnes in Septentrionem I intendant vires: illæ verò aduersâ ratione in meridiem F tamdiu quàm sunt vnitæ partes, vt in figura apposita. Sic enim per infinitas curuas (hoc est, per meridianos circulos) ab omni puncto Æquatoris E G diuidentis sphæram in duas partes æquales, & ab omni puncto superficiei ab Æquatore E G in Boream I, & ab Æquatore in Austrinum polum, F, tendit vis omnis in polos seorsim. Ita Verticitas est ab Æquinoctiali circulo E G ad polum vtrimque. Talis in integro posita vis est. A puncto A immittitur vigor in B: à punctis A, B, in C: ab A, B, C in D; & ab illis simul in partes sequentes deinceps versus polum I. Similiter contingit in altero hemisphærio vsque ad Polum F, quamdiu totum vnitum fuerit. At si frustulum A B resectum fuerit, quamquam iuxta Æquatorem; tamen tam validum erit in actionibus Magneticis, atque C D remulsum æquali quantitate à toto. Nulla enim pars in toto excellit nisi propter alias partes adiunctas, à quibus totum absolutum, & perfectum euadit.*

His subiungit idem Author maioris expositionis gratiâ Diagramma Magnetici vigoris à plano Æquatoris in peripheriam: quod omitti non debet. Sic itaque pergit.

Sit Terrella (sic Magnetem vocitat) *H E Q, E Polus, M centrum, H M Q Æquinoctialis planum. Ab omni puncto plani Æquinoctialis vigor extenditur in peripheriam, sed diuersa ratione. Nam ab A vigor extenditur versus B C E, & ad omne punctum à B ad E polum, non versus B H: ita neque à G versus C B H. Alliciendi vigor non*

corroboratur in parte C B H G ab eo, qui est in parte C G M E, sed C G H auget vigorem in eminentia C E. Sic nullus assurgit vigor ab internis, à parallelis Axi C G, A B supra eosdem parallelos versus H: sed interne semper à parallelis vsque ad polum E. Ab omni puncto plani Æquatoris vigor procedit in Polum E: sed C punctum vires suas habet tantùm à G H, & B ab A H, sed à toto plano H M Q corroboratur E polus. Quare in illo excellit potestas inclyta: in mediis verò interuallis veluti in C, tantùm vigor alliciendi inualescit, quantùm attribuere potest plani Æquatoris portio H G.

Hæc est Gilberti de Magneticæ facultatis agendi modo sententia : quam ipse exposuit tam apertè, vt ad eam concipiendam nullo sit opus commentario. Vnum tantùm obserue, quo duplicis ab eo delineati schematis consonantia clariùs appareat, totusque in eodem ille agendi modus iuxta eius mentem exprimatur ad faciliorem cognitionem. In priori Diagrammate à puncto A Æquatoris E G ducatur recta A Z Axi I O parallela, siue ad ipsum Æquatorem perpendicularis, quâ referatur linea A B alterius Diagrammatis. Virtus itaque puncti A iuxta Gilbertum fertur tantùm ad interna versus Axem I O, & Segmentum I Z à linea A Z abscissum corroborat : Segmentum autem Z E ad externa lineæ A Z positum nullo ad illud à se emisso virtutis radio afficit. Hoc annotato fateor Gilbertum ingeniosè quidem excogitasse modum, quo magnetica virtus effusa Polorum vires præ cæteris Magnetici plagis augeat, alias verò eiusdem partes, quò Polis propiores fuerint, eò magis corroboret : diffiteri tamen nequeo Authorem hunc quidpiam simile præstitisse, quod ab Antiquioribus Astronomis præstitum hodie cernimus. Hi scilicet, vt varios corporum cœlestium motus ; quos obseruabant tardiores, celeriores, retrogrados, exponerent ; compages quasdam eorum ex excentricis, & epicyclis, fabricarunt : quas tempora hæc nostra vt commentitias dissoluere coacta sunt. At in hoc multùm differt Gilbertina fabrica, quod eam ipsemet statim labefactet certis à se sumptis obseruationibus, (vt in his sumendis se præstat accuratissimum Artificem,) persuasus. Illius itaque Assertionis meæ, quâ constitutam à Gilberto magneticæ effusionis rationem ratione carere dixi ; probationem ab ipsomet primùm colligo.

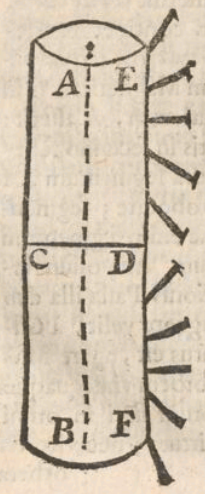
Primò itaque ex Gilberto demonstro longè aliter, quàm ipse præcedenti recitatâ narratione statuat, peragi magneticæ virtutis effusionem. Ecce enim ipso statim proximo *cap.6. & 7.* eiusdem *libri 2.* vt loquatur. *Funditur*, inquit *cap.7. virtus magnetica vndequaque circa corpus Magneticum in orbem:* quod idem iam *cap.6.* asseruerat, vbi ait. *Terrella in orbem emittit vires suas pro vigoris, & qualitatis ratione:* idque confirmat experientiâ, quam exponit, breuior enim obelus ferreus Magneti circumquaque appositus Magneti adhæret, ita quidem vt ipsi semper adhæreat, (eum scilicet detinet effusa à Magnete virtus) situm tamen magis, vel minùs ad Magnetem obliquum seruet ; prout magis, vel minùs à Polo distiterit. Vnde præterea colligit magneticam virtutem ita vndique effundi in orbem, vt is terminis circumscribatur figuram magnetico ipsi similem creantibus. Visne loca eiusdem Authoris apertiora ?

tiora ? Consule eiusdem *Libri secundi Capita* 27. *&* 28. vbi de sphærico Magnete sic loquitur. *Radij virtutis magneticæ vndique sparguntur in orbem cuius orbis centrum non est in polo, sed in centro Lapidis.* Et paucis interiectis sphæram actiuitatis vndique æqualẽ statuens pergit. *Ita fit vt vbique Lapis æquali distantia à centro aut connexâ circumferentiâ, sicut in vno loco rectè attrahere videatur, sic in altero disponere, & conuertere possit. Nam si in distantia quadam à Polo Lapis Versorium allicere poterit, in tam longinquo & pari interuallo ab Æquatore potest etiam Lapis ille dirigere, & conuertere Versorium. Ita centrum ipsum & medium terrellæ est centrum virtutum à quo ad circumferentiam, vsque orbis æqualibus vndique interuallis eius magneticæ virtutes efferuntur. Capite* autem 28. hæc habet. *Coïtio fit in omni parte peripheriæ Septentrionalis & Australis à toto corpore,* nota, *manante virtute.* Alia passim similia ad virtutis magneticæ effusionem spectantia refert : quæ non nisi ab experimentis didicit strenuus eorum Obseruator idem Gilbertus. Sed hæc abundè ad institutum.

Nunc Gilbertum cum Gilberto committamus. Ex tota eius oratione, quam *superiùs* retuli *ex lib. 2. cap. 5.* euidens est ipsum contendere vires magneticas ab Æquatore E G ita esse bipartitas, vt totius quidem hemisphærij E I G vires in borealem Polum I deferantur, eumque corroborent ; hemisphærij autem oppositi E F G vis tota corroboret Australem oppositum Polum F, nec vllo modo ad Polum I, aut ad aliud hemisphærij E I G punctum propagetur : sicut nec ab hoc hemisphærio E I G vis vlla in alterum E F G diuagetur, ait enim. *Imperio quasi diuiso per Æquinoctialem E G, istæ omnes partes hemisphærij E I G in Septentrionem I intendant vires ; illæ verò hemisphærij E F G aduersâ ratione in meridiem F.* Quod idem postmodum repetit, & inculcat ; locum consule. Citato verò proximè *capite* 28. hæc habet. *Coïtio fit in omni parte peripheriæ Septentrionalis & Australis à toto corpore manante virtute.* Ecce, vt duo hæc Loca inter se pugnant ? Quod etiam asseruit *capite illo 6. & 7.* passim, eandem oppositionem cum priore illo loco continet manifestam. Si enim *funditur virtus magnetica vndequaque in orbem circa corpus magneticum :* Si centrum sphæræ actiuitatis est ipsum centrum Magnetici : si in eadem distantia Versorium agitatur circa Polum, & Æquatorem, vt asserit : Quî verum esse potest, quod asserebat, scilicet radios virtutis in secundo schemate à parte A emissos Segmentum B E, aut in priore figura segmentum Z I inter parallelas A B, M E, aut A Z, O I interceptum corroborare ; segmentum autem B H siue Z E nullo modo affici ? Ad vtrumque enim segmentum effundi radios virtutis necesse est à puncto A, aut ad neutrum. An possunt effundi radij eiusdem rationis & facultatis ; & eiusdem rationis Passa illa duo æqualiter non afficere ? Alterutrum igitur, nisi secum pugnare velit, à Gilberto admitti necesse est : aut aliter, quàm ipse commentus est, agere Magnetica, radiosque virtutis aliter effundere : aut non in orbem vndequaque fundi magneticam virtutem ; nec coïtionem Magneticorum fieri in omni parte peripheriæ Septentrionalis, & Australis manante virtute ; nec virtutis

orbem circa Magneticum ipsi Magnetico similem fundi ; nec eiusdem orbis centrum cum Magnetici centro idem esse; nec alia eiusmodi, quæ ex ipso retuli, contingere. Quæ omnia, aliaque similia certis ipsi experimentis constiterint, neminique non constare possint: cum nullum verò assertæ ab eo illius effusionis magneticæ experimentum sit ab ipso, vel à quoquam Alio assumptum, vel prolatum ; videat Gilbertus ipse ; videas & Tu, Quisquis hæc perpendis, quid de illo Magneticorum agendi modo sentiendum sit.

Secundò Reiicitur idem agendi modus hoc argumento. Si Magneticum sphæricum H E Q plano secetur Axi E M parallelo per lineam C G ducto : Si verus foret ille agendi modus,nullam virtutem Magnetici facies plana C G prodere deberet, nec Versorium agitaret,nec appositum minusculum obelum ferreum detineret, aut disponeret contrà quam testatur experientia manifesta. Illud porrò secuturum ex supposito illo agendi modo constat euidenter. Nam cum plana facies C G cum partibus internis virtutis radios omnes ad interna versus Axem E M conuertat, vt segmentum C E solum corroboret, vt vult hæc agendi ratio ; nullos verò radios ad externa versus segmentum C B H dimittat, nec aliâ polleat virtute hæc plana superficies C G, quàm acceptâ à segmento C B H G, quod ad interna agens eam corroborat, & afficit ; nullus autem radius à quouis puncto segmenti interioris C E M G ad ipsam dirigatur, (ferretur siquidem ad exteriora , quod hic modus prohibet) cum auellatur segmentum C B H G ; eam faciem C G omni virtute destitui necesse est , nec ex ea parte vlli se prodent effectus magnetici , quippe quos producunt virtutis radij : qui omnes in oppositum , ad interna scilicet versus Axem,auertuntur ab eodem segmento C B H G, illudque priuant omni agendi facultate , quæ omnis est penes radios ab Agente effusos. At hoc falsum esse docet, vt iam monui, aperta experientia. Ergo etiam falsum est Magnetica eo vti agendi modo.

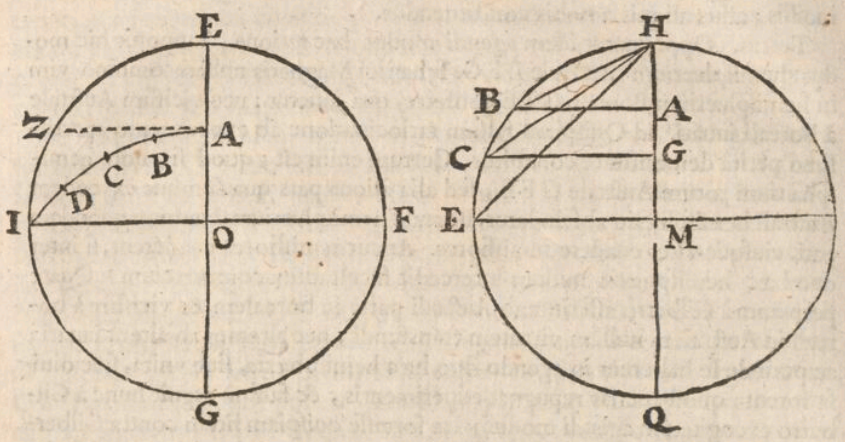


Confirmatur non leuiter hoc argumentum contra illum agendi modum Magneticorum. Sit Cylindricus Magneticus , cuius Axis sit A B, ipsique proinde Poli sint A & B, Æquator C D. Cum ergo Cylindri latus E F sit Axi A B parallelum, omnes ex eo emissi radij ad interiora versus Axem A B deferentur , si verus est à Gilberio assertus Magneticorum agendi modus,nec vlli ex eo latere emicabunt virtutis radij ; qui occurrentia propiùs magnetica afficiant , dirigant, , aut sibi adstringant (huc refer quæ paulò ante circa lineam C G, & abscissum segmentum C B H G declarata sunt) caret etiam idem latus omni magnetico exteriore , à quo vires interiùs emittente corroboretur. Vnde ergo fit vt eidem lateri E F obeli breuiores ferrei adhæreant? Vnde varius nascitur eorum situs dum variis in locis applicantur, vt obliquiores sint prope Æquatorem C D, rectiùs

rectiùs autem magneti insistant, quò ab Æquatore remotiores statuuntur? Quod ipse Gilbertus docet *lib.* 4. *cap.* 7. non sine experimentis ritè priùs institutis. Quare alius fuit à Gilberto inuestigandus magneticarum effusionum modus; alius aliquis à nobis constituendus.

Tertiò. Oppugnatur idem agendi modus hac ratione. Supponit hic modus hemisphærium Australe E F G, sphærici Magnetis nullam omninò vim in hemisphærium Boreale G I E conferre, quâ iuuetur: nec vicissim Australe à Boreali iuuari. Id Quispiam falsum ratiocinatione ab experimento apertissimo petitâ demonstrare conabitur. Certum enim est; quod si, non hemisphærium totum Australe G F E, sed alia aliqua pars quæcumque ex eodem Australi hemisphærio abscindatur, Boreale hemisphærium damnum quoddam pati, eiusque vires euadere remissiores. At cur remissiores euaderent, si inter duo hæc hemisphæria nullum intercedit facultatum commercium? Quare perperam à Gilberto asseritur ab Australi parte in borealem, & vicissim à boreali in Australem nullam virtutem transfundi, nec alteram ab altera iuuari; ac perinde se haberent in agendo duo hæc hemisphæria, siue vnita, siue diuisa forent: quod apertis repugnat experimentis, & falsum arguit hunc à Gilberto excogitatum agendi modum. Ita fortasse quispiam litem contra Gilbertum se confeciisse censeat. At Gilbertum Argumentum hoc non omninò latuit, & verò ei occurrit *lib.* 3. *cap.* 16. licet non ex instituto. Ipsum audire par est. Ecce, vt proponat, & probet. *Si*, inquit, *meridionalis pars lapidis G F E imminuta fuerit, aliquid etiam detrahitur de virtute borealis partis G I E. Nam facta hac imminutione partis meridionalis, nouum exoritur integrum, & Æquator G E mouetur à pristina sede, & procedit propter sectionem illam lapidis. In priore statu quia aduersa pars lapidis vltra planum Æquatoris molem auget, verticitatem etiam, & potentiam corroborat.* Proposito itaque Argumento occurrit Gilbertus dum hîc asserit resciisso meridionali hemisphærio G F E vel toto, vel aliquâ eius parte *nouum exoriri integrum*; quod nouum sortiatur Æquatorem, qui reliquum hemisphærium Septentrionale G I E bifariam diuidat (quando totum hemisphærium Australe G F E demi supponitur) rursusque Magnetici hemisphærij G I E virtutes bipartitò distribuat, ita vt vnius quidem partis virtus effundatur, vt priùs, versus borealem Polum I, alterius verò partis conuertatur virtus versus nouum Polum Australem O: vt mirum non sit si remissior euadat vis Poli borealis I, cum aliò diuerterit dimidia pars virtutis, quæ priùs in eundem Polum I collimabat: quod simili modo contingit, si non totum hemisphærium G F E abscindatur, sed tantùm pars eius aliqua; nouum enim etiam tunc fit integrum, & nouus Æquator exoritur: cuius hoc est munus, vt vires totius bipartiatur, & in duas oppositas Magnetis plagas destinet. Atque ita illud soluitur Argumentum. Verùm ne sic quidem sese potest expedire Gilbertus, cum non in leuiores incidat difficultates. Quæro enim, quo à Natura vsurpari solito agendi Principio nixus asserat vires hemisphærij borealis G I E, quæ omnes ex innato à natura conatu ad Polum I ferebantur, per solam alterius hemisphærij G F E separatio-

nem distrahi à Polo I, earumque partē dimidiam à consueto cursu abstractam cursum capessere oppositum versus plagam F oppositam ? An non agens est



physicum & necessarium quodlibet Magneticum ; quod præstitutum à natura agendi modum semper obseruet, nec alium inire norit ? Perperàm autem dicas separationem hæmisphæriorum de nouo contigisse ; quæ nouam hanc agendi rationem inuexit, virtutisque radios ita in oppositum detorsit. Scilicet, separatio, quæ mera negatio est continuitatis, naturalem agendi modum sola potest peruertere, & in oppositum commutare ? Ex diuisione Agentis Magnetici tanquam ex conditione ea sola potest oriri mutatio, quæ ad virium diminutionem pertinet ; Agens enim per diuisionem abstractum suas secum abstraxit vires, quæ cum relictis superstitibus coagebant ante diuisionem validiùs : at ex ea sola diuisione haud quaquam fieri potest, vt virtutum radij cursum peruertant, & quem ad Septentrionem naturâ suâ dirigebant ante diuisionem, post eam ad Meridiem inito consilio, quod liberis tantùm Agentibus conuenit, deflectant. Iure igitur contra Gilbertum asseritur imminutionem virtutis Poli borealis I, quam factâ Magnetici diuisione experimur, non aliunde proficisci, quàm ex substractione virtutis ; quam pars ablata vnà cum relicta conferebat ad Polum borealem I ; non autem ex eo, quòd hemisphærium boreale G I E ob illam diuisionem suopte nutu nouum instituerit agendi modum, & virium suarum partem ad Polum I collimantem retinuerit, alteram ad Polum F oppositum ablegarit. Totus ergo Magnes ad Polum borealem I, totus item ad Australem F vires confert ; non autem hemisphærium boreale G I E tantùm ad borealem I, & ad Australem F, hemisphærium Australe G F E. Quæ veritas penitùs concutit agendi modum à Gilberto ingeniosè magis quàm è rei naturâ excogitatum.

Confirmatur hoc idem contra illam agendi rationem Argumentum. Si

duo

duo hæc hemiſphæria virtutibus quoad ſitum planè oppoſitis pollerent, & agerent, vt ſibi perſuaſit Gilbertus, præter quàm quòd duplex, non vna ſimplex dicenda foret Magneticorum Qualitas: Polus I borealis aptus tantùm foret vnicam Verſorio virtutem communicandi; aliam verò oppoſitam Polus F Auſtralis: quî enim virtutem, qua carent, Verſorio infunderent? At hoc falſum eſſe docet experientia. Nam ſiue boreali Polo, ſiue Auſtrali tantùm affricetur Verſorium vtramque vim concipit; nec minùs ad Boream, quàm ad Auſtrum ſeruato tantùm facierum ſitu conuertitur, vtriuis Polo ſemel per debitam moram applicatum.

Quartò. Gilberti ſuperiùs relata ſententia aliud adhuc contrà modum agendi ab ipſo conſtitutum, nobis ſufficit Argumentum. Sic enim differentem audiuimus. *A puncto A immittitur vigor in B* (conſule ſchema) *à punctis A, B, in C; ab A, B, C, in D; & ab illis ſimul in partes ſequentes verſus Polum I, quandiu totum vnitum fuerit. At ſi fruſtulum A B reſectum fuerit, quamquam iuxta Æquatorem; tamen tam validum erit in actionibus magneticis atque C D reuulſum æquali quantitate à toto.* Quæritur iam cur pars A B vnita agat debiliùs, quàm à toto reuulſa? Nunquid eoſdem virtutis radios, qui in vtroque caſu eodem modo agant, tam vnita, quàm reuulſa non emittit? An vnio obſtat, quo minùs pars A B inſitam à natura agendi facultatem exerat? An eiuſdem partis à toto amotio confert, vt expromat? Quid amplius de Agente libero dici poſſet, quod de hoc neceſſario & determinato, ſi hæc admittantur, non dicatur? Quod autem vniatur, vel à toto abſtrahatur pars illa A B, non proinde tamen mutat ſolitum agendi modum: quamdiu perſtiterit eius forma ſubſtantialis, ſiue agendi Principium: quod neque per vnionem, neque per ſeparationem labefactari poteſt: contra quàm ſequatur ex illo, qui à Gilberto excogitatus eſt, Magneticorum agendi modo: vt meritò vel hoc ſolo nomine reiici debeat.

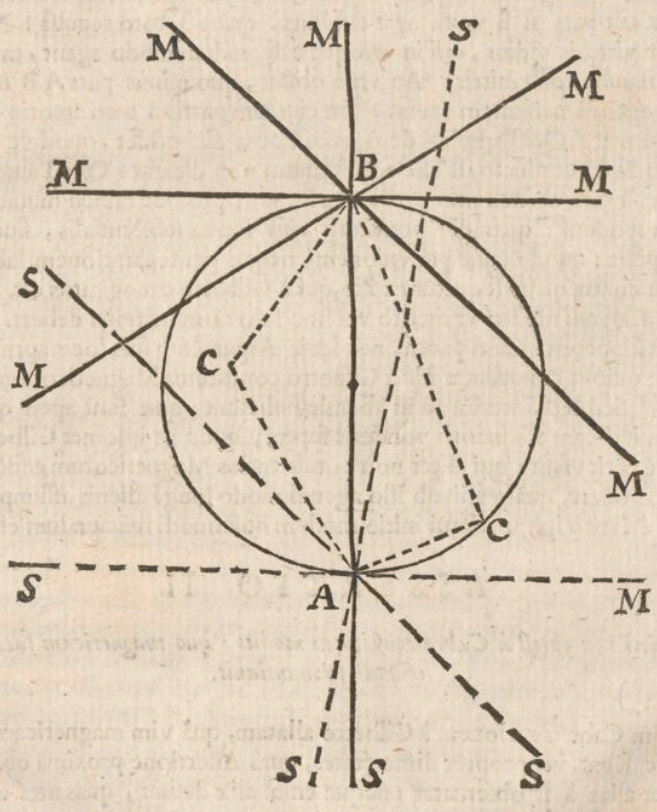
Alia ſuppeterent non pauca, nec leuia Argumenta ſuis locis aptiùs exponenda: quibus conuellatur hic à Gilberto conſtitutus Magneticorum agendi modus. Sed hæc interim ad id abundè ſufficiunt: quæ ſunt apud quemque æquum iudicem eò maioris ponderis futura; quòd ex ipſomet Gilberto omnia ferè petita ſunt: qui aliter non potuit varios Magneticorum effectus inſignes exponere, quàm aliis ab illo agendi modo longè alienis aſſumptis Principiis. Meritò igitur aſſerui initio modum huiuſmodi reiiciendum eſſe.

ASSERTIO II.

Admitti non poteſt à Cabeo conſtitutus modus: quo magneticam facultatem effundi pronuntianit.

CVm Cabeus rationem à Gilberto allatam, quâ vim magneticam effundi cenſebat, vel propter difficultates, quas Aſſertione proximâ obieci, vel propter alias à ſe obſeruatas (neque enim aliæ deſunt, quas non exhauſi) meritò

meritò reiiciendam esse sibi persuasisset : aliam à Gilbertina planè alienam excogitauit. Quæ ob eximiam, quam præsefert, veri speciem, omnibus qui post eum in hanc magneticam Disciplicam excolendam incubuerunt, adeò accepta fuit : vt neminem vnum reperias, qui sibi eam amplectendam non duxerit, censueritque ex ea metiendum, & stabiliendum esse tanquam ex Principio effectuum omnium magneticorum, quidquid de nouo circa Magnetica contemplatus fuisset. Quod eò dico, vt non mireris, adeoque boni consulas; si nunc Ego, quem ab illa tam grauium Authorum communi consensu confirmatâ, vsuque tritâ sententiâ discedere coëgerunt nec leues (sic habeto) nec paucæ rationes; paulò pluribus eius sententiæ fundamenta scrutaturus, & expensurus sim; ratus scilicet tum demùm nouam, quam parturio, Magneticorum agendi rationem haud ægrè admissùm iri; cum minùs admittendam ostendero eam,quæ ob eius insignem subtilitatem, & cum effectibus non paucis, vt prima fronte videtur, congruentiam tanto apud omnes in pretio est; nec inferiori habetur loco, quàm ipsa per se nota Principia.



Vt

Vt methodo incedamus, quoad fas fuerit, planâ, & apertâ: primo loco exponenda est illa à Cabeo constituta ratio, quam in effundendo virtutis radios obseruant Magnetica quæcumque vt per eos agant. En igitur vt se habet iuxta eius Authoris mentem, quam exponit *lib.2.cap.11.* & quam secutus est Kircherus *lib.1. part.2. prop.9.* & alibi. Sit Sphæricus Magnes (Sphæricum assumo vt figuræ certæ, & maximè regularis, & ad rem accommodatæ, quamquam ad reliquos cuiusuis figuræ non minùs tota hæc ratio pertineat) sit, inquam, Sphæricus Magnes; cuius duo Poli sint A & B: ille sit Australis, hic verò Borealis (quos de industria hisce characteribus A & B earum vocum initialibus ad faciliorem distinctionem, & breuitatem semper designaturus sum) id est, Polus A sit ille; qui magnete suspenso, & ad motum libero Austrum petit; alter autem B petit Boream. Hoc posito, ait Cabeus: concipiendum est ab omnibus, & singulis punctis C totius Magnetis siue intra ipsam molem, siue ad extimas eius oras positis radios duos prodire ad duos Polos B & A; ac proinde omnes Magnetis vires ad vtrumque confluere: quibus agentibus, Polus B ad Boream, ad Austrum Polus A nutu suo insito conuertantur, si sese mouendi fiat Magneti facultas. Collecti verò hoc modo ad Polos radij, ait Author, concipi debent ex ipsismet Polis tanquam ex centro foras prodire vndequaque in orbem non tantùm sibi in directum, dum ex Magnetis punctis ad Polos progressi sunt, sic enim omnes vltrà lineas M B M, S A S Magnetem tangentes tantùm pergerent; sed etiam citra Polos intra ipsam Magnetis massam, & versùs loca, vnde primò nati sunt. Quare eos in Polis ipsis frangi necesse est, vt patet. Ita porrò fracti Magnetem peruadunt tanquam purum medium, inquiunt omnes effusionis huius Assertores, nec Magnetem ipsum vllo modo afficiunt: sed ad eum non secùs se habent, quàm ad aërem Magneti circumfusum se habeant radij rectà erumpentes vltra tangentes lineas M B M, S A S.

Ad hæc, vult Cabeus, voluntque Cabeo studentes, hos omnes radios in orbem ex Polis B & A effusos ita esse magneticâ virtute instructos & comparatos, vt facies radij cuiuslibet (quilibet enim radius facie duplici Boreali & Australi constat, vt *Assert 5. & 6. cap.2.* declaratum est) quæ Polis adhæret eadem sit; facies autem à Polis auersa, siue foras spectans eadem quoque sit; sed à priore Polis adhærente oppositæ denominationis, vt, radiorum omnium Polo B adhærentium facies B, borealis est; opposita autem, & à Polo B auersa M est meridionalis quamcumque in plagam à Polo B tendat radius siue vltra Polum directus, siue citra eundem fractus, & Magnetis viscera permeans. Idem de radiis ad alterum Polum A australem dictum puta: eorum scilicet facies communis A australis est, altera opposita Septentrionalis.

Iam verò quod spectat ad Magneticæ facultatis hisce radiis delatæ actionem: eam scito iuxta horum Authorum Placita ita absolui. Radij omnes à quibusuis Magnetis punctis internis C ad Polos B & A contendentes eo solo munere funguntur, vt Magnetem ipsum afficiant, eumque ad destinatas Vniuersi plagas borealem, & australem dirigant; nullaque vi potiantur ad

magnetica ipſimet Magneti apprimè coniuncta, & contigua agitandum; ſed illud munus totum radiis demandent, qui immediatè à Polis omnem in partem ſiue directè, ſiue fractè ſparguntur, quales ſunt radij omnes B M à Polo B, & radij A S à Polo A proſilientes.

Rursùs hi radij B M, & A S, etſi à Polis tanquam à centro, in quo conueniunt omnes, ſpargantur; nullam tamen ab ipſis Polis agendi facultatem conſequuntur: ſed quacumque pollent; eam totam radiis acceptam referunt, qui à punctis omnibus internis Magnetis ad Polos primò deferunt; quales ſunt radij C B, & C A: ita vt virtutis radiorum B M, & A S fons, & origo non ſint ipſi Poli B & A, ſed totius ipſe Magnes, ſiue radij ex toto Magnete, ſingulíſve eius punctis C ad Polos B & A concurrentes. Quo fit, vt Poli, terminus tantùm dici debeant, ſiue oſtium, per quod virtus ab internis radiis C B, C A ad externa tranſuehitur per radios B M, & A S fractos in Polis B, & A: qui immediatè iuxta ſuam ipſorum directionem à Polis ineuntem occurrentia corpora magneticè agi apta afficiunt, diſponunt, & alliciunt.

Ad radiationis ſphæram quod attinet, quam Agentes radij B M, & A S à Polis egreſſi conſtituunt: eam quidem ſphæricam, ſi Magnetem ſphæricum eſſe contigerit, vult eſſe Cabeus (quo eodem iure idem vellet haud dubiè aliûs eſſe figuræ; ſi alia quàm ſpherica foret Magnetis figura) cui minimè aſſentitur Kircherus citato loco, qui Ellipticam eam eſſe mauult. Nam, inquit, radij ex Polo B egreſſi tam extra, quàm intra Magnetem, æquales eſſe debent, & circulo circumſcribuntur. Vnde fit, vt longiùs procurrant ex vtraque parte è regione Polorum, & Ellipſim conſtituant. Sed neque Cabeus ſphæricam, neque Kircherus Ellipticam vllâ vel ratione, vel experientiâ probant: quod ſanè fuiſſet optandum; cum in tanta radiorum ex vtroque Polo effuſorum, qui ſphæram illam conſtruunt, confuſione, eam concipere, difficillimum ſit. Sed de eius ſphæræ figura pluribus agetur inferiùs.

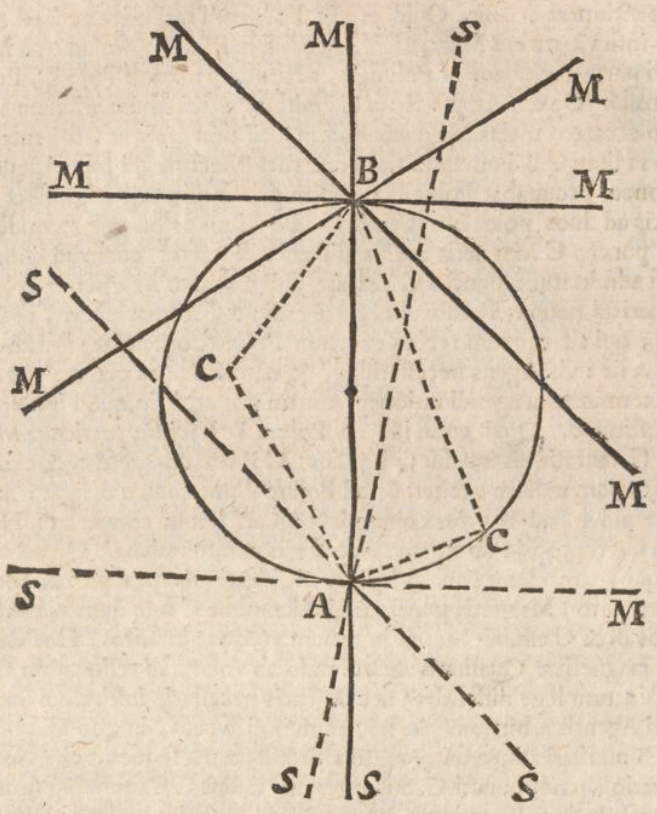
Atque hic eſt totus diffuſionis modus, quem magneticæ virtutis radij obſeruant iuxta tum Cabei, qui primus illum excogitauit, ſententiam; tum cæterorum, qui eam ſequuntur & exponunt. Nunc nobis incumbit expendere, An iuxta eam Magnetici effectus, quos experimenta exhibent, poſſint explicari; & an quidpiam abſurdi ex ea ſequatur, quod argumento ſit eandem non omni defectu vacare, qui reiiciendam ſuadeat, aliamque aliquam rationem eſſe comminiſcendam: quæ aptiùs ſatisfaciat. Id itaque aggrediamur.

Primò ergo obiicere licet huiuſmodi magneticæ virtutis effuſionem longè eſſe alienam à reliquarum omnium Qualitatum effundi ſolitarum modo. Siquidem à quolibet Agentis puncto ita effunduntur, vt in orbem radios vniformiter vndequaque emittant. Cernis vt Lucidum luminis radios omnes æquales in ſphæram eiaculetur? Quid obſtat, quò minùs magnetici punctum quodlibet C idem præſtet? Cur duos tantùm radios C B, C A, ad duos Magnetis Polos emittit, non autem alios in orbem; cuius ipſum Agens punctum C centrum ſit? Ratio debuit afferri huius ad duos tantùm radios C B, C A, determinationis: eademque operâ expoſitum fuiſſet diſcrimen, quod inter

hanc

hanc Qualitatem, & reliquas omnes in agendo intercedit. Ipsum certè medium, corpus scilicet magneticum, cum sit vndique circa C æqualiter dispositum, nec ipsum ab effusione virtutis in orbem prohibet, nec ad duos terminos eius actionem definit. Quid ergo talis agendi rationis causa est? Dices, ita fert insita à natura Magneticis agendi facultas. At faciamus à Magnete abscindi partem aliquam ad Polum B, adeoque pereunte Polo B, Polum de nouo enasci. Quæro An punctum C emissurum sit radium aliquem ad hunc de nouo exortum totius Magnetis Polum? Si non emittat, sed eundemmet numero radium C B immutato situ conseruet directum ad locum, quem ante abscissionem occupabat Polus B: verum primò non erit à quolibet puncto Magnetis ad duos polos ipsius emitti radios duos: non erit secundò verum à nullo puncto C Magnetis radios aliò effundi præter quàm ad duos Polos, Quod si admittatur à puncto C radium C B mutilato Magnete ad plagam B, detorqueri ad nouum Polum; vel certè radium C B euanescere; nouumque excitari, qui ad eundem recèns exortum Polum contendat: vtrumuis contingere velis: vis Agens necessarium, & naturâ suâ ad certum agendi modum determinatum agendi rationem nouam pro arbitrio, quod ipsi non competit, instituere. Quid enim illa ad Polum B rescissio particulæ Magnetis puncto C mutationis inuehit; vt radium C B iam compescat, & extinguat? Quid, vt alium radium excitet, & ad Polum illum nouum dirigat? aut certè radium eundem ad B priùs contendentem ad ipsum conuertat? Hæc sunt Agentis liberi propria ab Agente necessario penitùs aliena. Quare nunquid aptiùs quisquam asserat (assero Ego, & ad Assertionis meæ probationem hinc viam iam paro) Magnetis punctum quodcumque C non duos tantùm radios ad Polos B, & C effundere; sed in orbem vndique infinitos? Hoc enim modo nec magneticæ Qualitatis agendi ratio ab vniuersali reliquarum Qualitatum actiuarum lege dissentiet; nec Agentis necessarij institutum mutabitur in liberi Agentis arbitrium. In hoc enim nostro casu, in quo Magnetem ad Polum B mutilari aliqua sui parte supponitur, nulla sequetur ex ea mutilatione mutatio agendi puncti C. Superstes erit radius C B, suumque situm pristinum versus polum B, etsi tunc inanem, conseruabit: nullus radius de nouo excitabitur, qui ad nouum Polum à puncto C destinetur; cum iam ante Magnetis diuisionem ad eum, etsi Poli munere nondum fungeretur, radius aliquis à puncto C emissus contenderet, qui nullâ Magnetis diuisione mutari potest. At, inquies, quî fieri potest vt ex puncto C, aut alio quocumque radij virtutis in orbem vndique fundantur seruato Polorum iure? Præpropera est hæc Quæstio, necdum locum attigimus, in quo ei cumulatè satisfacturus sum: consule Assertionem 4. hîc obiter hanc effusionem magneticæ virtutis in orbem à quocumque puncto Magnetis delibaui, vt hanc, quæ ad duos tantùm Polos, duosque radios restringitur, reiici debere planiùs demonstrarem: quod præstitisse satis apertè allato Argumento mihi videor. Sed alia longè plura non desunt, quibus eadem agendi Magneticorum ratio labefactetur, quæ persequor. Itaque

Secundò, contendo illam à Cabeo primùm ſtatutam, & à cæteris Authoribus arreptam Magneticorum agendi rationem per radios ad Polos delatos, ibiq́ue in omnem partem reflexos ſtare nullo modo poſſe. Deferuntur, in-



quiunt, vt retuli, à quocumque puncto Magnetis radij ad Polum borealem B, in quo franguntur & vndique ex eo tanquam centro ſparguntur; itavt facies omnium radiorum ad B adhærens, borealis ſit; oppoſita verò M ſit Meridionalis. Id expendamus. Doceri primùm aueo, Quænam ſit Poli B facultas frangendi radios omnes ad ſe appulſos? Gratis enim id dici videtur. Punctum enim Magnetis B, quod Poli munere fungitur, diuerſæ naturæ, vel facultatis non eſt à reliquis totius Magnetis punctis: & verò, nonne reliqua puncta, ſi alio, & alio modo diuidatur Magnes, Poli vices gerere nata ſunt? non enim Polis ſuis carent partes ſingulæ, in quibus radij appulſi eodem modo frangantur: quæ facultas per diuiſionem Magnetis, quæ pura negatio eſt, nec Magnetis formam vllo modo immutat, adeoq́ue nec ex ea manantes proprietates; Polis illis non aduenit, ſed ipſis ex intrinſecis Principiis competit: cur

ergo

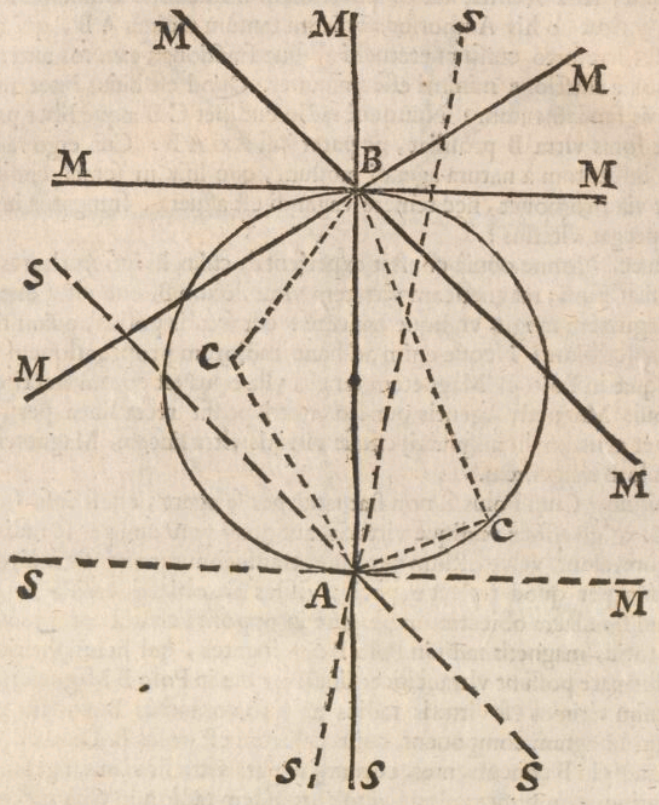
ergo radius C B à singulis punctis inter C, & B interiectis non frangitur, sed à solo eius extremo puncto B?

Deinde, Alia occurrit in hac radiorum in B fractione difficultas longè maior. Asseritur ab his Authoribus vnicum tantùm radium A B, qui magnetis Axis est, irretorto cursu præteruehi absque fractione; cæteros autem radios obliquos à fractione minimè esse immunes. Quod est huius inter radios discriminis fundamentum? Nunquid radio cuilibet C B æquè liber patet exitus, vt foras vltra B prosiliat, ac patet ipsi Axi A B? Cur ergo radius C B contra institutum à natura agendi modum, quo initum semel cursum rectâ semper viâ promouet, nec temerè vagandi est assueta, frangatur in B, nec rectus pergat vlteriùs?

Ad hæc, Nonne obuiâ constat experientiâ, cuius hi ipsi Authores sunt testes oculatissimi; magneticam virtutem vltra Polum B, siue vltra lineam, quæ in B Magnetem tangit, vndique emicare? cur fractis potiùs, quàm rectis radiis id adscribitur? Neque enim ad hanc radiorum propagationem vltra lineam, quæ in Polo B Magnetem tangit, vllâ opus est eorum fractione; cùm ex quouis Magnetis Agentis puncto emitti possit recta linea per Polum B quasi per centrum hemisphærij effusæ virtutis vltra lineam, Magnetem in eodem Polo B tangentem.

Denique. Cum Polus B non statuatur per se agere, quasi ipse foret centrum, & origo effusæ vndique virtutis, aut quasi punctum per se radians: sed sit tantùm, aiunt, velut ostium per quod transuehuntur virtutis radij ad instar foraminis per quod traiectæ species visiles ab obiectis emissæ in obscuro conclaui simulacra obiectorum pingere in opposita charta consueuêre: quomodo totius magnetis radij in Polo B confluentes, qui hemisphærium tantùm efformare possunt vltra scilicet lineam, quæ in Polo B Magnetem tangit, (ipsa enim vltimus est virtutis radius ab ipso contactûs B puncto emissus) sphæram integram component, cuius centrum est polus B. Dices, diuaricantur illi radij in B concurrentes, eorumque pars vltra lineam tangentem, hemisphærium componet; altera verò eorumdem radiorum pars reflexa versus Magnetem hemisphærium alterum, rarioribus vtrumque radiis, qui densiores ad Polum B à toto Magnete emissi fuerant. Verùm contrà. Quæro quo principio pars vna radiorum determinatur ad hemisphærium vltra lineam tangentem constituendum; altera conuertitur ad Magnetem, vt citra eandem tangentem lineam hemisphærium alterum constituat? Sunt enim omnes eiusdem rationis radij, nec nisi eodem modo possunt agere, nec potior est ratio cur alij vlteriùs foras pergant extra magnetem, alij intra Magnetem reflectantur, nisi aliquod Principium assignetur, quod ipsos ita regat, ita dirimat: & quidem liberum ipsum esse necesse est, vt radios homogeneos, & in omnibus pares, hos pro arbitrio vltra propaget, illos citra reducat versus Magnetem, vnde prodierant. Quæro, inquam, quodnam Principium, quod eo munere fungatur, possit excogitari? Nec mihi quemquam obiecturum arbitror, nullos dari radios huiusmodi, per quos Agens physicum, vt Magnes, sua

moliatur opera. Esto enim non dentur actiui huiusmodi radij : per eos tamen explicari necesse est Agentium virtutes effusas ; quarum minimæ partes



non aliter se habent, quàm velut radij quidam: eos in re physica, physicos; in re mathematica, & à sensibili materia abstracta, mathematicos censeto; eos vt quid minimum concipito, quo nihil minus concipi, vel cogitari potest : concipito vt terminos, & modos rei physicæ : concipe, vt signabilia quædam;quibus alia ab aliis distinguantur. Sic concipiuntur,& intelliguntur lineæ rectæ per quas Natura agere dici consueuit ; sic radij à Lucido effusi ; sic radij visuales;sic aliæ pleræque rectæ lineæ in Agentibus naturalibus, quarum ope varia de iis absque errore passim demonstrantur. Ita in radiorum Magneticorum effusione & sentiendum, & loquendum est ; vt sensere, locutique sunt omnes, qui de iis egerunt hactenùs.

At, inquiunt omnes huiusmodi per Polos effusionis Fautores, doctissimus præsertim Zucchius *part.5.* nouæ de Machinis Philosophiæ *sect.3.* euidentia experimenta demonstrant radios virtutis magneticæ, quibus Magnes agit in alia

alia magnetica, neceſſariò ita effundi per Polos Magnetis in orbem non tantùm vltra Polum extra Magnetem; ſed etiam citra, & intra ipſam Magnetis molem; & quidem ita, vt facies eorum communis ad Polum v. g. B ſimilis ſit faciei B magnetis ipſius, vlterior autem, & auerſa M ſit ipſi diſſimilis. Reſpondeo nunc quidem interim nulla experimenta probare huiuſmodi effuſionem ita eſſe neceſſariam, vt alio modo quàm per eam iis experimentis ſatisfieri nequeat, & quidem euidentiore, & ad magneticorum agendi rationem, cui hæc effuſio repugnat, vt ex dictis patet, accommodatiore. Quod cum exponi nequeat, niſi priùs verus Magneticorum agendi modus ſtatutus ſit, quod non priùs præſtare decretum eſt, vt præmonui ſuperiùs, quàm difficultates proſecutus ſim, quibus Polaris illa effuſio euertitur: morâ adhuc aliquâ expectandum eſt ad hanc obiectionem reſponſum, dum inſtitutum promoueo, huic tantò cumulatiùs, vt fauente Numine ſpero, ſatisfacturus. Pergo igitur, &

Tertiò dico. Illam per Polos magneticæ virtutis radiorum effuſionem ex alio capite ex natura ipſius magneticæ virtutis deducto planè labefactari. Nemini dubium eſt, quod *cap. præcedenti Aſſ. 5. & 6.* expoſui, duorum magneticorum facies diſſimiles, ad oppoſitas ſcilicet Vniuerſi plagas ſpectare ſolitas, magnetico ſuo ingenio mutuò vniri transfusâ reciprocè virtute ſua, & in vnam eiuſdem ſitûs & rationis virtutem coaleſcente: contrà verò facies ſimiles, & quæ eandem Vniuerſi plagam natæ ſunt intueri, ſeſe toto conatu auerſari, nec mutuum poſſe ferre aſpectum. At, ſi hæc per Polos magneticæ virtutis effuſio vera foret; haudquaquam hæc ſimilium facierum contrarietas obſeruaretur. Ecce. In hoc eodem noſtro ſphærico Magnete virtus ex omnibus eius punctis per radios ad Polum B borealem, hoc eſt, ad Boream ſpectare ſolitum defertur, ipſumque Magnetem ita afficit, vt Polus, ſiue facies B ad Boream dirigatur, & in eo ſitu ipſum conſtituit, & tuetur. At ipſimet radij ita in Polo B coacti rursùs diſperguntur in omnem partem, (aſſerunt Authores polaris huius effuſionis) & per eos licet in Polo B fractos, ſiue directos, perinde enim eſt mihi, Magnes agit: neque enim volunt Polum ipſum fontem eſſe virtutis vndique effuſæ, ſed Magnetem totum. Vnde fit vt radij, qui ex omnibus & ſingulis Magnetis punctis ad Polum confluxerunt, eundemque Polum ad Boream componunt, continuentur etſi fracti, vt iidem volunt, vt poſſint vndique in orbem tam vltra & extra Magnetem; quàm citra, & intra ipſius maſſam diſpergi: niſi enim quomodocumque continuarentur: quî fieri poſſet, vt Magnetis virtus per ipſos vltra Polũ quaquauerſum deferretur? Verùm, cum etiam iidem Authores velint radiorum circumquaque traiecto Polo effuſorum faciem Polo B adhærentem, eſſe etiam Borealem (nec non velle poſſunt eſſe huiuſmodi, talem enim exigunt experimenta: quæ eos ad eius rationis effuſionem excogitandam induxerunt) Patet duas ſimiles facies, boreales ſcilicet, ſingulorum radiorum ſimul conuenire in ipſo Polo B, nec vllo modo ſeſe auerſari: vna eſt radiorum à ſingulis punctis Magnetis effuſorum ad Polum, altera eſt radiorum eorumdem ab eodem Polo circumquaque in orbem proſilientium. Quod etiam ex eo patet, quod iidem

ſtatuunt,

ſtatuunt. Nam vlteriorem faciem M radiorum à Polo B vndique diſperſorum meridionalem eſſe aſſerunt, meridionalem etiam eſſe neceſſe eſt faciem eorumdem radiorum in punctis Magnetis à quibus emittuntur ad Polum B, cùm in B borealem ſtatuant. Cùm igitur extremæ radiorum facies ſimiles ponantur, non poterunt non eſſe ſimiles in medio, in ipſo ſcilicet Polo B. At id aſſerere nemo poteſt, niſi contra omnes Magneticas Leges, & Principia obuiis paſſim experimentis confirmata, & ab omnibus admiſſa.

Confirmatur eadem ratiocinatio aduerſus hanc polarem magneticæ virtutis effuſionem. Cùm ab eius Authoribus radios à Polo fundi quaquauerſum, non tantum vltra Magnetem, ſed etiam intra ipſius molem aſſeratur: eos incurrere neceſſe eſt in radios, qui intra eandem molem à ſingulis Magnetis punctis ad Polum emittuntur. Vt, radius à puncto D Magnetis, ad Polum B emittitur, & alius quiſpiam radius fractus in B effunditur per eandem viam, qualis eſt B D M. In hoc ergo congreſſu, hi duo magnetici radij An Magneticorum Legem obſeruant, qua iubentur facies ſimiles ſeſe auerſari, diſſimiles copulare? nullo modo. Nam radius D B à Magnete ipſo effuſus faciem B borealem habet; faciem verò D, auſtralem: ſimiliter, facies B radij fracti eſt borealis, & facies M, ſiue facies D (ſi in D radius ille B M concipiatur ſecari, vt duæ facies ſibi obuerſæ naſcantur) auſtralis etiam eſt. Vniuntur ergo hi duo radij ſecundum facies ſimiles: quod toto conatu duo quælibet Magnetica declinant, vt omnes docent experientiæ. Duas acus nauticas attende, quarum vnius capſula alterius capſulæ ſuperponatur, quo ad motum ſint liberæ acus; intuêre, vt ſeſe componant: ſeca Magnetem vel per Axem, vel per lineam Axi parallelam, partemque alterutram parti alteri quieſcenti appoſitam ſuſpende, ſitumque quem capeſſet ſuſpenſa, obſerua: obſeruabis in iis, aliiſque ſimilibus Magneticorum coniunctionibus nunquam facies ſimiles, diſſimiles ſemper conuenire: adeò vt apud omnes id tanquam Principium habeatur: à quo, nulla ſubeſt cauſa cur eximantur in noſtro caſu duo memorati radij: ſed potiùs cenſendum illius per Polos effuſionis virtutis magneticæ modum, quo peruertitur hæc perpetua magneticorum ſecundum facies diſſimiles ſeſe componendi ratio; falſum eſſe, & impoſſibilem, adeoque non admittendum.

Gratis verò, nulloque fundamento nixi (nullum certè producunt, vt ab hac difficultate ſe expediant) aſſerunt aliqui Polaris illius effuſionis Fautores radios ſuos fractos à Polo B diſperſos intra Magnetis molem, ita eſſe natos; vt Magnetem peruadant tanquam purum medium, tanquam ſcilicet aërem, lignum, marmor, aut aliud quodlibet non magneticum corpus: nullamque propterea habendam rationem eſſe vllius occurſûs radiorum, qui à ſingulis punctis Magnetis, ad Polum per eandem viam illorum fractorum radiorum progrediuntur. Gratis, inquam, id aſſeritur, meliorique iure negatur; cùm tot faueant experimenta; quàm aſſeratur, nullâ aſſertionis adductâ probatione. Magnes corpus eſt magneticum; magnetici ſunt fracti radij, cùm magneticè agant; Magnetici denique ſunt radij à Magnete ad Polum effuſi; quid

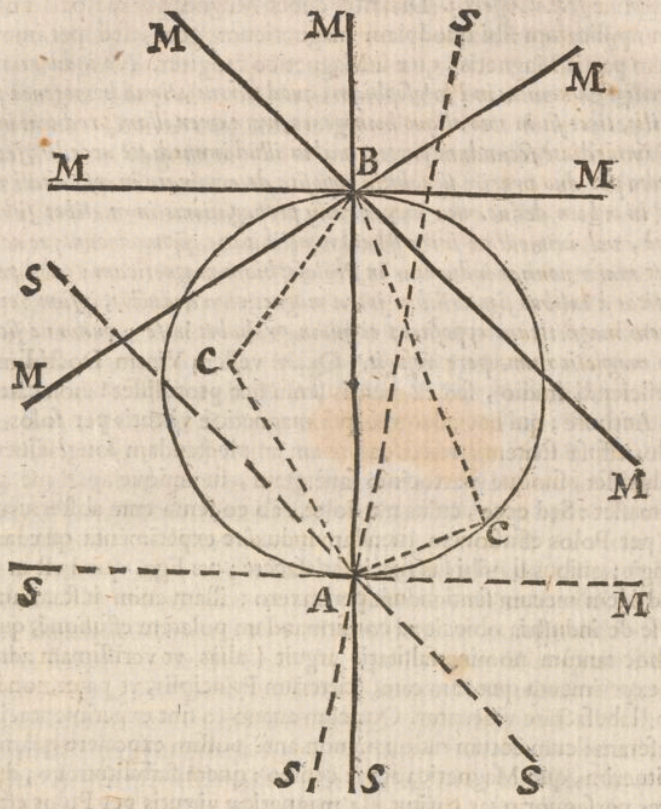
ampliùs

ampliùs desideratur, vt magneticus sequatur effectus ? & Magneticorum inter se agendi modus solitus seruetur ?

Non etiam fugit hæc difficultas perspicacissimum Zucchium, eamque aduersus illam polaris effusionis rationem sibi obiicit *part.5.* nouæ de Machinis Philosophiæ *sect.1. Assert.3.* Dici non debet Magnes per radios à Polis deductos in applicatum sibi quodpiam magneticum agere, sed per immediatam virtutem partis Magnetis, quæ à Magnetico tangitur. *Ne inducatur,* inquit, *hæc prodigiosa nouitas in Philosophiam, quod virtus aliqua homogenea productiua similis, licet sit in toto aliquo homogeneo, non tamen illam producat in subiecto capaci immediatè secundum partes, quibus illud immediatè accedit; sed concurrente toto per duo præcisè signabilia opposita determinata in ipso à tali virtute, à quibus in orbem deducantur omnes radij propagationis in quælibet subiecta vel mediatè, vel immediatè intra sphæram actiuitatis quomodocumque accedentia. Imò hæc maior nouitas inducatur in Philosophiam magneticam; quòd per radios magneticos à talibus signabilibus intra magneticum deductos, ipsum recipiat directionem magneticam oppositam ei quam præhabet in se; quam ne sic recipiat ab alio magnetico tantopere refugit.* Quàm vellem Virum Doctissimum hæc non reiiciendi studio, sed ex mentis sensu suæ protulisset! non carerem, vt careo, Authore; qui hac adeò receptâ magneticæ virtutis per solos Magnetis Polos effusæ sententiâ reiectâ ad aliam amplectendam longè diuersam mihi præluxisset, suoque patrocinio sanè graui, summique apud me ponderis confirmasset: Sed ecce, cuius me dolet, ab eo sensu eum absterruêre, & ad illam per Polos effusionem tuendam induxêre experimenta quædam, quæ subiungit: quibus si mihi fas fuerit satisfacere; næ Ego, quod est in votis, illum ad idem mecum sentiendum perttaxero: illam enim instantiam, quam sibi ipse de industria obiecit ad confirmandam polarem effusionẽ, quam tuetur; hoc tantùm nomine falsitatis arguit (aliàs vt verissimam admisisset) quod experimenta quædam eam, (cæterùm Principiis, vt patet, non inanibus nixam) labefactare videantur. Quænam autem ea sint experimenta, incassùm hîc referam: cum eorum rationem non antè possim exponere quàm modum constituerim, quo Magnetica agere censeo: quem stabilitum eo; dum difficultates persequor, quas patitur illa magneticæ virtutis per Polos effusio. Referam autem, & exponam hoc *cap.3. in Scholio Assert.8.* Locum consule.

Quartò contra eandem obiicio. Cum insitæ ipsi Magneti virtutis munus illud sit, vt Magnetis Polum siue faciem B ad Boream conuertat: ita conuersum statuamus. Certum est Magnetem ita conuersum non aliter radios B M in Polo B fractos emissurum, quàm in alio quouis situ compositum; eos enim Magnes secum defert immutatos: neque eius situs, eorum directionem, & à Magnete naturalem exitum & propagationem potest immutare; ita vt radius B M à Polo B prosiliens extra Magnetem in directum ipsi Magnetis Axi B A, eidem Axi B A semper sit in directum quocumque in situ constituatur Magnes; siue eius Poli sursum, deorsumve spectent; aut Orientem, siue Occidentem; aut denique Septentrionem, siue Meridiem; nec alia aliorum radio-

rum B M futurâ est ratio : sequuntur enim omnes suum vnde exoriuntur fontem, nec nisi eo mutato mutari dici possunt. Quo posito, Magnetem suspendamus, aut cymbulæ impositum vndis committamus, vt liber ad motum ex nutu suo ineundum liber sit, & expeditus. Magnes tunc ex suppositione quòd



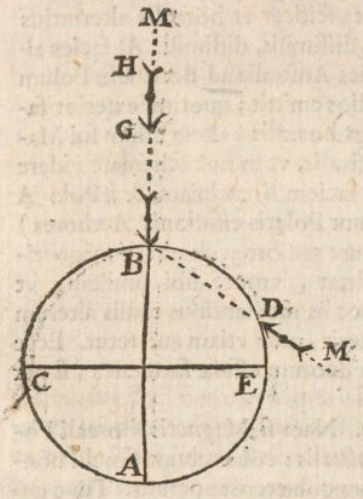
facies eius B ad boream suapte vi conuerti debeat, Boream vtique petet : Ergo etiam eius Axis productus B M eandem plagam borealem spectabit ; imò & reliqui radij vltra lineam in Polo B tangentem, etsi obliquè, ferentur ad boream, ita vt eorum omnium facies M extima ad boream contendat : At nunquid id futurum est contra insitam Magnetis naturam ? ita omninò. Nam radiorum effusorum facies M extima Australem plagam spectare nata est. Et verò Telluris virtus (Tellurem enim magneticâ virtute pollere, & Magnetica in conformi cum suo situ componere *inferiùs* ostensuri sumus) in hos radios à Polo B erumpentes aget, & aut ad suum componet nutum, aut, si minùs obsequantur, eorum vim extinguet, non secùs quàm in reliquis Agentibus magneticis non debito situ inter se compositis soleat contingere : quorum

rum robustius vel virtutis vehementiâ, vel molis magnitudine, vt Tellus, debilius profligat, illudque tandem omni vigore spoliat. Verùm longè alius est Naturæ agendi modus: neque facultates Agentibus vnquam tribuit, quæ ad finem præstitutum attingere nunquam possint. Vt in nostro casu fieri contingeret. Si enim naturâ duce Magnetis Polus, siue facies B, Boream spectare compellitur (vt hîc supponitur) & hæc est ei à natura insita virtus, vt eò feratur; haud quaquam ei ab eadem natura tribuitur facultas aliqua, quæ eum situm ferre non possit. Imò cùm à Polaris illius effusionis Authoribus dicatur Magnes à sola interna virtute, nullo autem modo à prosiliente foras, situm sibi connaturalem consequi, vt Polus B boream, & Polus A austrum petat; eoque obtento conquiescat; quem ad finem data ei fuisset virtus, quæ foras erumperet per Polos? Denique eruptio illa virtutis extra Magnetem non tantùm ipsi foret inutilis, vt *proximè* dictum est; sed etiam, quod grauius est, & magis à natura alienum; in eius damnum, & perniciem ferretur. Patet. Nam Magneticis data est à Natura qualitas illa magnetica foras erumpens tanquam instrumentum, quo in obiecta agant immediatè; cùm ipsa per se passo præstò esse non possint. Ergo illa ipsa est virtus, quæ in debito situ Magnetem constituere debet: & si quod aliud magneticum occurrat intra sphæram actiuitatis illius, debet vtriusque virtus coagere; vt, si moueri eis liberum fuerit, aptè se inter se componant, ita scilicet vt borealis alterutrius facies, alterius australi faciei se accommodet, dissimilis, dissimili. At facies alterius huius Magnetici, cuius Polus siue facies Australis ad Borealem Polum siue faciem B accedere, & adiungi debet, radios emittit; quorum exterior facies, & borealem Polum B spectans est etiam borealis (altera enim sui Magnetici Polo Australi adhærens facies est Australis, vt in hoc schemate videre est, in quo radij à Polo A australi emissi, faciem S extimam, & à Polo A auersam obtinent Septentrionalem, vt volunt Polaris effusionis Authores) Ergo tantùm abest, vt Polus B borealis, horum radiorum ab altero magnetico effusorum faciem illam borealem admittat, vtpote sibi similem; vt potiùs repellat iuxta leges magneticas; nec iis mediantibus radiis alterum magneticum ad huius faciem B adduci poterit, quin etiam auertetur. Ecce igitur vt sibi officiant mutuò magneticorum duorum effusæ facultates, si per Polos illo modo effundi supponantur.

Sed & sibi officiunt ex alio adhuc Capite. Nam si Magnetis boreali Polo B adiungatur alterius Magnetici Polus Australis: cohærebunt simul: nónne? duæ enim dissimiles facies magneticorum cohærere appetunt. Tunc autem accedentis alterius Magnetici Polus Australis ad Polum B borealem Magnetis nostri, radios effundet intra eius massam eodem planè situ, quo effundere natus dicitur; ita scilicet, vt facies eorum extima spectet Septentrionem: radius ergo aliquis (de omnibus idem censeto) cum radio, v. g. B D M coalescere debet, ita vt illius facies extima semper sit Septentrionalis; interior verò, & ad commune vtriusque magnetici vnionis punctum B conuersa, sit australis: ambo igitur duorum magneticorum radij secundùm lineam B D ef-

fusi & vniti virtutem oppositam deferunt ad punctum D : nam radiùs B D, vt consideratur effusus à Magnete nostro B D A, faciem D habet meridionalem, & faciem B borealem : vt verò spectatur effusus ab altero Magnete adiuncto faciem D habet Septentrionalem, & faciem B meridionalem : itavt linea B D, per quam radius vterque excurrit, duabus oppositi situs facultatibus constet. Si igitur quidpiam magneticum puncto D Magnetis B D A applicetur : minùs validè in illud aget idem Magnes B D A ; quàm cum aberat alter Magnes ad B, etsi in situ conformi, appositus. Duæ enim virtutes oppositi situs à duobus Magnetibus per eandem lineam B D deferuntur ad passum in D positum ; quarum altera alterius vim in agendo non potest non retundere ; ita vt minori vigore afficiatur magneticum in D magneti B D A appositum. Cernis ergo vt hac per polos effusione suppositâ Magnetis B D A virtus retundi debeat, si alter Magnes in debito situ ad Magnetem B D A adiungatur. Attamen experientiâ constat, vt suo loco ostendetur, duo Magnetica sibi apto situ cohærentia sese admodum iuuare, passumque afficere, & agitare validiùs. Quare vera esse non potest illa per Polos magneticæ virtutis effusio.

Quintò. Eadem magneticæ virtutis per Polos effusio reiicitur hoc Argumento. Sit Magnes, cuius Axis sit B A, Æquator C E, Polus B sit borealis, Polus oppositus A Australis ; hoc est, Polus B, posito Magnetis libero motu, ad Boream, & Polus A ad Austrum se conuertat, adeoque hemisphærium C B E boream, hemisphærium C A E austrum spectet. Radij omnes ex B erumpentes faciem B, iuxta illius per Polos effusionis Assertores, borealem habent ; vlteriorem verò M auersam, habent meridionalem ; vt non semel hactenùs est iuxta illorum mentem repetitum. His positis. Constat experientiâ ab illis ipsis Authoribus, nec non à Gilberto initâ, & assertâ ; & quæ à quolibet iniri facilè potest : si cuicumque puncto hemisphærij C B E borealis affricetur Versorij alicuius cuspis, siue illud sit Polus B, siue aliud punctum D hemisphærij C B E ; constat, inquam, Versorij cuspidem sic imbutam (Versorio ad motum libero) semper Austrum petituram, plagam scilicet plagæ, quam petit hemisphærium C B E, oppositam : ita vt siue Versorij cuspis affricetur ad ipsum Polum B, siue ad aliud quodcumque punctum D hemisphærij C B E, eandem orbis partem, Australem scilicet, spectatura sit. At hoc non patitur statuta illa magneticæ virtutis per Polum B effusio. Nam omnium radiorum facies Polo B adhærens, ex ea sententia borealis



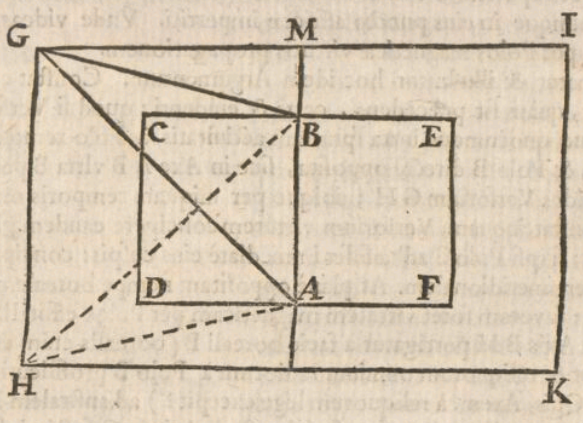
realis est. Ergo ibidem affricta Versorij cuspis meridionalem faciem concipit, vtpote dissimilem, & oppositam boreali radiorum per Polum B effusorum faciei, eique adhæret Versorium vt sibi in situ conformi. At si cuspis eiusdem Versorij virtute imbueretur à puncto D, faciem non meridionalem, sed borealem conciperet. Probatur. Cùm ex Authorum polaris illius effusionis Placitis virtus Magneti ipsi insita & interna non agat immediatè in Magneticum puncto D appositum; sed per radios, qui in Polo B fracti regrediuntur per ipsius Magnetis massam, faciemque habent omnes in Polo B borealem; alteram verò oppositam, australem: radius B D, ex quo cuspis Versorij virtutem ebibit; faciem B, borealem habet, faciemque D, australem. Ergo Versorij cuspis faciei D appositæ necessariò habebit faciem borealem, dissimilem scilicet faciei D, radij B D, & eandem, quam habet radius idem B D extra Magnetem excurrens vltra D, cui secundùm situm accommodatur Versorij longitudo, & eiusdem situs virtutem concipit. Cum ergo Versorij cuspis ex Polo B boreali, donetur facie australi, & ex puncto D borealem concipiat; patet eandem cuspidem Versorij diuersis punctis B, & D, hemisphærij C B E affrictam, diuersam faciem obtinere. Quod est absurdum: cùm certâ constet experientiâ totum hemisphærium eandem faciem Versorij cuspidi quocumque in eius puncto affrictæ impertiri. Vnde videas perperàm statui illam per Polos magneticæ virtutis propagationem.

Confirmatur & illustratur hoc idem Argumentum. Constat experientiâ non minùs, quàm sit præcedens, certâ & euidenti: quod si Versorij cuspis spatio aliquo quocumque intra sphæram actiuitatis à Polo remota statuatur è regione, & Polo B directè opposita, siue in Axe A B vltra B porrecto, vt statutum vides Versorium G H; ibique per aliquam temporis moram detineatur; constat, inquam, Versorium virtutem concipere eandem planè, quam conciperet; si ipsi Polo B adhæsisset immediatè eius cuspis: concipiet scilicet cuspis faciem meridionalem. At planè oppositam nempe borealem concipere deberet: si verum foret virtutem magneticam per Polos effundi. Ostendo. Nam cum Axis B M porrigatur à facie boreali B (borealis enim est facies B Axis, sicut & reliquorum omnium radiorum à Polo B prosilientium: quid enim, aut Quis, Axem, à reliquorum lege excepit?) ad australem M: cuspis G Versorij occurrit ex opposito faciei australi Axis in G secti; ipsa verò borealem faciem occupat, Versoriumque G H virtutem excipit secundùm eius cursum à facie boreali G ad faciem M australem porrectum; quo in virtutis cursu iacet tota Versorij longitudo, & secundum illum afficitur ab ea, & imbuitur. Virtus ergo à Versorio concepta talem situm sequitur, vt cuspidis G facies, borealis sit, facies autem vlterior H, & à Polo B auersa, sit australis. Quod est contra experientiam manifestam. Nam siue Versorij cuspis Polo B Magnetis adhæserit immediatè, siue spatio aliquo à Magnete dissita permanserit aliquâ temporis morâ, quæ sufficiat ad virtutem concipiendam; permanserit autem Versorio non solùm in Axe, sed in quauis linea composito, quæ à quouis puncto hemisphærij C B E borealis emittatur: semper cuspis G Ver-

sorij faciem obtinebit australem, borealem nunquam, contra quàm necessariò sequitur ex illa polari radiorum effusione, vt meritò ob hoc etiam absurdum ex ea consequens, reiicienda sit.

Hîc silentio prætereo, quod tamen ponderis non exigui ad eandem illam effusionem labefactandam censeri debet, Polum B minori ad agendum virtute pollere debere, quàm vllum aliud Magnetis punctum, si ea effusio vera foret. Quod cùm sit contra experientiam, eam falsam esse, concludere necesse est. Esset autem in Magnetis Polo virtus minor: quia radius à Polo australi A enascens, & præferens faciem extimam S Septentrionalem incurrit in radium B M poli borealis, & cum eo coalescit; virtutem tamen vterque oppositam defert: quare sibi inuicem officient, & minùs validè Axis Magnetis, quàm alia quælibet linea agitabit Magneticum contra Experientiam *Hypothes.* 8. expositam.

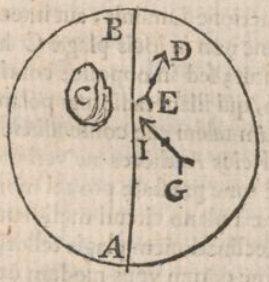
Sextò. Experientia Gilbertum eximium in primis obseruatorem docuit, nec cæterorum vllus diffitetur, magneticum radiationis suæ sphæram figurâ sibi simili circumscribere, vt sphæricum sphæricâ, cubicum cubicâ, & sic de cæteris. Sit ergo Magnes in Parallelepipedi figuram efformatus C E F D (sectionem potiùs quàm soliditatem, quæ schematismum confunderet, hîc exprimo) cuius poli sint B, & A. Quæro qua ratione velint, aut possint Polaris effusionis Assertores, figuram radiationis Magneti C F similem condere ex radiis per Polos B & A effusos? hi enim sunt, qui sphæram actiuitatis componunt; nulli enim præter eos à Magnete prosiliunt foras, inquiunt illi. Sit ergo Magnetis C E F D propositi sphæra actiuitatis quæcumque G I K H Magneti ipsi similis. Quæro quomodo ea componatur ope radiorum ex Polis B, & A emissorum? Quæro quomodo duo radij B G, A G, aut B H, A H determinentur, vt concurrant in G & H ad angulos sphæræ magneti similis constituendos? quomodo ita frangatur radius B G in Polo B, vt tendat ad



angulum

angulum G? A quo radio directo, qui ab aliquo puncto Magnetis intra ipsum Magnetem ad B Polum dirigitur, profluat radius ille B G? Quodnam est illud Magnetis punctum, vnde nascitur radius ille directus ad Polum B emissus? Næ gratis huiusmodi radiorum in Polo B fractorum effusio fingi meritò dicitur, nisi ea mihi exponantur omnia: quorum tamen nullam reperire est apud quemquam mentionem. Ad hæc quærere licet, & expedit; quî fieri possit, vt radius B M omnium fortissimus, vtpote qui irrefractus Axi B A in directum profunditur, omnium radiorum breuissimus constituatur, (vt exigit illa figurarum Magnetis, & eius sphæræ actiuitatis similitudo) qui longissimus esse deberet? Cùm ergo tot difficultates quæ vix, ac ne vix quidem solui queant positâ per Polos radiorum effusione, occurrant ad exponendam similitudinem illam Magnetis, & eius sphæræ actiuitatis, quam experimenta produnt: alia sanè ratio, quàm per Polos magneticæ virtutis effusio excogitanda est, eaque effusio planè reiicienda. Cui meæ sententiæ adhuc faciliùs subscribet Quisquis aliam Magnetis figuram magis irregularem quàm hîc à me propositam assumet contemplandam, vt conicam, verbi gratiâ, aut pyramidalem; cuius Poli sint Axis extrema. Quî enim fiat, vt radij fracti per Polum verticem figurarum huiusmodi occupantem effusi conueniant cum radiis à Polo opposito basim occupante emissis, vt figuram actiuitatis conicam, aut pyramidalem Magneti similem efforment?

Septimò. Eandem sententiam, qua per Polos virtus magnetica effundi asseritur, condemnat aliud manifestum experimentum huiusmodi, quod Gilbertus proponit *lib.4.cap.2.* & confirmat Cabeus *lib.3 cap 2.* Sit Magnes quicumque (sphæricum pro more assumo) cuius Polus borealis sit B, & A australis: qui quidem sit cæterùm homogeneus, sed parte aliqua C, vel carie, vel de industria detritus; ita vt ex ea plaga sit infirmior: aut, si magis lubet (paris enim ponderis futura est argumentatio) sit eius particula illa C scopulus, siue quædam quasi verruca, vt ex ea fortiùs agere dici debeat magnes, quàm ex aliis vniformiter compositis partibus. Si Versorium D E, aut alius breuior obelus hordei graui longitudine non maior è regione illius detritæ partis C (detritam nunc volo) magneti provt eius vires ferunt regendum committatur: haud quaquam cuspis D rectà ad Polum B collimabit, nec eius obeli longitudo D E in meridiano Magnetis se constituet: sed cuspis D in partem particulæ C oppositam deflectet nonnihil: cuius deflexionis non alia potest afferri causa, quàm quia ex parte C exesâ minor virtus in D cuspidem appellat, debiliusque eam afficiat, quàm sana ex altera plaga magnetis pars opposita, quæ proinde ad se cuspidem D fortiùs aduocat:



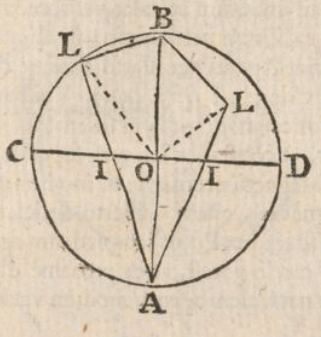
cat : neque enim alia potest huius deuiationis fingi causa. Similiter, si pars magnetis C supponatur monticulus, qui fortiùs aget quàm reliquæ Magnetis partes ; ille enim monticulus viribus non caret, quæ reliquarum partium, magnetis virtuti superadditæ, virtutem ex ea plaga nascentem augent. Quare si Magneti è regione monticuli illius applicetur obelus I G, eius cuspis I rectà ad Polum B non contendet, nec longitudo eius in magnetis vllo meridiano constituetur: sed cuspis ad monticulum C annuet, & obeli longitudo I G versus eundem à meridiano declinabit.

Habes experimentum ab eximiis Artificibus citatis haud dubiè accuratè sumptum. Rationem eius ab Assertoribus Polaris effusionis, quæ huic agendi modo conueniat, exposco : Sed vereor ne incassum : si quam enim afferre potuissent, haud quaquam eam, mihi crede, silentio præteriissent. Verùm enim verò quænam animo fingi potest, quæ radiis in Polo B fractis conueniat? Quid interest, siue Magnes sanus sit, & vniformiter vndique fusus; siue lacunâ, aut verrucâ C constet; siue sit huius, aut illius figuræ : si polus B omnes à singulis magnetis punctis ad se profectos radios, rursùs quaquauersum in orbem dispergat, & per eos tantùm agat Magnes? Quid? radij illi à lacuna C ad Polum B progressi, iidémne cum fundamento dici possunt, quos Polus B fractos ad obelum D E destinat potiùs, quàm versus aliam aliquam plagam, cum in omnem eos dispergat? Quid? radij iidem à Polo versus eundem obelum D E dimissi labis C vestigium aliquod deferre, eíque inurere possunt? aut, si C monticulus supponatur, vt vires ex ea plaga maiores, quàm ex reliquis Magnetis partibus æqualibus ad Polum conferantur; eas ducti ex Polo B fracti radij ad obelum I G, non aliò, delaturi sunt? Si quò certè radij ex plagâ C, vel fortiores, vel debiliores progressuri viderentur; non aliò, quàm in oppositum ferri per planum, per Polum B, & eorum fontem C, transiens dici deberent; vt scilicet eorum fractio, quam in Polo B contingere asserunt, minùs detorta, & magis ex naturæ agendi modo fieri diceretur; quæ si minùs rectâ semper viâ progredi nequeat; eodem saltem in plano versetur : vt in omni tum reflexione, tum refractione Luminis, aut intentionalium specierum fieri obseruat Optica: sed tunc non in locis plagæ C heterogeneæ vicinis, vbi obeli D E, I G statuuntur; sed in oppositis contingeret obelorum illa à Polis deflexio. At quid Ego, qui illam radiorum polarem effusionem commentitiam censeo multisque iam talem esse contendi: eius modum aptiorem proponere laboro : cum ipsi eius Authores ne verbulo quidem vno illum exposuerint. Quod eos sanè tunc præstare pro rei momento oportebat : cum de declinatione acûs nauticæ à plano circuli meridiani, vel meridianâ linea quæstio foret. Hanc enim declinationem plagis telluris vicinioribus acceptam referunt omnes, Nemoque eorum vnus modum exponit, aut mentionem eius facit; quo per radios in Polo boreali fractos, & ad acus nauticas progressos (per hos enim magneticus terrestris globus, non secùs quàm magnetica reliqua, agit) absoluitur huiusmodi earum declinatio : de qua suo loco pluribus dicendum erit : nunc eam attigisse sufficiat ad maiorem

huius

huius Argumenti confirmationem ; quo, ecce iam ſeptimò, polarem illam magneticorum radiorum effuſionem admitti in magnetica Philoſophia non poſſe demonſtraui.

Octauò. Argumentum aliud contra eandem polarem effuſionem grauiſſimum nobis exhibet alia apertiſſima Experientia : quæ ſic habet. Conſtat apud omnes parte aliquâ ex Magnete detractâ Polos eius aut ambos, aut vnum ſaltem mutationem pati. Sit Magnes, verbi gratiâ, ſphæricus : cuius Poli ſint B, & A, ille borealis, hic auſtralis; per B & A agitur Axis B A, quem perpendiculariter ſecat per centrum O Æquator C D. Secetur Magnes medius in duo hemiſphæria C R D, C A D, & amoueatur hemiſphærium C A D. Tunc reliqui hemiſpherij C B D Polus B perſtat immutatus, idem qui erat ante diuiſionem. Alter verò Polus quiſnam tunc futurus eſt ? non alius certè quàm punctum O, in quo Axis Æquatorem ſecabat. Ad polum ergo B nunc, non ſecùs quàm ante diuiſionem, à ſingulis punctis L radij emittentur L B, vt fert ille effuſionis modus, quem impugno ; nec vllam in eis mutationem fieri contingit. At radij, qui ante diuiſionem ab eiſdem omnibus punctis L ad Polum auſtralem A emittebantur, vt hinc in Sphæram actiuitatis vndique ſpargerentur ; detorquebuntur ad Polum O nouum, & ad eum virtutem deferent, quâ Magnes per Polum O agere natus eſt, iuxta illam polaris effuſionis ſententiam. Quo poſito,



Quæro cur radij, qui ex omnibus punctis L emiſſi ad Polum A virtutem priuſquam Magnes ſecaretur, deferebant ; nunc miſsâ factâ ſemitâ L A iter capeſſant verſus O, eandemque virtutem ad illud punctum deferant, & Poli munus committant ? Hoc Ego quidem, ſi ita res habet, vt habere cenſent Aduerſarij ; qui duos tantùm radios à ſingulis punctis L exire volunt, quorum vnus ad Polum B pergat, alter ad Polum O ; hoc, inquam Ego præ cæteris omnibus, quæ in Magnete meritò ſuſpicimus, mirandum cenſeo naturæ myſterium : cui in tota rerum creatarum complexione par non occurrat. Vt ſcilicet Agens neceſſarium, omni cognitione, electioniſque facultate deſtitutum ; ſenſu, vitaque omni carens nunc vno, nunc alio agendi modo vtatur ad arbitrium. Et, quod admirationem non mediocriter augeret, illud porrò foret ; quod eâdem comprobatur experientiâ, quâ nimirum conſtat, quòd ſi amotum hemiſphærium C A D iterùm aptè componatur ad hemiſphærium C B D ; iterùm etiam radius ex puncto quolibet L emiſſus relicto curſu L O ad priſtinum ſuum auſtralem Polum A rediturus ſit ; idque toties eueniet, quoties libuerit hemiſphæria illa duo ſeparare ab inuicem, & ad inuicem componere.

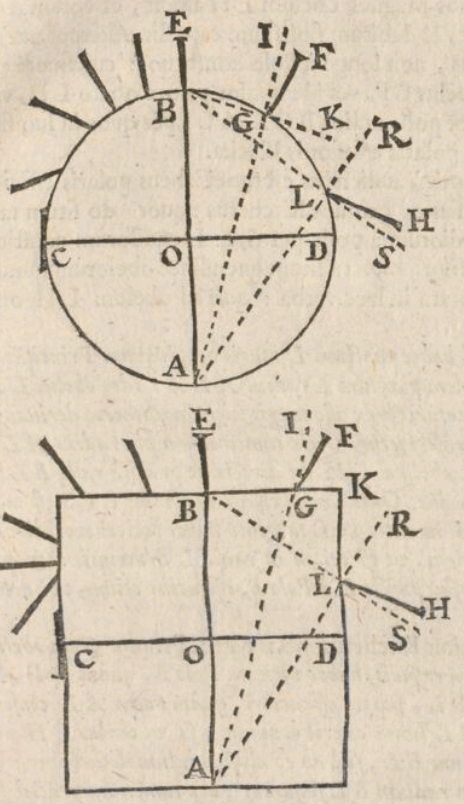
componere. Quis tunc ſibi perſuadeat radios illos L O, L A tam deſultoriè curſum permutare factâ ſolùm hemiſphæriorum variâ illâ ſeparatione, & coniunctione, quâ nihil noui ipſis aduenit; quo naturalis, & neceſſarius eorum agendi modus dici queat? Atque hæc eadem radiorum illorum deſultatio repentina continget non tantùm cùm hemiſphærium C A D alteri C B D apponetur, aut ab eo amouebitur; ſed etiam cum aliud aliquod magneticum ſecundùm debitum ſitum ad hemiſphærium C B D adiungetur, & ab eo abſtrahetur, vt certa docet experientia: imò etiam, eadem atteſtante experientiâ, ſi ferrum nulla vnquam virtute imbutum accedat, vel recedat ab hemiſphærio C B D, eadem obſeruabitur radiorum permutatio, & aliorsùm tranſmigratio: quæ certè Nemo non aſſerat Agenti neceſſario minimè conuenire. Qui fuit Cabei ipſius ſenſus, vt videre eſt *lib.2. cap.9.* Vbi contra Gilbertum agit, qui radiorum tranſmigrationes huiuſmodi per ſolam loci mutationem in Agens neceſſarium inuehebat, vt conſtat ex iis, quæ ſuperiùs expoſui, cum aduersùs ſtatutum à Gilberto Magneticorum agendi modum ageretur. Vt hoc magis Cabeum mirer in eandem, quam Gilberto obiiciebat, difficultatem incidiſſe poſtmodùm; cum illum per Polos magneticum agendi modum conſtituit; qui abſolui nullo modo poteſt, vt ex proximè dictis conſtat, niſi Agenti neceſſario illa contra naturalem agendi modum varietas concedatur.

Hanc eandem, quam hîc aduersùs polarem illam radiorum effuſionem ratiocinationem inſtitui, illuſtrare, & confirmare licebit; ſi eundem Magnetem non per Æquatorem C D, aut per quemuis Æquatoris Parallelum (eadem enim futura eſt ope Parallelorum Argumentatio) diuidi ſupponamus; Sed per Axem B A, aut per aliud aliquod planum Axi parallelum. Nam tunc vtrumque hemiſphærium B C A, B D A ſuos ſibi debitos Polos borealem & auſtralem obtinebit; ad quos radij ex ſingulis materiæ ſuæ punctis emittentur longè diuerſi à radiis qui ab eiſdem materialibus punctis ante diuiſionem emittebantur ad Polos B & A: ad quos rursùs concurrent iidem radij, ſi partes aptè coniungantur, vt ſeſe contingant immediatè: niſi enim abſque omni intercedente medio partes ſe contingerent; haud quaquam radij antiquos ſuos Polos B & A repeterent, vt ſuo loco *inferiùs* exponetur. Atque hæc ſatis quoad hoc Argumentum contra illam Polarem effuſionem ex radiorum mutatione petitum. Aliud non minoris ponderis aggrediamur; quod, vt grauiſſimum, vltimum hunc in locum reieci.

Nonò. Inſigne proponitur, & explicatur magneticum experimentum, tum à Gilberto *lib.2.cap.6.& alibi*: tum à Cabeo *lib.2.cap.11.* tum à Kirchero *lib.1. part.2. prop.9.* Quod ſic habet. Sit Magnes, tum ſphæricus, tum Cubicus (ſoliditatem exprimere minimè ſoleo propter rationem ſuperiùs allatam, ſed planam tantùm eorum corporum ſectionem, quod ad rem ſatis eſt) cuius Polus borealis ſit B, auſtralis A, Axis B A, Æquator C D, centrum O. Huic vtrique Magneti admoueatur obelus ferreus breuior, & gracilior; ne grauitas eius maior ſit, quàm vt à virtute Magnetis cohiberi, regique poſſit admoueatur

autem

autem ad varia eius puncta, vt ad plagam inter B & C interiectam factum vides. Docet itaque Experientia obelum hunc, vt ad varia Magnetis puncta admouetur; ita varium ad Magnetem occupare situm. Nam vt ad punctum C Æquatoris applicatur, adiacet eius longitudo ipsi Magneti, nec in vnam partem magis, quàm in alteram propendet: vt verò vel minimùm versus Polorum alterum, veluti in hoc schemate versus borealem B, promouetur: statim à parte C Æquatoris eius extremum surrigitur, & alterum adhæret Magneti: quò autem propiùs ad Polum B accedit, eò rectiorem ad Magnetem suam componit longitudinem, nunquam tamen ita rectam, vt fiat ad Magnetem perpẽdicularis, donec Polum ipsum attigerit, in quo rectissimus est obelus, & Axi in directum statuitur, quemadmodum refert obelus B E. Cæterùm, quod obseruatione dignum est, obeli longitudo planum semper occupat; quod per Polos B & A ducitur; nisi cùm aliquis existit à Magnete colliculus, aut dehiscit lacuna, aut certè heterogenea aliqua caries Magnetem labefactat: tunc enim obelus, sicut & Versorium, à meridiano illo plano declinat ad validiorem Magnetis plagam, vt septimo Argumento declaratum est.



Hoc posito experimento, ratio inquirenda est situs tam varij, quem ad Magnetem obseruat obelus ille variis eius plagis adhibitus: dubium enim non est quin ex insito Magnetis agendi modo situs ille nascatur; cum constans sit & perpetuus, nec vnquam alius aliàs sit hactenùs obseruatus. Perpendendum itaque nunc est, An illa Magneticæ virtutis per Polos effusio, situs huius esse possit origo; An verò quidpiam in ea effusione occurrat, quod ei aduersari comperiatur. Duo assigno in Magnete loca, quibus obelum applicari volo:

vnum non longè ab Æquatore,quale est punctum L in vtroque schemate,cui apponitur obelus L H, & ad quod idem punctum L ex vtroque magnetis Polo B & A radij virtutis magneticæ B L S, A L R educuntur, ad quorum nutum (per eos enim solos radios Magnes obelum L H afficit, ex eorum sententia) obelus L H dirigitur, & debitum sibi situm capessit. Alterum autem locum, cui apponatur obelus, non longè à Polo constituo : cuiusmodi est punctum G, cui apponitur obelus G F, vel idem cum priore obelo L H, vel certè par : duco item per G ex polis radios B G K, A G I,per quos in suo situ obelus G F constituitur iuxta polaris effusionis Placita.

Hac factâ suppositione duplici, audiendus est tum Cabeus polaris effusionis primus Author, tum eius fautor eximius Kircherus : quomodo situm tam obeli G F, quam L H ope radiorum à polis per G, & L emissorum constitui exponant. Exponit Cabeus *lib.*2. *cap.*11. situm quemlibet obelorum quouis in puncto magnetis appositorum in hæc verba : quæ ad obelum L H omnium instar accommodo.

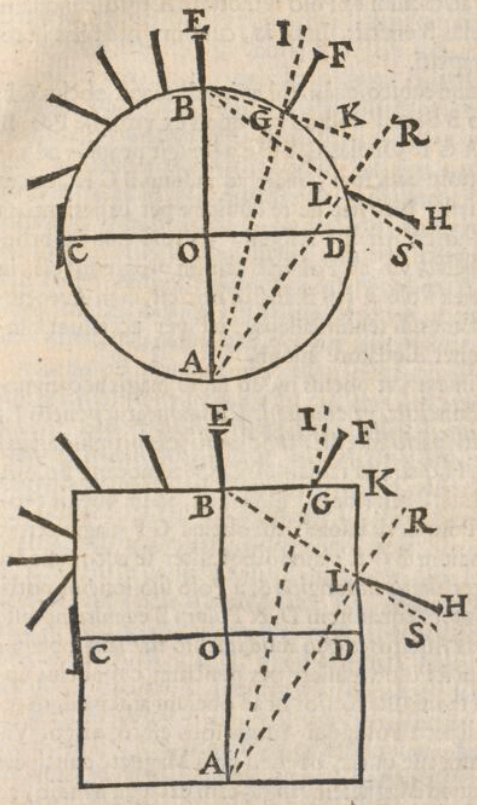
Quia radius, inquit, *B L S habet punctum L magis propinquum Principio B virtutis effusæ, quàm habeat idem punctum L radius A L R : ideo obelus L H magis illi radio B L S conformatur, & ex illo magis in se qualitatem deriuat vt efficaciori, quàm huic A L R conformetur. Quia tamen etiam hic radius A L R suum exerit conatum, deturbat obelum L H ex directione præcisa radij B L S, & nonnihil etiam sibi accommodat. Quia tamen efficacitas primi B L S est maior ; ideò absolutè obelus L H in extremo L tangente habet faciem meridionalem, in altero H Septentrionalem, vt est etiam in radio L S virtutis : & pro maiori, vel minori distantia ipsius puncti L à Polo B, efficaciùs etiam, vel debiliùs in se virtutem deriuat.*

In hæc autem verba loquitur Kircherus lib.1. part.2. Prop.9. *Quia obelus L H punctum L, quo lapidem respicit, habet vicinius Polo B, quàm Polo A : ideo obelus L H magis radio B L, vtpote efficaciori, quàm radio A L conformatur. Quia tamen radius A L suum exerit conatum, fit vt obelus L H non præcisè accommodetur ad radium B L, sed ab eo aliquantulùm deturbetur : & quamuis obelus L H fortiorem radium B L sequatur ; non tamen ita præcisè sequitur, vt dum ab alio A L diuertitur, non parùm remoueatur : contendit enim quisque radius B L, A L suum ius exerere in obelum.*

Habemus ergo ex hoc vtroque polaris effusionis Assertore eisdem penè verbis radium B L fortiorem esse radio A L : quod ex eo colligunt, quod obelus L H sequatur potiùs rectum radij B L S cursum, eique se propiùs adiungat, quàm radio A L R ex opposito Polo A prodeunti,minusque eius cursum directum sequatur. Colligunt etiam idem ex eo,quod obeli extremum L Magnetem tangens,faciem acquirat meridionalem, oppositum verò eius extremum H faciem Septentrionalem, *vt est etiam,* inquit Cabeus *in radio L S virtutis.* Rationem verò à priori, cur radius B L fortior sit, quàm radius alter A L, hanc vterque adducit : quod punctum L propius sit Polo B, quàm Polo A, vel, quod idem est, quia radius B L breuior est radio A L, atque adeò

in

in sui puncto L, quod à fonte virtutis effusæ B minùs distat, fortior esse debet, quàm in eodem puncto L sit radius A L longiùs distans à radiante puncto A : certum siquidem est sphæram actiuitatis (quæ ex vtroque Polo B & A æqualiter emittitur) vniformiter difformiter decrescere, minuique virtutem provt longiùs à centro effunditur. Hæc est ergo citatorum Authorum ratiocinatio, qua experimentum explicant, quo constat obelum variis Magnetis plagis appositum varios, & inæquales situs ad ipsum Magnetum obseruare.



Nunc, An sibi constet ea ratiocinatio perpendendum est accuratiùs. Ac primo loco mihi videtur vterque laudatus Author ad obelum tantùm attendisse, qui ad Magnetem applicatur in puncto haud admodum ab Æquatore C D distante, qualis est obelus L H. Verum siquidem est teste experientiâ obelum L H eò loci constitutum propiùs sese adiungere ad radium B L S à viciniore Polo B emissum, quàm ad radium A L R, qui à Polo remotiore A emittitur. Quod si idem in cæteris omnibus Magnetis punctis versus Polum B assumptis contingere eadem doceret Experientia : haudquaquam dubitandum foret de ratiocinationis illius veritate ; aut de vero, qui per eam colligeretur, magneticorum agendi modo per polarem virtutis effusionem. At certè sententiam longè aliam assumendam nobis esse euidens, ac multiplex suadet experimentum. Ecce enim, vt obelus L H sensim versus Polum B promouetur, magis semper ac magis à radio B L S abnuit ; annuit verò magis ad radium A L R à remotiore Polo A egressum ; adeò vt in eo obeli versus Polum B progressu punctum quoddam occurrere necesse sit ; in quo obelus æquali hinc inde angulo distet à radiis, qui ad illud

punctum à Polis B & A emittuntur. Quòd si vlteriùs ab illo puncto versùs Polum B progrediatur obelus ; tantùm abest, vt eius longitudo propiùs se componat ad radium à viciniore Polo B emissum, vt potiùs eueniat oppositum ; accedat scilicet propiùs ad radium ex Polo remotiore A egressum, quàm ad radium, quem vicinior Polus B emittit. Iuuat id, cùm magni sit hac in re momenti, in schemate contemplari.

Ecce in vtroque Magnete tam cubico, quàm sphærico statuatur obelus G F in puncto G non longè à Polo B boreali dissito : per quod ex vtroque Polo B & A, radij emittantur B G K, A G I. Obelus G F sese adiungit propiùs ad radium A G I à Polo A remotiore eductum, quàm ad radium B G K, quem emittit vicinior Polus borealis B. Nec hac de re dubitare per experientiam licet : quàm ipsimet citati Authores, Aliique referunt. Et verò eam ita habere, vel ex eo constat ; quòd obelus, vbi ad Polum B sensim progressus est, in eo planè conueniat cum radio ex Polo A per B ducto, hoc est, cum Axe : neque enim obelus eum concursum nisi sensim adeptus est per accessum semper maiorem iam tum ab ipsomet Æquatore initum.

Cùm ergo ita ferant experimenta, vt obelus modò radio magis accommodetur ; qui à Polo viciniore effunditur, vt contingit si admoueatur puncto L, quod ab Æquatore C D paruo spatio recedit ; tunc enim sese propiùs ad radium B L S adiungit obelus L H, quàm ad radium A L R à remotiore Polo A effusum : modò contrà, radio huic à remotiore Polo effuso, idem obelus propiùs accedat, vt in puncto G Polo B viciniore : vbi obelus G F magis vergit ad radium A G I, quàm ad radium B G K : modò æqualiter se accommodet ad vtrumque radium, licèt alter altero sit longior & à Polo suo longiùs porrigatur, vt in quodam puncto inter Æquatorem D, & Polum B euenire necesse est. Videant Polaris effusionis Assertores quo fundamento statuant obelum virtutem concipere à radio, qui à Polo viciniore per punctum, cui obelus applicatur, effunditur : tanquam radius ille fortior sit ad obelum afficiendum, regendumque, eò quòd minùs distet à Polo, qui virtutis fons est, & origo. Videant secundò, quomodo verum esse queat, obelum ita à Magnete concipere virtutem, vt eius extremum, quod Magnetem tangit, eam excipiat à radio, ad quem magis accedit, vtpotè qui validior sit ; quandoquidem ad se meliùs allicit obelum, quàm alter. Videant, inquam, ne dum id asserunt, illam à priori rationem planè labefactent, quam afferunt ; vt exponant, cur obelus vni potiùs obediat radio, quàm alteri ; quia, aiunt, vnus altero breuior est, eoque fortior vtpotè minùs à centro virtutis (quod est Polus vterque) porrectus. Nam obelus G F regitur potiùs à radio longiore A G I, quàm à breuiore B G K. Deinde inæquales sunt radij à Polo vtroque emissi ad medium quoddam illud punctum, cuius paulò ante memini, in quo obelus æqualiter ab vtroque radio remouetur, nec ab vno magis regitur, quàm ab altero. A quo igitur radio obelus in eo casu virtutem hauriet ? oppositam enim deferunt radij illi. Ad hæc, absurdum incurreretur grauissimum contra notissimam experientiam. Nam si tam radius A G I, quàm radius B L S obelo virtutem infundit,

eq

eo quòd ab iis radiis fortiùs alliciatur, quàm ab aliis duobus B G K, A L R, à quibus magis recedit obelus : sequeretur obelum ex adhæsione cum diuersis punctis eiusdem hemisphærij borealis C B D, diuersam situ haurire virtutem. At constat falsum id esse. Quodcumque enim punctum alterutrius hemisphærij obelus tangat, eius extremum virtutem concipit eiusdem situs, & rationis, licèt vigoris inæqualis; minoris scilicet, si tactum fieri contingat circiter Æquatorem; maioris, si versùs Polos, iuxta *Hypoth.* 8. cuius inæqualitatis (vt id etiam hîc obiter moneam) vix vlla potest peti ratio ex illa per Polos virtutis effusione : cum tam circa Æquatorem, quàm circa Polos duo tantùm agant radij in obelum; quorum agendi facultas maiórne sit an minor in vna, quàm in altera Magnetis parte, vix explicare queant illius effusionis polaris Authores, vt ex proximè dictis colligere est; vbi obseruaui radium B G, etsi non longè à Polo B obelum G F afficiat; minori tamen conatu in eum agere iuxta eorum Authorum Placita, quàm radium A G I : cùm hic, non ille ad se magis alliciat obelum G F; ex qua obseruatione, virtutis maioris argumentum peti volunt, quâ radius quilibet præ aliis polleat.

Accedo ad aliud incommodum longè grauissimum, quod in huius experientiæ expositione iuxta mentem Cabei obseruare est. Repetenda nobis sunt quædam eius verba *superiùs* recitata. *Quia*, inquit *efficacitas primi radij B L S maior est quàm radij A L R; ideò absolutè obelus L H in extremo L tangente habet faciem meridionalem, in altero H Septentrionalem, vt est etiam in radio L S virtutis.* Nihil verius poterat à Cabeo asseri; dum vult obeli L H extremum L magnetem tangens ex contactu faciem meridionalem adipisci, hoc est, virtutem se conuertendi ad meridiem, cùm sese ex nutu suo componendi facultas huic obelo, siue Versorio fiet. Ipsum scilicet non latuit certissimum, tritissimumque experimentum, quo constat extremum Versorij cuiusuis (illud fac esse obelum L H) quod Magnetis hemisphærium boreale, vt C B D: quouis in puncto L tetigit : vim concipere sese conuertendi in meridiem : semper enim Magnes oppositam faciem Versorio accedenti impertitur, hoc est, suæ dissimilem, & amicam, quandoquidem simul sibi mutuò vniuntur. Verissimum, inquam, illud est, quod à Cabeo asseritur, obeli L H extremum L, boreale Magnetis hemisphærium C B D contingens acquirere faciem meridionalem : id non reiicio, sed amplector. Sed assero Cabeum, Aliosque Cabei sententiæ fautores iuxta polaris illius effusionis statuta Principia, oppositum, hoc est, veritati, & experientiæ manifestissimæ contrarium asserere debuisse. Atque hoc est grauissimum illud absurdum, quod in hac exponenda experientia incurrere memini polaris effusionis Assertores. Nam cum iuxta sententiam illam omnes radij in Polo B Magnetis frangantur, vt ait laudatus Author, vt possint vndique dispergi, omnesque radij ita dispersi faciem B habeant borealem, alteram verò extimam, & auersam à Polo B habeant meridionalem : radij B I S facies L (suppone radium illum, si lubeat, secari in L, vt duæ facies sibi obuersæ nascantur) auersa à facie B boreali, erit necessariò meridionalis : & altera facies radij L S, quæ spectat Polum B, borealis vtique

erit.

erit. Ergo etiam obeli L S facies L, quæ ad polum B borealem ſpectat, facieique meridionali L, radij B L obuertitur, à qua immediatè virtutem hauritur; borealis omninò eſt, & ad boream dirigi nata, ſicut & ipſum hemiſphærium boreale C B D; & verò quî borealis non foret obeli facies L, & oppoſita H non foret meridionalis, ſi in obelo L H virtus eſt, vt aſſerit Cabeus, diſpoſita, vt in radio excurrente L S, cuius facies S meridionalis ſemper eſt, ſicut & facies oppoſita L borealis: Sic enim magnetica virtus per radiũ B L S excurrit, vt pergendo à facie boreali B versùs faciem exteriorem S meridionalem, meridionalis tota ſit; & contrà, regrediendo à facie S meridionali versùs faciem B borealem, borealis tota ſit: quod non ſemel à Cabeo, & Aliis inculcatur, veriſſimumque eſt, & conceptu facilè ſi radium B S in quibuſlibet punctis ſecari ſupponas, vt duæ facies ſibi obuerſæ enaſcantur; quarum illa, quæ reſpicit B, borealis ſemper eſt; altera verò, quæ reſpicit S, ſemper eſt meridionalis: Secundum quem virtutis curſum obelus L H virtutem etiá concipit, ac retinet; ita vt eius facies L ſpectans B ſit borealis, & altera H exterior ſit meridionalis iuxta ſtatutam ab illis polaris effuſionis Aſſertoribus per radium B S virtutis magneticæ propagationem. Perperam igitur, & contra ſua ipſorum Principia aſſerunt Aduerſarij, obeli L H faciem L eſſe meridionalem, oppoſitam autem faciem H eſſe borealem. Hoc ſcilicet non ex ſuis Principiis, ex quibus oppoſitum, vt proximè oſtenſum eſt, ſequitur; ſed ex euidenti experientiâ, quâ has obeli facies hunc ſitum occupare conſtat, aſſeruerunt. Verùm talia aſſumi debuerant, quæ cum experientiâ non pugnarent, atque adeò alius Magneticorum agendi modus, reiectâ illâ per Polos effuſione experimentis contrariâ, inueſtigandus. Conſule, quæ nuper Argumento quinto diſputata ſunt, quæ huc apprimè faciunt.

Ad maiorem meo huic Argumento contra illam Polarem effuſionem conciliandam fidem, & authoritatem conferret plurimùm: ſi tam Cabei, quàm Kircheri ſuper hoc experimento iuxta ab ipſis ſtatutum Magnetis per Polos agendi modum diſſerentium orationem expenderemus: ea ſiquidem interdum ita videtur anceps, vt eam ſecum non ſemel pugnare Quis cenſeat. Eos, opinor, percellebat varius ille obelorum ad Magnetem ſitus, quem cum ad duos tantùm ex Polis effuſos radios referri vellent: non potuêre non in maximâ difficultate verſari, dum eorum radiorum ad obelos regendum, concurſùs inter ſe comparare conantur. Cùm enim obelus interdum pareat, ſeſéque accommodet vni radio ex altero Polorum emiſſo, interdum alteri ex altero Polo ad obelum appellenti, vt in ſchemate in obelis G F, L H videre eſt, vt *ſuprà* habetur expoſitum: non mirum ſi vacillent eorum ſententiæ, dum maiorem virtutem modò radio breuiori, vt radio B L, & Polo B viciniori tribuunt; modò contrà, radio longiori, vt A G, & Polo A remotiori: ita vt non ſatis hac in parte ſibimet ipſi conſentiant. Verùm quæ tota hac Argumentatione expoſui, ea ſunt; quæ huiuſmodi confirmatione non egeant, vt firmo ſatis nixa fundamento.

Etſi hactenùs ſatis multa ponderis non exigui, contra vulgò admiſſum illum

ſum Magneticorum per Polos agendi modum adduxerim: non deficiunt tamen alia longè plurima, quæ ex variis Experimentis peti poſſunt, vt ex dicendis conſtabit: vbi modum expoſuero, vt mihi quidem videtur, non paulò aptiorem, equidem certè ad omnia experimenta perſpicuè aperienda paratiſſimum. Nunc interim ſatis ſuperque ſufficiunt, quæ tum præcedenti Aſſertione contra Gilberti ſententiam, tum hac aduerſus Cabeum, eiuſque fautores allata ſunt. Quibus, vt opinor, è voto abſolutis; reſtat, vt nunc tandem modum illum exponam, quo Magnetica in ſe inuicem agere conſueuêre: ne ad euertendum, quàm ad ſtabiliendum paratiorem me præſtem.

ASSERTIO III.

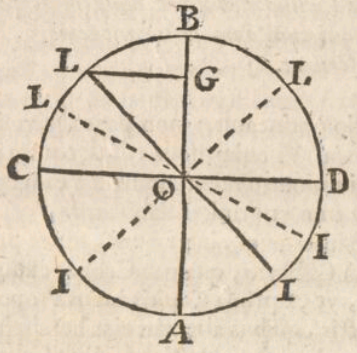
Quodlibet Magnetici corporis punctum ad aliud quodlibet eiuſdem corporis punctum radios virtutis emittit: qui cuiuſdam ſitûs rationem ſemper obſeruant.

ANtequam Aſſertionis huius probatio obtineatur; non pauca præmitti neceſſe eſt, quibus ad eam paretur via. Vt enim noua eſt, & contra receptam ab omnibus de magnetica agendi ratione ſententiam, multis eam egêre neceſſe eſt, tum vt clarè exponi poſſit; tum vt firmiter ſtabiliatur.

Primò itaque obſerua diſcrimen longè maximum, inter hunc, quem propoſui, agendi modum, & modum tam à Gilberto, quàm à Cabeo, eiuſque fautoribus conſtitutum. Vult Gilbertus, vt ex prima Capitis huius Propoſitione conſtat, ex ſingulis Magnetici punctis, quibus alterum eius hemiſphærium conſtat, radium tantùm vnicum ad polum ſuum deſtinari. Vult Cabeus quidpiam ampliùs: vult ſcilicet non ab hemiſphærio Magnetis tantùm; ſed à toto Magnete, aut ſingulis eius punctis radios emitti, non ad vnum tantùm Polum, ſed ad vtrumque tam borealem, quàm auſtralem; ita vt duo, non plures, radij virtutis à ſingulis Magnetici punctis emittantur ad duos ſcilicet Polos. Vult poſt hæc idem à Polis duobus omnem in partem diſpergi radios fractos: ita vt, duo tantùm non plures, radij ſiue intra, ſiue extra Magneticum concurrant, vtpotè à duobus tantùm Polis emanantes. Ego autem Aſſero nullum eſſe Magnetici punctum, quod ad aliud eiuſdem magnetici punctum radium non emittat, imò & ad puncta ſphæræ actiuitatis magneticæ: ita vt quodlibet Magnetis punctum ſit velut ſcopus, ad quem totus Magnes radios virtutis dirigat, non ſecùs quàm cætera Agentia phyſica, quæ qualitatem ex ſe effundere nata ſunt, & ſphæram actiuitatis ſibi circumponere. Quid enim in Magnetica qualitate obſeruare eſt ſingulare, quo eam à reliquarum eius generis agendi ratione diſtinguere neceſſe ſit? Sicut ergo Lucidi corporis punctum quodlibet radios luminis vndique effundere concipimus, non tantùm intra molem Lucidi ipſius corporis, ſi tamen ipſis peruium ſit; ſed etiam per medium diaphanum circumfuſum: ex qua ſingulorum punctorum in orbem radiatione fit, vt ex toto Lucido ad punctum eius quodlibet lumi-

nis radij deferantur, ſicut etiam ad quodlibet actiuitatis ſphæræ : ita ex quolibet puncto Magnetis emittuntur in orbem radij magneticæ virtutis : ex qua effuſione ſingulorum punctorum ſequitur, vt omnia Magnetis puncta, hoc eſt, totus ipſe Magnes ad ſingula puncta tam Magnetis, quàm ſphæræ actiuitatis, radios profundat : eoque agendi modo, reliquis Agentibus phyſicis accenſetur Agens magneticum.

Secundò ſicut nobis licet lucidum quodpiam punctum ſolitarium & à Lucido ſeparatum contemplari : ſic etiam Magneticum punctum ſingulare fingere poſſumus ; quod in orbem magneticos radios effundat, innatâ non carentes ſitûs diuerſi facultate, provt exigit magneticum ingenium. Eſto igitur magneticum punctum O in orbem B D A C radios effundens : quorum duo O B, O A ſibi in directum poſiti, ſint illius orbis effuſi Axis, ita vt B ſit eiuſdem orbis Polus borealis, & A auſtralis, hoc eſt, B ex inſita facultate Boream rectà intueatur, Polus verò A rectà Auſtrum petat : ita vt Axis B A ſit huius in orbem effuſæ virtutis magneticæ longitudo naturalis, hoc eſt, ea ſecundum quam dirigitur ad Boream, & Auſtrum magneticus hic virtutis orbis, ſi ſuo nutui committatur ; & ſi quod aliud proponeretur magneticum apto in ſitu ad ſe alliceret faciem B, ſiue Polum borealem illius, aut polum oppoſitum Auſtralem. Iam cum non careat hic Axis facultate magnetica, cuius illud vnum, & maximè proprium munus eſt ; vt ad debitum ſitum, ſubiectum, *cui ineſt*, componat, eique, quæcumque ſitum conſequuntur, *impertiat* : non ſecùs in hoc Axe B A, quàm *in radiis magneticis*, de quibus ſæpius facta eſt hactenùs mentio, euenire concipere debemus. *Nimirum* virtutis magneticæ curſum ita ſe habere in eo Axe exiſtimare debemus, vt pergendo à facie boreali B verſus Auſtralem A, tota virtus ſit auſtralis : contrà verò, remeando à facie A verſus B, tota virtus ſit borealis, hoc eſt, vt nuper exponebam ; ſi concipiatur axis B A in punctis quibuſlibet ſecari, vt duæ ex hac Sectione oriantur facies ſibi mutuò obuerſæ : ea, quæ verſus B ſpectat, borealis eſt ; quæ autem verſus A reſpicit, eſt auſtralis. Ergo in centro O, à quo effunditur radius O B ad Boream, & radius O A ad auſtrum ; perinde vt in aliis Sectionum punctis, duæ illæ facies ſibi obuerſæ concipi debent, eaque, quæ ſpectat Polum borealem B, quæ ſcilicet pertinet ad radium O A, eiuſque extremum eſt ; borealis erit ; at ea, quæ reſpicit Polum A, & eſt extremum radij O B, erit auſtralis : quæ omnia ſtatuuntur ex legum magneticarum præſcripto ; quo cauetur, vt facies diſſimiles conueniant, ne ſimiles vnquam ſimul committantur, contrà quàm



obſeruetur

obſeruetur in illa per Polos radiorum effuſione : in qua eius Authores radios in vtroque Polo concurrentes eandem faciem habere volunt, vnde profecta ſunt abſurda non leuia: quæ nuper dum in eam effuſionem Aſſertione præcedenti agerem, obſeruata ſunt.

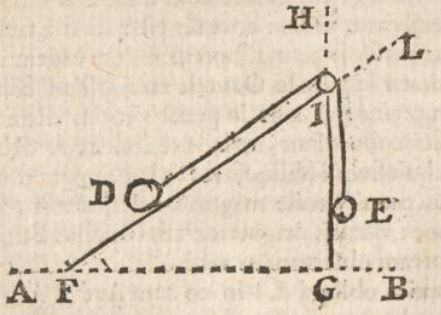
Tertiò. Iam radios attendamus reliquos, qui à puncto O hinc, & inde à radiis O B, O A conſtituentibus obliquè effunduntur: cuiuſmodi ſunt radij O L, O I in directum ſibi poſiti, lineamque vnicam L I conſtituentes. Quin etiam radios contemplemur O C, O D ad Axem B A perpendiculares, qui huius ſphæræ velut Æquatorem definiunt. Haud admodum horum radiorum O L, O I obliquorum à radiis O B, O A; ſiue totius diametri L I à toto Axe B A diuerſa eſt ratio. Certum ſiquidem eſt faciem L diametri L I quoad ſitum conuenire cum facie B Axis B A: vtraque enim Boream ſpectat, vt patet, facies quidem B directè, obliquè autem facies L: ſimiliter, facies oppoſita I, quæ Polo A auſtrali vicinior eſt, conuenit quoad ſitum cum facie A auſtrali ipſius Axis, & illa A ſicut & hæc I Auſtrum petit; illa quidem obliquè, hæc verò directè. At Æquatoris C D facies vtraque C & D neque cum facie B Axis, neque cum facie A quoad ſitum conuenire dici poteſt: eò quòd neque ad B magis vergat, neque ad A; ſed inter vtramque media quaſi in æquilibrio anceps hæreat. Vnde fit, vt tota hæc ſphæra B D A C in duo hemiſphæria C B D, C A D per Æquatorem diuidatur: quorum illud iure dici debeat boreale, iſtud verò Auſtrale; eò quod radiorum omnium obliquorum L I, hemiſphærium C B D conſtituentium facies L ad Boream dirigatur; & facies I radiorum obliquorum, quibus hemiſphærium C A D conflatur, ad Auſtrum conuertatur. Rursùs, Quemadmodum in Axe virtus magnetica à Polo ſiue facie B boreali verſus faciem A auſtralem tota eſt Auſtralis, hoc eſt, ſi Axis B A quouis in puncto ſecetur, facies illa è duabus, quæ ex ea ſectione naſcantur, quæ Polum A reſpicit ſemper eſt Auſtralis, vtpotè quæ ad Auſtralem mundi plagam ſicut & ipſa Axis facies A ſpectat: ita etiam in obliquo radio L I magnetica virtus ita excurrit à facie L boreali verſus faciem I auſtralem, vt tota ſit auſtralis. Et contrà, ſicut in Axe dum à facie A auſtrali pergitur verſus B borealem faciem, virtus eadem borealis eſt: ita ſi à facie I auſtrali radij L I obliqui pergatur verſus faciem L borealem, tota eadem virtus borealis erit, nec vllum diſcrimen in puncto O, vnde radij effundi concipiuntur, contingit; in eo enim perinde vt aliis in punctis totius diametri obliquæ L I, duæ facies diſſimiles conueniunt, vt in Axe conuenire declaratum eſt. Atque id in omnibus huiuſmodi obliquis radiis L I ſemper obſeruatur. Quia verò Æquator, cum omni virtute magnetica deſtituatur, hac etiam careat facierum oppoſitione: virtutis magneticæ curſus nullus à Borea in Auſtrum, vel ab Auſtro in Boream obſeruandus venit.

Quartò. Quanquam radij omnes obliqui L I in eo cum Axe B A conueniant, vt eorum facies L extima boream ſpectet, borealiſque ſit, non ſecus quàm boream ſpectat, borealiſque eſt Axis facies extima B: & ſimiliter facies I, vt Axis facies A, ſit Auſtralis: ita vt, quoad ſitum, radiorum obliquo-

rum omnium tam inter se, quàm cum Axe, par sit ratio; vt declaratum est. Attamen, si non situs, sed agendi facultas, & vigor spectetur: longè dispar est omnium ratio. Nam Axis B A, qui ex natura sua, rectà ad Boream, & ad Austrum dirigitur, radiorum omnium censeri debet validissimus: reliquorum verò quisque, vt ad Axem propior erit, ita maiori virtute pollebit; ita radiorum obliquorum facultas sensim remittitur, vt sensim ab Axe magis recedunt: donec ad Æquatorem C D deuentum fuerit: in quo nullum virtutis magneticæ vestigium deprehendere est. Quod virtutis discrimen ex obliquitate quidem maiori vel minori ad Axem, siue maiori vel minori ab Axe recessu proficisci certum est. Sed vnde nascatur, ea virtutis radiorum inæqualitas; & quantum cuique radio decedat facultatis ex eius obliquitate, non alio aptiore loco definiturus sum. Quare

Quintò. Certum est radios obliquos, vt O L eò remissiore vi ad Polum B borealem, verbi gratiâ, contendere, quò longiùs ab Axe O B recesserint, vt proximè expositi, donec ad Æquatorem C D, qui longissimè ab Axe recedit, deuentum sit, in quo nullus exeritur vel ad boream vel ad Austrum conatus: in Axe verò O B summus exeritur, vt exigit Magnetici à Natura constituta longitudo. Hanc radiorum conatûs diuersitatem non aliâ apertiori ratione constare potest, quàm petitâ è staticæ Principiis. Sicut enim corpus graue ad Vniuersi, siue grauium centrum innatâ grauitate contendit, eiusque partes ad illud assequendum conspirant; eò tamen rectâ fertur secundum vnicam directionis lineam, cui parallelæ sunt reliquæ omnes lineæ per quas dum labitur corpus graue, omnia eiusdem grauis puncta feruntur. Ita corpus Magneticum ad Vniuersi Polos contendit rectà quidem per quandam lineam primariam, quam Natura definiuit definitâ Magnetici longitudine; quæ linea primaria est quædam velut linea directionis ad Polos contendens vniuersi, cui obsequuntur reliquæ obliquæ lineæ ad eosdem Polos obliquè contendentes.

Ecce igitur quid statica nos doceat ad rem nostram apprimè accommodatum. Ponatur Horison A B, cui perpendiculariter insistat triangulum F G I, ita vt eius latus I G sit ad Horisontem perpendiculare, alterum I F, sit ad eundem obliquum, siue inclinatum. Si hæc duo latera vniformi grauitate constare supponantur: eorum extrema duo F & G æquali grauitatione, vt è statica colligitur, Horisontem afficient, & æqualiter prement; tantusque erit lateris obliqui I F, licet maioris, ad centrum conatus; quantus est lateris alterius I G ad Horisontem perpendicularis, licet eius grauitas minor sit



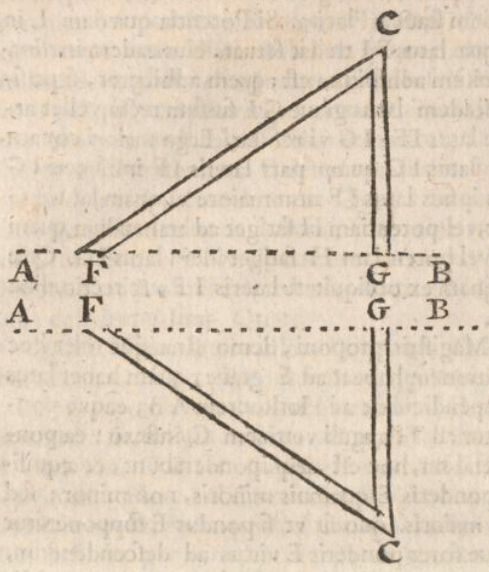
(breuius

(breuius enim est) quàm grauitas lateris longioris I F. Id aliter explicare iubet hoc modo secundum eadem staticæ Placita. Si Potentia quædam L in directum lateris F I statuatur, quæ latus F I trahat seruatâ eius eadem inclinatione ad Horisontem eundem nisum adhibitura est; quem adhiberet, si posita in H in directum lateris G I, idem latus graue G I sursum rectà vellet attollere; ita vt eâdem vtrumque latus I F, I G vi resistat. Ergo maiori conatu ad centrum grauium contendit latus I G quàm pars lateris I F ipsi lateri I G æqualis, quandoquidem totum ipsius latus I F non maiore vi, quàm latus I G breuius vel Horisontem premat, vel potentiam H fatiget ad trahendum quàm eundem premat Horisontem, vel potentiam H fatiget idem latus I G. Quæ differentia non aliunde oritur quàm ex obliquitate lateris I F, & rectitudine lateris I G ad Horisontem A B.

Hoc ipsum aliter à staticæ Magistris proponi, demonstrarique solet hoc modo. Si graue D eandem rationem habeat ad E graue, quàm habet latus obliquum I F, ad latus I G perpendiculare ad Horisontem A B; eaque pondera D & E funiculo alligentur ad Trianguli verticem C inflexo: ea pondera vi æquali funiculum contendent, hoc est, æquiponderabunt, & æquilibrium seruabunt; virtus ergo ponderis E quamuis minoris, non minor; sed æqualis erit virtuti ponderis D maioris. quo fit vt si pondus E supponeretur æquale ponderi D, maior vtique foret ponderis E virtus ad descendendum, quàm ponderis D æqualis: quod non aliunde proficiscitur, quàm ex obliquitate lateris I F, & rectitudine lateris I G. Quod si obliquius adhuc foret latus I F ductâ scilicet lineâ vltra F: tantò etiam minueretur adhuc ad nitendum deorsùm eius facultas propter maiorem obliquitatem, sicut propter minorem creseceret ductâ lineâ quæ inter F & G Horisontem secaret.

Constat præterea ex eadem Statica. Quod si graue quoddam G perpendiculariter ad Horisontem libero motu deorsum ferri permittatur, impetum labendo acquirere: sed & constat eundem acquirere decurrendo spatium C G vsque ad Horisontem A B, quem acquirit si per decliuem lineam C F deuoluatur vsque ad eundem Horisontem, licèt spatium hoc C F maius sit spatio C G. Ergo remissior est corporis grauis C conatus ad labendum per lineam obliquam C F, quàm per lineam C G perpendicularem ad Horisontem, siue directam ad centrum Vniuersi, quod est grauium centrum.

Ecce quidpiam simile ex Hydrostatica petitum. Sit Horison A B, cui tubus F C G perpendiculariter insistat, eiusque vnum latus C G ad eundem Horisontem sit rectum, alterum verò C F obliquum. Hic tubus ita constitutus si humido repleatur, illud haudquaquam effundet, aut per osculum F, aut per G, sed cohibebit: non alia sanè de causa, quàm quia vtriusque lateris G F & C G humidum vi æquali vtrique osculo infimo F & G incumbit, illudque premit, nec potior est ratio cur ex vno quàm ex altero humidum expellatur: si enim humidum vnius cornu quàm alterius magis grauitaret in vnum quàm in alterum osculum, ex illo humidum effluueret totum, aërque alterum subiret, qui vacuum tubum loco humidi impleret: hinc obseruare est quàm minor sit



grauium ad descensum per obliquam lineam C F, quàm perpendicularem C G conatus. Quod idem hoc etiam modo licet obseruare. Inuertatur tubus humido plenus, ita vt flexus C imum locum occupet, oscula vero F & G ad Horisontem A B statuantur, ad quem etiam tubi latus C G rectum sit. Quiescet humidum tubo sic constituto contentum, nec ex alterutro osculo, F vel G effundetur, esto humidi quantitas in crure tubi obliquo F C contenti maior sit, quàm quod in crure C G ad Horisontem recto continetur: quod nequaquam contingeret, nisi ima humidi pars C æqualiter ab vtroque humido vtriusque cruris tam obliqui C F, quam perpendicularis C G, premeretur: si enim ima illa humidi pars C ab humido cruris alterutrius magis premeretur, expelleretur magis pressa pars illa, & effluueret: Verissimum siquidem semper habitum est illud Archimedis Principium, pars humidi magis pressa partem minùs pressam expellit. Vnde patet quàm minor sit obliqui cruris C F nisus ad premendum, quàm cruris recti C G, si æqualis in vtroque crure humidi quantitas statuatur abscisâ ex crure longiore C F parte, tubo recto C G æquali.

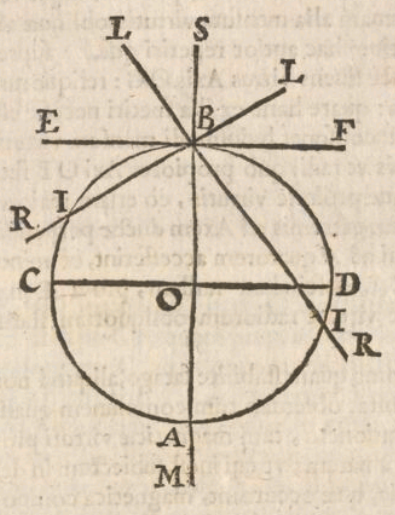
Porrò tam ex iis Hydrostaticis, quàm staticis obseruare est mensuram virtutis obliquè agentis sumendam esse penes virtutem quæ secundum lineam agit perpendicularem, hæc enim vnica est, & determinata, maximè nota, & breuissima: quæ sunt mensuræ cuiusuis conditiones, & quas in agendo natura obseruat. Iam verò vt ex his tam staticis, quàm Hydrostaticis ad magneticos rectos, & obliquos virtutis radios gradum faciamus. Ducatur in schemate, quod reperies *suprà, pag.* 74. ex radij obliqui O L extremo L ad Axem O B perpendicularis L G. Dico virtutem qua radius obliquus O L ad agendum pollet æqualem esse virtuti partis O G, ex Axe O B abscissæ à linea perpendiculari L G, adeoque tanto esse minorem virtute ipsius Axis O B; quanto minor est linea O G ipso toto Axe O B: ita vt O G, quæ perpendicularis est ad lineam L G, quæ ducitur ab extremo puncto L radij O L obliquè agentis ad radium O B rectà & perpendiculariter agentem, & penes quem summa est agendi vis, sit mensura virtutis omnis, quâ obliquus radius O L agere potest.

poteſt. contemplare quàm aptè id conſentiat iis, quæ paulo ante diſſeruimus. Habes hîc triangulum rectangulum O G L, cuius latus obliquum O L obliquè ad Polum virtutem effundit; latus verò O G ad eundem Polum virtutem effundit directiſſimè. An non eodem modo ſe habet, quo triangulum F I G ſuperius deſignatum, in quo lateris I G grauitas rectà ad centrum grauium fertur, grauitas verò lateris alterius I F homogenea ad idem centrum fertur obliquè? Quemadmodum igitur virtus lateris I G in illo triangulo æqualis eſt oſtenſa virtuti lateris I F obliqui: ita in hoc triangulo O G L virtus lateris O G directè agentis æqualis eſſe debet virtuti lateris obliqui O L obliquè agentis. Eandem obſerua reliquorum triangulorum F C G cum hoc noſtro O L G Analogiam, vt dubitare nullo modo liceat, quin vtrobique eodem modo ſe res habeat. Deinde Quænam alia menſura virtutis obliquæ radiorum ex puncto O obliquè enaſcentium hac aptior reperiri queat? ſuprema eſt, determinata eſt, ſola eſt, directè fluens virtus Axis O G: reliquorum autem radiorum varia & indeterminata: quare hanc ex illa metiri neceſſe eſt. Denique contemplare, quàm aptè rei conſonet huiuſmodi menſura virtutis radiorum omnium obliquorum. Cernis vt radij quò propiores Axi O B fuerint, & ad polum directiores, maioriſque proinde virtutis, eò etiam maiores ex Axe lineas abſcindant lineæ ab eorum extremis ad Axem ductæ perpendiculares: quò verò propiùs radij obliqui ad Æquatorem acceſſerint, eò minores abſcindant, donec in Æquatore C B abſcindant nullam, provt Æquator omni virtute caret. Atque hæc de virtute radiorum obliquorum ſtatuta ſunto.

Ex his iam habes magneticæ diffuſionis, quam ſtabilire ſatago, aliquod non omnino rude Elementum. In quo conſtat obſeruari tum communem qualitatibus omnibus ſeſe effundere ſolitis rationem, tum magneticæ virtuti propriam: quæ ad hoc munus inſtituta eſt à natura; vt cui ineſt, ſubiectum in debito ſitu ad Vniuerſi cardines, & ad alia, quæ occurrunt, magnetica componat. Communem quidem Qualitatum effuſarum modum à qualitate magnetica ſeruari cernere eſt: dum in orbem æqualiter vndique fuſam ſeruatâ illâ vniformi deformitate facultatem hanc aſſero propagari; nec vllam in hac propagatione à cæteris qualitatibus exceptionem (à quibus exceptionibus Natura ſemper abhorret) ei tribuo. Proprium autem magneticæ virtutis modum agendi, qui ad ſitum debitum ſpectat, conſtat etiam obſeruari: dum ei facultati vnus quidam radius primarius, ſiue Axis, effuſus aſſignatur; qui debitum illum ſitum, qui vnicus eſſe debet, determinat; cui cæteri omnes radij famulantur, quilibet pro maiori, minoriſque ſuâ facultate, provt magis, vel minùs obliquus eſt; ſiue magis vel minùs, à primario radio ſiue Axe virtutis recedit: & præterea dum radios ſingulos eodem ſemper naturali, ac maximè ſimplici curſu ab extremo vno ad alterum progredi ſtatuo abſque vlla facierum ſimilium concurrentium contrarietate, quam in agente neceſſario nunquam admittit natura; ne ad effectum intentum actionem ſimul promoueat, ſimul impediat contra eius operandi Principia obſeruari ſolita; vt contingeret

ret si in magnetici Polo similis radiorum omnium facies, vt volunt Polaris effusionis Assertores, constitueretur. Hoc ergo ita constituto, & declarato vnius singularis magnetici puncti radios, vt dictum est, effundentis Elemento, haud adeò arduum ac difficile futurum nobis est veram ac maximè accommodatam naturæ Principiis rationem effusionis explicare; quam totum magneticum quodlibet corpus obseruat: quod vnum ferè est totius huius exercitationis meæ caput.

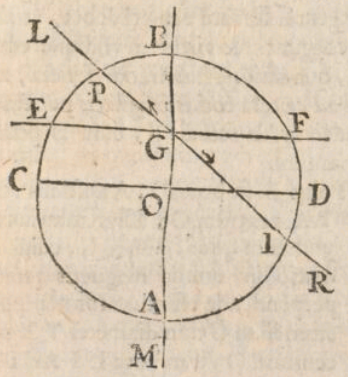
Sextò. Age itaque iam attendamus quomodo puncta quælibet Magnetico corpori immersa agant iuxta modum, quem punctum aliquod singulare, & solitarium obseruare proximè declaratum, & constitutum est. Primo itaque loco magnetis B D A C Polum B borealem in radians illud punctum assumamus, quod contemplemur. Polus hic virtutis radios effundit vndique tam extra magnetem, quàm intra eius molem, illiusque radiationis orbis Axis est idem magnetis Axis B A productus ad S, Æquator est E F ad Axem perpendicularis, & magnetem, si sphæricum esse contigerit, tangens in B; qui radiationis totius sphæram in duo distinguit hemisphæria: reliqui radij obliqui sunto L I per B. Vtrimque acti. Radius B I intra magnetem effusus, etsi præcisè spectatus, & solitariè, non pertingeret ad magnetis circumferentiam I, tamen quia alia magnetis puncta eiusdem radij B I inter B & I interiecta coagunt; & fit vnum totale Agens B I; prouehetur actio puncti B vsque ad I, & vltrà extra magnetem versus R. Quod idem in ipso Axe B A contingit: nam virtus puncti B coagentibus punctis omnibus ipsius Axis B A promouebitur vsque ad oppositum Polum A australem, & vltrà ad M extra magnetem; Atque ita à puncto B ad omnia magnetis puncta radij emittuntur, & viciſſim ab omnibus punctis magnetis radij ad Polum B concurrent, & vltra ipsum propagabuntur absque omni fractione vel reflexione; qualem fieri volebant Polaris effusionis Assertores: quin etiam radiorum facies longè aliter, quàm Iidem statuunt, se habent. Nam totus Axis non tantùm B A, qui est intra magnetem, & virtutem effundit; sed etiam qui extra magnetem excurrit vtrimque vsque ad S & M; vt concipitur fluere ab extremo S Septentrionali versùs extremum M australe, totus inquam, est australis; & contrà, vt fluit ab extremo M versus extremum S boreale; totus est borealis, hoc est, si in quibuslibet punctis secari intelligatur, vt duæ fiant in ipsa sectione



facies

facies obuerſæ, etiam in ipſis Polis B & A; ea quæ reſpicit extremum M, auſtralis ſemper eſt, altera verò quæ reſpicit extremum S eſt borealis. Hoc idem in radiis obliquis L B I R eodem modo contingit; eſt ſcilicet totus radius pergendo à facie L boreali verſus faciem R auſtralem, auſtralis (illa enim L borealis eſt, quia radius B L eſt vltra Æquatorem E F vicinior boreali Axis extremo S; hæc verò R eſt auſtralis, infra Æquatorem Polo A auſtrali vicinior) & contrà, regrediendo à facie auſtrali R verſus faciem L. borealem, totus eſt borealis, duæque facies obuerſæ ſecto radio in quocumque puncto, vt in Polo B, plagas oppoſitas reſpiciunt, quarum illa quæ ad auſtrum, licet obliquè, ſpectat, auſtralis eſt; altera verò boream ſpectans, eſt borealis.

Maioris expoſitionis gratiâ, quâ hic magneticorum agendi modus, vt inſolitus, fortaſſe eget: lubet aſſumere aliud in Axe punctum G, cui applicetur tradita hactenùs hac Aſſertione doctrina. Ex puncto igitur G effundi vndequaque radios G L, G R concipi debet, qui magnetem non tantùm peruadent, & extremas eius oras in P & I attingent, ſed etiam excedent verſus L & R: eius Sphæræ actiuitatis Axis non eſt alius quàm ipſe magnetis Axis B A; quem Æquator E F perpendiculariter ſecat in G, & ipſam actiuitatis ſphæram ſecat in duo hemiſphæria, boreale ſcilicet verſus borealem Polum B, & auſtrale verſus Polum A auſtralem. Quibus poſitis patet quomodo radij ex puncto G effundantur. Ad omnia magnetis puncta tam ſuprà æquatorem E F quam infra eundem ſeruatâ ſemper facierum borealis, & auſtralis diſtinctione iuxta debitum magneticorum agendi modum. Nam in puncto G duæ concurrunt obuerſæ, & diſſimiles facies non tantùm ipſius Axis B A; ſed etiam radiorum omnium obliquorum L G R quarum illa, quæ (ſi de Axe agatur) reſpicit Polum A auſtralem; eſt auſtralis; borealis verò illa, quæ borealem Polum B ſpectat. Similis eſt ratio obliqui radij P I: nam cum extremum I auſtrale ſit, eò quòd infra Æquatorem E F radius G I, licet obliquè, verſus auſtralem Polum A effundatur: facies in G ſpectans extremum I dici debet auſtralis; borealis autem, quæ alterum extremum P boreale, hoc eſt, vergens in borealem plagam, reſpicit: eademque facierum diſtinctio obſeruatur in toto radio L R, quocumque in puncto ſecari concipiatur, vt duæ facies diſſimiles & ſibi obuerſæ enaſcantur: ita vt hac ratione radius L R totus ſit auſtralis, ſi ab extremo R verſus L fiat progreſſus; & contrà borealis, ſi ab extremo R verſus L fiat regreſſus. Ecce igitur quàm aptè ſibi conſtet.



Statutus magneticorum agendi modus, ſi punctum quodlibet virtutem effundens in Axe magnetis aſſumatur : quod enim de radiis ex magnetis Polo B boreali effuſis declaratum eſt ; idem de radiis ex Polo A auſtrali proſilientibus dictum cenſeri debet : Quidquid etiam de puncto G radios in orbem effundente ad ſingula magnetis puncta eſt aſſertum ; idem reliquis omnibus Axis B A punctis cõuenit, iis etiam pari iure, qui ex centro magnetis O effunderentur : ita vt totus Axis B A ad ſingula magnetis puncta radios virtutis effundat, & vlteriùs eos extra magnetem ad ſpatium aliquod prouehat, maius aut minus pro magnetis vigore maiore & minore.

Expoſui itaque hactenùs, quæ ad radiorum magneticæ virtutis propagationem ſpectant aſſumpto radiorum centro in ipſo magnetis Axe B A. Verum cùm non ſolùm Axis puncta in orbem radios effundant ; ſed etiam reliqua omnia extra Axem poſita non minori iure, quàm ea quæ Axem ipſum componunt ; ſunt enim ipſa magnetica eiuſdemque cum illis naturæ, nec alium magnes agendi modum (ſaluâ ſitûs ratione ad quem natura magneticam virtutem inſtituit) quàm cætera Agentia ſeruare cenſeri debet, vt alias memini, quorum omnia puncta ſimul coagunt, & virtutem vndique effundunt : contemplandum ergo ſupereſt, quâ ratione huiuſmodi puncta ; non ſecùs, quàm quæ Ad Axem pertinent, ad cætera totius magnetis puncta radios dirigant. Quæ inueſtigatio haud adeò ardua futura eſt, cum ei præluceant quæcumque de Axe proximè tradita ſunt.

Sit itaque magnes Sphæricus, cuius Polus B ſit borealis, A auſtralis Axis B A, centrum O, aſſignatum autem punctum quodcumque G, cuius radiatio in omnia magnetis puncta perpendenda eſt : ducatur per punctum illud G tum diameter V X per centrum O, tum linea L I Axi B A parallela, tum E F ad Axem perpendicularis, ſiue Æquatori, C D parallela. Punctum ergo G, vt ad initium huius Aſſertionis declaratum eſt, radios quidem omnem in partem effundere natum eſt ; ſed eorum ille primarius eſt, qui Axis loco haberi debet : qui in puncto magneti immerſo G alius eſſe non poteſt, quàm recta L I Axi B A parallela ; exigit enim magnetis longitudo naturalis, quàm Axis B A determinat, vt omnia magnetis puncta vires ſecundum Axem B A, effundant, & ſitum magneti ex naturæ conſtitutione debitum concilient, vt eius facies vna, vt B, boream petat, & altera petat Auſtrum. Quare linea L I quaſi Axis loco haberi debet, nec ineptè eam quis appellarit Axem ſecundarium : & verò Axis munere optimè omninò fungitur erga radios in orbem à puncto G effuſos ; ſicut

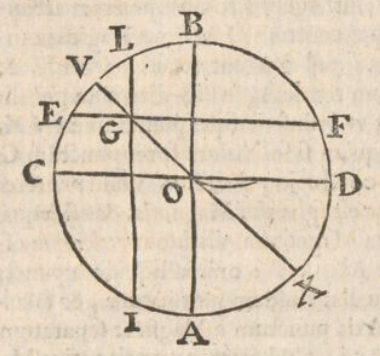


etiam

etiam linea E F ad hunc Axem L I perpendicularis erga eosdem optimè vices gerit Æquatoris, non secùs quàm si punctum illud G à Magnete secretum, & sõlitarium foret; quemadmodum illud initio Propositionis contemplabamur. Quod verò ex G effusi radij omnem in partem ad omnia Magnetis puncta pertingant eadem ratione constat, quam paulò ante protuli pro punctis singulis in Axe Magnetis B A constitutis: eiusdem enim naturæ, eiusdemque vigoris sunt omnia Magnetis puncta, si, vt supponimus, homogeneus & vniformiter fusus sit totus Magnes; nec minùs cum puncto G, quocumque in loco intra Magnetem assumatur, coagunt omnia Magnetis puncta in singulis radiis à puncto G effusis constituta, vt eius actio foueatur non tantùm vt ad omnia magnetis puncta perueniat; sed etiam vt foras prodeat extra Magnetem ad constituendam totius Magnetis velut Agentis totalis sphæram actiuitatis. In radio, exempli gratiâ, G X, qui per centrum O Magnetis agitur, omnia eius puncta inter G & X constituta simul coagunt versus partes X, & versus partes V cum puncto G, & vnum totale Agens in directum per lineam V X rectam constituunt: quo fit vt vniuscuiusque puncti lineæ V X, quale est G, actio longiùs promoueatur, quàm si solitarium foret punctum G, & à reliquorum punctorum lineæ V X consortio priuaretur. Vnde præterea sequitur, vt tota linea V X, quæ diameter est sphærici Magnetis, & est æqualis ipsi Axi B A, ad æquale spatium extra Magnetem virtutem vtrimque effundat; ad quod virtutem effundit ipse Axis A B: omnia siquidem puncta tam lineæ V X, quàm Axis B A ipsi æqualis, eiusdem sunt naturæ, & facultatis ad agendum in orbem; nec vllum Axis punctum à Magnete separatum, & separatim agens, vlla maiore facultate ad agendum præ cæteris totius Magnetis punctis pollet, si à Magnete separentur, & agant separatim: quod constat tum quia Agentia omnia facultatem effundere solita hanc agendi legem obseruant; à qua, vt Magnes eximatur, nulla potest afferri ratio: tum quia, vt Gilbertus obseruauit, si ex Magnete homogeneo abscindantur duo frustula vnum circa Polum, alterum circa Æquatorem vtrumque paris molis, similisque figuræ; æquali ad agendum facultate pollent, & æqualem habent actiuitatis sphæram. Quod autem de radiis G X, G V totaque linea V X dictum est, idem de reliquis à puncto G profusis lineis dictum puta, imò & de ipso Æquatore E F secundario: licet enim in occurrentia alia magnetica agere per se præcisè non videatur, eius tamen puncta omnia virtutem effundunt, etiam extra Magnetem propagatam in sphæram actiuitatis: Quod autem agere non videatur, id nequaquam oritur ex eo, quod virtutem non effundat, sicut alij omnes radij per punctum idem G profusi: sed quia sitûs est ancipitis facultas illa per lineam hanc E F profusa; nec boream magis, quàm Austrum eius facies spectant, vt *suprà* explicatum est ad initium huius Assertionis, vbi annotatum est ex obliquitate radiorum ad Axem B A primarium fieri, vt varia agendi facultas competat, maior, vel minor pro maiori, vel minori obliquitate radiorum, non autem ex eo, quòd facultatem non effundant ad eandem distantiam: nec alia est ratio Axis L I secundarij, qui primario

Axi B A parallelus est, possitque euadere primarius, si Magnes ita secaretur, vt pares Magnetis partes hinc inde ab eo Axe L I secundario statuerentur: tunc enim Magnetis illius Polus borealis foret punctum L, oppositum verò punctum I foret Polus australis, & linea L I ea puncta connectens, eiusdem Magnetis foret Axis primarius absque omni alia vel virtutis, vel situs mutatione, sed sola Magnetis diuisione: quod Agentis necessarij, vt non semel est hactenùs obseruatum, maximè conuenit.

Exposita est hactenùs, & probata *huius Assertionis* 3. prima pars. Quod scilicet omnia Magnetis puncta ad omnia Magnetis puncta nullo excepto radios dirigant. Restat secunda & exponenda, & probanda. Nimirum, non fieri hanc radiorum propagationem nisi seruata quadam radiorum situs ratione: quod demum præstandum est. Ad hoc assumo lineam V X, & in ea duo puncta quæcumque G & O: per quæ duco duos Axes B A, L I secundum naturalem Magnetis longitudinem, duos item Æquatores C D, E F secundum eiusdem latitudinem, siue ad eos Axes ad angulos rectos. Punctum itaque G radium effundit G X infra Æquatorem E F, & radium G V supra eundem Æquatorem; qui duo radij in vnam rectam lineam coalescunt in G simul commissam. Similiter punctum alterum O (rationem non habeo an punctum O sit centrum Magnetis, & C D sit Æquator primarius, sicut & Axis B A primarius, vt fert schema, nihil enim id ad rem hanc facit) duos radios effundit O V, O X, illum supra Æquatorem C D, hunc infra eundem, amboque in O coalescunt in rectam lineam. Punctum itaque G radium effundit versus O, aut X, ita vt à puncto G pergendo versus X totus sit australis, hoc est, non solùm eius extima facies X Austrum respiciat; sed etiam, si secari quocumque in puncto supponatur, facies conuersa ad X australis semper sit: quod idem contingere necesse est, non tantùm à puncto G progrediendo, sed etiam à quocumque alio in linea V X posito, vt ab ipso extremo puncto eius V, vt à medio O, vt denique ab alio quouis: atque ita radius à puncto V egressus, & progrediens vsque ad X, & vlteriùs extra Magnetem, faciem semper præferat ad punctum X conuersam, quæ australis sit: idem quoque præstet virtutis radius O X, idem alius quicumque radius à quocumque puncto lineæ V X enascens: itavt hi omnes radij ab omnibus punctis eiusdem lineæ pergentes versus X sese simul comitentur, vel potiùs vnicum radium virtutis conflent versus X directum, qui totus sit dicto modo Australis: qui vtique vires eò fortiores colliget, quò plures inter progrediendum radij sese comites adiungent, fortissimusque in



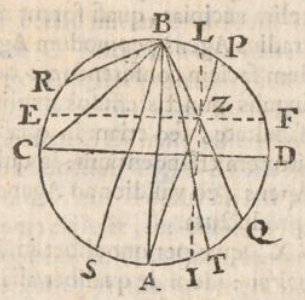
australi

australi facie X euadet, cum ad eam faciem omnes consp irent. Similiter, à puncto G versus V, sicut & à puncto O medio, & ab extremo X, aliove quocumque puncto lineæ V X radij enascuntur: qui faciem versus V conuersam deferunt borealem, vnumque conflant radium, qui vires acquirat eundo versus faciem V, in qua virtus præ cæteris totius lineæ V X locis sese prodit, quæ ad boream spectet. Vt mirum iam non sit, si magneticum quodpiam, vt obelus ferreus, ad faciem V borealem applicatum, vires concipiat maiores (quamquam ad id radij aliunde eò loci ab aliis magnetis punctis appellentes concurrant, vt dicetur, sed hîc interim vnico simplici radio vtor, quo facilius magneticæ virtutis effusionem exponam) quàm si ad punctum G applicaretur, tum quia breuior est Agens X G quàm X V, paucioresque radij vim borealem deferentes coagunt ad G (pars enim V G lineæ V X vim borealem ad G non defert, sed australem, vt expositum est) tum etiam quia V G agens versus X opposito situ australi, vim borealem partis X G retundit: retundit, inquam, non extinguit, aut præualet, quia eo fortior est virtus borealis in G, quàm australis; quo maior est Agens borealiter X G, quàm Agens Australiter V G: sese porrò extinguerent in medio puncto O, nec vllam virtutem in obelum ferreum ei puncto O applicatum conferrent siue borealem, siue australem Agentia æqualia O V O X. Sed hæc prolusionis tantùm loco accipe: alij enim radij ex omnibus Magnetis punctis ad quodlibet lineæ huius V X punctum appellunt, qui vires vel promouêre, vel labefactare possunt, vt deinceps exponetur iuxta hanc circa vnicum radium V X præcisè consideratum traditam rationem, quâ ad reliqua paratur via. Neque verò, quod supposui, radios quasi varios ex quolibet puncto lineæ V X effundi tam versus V, quam versus X, ita velim accipias, quasi forent radij distincti, qui coniungantur simul; vnicus est radius Agens per modum Agentis totalis, hîc fortior, illic debilior ad eandem faciem conferendam: quod vix aliter, quàm per huiusmodi radios à singulis punctis effusos explicari queat, non tantùm in hac magnetica effusa facultate, sed etiam in qualibet alia, vt Agentis lucidi, calidi, & cæterorum virtutem effundentium: in quibus quo longior intra ipsa Agentia fuerit linea Agens, eò validior ad Agendum futura sit, & sphæram actiuitatis longiorem productura.

Quod hactenùs exposui assumptâ lineâ V X, quæ per quodlibet in Magnetico corpore assignatum punctum G ducitur: idem de qualibet aliâ per illud idem punctum G ductâ intelligendum est: habebit scilicet duas situs facies oppositas, borealem, & australem: borealis illa erit, quæ vergit licet obliquè ad Polum boreum B totius magnetici, siue ad Polum secundarium L; australis, quæ ad Polum australem A, siue I dirigitur: aut, quod idem est, borealis est, quæ supra Æquatorem secundarium E F per G ductum cadit; australis autem, quæ infra eundem Æquatorem E F constituitur. Quodlibet enim Magnetici punctum sicut suo Axe secundum naturalem Magnetici longitudinem ducto non caret, ita neque suo caret Æquatore ad Axem perpendiculariter ducto: cum autem singulorum punctorum Axes sint omnes Axi

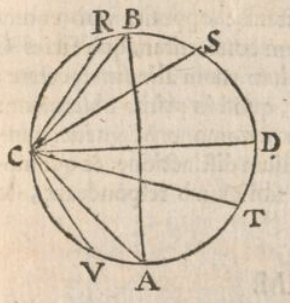
primario B A paralleli, vt exigit Magnetici longitudo à natura constituta; ita singulorum eorumdem punctorum Æquatores Æquatori primario C D paralleli erunt, & facies linearum, quæ per eadem singula puncta ducuntur, distinguent. Habes ergo quomodo puncta omnia Magnetici cuiusuis ad singula eius puncta radios effundant, qui iuxta Assertionis huius tertiæ partem secundam facies determinatas obseruent. Nunc tandem contemplandum venit (quod in hac re præcipuum est Caput) quomodo vicissim ex omnibus Magnetici punctis ad quodlibet eiusdem punctum seruatâ situs ratione radij deferantur.

Septimò. Næ Ego actum agere videar, si quo situ, quáve directione ad quodlibet Magnetici punctum ferantur radij à quolibet eiusdem Magnetici puncto educti pluribus exponam: vbi in superioribus exposui quo situ, & qua directione ex quolibet puncto Magnetici effunduntur radij ad quodlibet eiusdem punctum; cum, qua ratione ex quolibet puncto ad punctum quodlibet progrediuntur radij, eadem regrediantur à singulis Magnetici punctis ad punctum illud à quo effusi sunt: attamen huiusmodi effusionis ab omnibus punctis ad aliud quodlibet expositionem haud perperam instituero ad apertiorem euidentiam veritatis, quæ in hac Magnetica noua doctrina primum locum tenet. Ac primo loco spectandos propono radios qui à quolibet Magnetici puncto ad Polos conspirant, vt habet prima figura, in qua B borealis est facies, A australis, & C D Æquator. Ducantur ergo à punctis R, C, S, A, T, Z radij ad Polum borealem B. Hi omnes ita feruntur ad B, vt omnium facies B communis, sit Borealis: neque enim nisi borealis eorum facies B esse potest, cum ipsi boreali Polo adhæreat, & ad eum obuertatur; alteram verò oppositam, quæ ad Polum A australem conuertitur, australem esse necesse est. Et verò si per vnum aliquod eorum punctorum, vt per Z, omnium instar, ducatur Axis L I secundarius, & secundarius Æquator E F; patet radium Z B ad suum Axem L I vergere, & ad eum propiùs accedere, quàm radium Z E Æquatoris; qui radiantium punctorum hemisphæria duo borealem & australem distinguit; atque adeo eiusdem radij Z B faciem B eodem spectare, quò spectat facies L Axis L I: est ergo radius Z B à puncto Z versus B totus borealis, totus verò australis à B versus Z modo superiùs explicato. Par est ratio reliquorum radiorum B R, B C &c. vt patet, si per singula puncta R, C, S &c. Axes, & Æquatores secundarij ducerentur. Idem in Polo A australi fieret, si ad eum radij ab eisdem punctis ducerentur. Ducatur, omnium instar, radius Z A. Eius facies A australis est; ad Austrum enim spectat, sicut Axis B A facies A, aut facies I Axis secundarij L I;

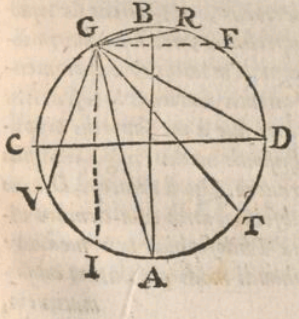


rij L I: altera autem facies Z borealis est, eo quòd versus eandem plagam obuertitur, ad quam obuersa est facies B Axis B A primarij, aut facies L Axis secundarij L I. Peruelim autem vt hîc obiter obserues, quàm aptè hæc consonent iis, quæ superiùs radiatione puncti cuiusuis magnetici tradita sunt. Producito enim vltra Z tam radium B Z vsque ad Q, quàm radium A Z vsque ad P. Cernis vt communis facies Z radiorum B Z, P Z conuersa ad Austrum I, vel A; australis sit: facies verò Z radiorum A Z, Q Z ad boream B, vel L spectans sit borealis: Quod cum de radiis quibuscumque sese in Z secantibus dici debeat, patet punctum Z in orbem ita radiare, vt omnes radij, qui vltra Æquatorem secundarium E F versus B aut L boreales Polos effunduntur, faciem Z habeant australem: qui verò radij infra Æquatorem E F versus australes Polos A, vel I emittunrur ex eodem puncto Z, habeant faciem Z borealem: quæ omnia legibus magneticis quæ volunt facies dissimiles tantùm conuenire, sunt accommodatissima.

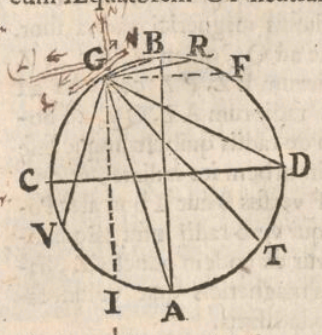
Assumamus iam punctum C Æquatoris C D, ad quod vndique concurrant radij tam supra, quàm infra Æquatorem C D, quales sunt R C, S C, T C &c. Radij omnes supra Æquatorem effusi faciem C habent australem: hæc enim Austrum, licet obliquè, spectat, ad quam plagam hi radij inclinantur; facies verò oppositæ R, & S boreales sunt, ad borealem *siquidem plagam* siue ad Polum B boreum obuertuntur. At contra facies eadem C communis radiorum T C, V C, qui infra Æquatorem C D à punctis T, V &c. egrediuntur borealis est, boream siquidem facies eorum C quamquam obliquè spectat; altera verò facies T, V eorundem est australis, vt pote Polum australem A vtcumque petens. Porrò facies C Æquatoris C D cum neque ad Boream neque ad austrum conuertatur; neque Borealis esse potest, neque australis; sed inter vtramque plagam anceps, sicut & facies D opposita.



Denique, aliud punctum G ad quod radij à toto Magnetico effusi contendant, statuamus inter Æquatorem C D, & Polum B. Per punctum G ducatur Æquator G F, & Axis secundarius G I: & ad illud à puncto R supra Æquatorem secundarium G F assumpto emittatur radius R G, & infra eundem Æquatorem radij ducantur T G, V G. Eorum radiorum facies G non eadem erit omnium. Nam facies G radij R G, qui à puncto R supra Æquatorem G F assumpto ducitur ad punctum G, est australis, sicut & radiorũ quorumcumque; qui, velut radius R G, supra eundem



dem G F Æquatorem duci possunt: hi enim omnes à Borea in Austrum, licet obliquè, inclinantur, faciemque G obuertunt versus Polum I, vt patet, cum Æquatorem G F neutram in partem borealem vel australem inclinatum



secent in G, & obtusum angulum R G I cum in Axe G I constituant: facies autem R opposita propter eandem rationem borealis erit; obuertitur enim versus boream cum ab Æquatore G F versus Boream recedat. At contrà, radiorum T G, V G facies G non potest non esse borealis: hi siquidem radij ab eodem Æquatore G F neutram in partem inclinato recedunt, & cum Axe secundario G I producto ad boream continent angulum obtusum, hoc est, directiùs boream quàm Æquator G F spectant: donec ad ipsum Axem secundarium D I G, qui directè boream petit, deueniatur: vnde etiam fit, vt radij, qui minùs ab eo Axe I G recedunt, eique sunt coniunctiores directiùs boream spectent: opposita verò eorum radiorum facies, vt T, I, V, eò rectiùs ad austrum conuertitur, quò facies G rectiùs boream petit: non enim potest vna Polum vnum alio situ spectare, quàm altera alterum. Cernis etiam in hoc casu, quod in primo obseruatum est, obseruarique potuit in secundo. Nimirum, quomodo Magnetici punctum G in orbem radiet seruatâ facierum dissimilium distinctione, & quomodo in puncto G radiante dissimiles illæ facies sibi mutuò respondeant, & vniantur secundum Magneticas leges.

MONITVM.

Habes hactenùs, Lector candidissime, *nouum Magneticæ virtutis agendi modum, maximâ, quâ potui, perspicuitate propositum; quem mihi per meam tenuitatem licuit excogitare; cum obseruarem tot ac tam graues difficultates rationem illam pati, quâ Magnetica asseruntur per oppositos duos Polos effusâ virtute suos omnes effectus moliri & assequi; vt vix solui posse videantur. Earum aliquot non leues proposui, cæteris non paucis, quæ occurrebant, breuitatis causâ prætermissis; cum illæ satis graues esse ponderis viderentur, vt Qui eas ex æquo perpenderet, institutum hocce meum non omninò improbaret; nec dum tamen illud omninò probare Quemquam velim: nisi hunc agendi modum & experimentis omnibus (quorum proh quantus est numerus! quanta varietas! obscuritas quanta!) planè & apertè satisfacere: & difficultates siue à me superiùs propositas, siue aliàs occurrentes, quas ille per Polos effusionis modus vulgò admissus patitur, perspicuè, & certò soluere, priùs demonstrauero. Quod deinceps, Diuino benè fauente Numine, enitar præstare: hoc enim absoluto, mihi tum demùm videbor consecutus ad iucundissimæ huius magneticæ Philosophiæ non mediocre emolumentum, noui huius de Magneticis Philosophandi modi absolutam confirmationem,*

GOTTFRIED WILHELM LEIBNIZ BIBLIOTHEK
NIEDERSÄCHSISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Signatur: Leibn. Marg. 174, [104] - 88
PUBLIC DOMAIN

mationem, oppositique abrogationem. Quare iuxta Capitis huius secundi seriem esto

ASSERTIO IV.

Magnetici cuiuslibet præ cæteris eius plagis virtute præstant Poli: reliquæ verò eiusdem partes, quò Polis sunt propiores, eò sunt remotioribus validiores. Æquator denique omni caret agendi facultate.

PRæcipuum, aut potiùs vnicum argumentum; quod Cabeum ad Polarem illam Magneticorum radiorum effusionem excogitandam, & Authores grauissimos ad eam amplectendam adduxit; aliud non est quàm obuium experimentum; quo constat Magnetem aliud magneticum, vt Versorium, acriùs per Polos agitare, validiusque imbuere magneticâ virtute præ cæteris eius plagis. Quod quidem, nisi difficultates, quas modus hic inuehit obstarent; admitti facilè posset. Verùm cum eum non ferant, quæ ex eo posito consequuntur absurda superiùs commemorata: Vide, quàm apta planaque maioris huius Polorum virtutis ratio (quæ est Prima Assertionis huius pars) petatur ex ea, quam exposui radiorum ex quolibet puncto ad quodlibet, effusione.

Ecce, in allatis proximè figuris, in quarum prima radij B R, B C, B S &c. à quolibet Magnetis puncto, siue in circumferentia, siue in ipsa massa posito, vt Z, educantur radij ad Polum B borealem, & ad illum conspirent omnes nullo excepto (nullum enim punctum assignare est in Magnete, à quo duci non possit radius ad Polum B) neque verò tantùm, quod quidem necessarium est, ad Polum B radij à quouis Magnetis puncto ducuntur: sed etiam ita ducuntur, vt omnium facies communis B sit borealis. In eo igitur puncto maximam, quam Magnes effundere potest virtutem, inesse necesse est, cum radios omnes eiusdem faciei eò Magnes conferat: sed præterea assero eam esse maiorem, quàm in alia quauis Magnetis plaga: licet enim Magnes totus ad aliud quoduis punctum radios etiam totidem, hoc est, omnes dirigat; virtus tamen borealis sitûs in nullo elucet magis quàm in Polo B. Quid ita? Ecce. In figura tertia Assertionis tertiæ proximè antecedentis ad punctum G conspirant etiam omnes radij ab omnibus Magnetis punctis: sed quia Æquator G F in duo Segmenta G A F, G B F Magnetem diuidit: quorum segmentorum inferius G A F radios, qui borealem faciem præferunt, ad G emittit, vt paulò ante num. 7. declaratum est; superius autem Segmentum G B F ad illud idem punctum G radios dirigit, qui faciem australem versus G conuersam habent:

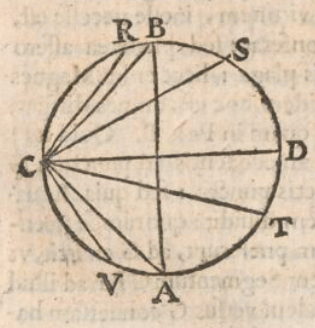


bent : ideo virtus borealis puncti G, hoc est, ad boream dirigens, remissior erit in G, quàm in Polo B, & quidem triplici de causa. Primò, quia pauciores radij faciei borealis ad G collimant, quàm ad Polum B : ad Polum enim B deferuntur radij faciei borealis ab omnibus totius Magnetis pũctis ; ad punctum autem G hi solùm qui à Segmento inferiore ad illud effunduntur. Secundò, quia radij à superiore segmento G B F emissi ad punctum G, ad illud deferunt faciem australem, oppositam scilicet faciei boreali radiorum à segmento G A F emissorum : quo fit vt horum borealis vigor retundatur ab illorum situ contrario in oppositum nitente. At Polus B nullam patitur situs radiorum contrarietatem, omnes enim radij borealem faciem ad B præferunt. Tertiò denique, quia radij ad Polum B delati rectiùs progrediuntur secundum Axis B A longitudinem à Natura determinatam, quàm radij, qui à segmento G A F ad G destinantur ; hi enim, vt patet, longè sunt obliquiores : quantùm autem radiorum obliquitas ipsam virtutem eorum labefactet, declaratum est suprà *Assert.*3.*n.*5. Ecce igitur, vt ex triplici de causa borealis virtus Poli borealis maior semper erit boreali virtute cuiuslibet alterius puncti Magnetici.



Quod autem partes Magnetici, quò propiores Polo boreali B fuerint, eò sint ad borealiter agendum validiores, patet. Nam triplex ad id probandum confert allata causa : Quò enim punctum G ad Polum propiùs accesserit, eò maius euadit segmentum G A F borealem faciem ad G deferens ; eò autem minùs segmentum G B F ; cuius radij faciem australem ad idem punctum G dirigunt, minusque propterea prioribus illis radiis borealibus officiunt. Denique, eò radij sunt rectiores à segmento G A F effusi, quò propiùs ad Polum B accesserit punctum G ; contrà autem, radij segmenti G B F eò erunt obliquiores, adeoque minùs validi ad infringendum radios oppositos segmenti G A F. Patet ergo Pars secunda huius Assertionis.

Ad tertiam Propositionis partem, quod attinet ; ex proxima parte secunda facilè potest intelligi. Radij siquidem in fig. 2. Assertionis 3. ex toto magnete ad punctum C effusi ita se habent vt dimidia pars borealem faciem deferat ad C, segmentum nimirum inferius C A D ; altera verò pars, segmentum C B D deferat australem : ac proinde sese extinguent hæ duæ virtutes oppositi situs conuenientes in eodem Æquatoris puncto C, nec altera alteri prævalebit, atque adeo neutra in occurrens Magneticum omni virtute carens, vt in ferreum obelum, aget ; aget autem si virtute



tute non careat. Nam tunc virtus præexistens in appositio obelo in situ conformi eum alterutra virtute duorum segmentorum C B D, C B A D, ei fauebit, eique adiungetur; eaque ratione iuuabitur ad agendum segmentum sitûs conformis, sicque agens in obelum non tantùm eius virtutem tuebitur, sed etiam augebit, altero segmento sitûs contrarij necquidquam obnitente; cum infirmius tunc sit. Quod si obelus puncto C appositus omni virtute careat, dubitari potest, An vtrumque segmentum virtutem suam obelo communicet ita vt duas virtutes sitûs oppositi suscipiat? censet Zucchius *Part. 5. sect. 5. Assert. 4.* obelum vtramque virtutem in eo casu excipere. Cui vix assentior: neutrius certè se prodit vllus effectus. Deinde cum constet duas oppositas virtutes in eodem subiecto diu permanere non posse, cum inter se perpetuò luctentur non sine vtriusque damno, ac demùm interitu: quidni in prima etiam virtutis infusione sibi obsistant? Quidquid porrò hac de re, quæ hic non agitatur, sentiatur; non obstat quin verissima sit Assertio posita: In Polo B scilicet magneticam virtutem elucere magis, quàm in reliquis Magnetis partibus. Item quò pars G à Polo remotior est, eò minore virtute vnius faciei pollere. Denique in Æquatore C propter æqualem ad vtrumque Polum radiorum nutum sese neutrius sitûs virtutem prodere.

COROLLARIVM.

Hinc habetur ita posse Magnetem secari, vt post sectionem maiore virtute faciei vnius pollere videatur. Seca Magnetem, in fig. 1. pag. 90. B D A C plano per Æquatorem secundarium G F in duo segmenta G A F, G B F: segmentum G B F, quod nullam virtutem præseferre ante diuisionem videbatur præualente alterius segmenti G A F virtute, post diuisionem, virtutem prodet suam, si eius puncto G obelus ferreus adhibeatur: segmentum verò G A F virtutem maiorem ex ea sectione consecutum esse videbitur. Nam per sectionem amotum est segmentum G B F, quod alterius segmenti virtuti obnitebatur, eamque retundebat: & verò experientiâ constat obelum puncto G appositum erectiùs ad segmentum G A F incumbere post diuisionem, quod maioris roboris argumentum est euidentissimum: nullam tamen ex ea diuisione virtutis accessionem ad Segmentum G A F factam esse censendum est; sed ablatum tantùm esse conatum segmenti G B F, quod in contrarium situm nitebatur. Quod si Magnes per Æquatorem primarium C D in duo hemisphæria æqualia diuideretur; patet etiam vtriusque partis punctum C, quod ante diuisionem omni facultate destitutum videbatur, factâ diuisione non mediocrem vim præseferre, australem quidem hemisphærium superius C B D, borealem autem inferius C A D.

SCHOLIVM.

Tibi, opinor, memoriâ non excidêre non mediocria, nec pauca incommoda illa; quæ aduersus Polarem illam magneticorum radiorum effusionem opponebam

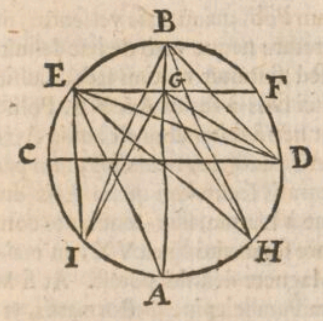
ponebam *Assert.*2.*num.*1. & 2. & alicubi deinceps. Arguebam, quod contra quàm reliquæ qualitates extra principium, vnde naſcuntur, effundi ſolitæ, in orbem vndique emittantur, & ſphæram actiuitatis componant; hæc magnetica qualitas duos tantùm radios effundere aſſereretur, vnum ad borealem Polum, ad Auſtralem, alterum. Arguebam item, quòd radij huiuſmodi à ſingulis punctis Magnetis ad Polum effuſi non rectà vltra ipſum procurrere dicerentur, contra perpetuam Naturæ legem, ſed frangerentur, & reflecterentur tam intra, quàm extra Magnetem vndique, nullâ vel angulorum incidentiæ, & reflexionis, vel plani, in quo verſari debent, habitâ ratione; quæ ſumma habetur in qualibet reflexione & refractione. Quærebam vnde Polis ea facultas reflectendi radios potiùs obueniat, quàm reliquis eiuſdem naturæ & virtutis Magneticis punctis; quibus ante quàm ad Polum peruenerint, intra Magnetem occurrunt. Quæri etiamnum poteſt, quomodo per duos reflexos radios vnum à boreali Polo, alterum ab Auſtrali emiſſos ad quodlibet Magnetici punctum experientiæ ſatisfieri poſſit; qua conſtat Magnetici plagam eſſe ad agendum eò validiorem, quò ad Polum propiùs accedit? hoc enim maius vel minus virtutis incrementum in quouis puncto elucens provt magis, vel minùs à Polo recedit; non aliâ ſanè ratione præſtari debet dici, quàm quâ in Polo ipſo præſtari dicitur, hoc eſt, per radiorum concurſum eiuſdem ſitûs: at nullus in aliis punctis ſtatuitur radiorum concurſus quàm duorum à Polis effuſorum, quorum vnus alterum retundit, non iuuat, vtpotè ſitûs oppoſiti. Has, & alias difficultates non leuiores inuehit ille radiorum ad Polos concurſus, & poſt eorum fractionem in Polis factam ad agendum excurſus: quas tantas eſſe cernis, vt nullam admittant ſolutionem; illamque proinde polarem virtutis magneticæ effuſionem ſuadeant eſſe omninò reiiciendam. Vide nunc quàm cautiùs ea omnia incommoda deuitet expoſitus hic noſter operandi modus. In eo punctum quodlibet magneticum in orbem virtutis radios more aliorum Agentium vndique effundere aſſeritur; eos rectâ, qua cœperunt viâ, ſeruata naturæ lege ad extremum vſque actiuitatis ſphæræ propagari docetur: oſtenditur ſingulas Magnetis plagas à Polis magis, vel minùs diſtantes maiori vel minori virtute pollere; Polum autem præ cæteris locis maximâ ex eodem Principio, nempe ex radiorum ad ſingula loca à ſingulis punctis emiſſorum concurſus. Illud autem diſcrimen, quod inter varias plagas Magnetis in agendo reperitur, non ex radiorum pauciorum concurſu oritur; ſed ex diuerſo eorum ſitu quem obſeruat maior, vel minor eorum pars ad idem punctum appellens. Adde iam nullum excogitari poſſe modum, quo experimentis aptiùs, vt hac Aſſertione patet, patebitque ex ſequentibus, ſatisfieri queat: ita vt nullâ vlteriori probatione opus eſſe videatur, quâ & polaris illa hactenùs admiſſa virtutis magneticæ effuſio condemnetur; & alius hic Magneticorum agendi modus ſtabiliatur. Sed ad maiorem eius confirmationem, & euidentiam non leuiora deſunt argumenta, quæ latêre Te non expedit: ea, provt occurrent, adducam.

ASSERTIO

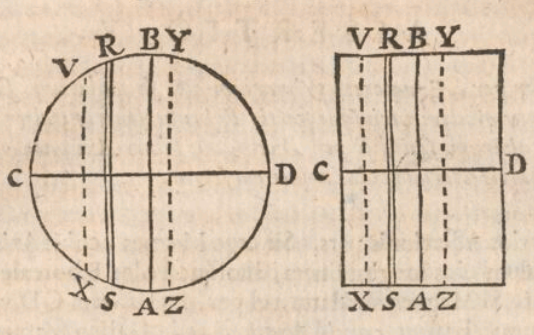
ASSERTIO V.

Si Magneticum per Æquatorem primarium vel ſecundarium ſiue parallelum ſecetur: vnus quidem vtriuſque partis Polus perſeuerat; alter verò eſt Axis extremum alterum. Quod ſi per Axem, aut plano Axi parallelo diuidatur; vtriuſque partis vterque polus nouus enaſcetur.

PRobatur prior Aſſertionis pars. Sit ergo Magnes, cuius Axis B A ducatur per naturalem eius longitudinem, duoſque Polos B borealem, & Auſtralem connectat. Si Magnes diuidatur, vel per Æquatorem C D, vel per Æquatoris parallelum E F plano, quod Axem ſecet in G dico ſegmenti E B F Polum B, idem poſt diuiſionem permanere; alterum verò ei oppoſitum eſſe punctum G in quo Axis à plano ſecante diuiditur. Similiter ſegmenti alterius E A F Polus A Auſtralis idem, qui prius, futurus eſt; oppoſitus autem borealis, erit G. Nam ſi ex quibuſlibet punctis D, H, I, &c. radij ducantur ad punctum G, hi omnes directiùs ad boream ſpectant, quàm ex eiſdem punctis radij ducti ad aliud quodlibet punctum E paralleli: ac proinde iuxta demonſtrata *Num. 5. Aſſert. 3.* validiores ſunt, quàm ducti ad punctum E; præterea, hinc & inde ab Axe æquales duci poſſunt, cum totum ſegmentum E A F in duas partes æquales & ſimiles ab Axe dirimatur: quod nulli contingit Axi ſecundario, vt E I, vt patet. Quod cum ita ſit, punctum G rationem habebit Poli ſegmenti E A F; cum ex eo ducti radij ad G, fortiores ſemper futuri ſint, quàm ducti ad E. Eodem modo oſtendetur punctum G Polum eſſe ſegmenti E B F. Nec aliter punctum A Polum eſſe oſtendetur ſegmenti E A F, & B ſegmenti E B F. Minùs enim obliqui erunt virtutis radij à quouis puncto ſegmenti E A F ad punctum A ducti; & radij à ſegmento E B F ad punctum B emiſſi, quàm ducti ad quodlibet aliud punctum præter A & B, atque adeò ex citata *Aſſert. 3. num. 5.* validiùs agent. Adde iam inter eos omnes radios medium eſſe Axem tàm G A, quàm G B: quid ad Polos illos definiendum amplius deſideretur? euidens itaque eſt prior Aſſertionis huius pars.



Pars autem ſecunda probatur. Sit Magnes, cuius Axis ſit B A, Poli autem B, & A: qui ſecetur per Axem A B, aut certè per aliam aliquam lineam R S Axi parallelam. Clarum eſt vtrumque ſegmentum R C S, R D S ſuo Axe, ſuiſque Polis non carere: omnis ſiquidem Magnes, aut eius minima pars (diuiſio enim Magnetem ſubſtantialiter nullatenùs poteſt corrumpere) ſuos Po-

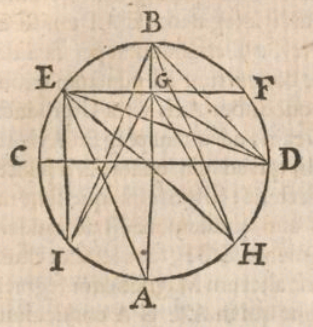


los, ſuumque Axem ſibi vendicat: illud quidem certum, & euidens eſt; ſed tantò incertius, & obſcurius quo loco tam Poli, quàm Axis verſentur, definire; de qua difficultate aliàs inferiùs diſſeretur: neque verò de hac definitione in poſita Aſſertione mentio habetur, ſed ſtatuitur tantùm factâ diuiſione vtramque partem, Axem, Poloſque nanciſci ſuos à totius Axe B A. Poliſque diuerſos, de quo dubitare non licet: ſicut nec dubitandum eſt, quin Axis ſit in vtroque ſegmento Axi B A totius Magnetis parallelus: cuiuſuis enim particulæ à toto Magnete auulſæ longitudo naturalis ſecundum quam Axis ducitur, eiuſdem ſitûs eſt cum totius longitudine à Natura, ſiue Generante conſtituta: qualis foret, exempli gratiâ, in minore ſegmento linea V X, in maiore autem linea Y Z. Nec aliud in ſphærico Magnete definiri poteſt. At ſi Magnes fuerit in cubicam figuram, aut figuram Parallelepipedi efformatus, vt alterum Schema refert, factâ Magnetis totius diuiſione per lineam R S Axi B A parallelam, partis vtriuſque R C S, R D S Axem V X, & Y Z definire licebit vtrâque parte diuisâ bifariam ſecundum lineam V X, & Y Z: erunt enim hæ lineæ partis vtriuſque Axes, Poloſque definient, atque in huiuſmodi Magnete non ſecùs, quàm in primâ parte Propoſitionis tam Axes, quàm Poli rectè determinari poterunt.

SCHOLIVM.

Ex his vides, quàm aptè tum Axes, tum Poli partium Magnetis factâ diuiſione definiantur, nullâ radiorum, qui ante diuiſionem à ſingulis totius Magnetis punctis effundebantur, factâ per diuiſionem mutatione, vt nulla admitti debet in Agente neceſſario. Nam in ſphærico Magnete B D A C (vt de ſolo caſu ad priorem partem Aſſertionis pertinente loquar) radij ab omnibus Magnetis punctis ante omnem diuiſionem æquè collimabant ad punctum G, atque poſt factam diuiſionem: omnes enim radij ad omnia puncta ex omnibus Magnetis punctis emittuntur iuxta Aſſertionem 3. Neque tamen tunc punctũ G in Poli munus aſſerebant, ſed punctum B, in quod maior radiorum virtus conferebatur, eo quòd eò conferret Magnes totus virtutem, non autem in G; quia

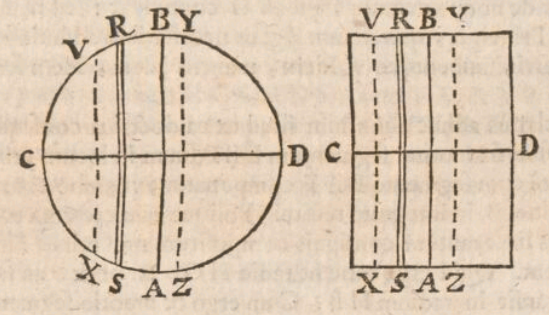
quia segmentum E B F virtutem ad G non tantùm conferret, sed etiam conferret oppositam, quæ alterius segmenti E A F virtuti ad G delatæ officeret. At facta diuisione, & segmento E B F amoto, nulli puncto totius segmenti E A F maior virtus, quàm puncto G confertur à radiis à segmento E A F effusis, vt ostensum est; quo fit vt G nunc Poli munere fungatur tam erga segmentum E A F, quàm erga segmentum E B F, vt declaratum est, quamquam iidem radij, eadémque facultas tam ante diuisionem, quàm post illam ad G destinetur.



Verùm, Qui duos tantùm radios à quolibet Magnetis puncto, vt H emitti volunt, vnum ad borealem Polum B, alterum ad australem A, & nullum aut ad G, aut ad aliud quoduis totius Magnetis punctum; dicant quî fiat, vt punctum G factâ diuisione Polus euadat tam segmenti E A F, quàm E B F? Aliud responsi proferri nequit, neque verò aliud ab ipsis profertur; nisi quia factâ diuisione Magnetis in duo illa segmenta E A F, E B F, radius H B, qui à puncto H ad Polum B ante diuisionem ferebatur; nunc relicto tramite ad B deducente, alium capessat, qui ad G deducat; aut certè, quia radius prior H B euanescit, & interimitur per diuisionem, & alius de nouo excitatur, qui ad G contendat: sed neutrum admittunt Physicæ Principia, quæ vetant Agens necessarium ad huiusmodi liberas mutationes ferri, iubentque vt Idem, manens Idem, idem semper facere censeatur.

Quod, vt clariùs adhuc absurdum illud ex ea doctrina consequens innotescat; scito, quod si amotum segmentum E B F suum in locum pristinum restituatur, & aptè cum segmento E A F componatur, vt ambo contigua tantùm sint; tunc Polum B in integrum restitui, Polique munere erga totum ex duobus segmentis licet tantùm contiguis compositum non minùs fungi, quàm si continüa forent. Quid ergo tunc fit radio H G? an perit? an superstes permanet? an transit in radium H B? Cum ergo & amotio segmenti E B F, & eius restitutio repeti subinde possit ad Agentis extrinseci arbitrium; an radius H B toties ad eiusdem Agentis arbitrium desultabit in radium H G? Hæc ludicra, & ad libitum excogitata absque vllo in rerum natura exemplo, & fundamento haudquaquam admittent, aut admittere possunt Polaris Magnetismorum radiorum effusionis Assertores. Consule *Assertionem 2. num. 8.* vbi eadem exposui, sed hic necessariò repeti debuêre, vt clariùs innotesceret quàm non perperàm statutus sit à me nouus hic Magneticorum agendi modus; quo ea omnia incommoda deuitantur, planeque satisfit omnibus experimentis. Si enim quæras (vt huic etiam experientiæ satisfiat) quomodo accedente segmento E B F ad segmentum E A F, vnde abstractum fuerat; restituatur totius compositi

compoſiti Polus B ? id contingit nullâ radiorum hinc inde ineptâ ſaltitatione ; ſed naturali, quo feruntur curſu, radiorum ex vtroque ſegmento emiſſorum propagatione, ac quaſi inſitione. Nam radij à ſegmento E A F emiſſi ad puncta ſingula plani E G F ſecantis, vlteriùs verſus B effunduntur per medium circumiectum, quodcumque illud fuerit, & concurrunt ad punctum quodcumque medij illius : ſed qui concurrunt ad quodlibet Axis vltra G producti punctum, validiores ſunt ; quia rectiùs ad boream, ad quam plagam Axis rectà contendit, diriguntur ; minùs autem validi, qui ad alia, quàm Axis puncta concurrunt ; quippe qui obliquiùs boream ſpectant : fortiores itaque ſunt radij in Axis puncto B concurrentes, quàm in alio eiuſdem medij ad eandem diſtantiam poſito. Idem dicendum eſt de ſegmento E B F, ſuos ſcilicet effundit radios per medium quodcumque, ſiue fuerit alterum Magneticum ſegmentum E A F, ſiue affuſus aër, & validiores ſunt qui in Axe G A conueniunt. Iam, cum ſuum in locum reponitur ſegmentum E B F iuxta ſitum debitum ratione alterius ſegmenti E A F : radij vtriuſque ſegmenti coniungentur, & quaſi ſibi inſerentur mutuò, etſi tantum ſint contigua illa ſegmenta ; eritque totius Magnetis ex duobus ſegmentis compoſiti Polus borealis B, auſtralis verò A. quales ante ſectionem extiterant. Idem contingit propter eandem rationem, cum ſecatur Magnes per Axem B A, aut per lineam R S Axi parallelam in altera fig. Si enim partes diuiſæ, quarum vtraque ſuos ſibi vendicat Polos, rurſùs vniantur, ita vt contiguæ ſint ; communi conſenſu Polos ſuos priſtinos B,



& A agnoſcent, non ſecùs quàm ante diuiſionem ; ſuoſque mutuò conſerent radios ad eos Polos contendentes ; non quòd radij ad Polos vtriuſque partis delati vllo modo mutentur, & à ſuo naturali curſu, quo ad Polos feruntur tam poſt diuiſionem quàm ante : ſed quòd maior radiorum copia, maiorque facultas appellat ad Polos totius magnetis B, & A ; quàm ad partium Polos V & X, aut Y & Z. Vnde hi à Poli munere decidunt, etſi permaneant immutati, eademque virtute polleant : ſed quia maior elucet facultas in priſtinis Polis B & A ; penes quam eſt Polorum conſtitutio. Dixi porrò ſi per Axem, aut per lineam R S Axi parallelam fiat Magnetis diuiſio, neceſſarium omninò eſſe, vt

Polus

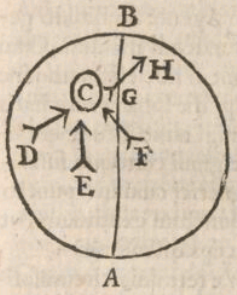
Polus communis reſtituatur, vt partes diuiſæ ſint apprimè contiguæ; ſin ſecùs, haudquaquam ſequetur illa Polorum priſtinorum reſtitutio; ſed inter duas partes diſſidium, quo ſeſe auerſabuntur & in oppoſitas facies vires conuertent: qui effectus iuxta modum agendi à me ſtatutum, inferiùs apertiſſimè exponetur. At in priore caſu cum Magnes ſecatur per parallelum E F Æquatoris: haud adeò neceſſarium eſt, vt ſegmentum E B F ita admoueatur ad alterum ſegmentum E A F, vt Polus communis reſtituatur; ſed poteſt medium quodpiam intercedere heterogeneum, & nihilominùs iidem Poli B, & A, velut Magnetici vnius conſtitui: virtus enim vtriuſque ſegmenti ſecundum debitum ſitum propagatur, & ſimul vnitur, ac roboratur. eiuſque vis in quolibet Axis puncto præ cæteris alibi in plano ſecante aſſignatis ſe prodit, in quo conſiſtit ratio Poli.

Ex his porro collige, quàm aptè reſpondeat ſtabilitus agendi modus variis Magneticorum effectibus, & quam facilè experientiis ſatisfiat, ſimulque quam grauia incurrat incommoda polaris illa effuſio: à quibus neutiquam poſſit ſe expedire.

ASSERTIO VI.

Si Magnes homogeneus, terſúſque minimè fuerit ſed aliqua eius pars protuberet, aut dehiſcat: Verſoria, ſiue obeli breuiores ferrei oppoſiti ab Axe Magnetis detorquentur, & in alterutram partem adducuntur.

SIt Magnes, cuius Axis ſit B A, & Polus borealis B, Auſtralis A; protuberet autem ſcopulus quidam C, ad quem varij obeli accedant, vt D, E, F. Obelus D ab eo ſcopulo C à linea Axi B A parallela detorquetur, & ad C adducitur, ſicut & obelus F. Obelus autem E, quia colliculum C medium ſpectat, non detorquetur, ſed Axi A C parallelus ſtatuitur, vtpote qui vtrimque æquali vi afficitur, & allicitur. Experimentum hoc retuli *Aſſert. 2. num. 7.* & ex eo Argumentum petij non leue aduerſus virtutis Magneticæ per Polos effuſionem. Neque enim, aiebam, per eam ratio reddi poteſt, cur verſoria ad tuberculum illud deflectant relictâ naturali ad Polos directione: eò quòd radij à tuberculo ad Polos primùm tranſmiſſi, deinde à Polis ad Verſorium refuſi vim illam maiorem, qua ad illud allicitur, & à directione verſus Polos abducitur, Verſorio nequeant infundere: infundunt enim ſecundum rectas lineas, quæ immediatè à Polis ad ipſum deducuntur, eoque modo illud ad Polos non ad locum C dirigerent. Perperàm igitur aſſeritur illa polaris radiorum Magneticorum tranſmiſſio, cum eâ poſitâ effectûs tam inſignis cauſa aſſignari nequeat. Par eſt ratio, ſi



locus C lacuna dehiſcens, aut aliqua alia Magnetis labes eſſe ſupponatur: docet enim idem experimentum Verſorium accedens ad lacunam huiuſmodi à recto curſu verſus Polos deflectere, ſed in partem lacunæ oppoſitam. Vt, in Verſorio G licet obſeruare, cuius cuſpis H cum ad Polum B rectà ferri deberet, detorquetur in oppoſitam lacunæ plagam. Huius quoque effectûs ratio nulla afferri poteſt, ſi per Polos virtus Magnetica per fractos radios vndique effundatur.

Obſerua iam quàm plana & aperta horum experimentorum ratio petatur ex ſtabilita in omnem partem à ſingulis punctis effuſione virtutis. Verſoria D, & F omiſsâ directione verſus Polum B ad tuberculum C diuertunt: quia ex ea plaga oriundi radij, plures ad Verſoria illa concurrunt, quàm ex cæteris Verſorio circumiectis Magnetis plagis. Quid ergo mirum, ſi eò deflectat Verſorium relictâ ad Polum B rectâ ſemitâ? Similiter, ſi locus C lacuna ſupponatur: circa illam Verſorium G collocatum cuſpidem ad Polum B dirigi ſolitam in oppoſitam lacunæ plagam diuertit: eò quòd nullis ex lacuna effuſis radiis pars oppoſita H fortiùs in Verſorium agit, illudque validiùs allicit. Quid clarius ad hunc effectum explicandum afferri poteſt? Habes ergo veram effectûs in Aſſertione propoſiti cauſam iuxta poſitum à me Magneticorum agendi modum: ſimulque cernis quàm graues, quibus ſubiacet polaris radiorum effuſio, difficultates euadat.

ASSERTIO VII.

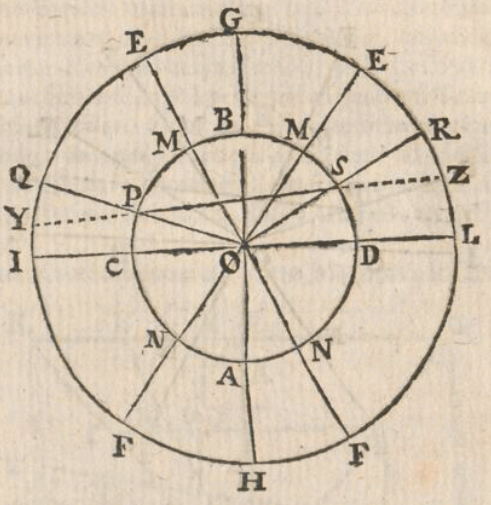
Magnetis virtus extra Magnetem ita effunditur, vt figuram efformet Magneti figuræ perſimilem.

DOcent experimenta, vt ſupra *Aſſert. 2. num. 6.* retuli, hanc Aſſertionem veriſſimam eſſe. Neque verò hîc Ego tam ſatago id confirmare, quam rationem aperire quomodo illa ſphæræ actiuitatis cum Agente ſimilitudo generetur, iuxta ſtatutum à me Magneticam virtutem effundendi modum. Cum enim citato loco virtutis Magneticæ per Polos effuſionem hoc etiam nomine reiiciendam demonſtrauerim: quod iuxta eam nulla poſſit ſphæra actiuitatis efformari; quæ ſit Agentis Magnetici figuræ ſimilis: mihi nunc incumbere videtur id operis, vt tanto magis eluceſcat, non abſque graui certóque fundamento me in eam iuiſſe ſententiam vt à quolibet Magnetici cuiuſuis puncto radios effundi ad aliud quodlibet eiuſdem Magnetici punctum exiſtimem, vt non leuiter hactenùs iam oſtendi, grauiúſque ſum deinceps oſtenſurus.

Magnetem itaque aſſumamus regularis alicuius figuræ terminis circumſcriptum, Sphæricæ in primis omnium regulariſſimæ: quod enim in regulari figura ſtatutum fuerit, in irregulari perinde ſtatutum meritò cenſeri debet. Sit ergo Magnes B D A C Spæricus (ſoliditatem non exprimo vt nihil compendij, confuſionis plurimùm allaturam) cuius Axis ſit B A, Æquator C D. Ducantur per centrum O diametri quotcunque E F rectæ vſque ad extimas Sphæ-

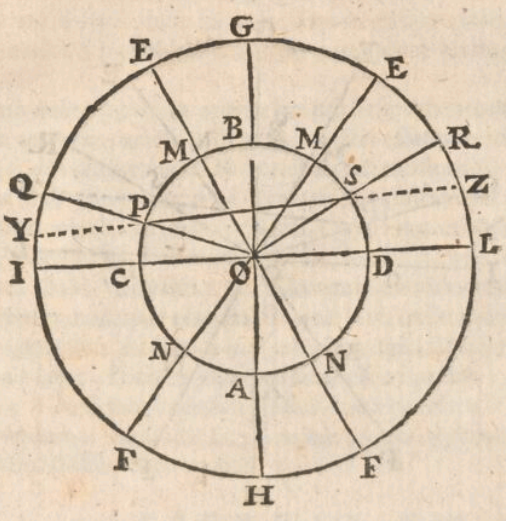
ræ

ræ actiuitatis oras; ad quas etiam producantur tam Axis B A, quàm Æquator C D. Hæ omnes lineæ ita productæ, & per centrum O actæ non possunt non esse æquales quod patet.



Nam Magnes non secùs quam reliqua corpora homogenea virtutem effundit vndequaque æqualiter, vt docet experientia, qua constat Magnetem Sphæricum, Sphæricam gignere Sphæram actiuitatis: & licet ad agendum fortissimus censeri debeat Axis O B, Æquator autem O C, debilissimus; non ideo tamen ille præ isto radium effundit ad maiorem distantiam: illa siquidem Axis maior vis; minor verò, aut potiùs nulla vis Æquatoris, non ex maiore virtute Agentis per Polum B, & ex minore Agentis per Æquatorem C; sed ex opposita virtute duorum hemisphæriorum vt suprà dictum est, & ex obliquitate radiorum effusorum peti debet; quorum illi rectissimè secundum à Natura constitutam longitudinem propagantur, hi verò obliquissimè: cæterùm, in radiorum effusione lex seruatur vniuersalis propagationis tam Magneticis, quàm reliquis agentibus physicis conueniens, vt idem punctum Agens vniformiter vndique radios æquales ad definitam à Natura distantiam proroget: cur enim ab eo vniuersali agendi modo excipiatur virtus Magnetica? Quare si in agendo discrimen aliquod intercedit; iique radij, qui Æquatori propiores sunt, debiliores obseruentur, quàm qui ad Axem magis accedunt: id non ad debiliorem radios propagandi virtutem acceptum referri debet, sed ad oppositum conatum segmentorum, & ad radiorum maiorem vel minorem obliquitatem, præsertim cum id suadeat experientia: qua constat radios Æquatori affines ad distantiam non minorem Versoria ciêre, quàm Axi proximos,

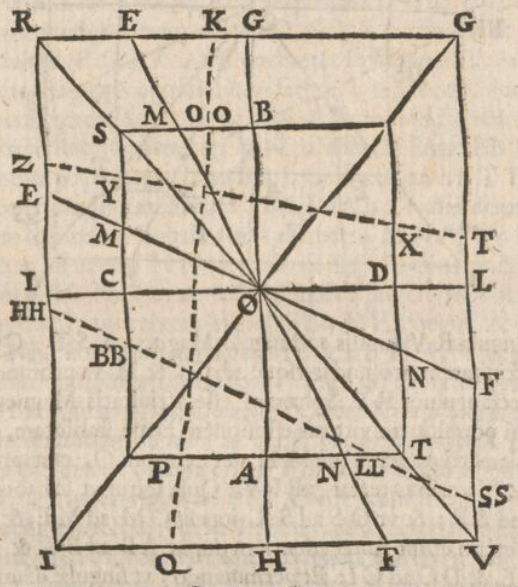
mos, esto hi acriùs, & validiùs ea concitent. Cum ergo omnes Magnetis diametri sint æquales; virtus à singulis tanquam agentibus totalibus effusa in directum, eandem distantiam attingent, & quidem maximam, quam attingere



Magnes potest: cum eius diametri omnium linearum intra Sphæricum Magnetem ductarum sint maximæ. Quare si Magnes Sphæricus per solas diametros ageret, constat euidenter eum figuram actiuitatis Sphæræ sibi similem, hoc est, Sphæricam compositurum. At quia non diametri Solæ, sed aliæ omnes lineæ intra Sphæricum Magnetem ductæ diametris minores, non secùs quàm ipsæ diametri virtutem sibi in directum extra Magnetem profundunt; dubitari meritò potest an virtus ab huiusmodi lineis effusa turbatura sit Sphæram à diametris iam constitutam, vlteriùs virtutem prorogando vltra terminos illius Spheræ. Verùm ostendo virtutem ab huiusmodi lineis quibuscumque emissam extra Magnetem non tantùm non excedere terminos Spheræ à diametris constitutæ, eamque turbare posse, vt alia quàm Sphærica figura inducatur; sed ne attingere eos quidem aliquando posse: ducatur enim linea quælibet P S per centrum O non transiens; ea quidem virtutem extra Magnetem profundet vtrimque in directum versus Y, & versus Z: sed cum minor sit, quàm diameter quælibet, vt quàm diameter I O L; eius virtutis extra Magnetem excursus à puncto P, vel S breuior vtique erit, quàm sit excursus C I, vel D L virtutis effusæ à diametro C D: virtus enim effusa proportionem Agentis seruat. Sed linea, quæ intercipitur inter P, & punctum Y, in quo linea S P producta secat Sphæram actiuitatis à diametris statutam semper maior est, quàm linea C I. Ergo virtus à linea S P effusa extra Magnetem punctum Y

ctum Y nunquam attinget. Probatur lineam P Y maiorem esse linea C I. Per P ducatur radius O Q. Quia igitur in radio O Q sumitur punctum P extra centrum O circuli G Q I : & per P ducitur linea P Y, erit per *Propos.3. lib.3.* Euclidis linea P Q minor, quàm linea P Y. Similiter, linea S Z quàm S R propter eandem rationem minor erit. Cum igitur linea P S ad minorem distantiam virtutem effundat extra Magnetem, quàm diameter C D; & diameter C D eam effundat per spatium C I, vel D L, siue P Q, aut S R; nequaquam virtus effusa à linea P S perueniet ad punctum Y, aut Z; per quæ puncta agitur vltimus virtutis à diametris effusæ terminus: ac proinde terminus ille nullo modo turbabitur à virtute superueniente ab vlla linea intra Magnetem ducta; sed circularis permanebit, aut,si mauis, Sphæricus. Vnde euidenter patet Magnetis Sphærici actiuitatis Sphæram esse etiam Sphæricam, & Magneti similem.

Ex iis iam intueri licet rationem cur virtus Magnetica in similem figuram



ipsi Magneti extra Magnetem effundatur,si ponatur quodlibet Magnetis punctum ad aliud quodlibet punctum radios emittere iuxta traditum effusionis modum. Quod enim de Magnete Sphærico dictum est,idem de quolibet alio irregulari Magnete dici debet. Sed cùm Magneticæ actiuitatis Sphæræ determinatio magni sit momenti, nec adeò sit obuia, hoc idem lubet exponere rectilineo assumpto Magnete vt cubico, vel altera parte longiore.

Sit itaque Magnes cubicus, vel altera parte longior; cuius loco sumatur eius Sectio per medium omissâ soliditate, quæ minimè hîc necessaria est. Esto

autem ea sectio rectangulum S T, cuius Axis sit B A, Æquator C D: profundat autem Axis virtutem vsque ad G, & H; & per G & H ducantur lineæ parallelæ lateribus Magnetis occurrentes diametro S T productæ in punctis R, & V; & per hæc puncta ducantur lineæ Axi parallelæ, ac tandem absoluatur

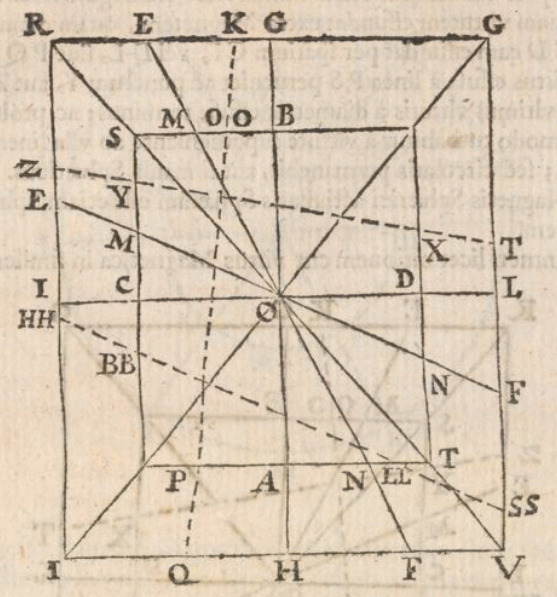


figura rectangula R V similis rectangulo Magnetico S T. Quo posito, si Axis B A actiuitatem profundat vsque ad G, & H, vt profundere supposuimus, dico rectangulum R V Sphæram esse actiuitatis Magnetis S T: quod facilè exponi potest iuxta virtutis effusionem à me stabilitam, ducantur enim Magnetis diametri quæcumque M N per centrum O, quæ productæ occurrant in E, & F lateribus rectanguli R V. Quia igitur vt se habet O B ad B G; ita est O S ad S R; & vt O S ad S R, ita est O M ad M E, & ita etiam O C ad C I: ita etiam erunt Antecedentium duplæ A B ad B G, & T S ad S R, & N M ad M E, & D C ad C I: Et permutando, vt singulæ diametri se habent inter se; ita se habebunt inter se B G, ME, S R, &c. Quare cùm ita sit vis actiua diametrorum ad distantiam virtutis profusæ extra Magnetem B G, ME, S R, &c. (quia enim ratione diametrorum longitudo se habet, eâdem se habere debet spatium, ad quod singulæ virtutem extra Magnetem porrigunt), omnes vim profusam terminabunt ad lineas R G, R I: ac proinde Sphæram actiuitatis component in figuram R V, similem figuræ S T Magnetis; eruntque latera huius figuræ R V actiuitatis terminus extimus, & vltimus spatij, ad quod virtus Magnetis extendi potest, itavt nulla alia Agens Magnetis linea

vim

vim extendat vltra hunc terminum, quod abs re non fuerit paucis Geometricè demonstrare.

Constat in primis quamcumque lineam Axi B A parallelam vim effundere ad idem spatium, ad quod eam effundit Axis B A: paris enim sunt virtutis, cum par sit earum longitudo: attinget ergo illius effusa virtus latus R G figuræ actiuitatis, nec vlteriùs prouehetur, vt figuram turbet actiuitatis à diametris constitutam: quod idem propter eandem rationem continget in lineis Æquatori parallelis, earum enim effusa extra Magnetem vis attinget quidem terminum actiuitatis R I, sed illum non excedet, sicut illum non excedit Æquator D C, cui omnes illæ lineæ parallelæ, sunt æquales. Eodem modo eundem terminum Sphæræ actiuitatis præcisè attinget vis effusa à qualibet linea, quæ latera rectanguli oppositi quocumque in situ secabit: quales sunt lineæ O O P, Y X: eadem siquidem est proportio lineæ P O O ad Axem A B, & lineæ O O K virtutis effusæ; ad effusam virtutem B G ipsius Axis; sicut etiam eadem est lineæ X Y ad Y Z, quæ est Æquatoris D C ad C I: quare in hoc vtroque casu virtus effusa linearum P O O, & X Y pertinget, & non excedet terminum actiuitatis R G, R I. At si duceretur in Magnete linea obliqua B B L L: quæ latera Magnetis opposita non secaret; sed secaret duo Rectangulis S T latera concurrentia: vis lineæ illius effusa terminum actiuitatis non attingeret. Si enim ducatur diameter M N parallela ei lineæ B B L L, erit huiusmodi diameter maior quàm linea B B L L. Patet, nam si T T produceretur vltra T donec productam lineam B B L L secaret: tum demum linea B B vsque ad illam sectionem æqualis foret diametro M N. Ergo ipsa B B L L minor est eadem diametro M N: quo fit vt illa ad minorem distantiam vim effundat, quam M N. Hæc autem vim effundit à puncto M vsque ad E, & à puncto N vsque ad F: sunt autem M E & B B, H H æquales, & L L S S maior est quàm N F (sunt enim parallelæ M E & B B H H, & secant parallelas, adeoque parallelogrammum constituunt) Ergo vis effusa à linea B B L L ad punctum H H non pertinget. Quia verò eadem linea B B L L æqualem vim & ad æqualem distantiam effundit ex altera parte ex puncto L L versus S S: est autem L L S S maior ostensa quam B B H H; multò minùs vis effusa à linea B B L L pertinget vsque ad S S. Quare cum nullæ lineæ Magnetis oram extimam figuræ rectangulæ R V actiuitatis à diametris Magnetis constitutam excedant; sed eam tantùm aliæ attingant, aliæ ab ea deficiant; constat figuram actiuitatis Magnetis similem esse figuræ Magnetis ipsius, vt assertum est. Quod cùm in Magnete circulari, & rectangulo id necessariò semper contingat, vt demonstratum est: idem contingere in omnibus aliis figuris irregularibus concludi debet.

Vnde patet quàm facilè concipi possit, si ab omnibus Magnetis punctis ad omnia eius puncta radij emittantur, figuram actiuitatis Magnetis constitui similem figuræ ipsius: qualem esse probant experimenta. At si quis posita Magneticæ virtutis effusione per Polos, similes illas figuras Magnetis, & eius Sphæræ actiuitatis declarare conetur: mirum, si eius conatus irritus

plane

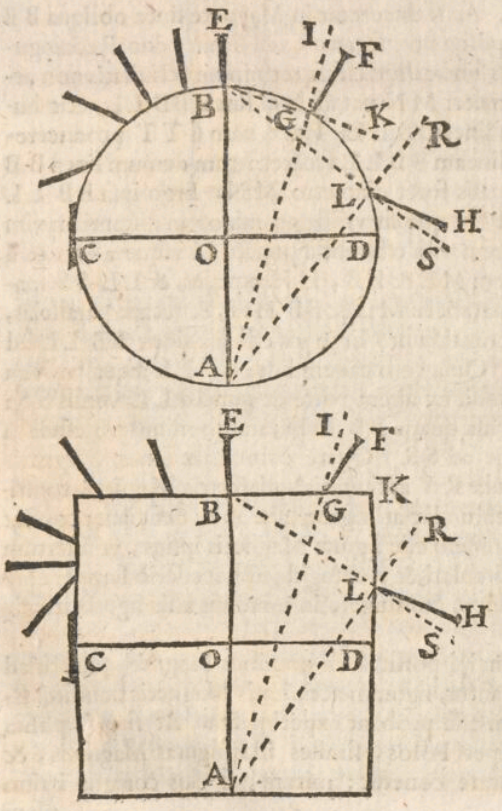
planè non sit, & inanis, vt *suprà citato loco* declaratum est.

Hic porrò iuuat obseruare hanc figuræ Sphæræ actiuitatis, & figuræ ipsius Magnetis Agentis similitudinem hic expositam & demonstratam, non ita Magneticis esse propriam; quin reliquis Agentibus, quæ virtutem effundere nata sunt, aptissimè conueniat. Et verò vt suprà monüi, non aliter Magnetica, quàm quælibet alia Qualitas Agentis physici effundi censenda est.

ASSERTIO VIII.

Ferreus obelus breuior, cui regendo par sit Magnetis facultas, variis Magnetis plagis appositus varias ad Magnetem inclinationes obseruat, quas determinant varia eiusdem Magnetis segmenta.

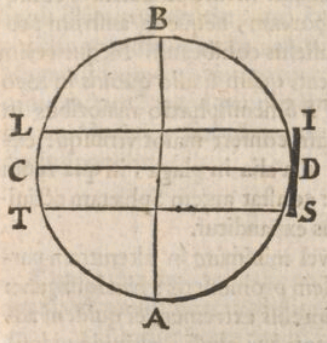
INsigne est inter cætera Experimentum illud: quod *superius Assert. 2. num. 9.* exposui. Quo constat ferreum quempiam obelum breuiorem Magneti applicatum non eodem vbique modo ad illum componi: sed vt variis eius plagis obelum appposueris, varias obtinere ad Magnetem inclinationes, vt loci proximè citati refert Schema. Hanc inclinationum tam multiplicem varietatem non poterant non referre Magneticæ virtutis per Polos effusionis Assertores, quàm ad binos radios, qui à binis polis effusi ad punctum vniuntur, cui immediatè obelus adhibetur: hos siquidem radios omnem Magnetis facultatem, & actionem censent administrare. Sed hanc radiorum duorum ab vtroque Polo emissorum administrationem non paucis nec leuibus argumentis vniuersam mihi videor disturbasse, hoc præsertim nomine: quod ab illis modò asseratur radius à Polo propinquiore emissus obelum, vt altero



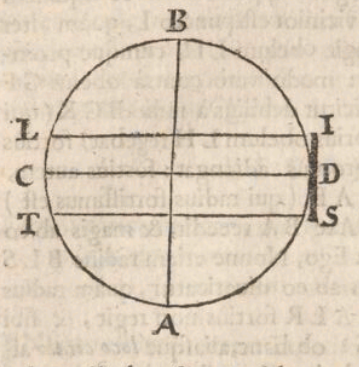
altero fortior, regere, vt contingit in obelo L H (en hic *citati loci* schema) qui ad Plagam Æquatori C D affinem, Magneti apponitur: in eo siquidem casu radius B L S à Polo B boreali (qui vicinior est puncto L, quàm alter Polus A australis) emissus sibi propiùs adiungit obelum L H, eumque proinde regit fortiùs, quàm alter radius A L R: modò verò contrà obelus G F puncto G Polo B viciniori appositus regi dicitur debiliùs à radio B G K (qui fortior esse deberet, quàm radius B L, qui priùs obelum L H regebat) fortiùs verò à radio A G I; cum obelum G F sibi propiùs adiungat: fortiùs autem, inquiunt, quia radius A G vicinior est Axi A B (qui radius fortissimus est) quàm radius B G K, qui maiori angulo ab Axe B A recedit, & magis ab eo diuaricatur, quàm radius A G. At, inquam Ego, Nonne etiam radius B L S maiori angulo recedit ab Axe B A, & magis ab eo diuaricatur, quàm radius A L R? Cur ergo obelum L H radius hic A L R fortiùs non regit, & sibi non magis accommodat quàm radius B L S? ob hanc, aliasque *loco citato* allatas rationes huiusmodi per Polos effusio admittenda nullatenùs est.

Quænam igitur variæ huius obelorum inclinationis ad Magnetem admittenda est ratio? non alia certè, quàm ea; quæ *hac Assertione* à me proponitur iuxta statutam vniuersalem, hoc est, à puncto quolibet Magnetis ad quodlibet, radiorum propagationem: nimirum actio segmentorum Magnetis in obelum; quæ, vt varia sunt segmenta, varia quoad situm ea est, & variè dirigit obelos. Quod hìc mihi incumbit ostendendum.

In primis ergo statuatur obelus I S ad Magnetis Sphærici à me assumi soliti Æquatorem C D, ita vt medium eius punctum D Magnetem tangat. Hærebit obelus Axi B A parallelus, & in eo situ firmiter Magneti adhærebit, vt experientia docet. Quænam porrò est huius paralleli ad Axem sitûs causa? quænam firmioris illius adhæsionis? Ecce. Per obeli extremum I ducito Æquatoris D C Parallelum I L: per alterum verò extremum S, Parallelum alterum S T. Constat iuxta statutam vniuersalem siue omnimodam à quolibet puncto ad punctum quodlibet virtutis radiorum effusionem, totum quidem Magnetem effundere radios tam ad extremum I obeli, quàm ad alterum extremum S. Constat item ex dictis omnes radios segmenti L A I concurrentes ad I, eò quod sint omnes parallelo L I Æquatoris inferiores, faciem communem in concursu I deferre borealem; procedunt enim à plaga Poli A australis versus B borealem Polum. Quare illud obeli extremum I faciem ex eo segmento L A I concipiet australem, dissimilem scilicet faciei boreali appellentium radiorum. Segmentum autem L B I ad idem obeli extremum I radios effundit, qui in concursu I faciem habent australem, vtpote qui à boreali plaga ad



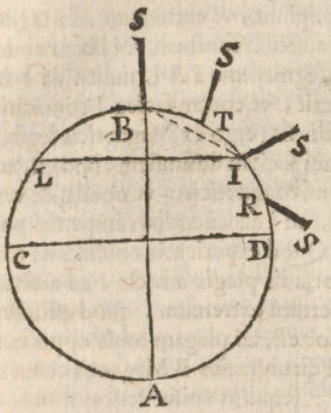
auſtralem pergant: & niſi per alterum ſegmentum L A I oppoſitum ſtaret, faciem extremo I eiuſdem obeli, borealem infunderent. Verùm, quia fortiùs agit maius alterum ſegmentum L A I: ideo extremum I obeli faciem tantùm auſtralem tuetur, dimiſsâ boreali à ſegmento L B I delatâ. Pari omninò ratione ſegmentum T B S, obeli extremo S faciem auſtralem exhibet, vtpotè à plaga boreali ad auſtralem radiis contendentibus; quo fit vt extremum illud S ab eo ſegmento faciem concipiat borealem, diſſimilem ſcilicet, ſibique exhibitæ oppoſitam iuxta leges Magneticas. At huic obſiſtit ſegmẽtum T A S, cuius radij ab auſtro A ad boream contendunt, obelique faciem S ex oppoſito occurrentem, facie donarent auſtrali. Sed quia maius eſt ſegmentum T B S quàm ſegmentum T A S: ideò extremum S faciem tantùm concipit borealem à ſegmento T B S præferente auſtralem verſus S, & borealem vtique oppoſitam tribuente iuxta Magneticas leges. Cum igitur omnes radij ſegmenti L A I extremum I obeli, & radij omnes ſegmenti T B S ſegmento L A I æqualis alterum eiuſdem obeli extremum S pari virtute licet ſitûs diſſimilis afficiant, & ad ſe alliciant; & ſimiliter, æqualia ſegmenta L B I, T A S radios ad eadem extrema I, & S prioribus radiis æquali virtute obluctantes conferant: non mirum ſi obelus anceps neque in boream, neque in auſtrum propendeat; ſed in æquilibrio, & Axi B A parallelus cohibeatur. Neque etiam mirum videri debet, ſi firmiùs Magneti adiaceat, quàm ſi alio quouis in loco ei inſiſtat: cum à duobus ſegmentis L A I, T B S hemiſphærio maioribus in eo ſitu contineatur; ad quod non parùm etiam confert maior vtriuſque extremi I, & S ad Magnetem acceſſus; quàm vlla alia in plaga, in qua vnum obeli extremum longiùs à Magnete abſcedit: conſtat autem Sphæram actiuitatis Magnetis eò eſſe debiliorem, quò longiùs expanditur.



Quod ſi ab Æquatore D medium obeli vel minimùm in alterutram partem verſus Polum borealem B, aut A auſtralem promoueris: haudquaquam aliquando obelus adiacebit Magneti; ſed vnum eius extremum ei quidem adhærebit, alterum aſſurget, & ab eo reſiliet, totaque obeli longitudo ei inſiſtet eò rectiùs, quò ad Polum propiùs acceſſerit, donec tandem in Polo poſitus Magneti inſiſtat perpendiculariter. Vt ſi ponatur obelus I S in aliquo puncto I inter Polum borealem B, & Æquatorem D; Magneti inſiſtet obelus obliquè. Nec ratio eſt obſcura, ſi Vniuerſalis attendatur effuſio radiorum à quolibet puncto Magnetis ad punctum quodlibet. Ducatur enim per punctum I Æquatoris parallelus I L Magnetem in duo ſegmenta I B L, I A L inæqualia dirimens. Quia igitur radij omnes à ſegmento I A L ad punctum I emiſſi, & plures ſunt, & longiores, & minùs ab Axe recedentes, ſiue directio-

res

tes versus Polum B (quæ sint tres causæ maioris magneticæ facultatis *superiùs Assert. 3. num. 5.* obseruatæ) quàm sint radij ad idem punctum I emissi à segmento minore I B L, qui virtutem sitûs oppositi deferunt (pergunt enim omnes, vt patet, à borea in austrum) ideò segmentum I A L obelum I S fortiùs diriget, quàm segmentum I B L, quod tamen pro modulo obluctatur, & verò etiam vtcumque obelum detorquet à situ, quem ipsi assereret segmentum I A L, si solum absque consortio segmenti I B L ageret, vt *Coroll. Assertionis* 4. annotatum est.

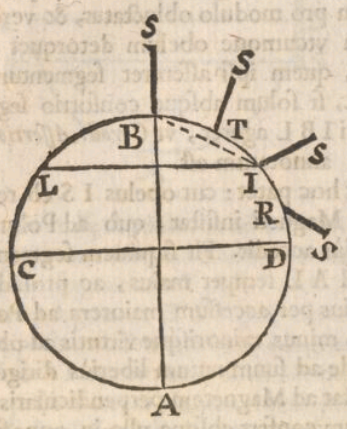


Ex hoc patet: cur obelus I S eò rectiùs Magneti insistat, quò ad Polum propiùs accedit. Fit siquidem segmentum I A L semper maius, ac proinde validius per accessum maiorem ad Polum B: segmentum autem oppositum I B L minus, minorisque virtutis ad obnitendum maiori segmento; quod proinde ad suum nutum liberiùs diriget obelum. In Polo verò B positus obelus stat ad Magnetem perpendicularis: quia totus Magnes radios omnes ad Polum confert absque vllo in oppositum nitente segmento. Habes igitur veram rationem, certamque causam insignis illius experientiæ, quà constat obelum breuiorem diuersis Magnetis punctis appositum varias nanciscì ad Magnetem inclinationes: quæ à duobus Magnetis segmentis determinantur ortis per Magnetis sectionem à plano secante factam; quod per punctum, cui applicatur obelus, ducitur ad Axem perpendiculare, siue Æquatori parallelum. Quod ostendendum hæc *Assertio* proponebat.

SCHOLIVM.

Confer iam, amabo, rationem iuxta vniuersalem omnium punctorum Magnetis ad omnia puncta effusionem, experimenti propositi *hac Assertione* allatam, cum ratione experimenti eiusdem, quam ex Polari effusione deducunt eius Authores Consule difficultates, & incommoda, *Assert. 2. num. 9.* obseruata, quæ in hac experientiâ declarandâ incurrit polaris effusio: tum perpende, quàm facilè ab iis se expediat effusio vniuersalis; & quàm planam, & apertam exhibeat rationem mirabilis huius propositi effectûs: vix dubito, quin polarem illam effusionem, etsi nulla alia ratio te permoueret (quot autem aliæ, & quàm graues sunt hactenùs allatæ!) sis reiecturus, eoque maiori studio amplexurus effusionem radiorum magneticorum vniuersalem iam satis multis expositam, & confirmatam: sed quæ eam nihilominùs ea ferè omnia,

quæ deinceps dicenda occurrent, apertiùs adhuc exponent, firmiusque constituent. Ad hæc interim, quæ sunt adhuc huius loci, animum aduerte. Primò. Obeli omnes quauis in plaga Magnetis inter Æquatorem D & Polum B borealem statuti vim Magneticam eo situ concipiunt, vt extremum ad Magnetem accedens australe sit, hoc est, natum ad austrum spectare, vbi libera ei data fuerit sese componendi facultas. Nam segmentum I A L radios ad I ita congerit, vt eorum facies I communis borealis sit: ergo ex Magneticis legibus non nisi faciem dissimilem, hoc est, australem, Magneticis, (vt obelis, & versoriis,) ad I accedentibus impertiri possunt. Quod experientia confirmat: nam Versoria iis plagis affricta, ad austrum conuertunt extremum, quod affrictum est, hoc est, ad plagam orbis oppositam ei, ad quam facies B Magnetis conuerti solet: sequitur enim Versoriorum, & obelorum infusa virtus cursum radiorum, quibus respondent: at radiorum vltra I extra Magnetem à segmento I A L effusorum facies ad I conuersa, australis est, vtpotè faciei radiorum eorundem ab eodem segmento intra Magnetem pergentium ad I dissimilis, & opposita: illos siquidem radios vltra I effusos Versorium puncto I appressum comitatur, & per ipsius longitudinem eodem situ, ac per medium inane, progrediuntur vlteriùs, eique vim infundunt eodem, quo ipsi radij constant, situ. Quæ obseruatio, si rectè concipiatur, sæpiùs iuuabit ad magneticorum facies distinguendas.



Id porrò minùs attendisse videntur polaris magneticæ virtutis effusionis studiosi: in quos egi *Assert. 2. n. 5.* Hi enim, cum experientiâ didicissent Versorium, siue obelum I S in nostro Schemate, boreali Magnetis hemisphærio D B C affrictum, australem in affricto extremo I faciem consequi: voluêre nihilominùs radiorum omnium in Polo B boreali fractorum faciem B esse borealem: oppositam verò esse australem. Quod repugnat innato Magneticorum agendi modo, vt arguebam *citato loco.* Si enim radij B I facies B borealis est, & proinde facies I australis: facies I obeli I S ex opposito occurrens australi faciei radij B I vim infundentis, australis etiam esse non potest; dissimilis enim facies dissimilem sibi adiungit, & creat in Magnetico occurrente, per cuius longitudinem transfunditur, eamque suo seruato situ radius afficit. Vnde hoc etiam ex capite meritò condemnabam huiusmodi per Polos omnem in partem radiorum fractorum effusionem: Nunc verò, vbi vniuersalem agendi modum non leuibus fundamentis stabiliui, hôc tutiùs, liberiusque eandem censeo condemnandam.

Secundò,

Secundò, constat quam ob causam in duo Hemisphæria Magnes quilibet medio Æquatore dirimatur. Cur item eò validius se præbeat hoc vtrumque hemisphærium, quò ad Polum propiùs acceditur, validissimumque ad Polum euadat. In duo quidem hemisphæria Magnetem quemlibet diuidi necesse est in ea eius regione, in qua par vtrimque virtus, borealis, & australis simul committitur, quod in omni magnete non potest non contingere: cùm enim Magnes quilibet ab vno Polo versus alterũ in duo segmenta oppositæ virtutis diuidi possit per plana ad Axem recta eorumque segmentorum alterum tantò augeatur, quantò alterum minuitur donec istud deficiat, illud verò totum magnetẽ capiat; fieri non potest, quin alicubi segmentorum duorum virtus vtrimque sit æqualis. Quod autem eâ proportione Magnes validiùs agat, quâ ad Polum propiùs acceditur; euidenter constat: Segmentorum enim vnum semper fit maius per accessum ad Polum, alterum verò obnitens fit semper minus: roboratur ergo magis, ac magis virtus donec ad Polum perueniatur: Vbi, quam maximam potest, Magnes virtutem exerit. Hinc ergo habetur ratio à priori Hypotheseos octauæ *c.*1. propositæ, quæ tunc solâ nitebatur experientiâ.

Tertiò, constat non esse omninò vero consonum communem illum sensum, quo vulgò censetur, & asseritur Magnes magnetica occurrentia ita dirigere, vt ad Polos conuertatur eorum alterum extremum. Obelus enim I S schematis superioris nequaquam polos B, aut A spectat, quasi ab his dirigatur, & alliciatur. Quomodo à Polis allicitur, cum eos auersetur? Quomodo circa Æquatorem, & longiùs à Polo B positus Polum B petit? & postmodum quò magis ad eundem Polum accedit, cum directiùs eum petere deberet vt fortiùs allicientem; eundem eò magis auersatur, imò ad Polum A oppositum contendit? Vt cum ad ipsum Polum B peruenit, & ad eum rectus insistere videtur; non tam eundem, quàm oppositum A petere censeri debeat. Dirigitur ergo obelus I S non ad Polum borealem B, non ad australem A, cum modò ad hunc, modò ad illum ferri videatur; sed dirigitur ad segmentum I A L, aut potiùs ad Axem virtutis illius, cum aliqua tamen detorsione ab opposito segmento I B L obluctante eò fortiùs, quò maius fuerit, & alterum I A L minus: in Polo verò B idem obelus, etsi rectus ei insistat, non ad illum, neque ad oppositum A nisi per accidens dirigitur; sed ad totum Magnetem, aut eius virtutis Axem B A radiis omnibus ad B æqualiter vndique conspirantibus. Quæ quàm aptè ad vniuersalem statutum effusæ virtutis modum asserantur, cuilibet rem maturè perpendenti apertè patet.

Quartò, & illud constat euidenter, Magneticam scilicet virtutem non alio situ extra Magnetem ferri, quàm quo intra Magnetis ipsius massam disponitur: nec aliter aduentantia Magnetica componere, quàm Magnetem ipsum ad Vniuersi cardines componat. Consule *Assertionem* 7. in qua declarata est ratio, qua se virtus extra Magnetem effundit, & Sphæram actiuitatis componit. Prorogantur scilicet radij extra Magnetem eodem recto cursu, quem intra Magnetem ipsum inierant absque omni fractione in ipso à Magnete exitu tam in Polo, quàm in Æquatore, aliisque plagis intermediis. Conspirant ex

omnibus Magnetis punctis ad Polum borealem B virtutis radij intra Magnetem, ipsumque ita componunt, vt Polus, siue facies B spectet Septentrionem, sicut & radiorum singulorum facies ad B appulsa spectat Septentrionem; & si iidem radij producantur vltra Magnetem irrefracti, rectoque cursu, semper eorum facies exterior, & à Magnete auersa ad Septentrionem spectabit non secùs quàm intra Magnetem in progressu eorumdem radiorum eadem facies spectabat ad Septentrionem, licet obliquè, magis minusve pro loco in Magnete radiantium punctorum; vnâ exceptâ Axis facie, quæ non obliquè, sed rectà boream respicit. Ecce autem, vt obelus Polo B appositus (idem de reliquis punctis sentiri debet) virtutem secundum illam radiorum progressionem per lineam rectam concipiat; in eum incurrit Axis A B, ipsumque subit, & virtute secundum ipsius situm imbuit: hac de re dubitari non potest. Ita verò imbuit vt facies S obeli boream semper petat, vt eam petit Axis facies B; eiusdem verò obeli facies B, quæ respicit versus Polum A australem, eodem modo Austrum semper spectat, vt Austrum spectat Axis facies A, omnisque alia eiusdem Axis facies à Polo B pergendo versus Polum A. An non igitur eodem cursu, eodemque seruato facierum situ virtus magnetica vltra Magnetem progreditur, quò intra Magnetem progrediebatur? Neque alia est ratio, cum obelus, vt I S, aliis Magnetis plagis inter B, & Æquatorem D applicatur. Nam in obelo I S virtus extra Magnetem effusa eodem cursu prosilit, quo intra Magnetem profundebatur: obeli siquidem facies exterior S versus boream, licèt obliquè, respicit; quemadmodum radij omnes à toto segmento I A L ad punctum I effusi, & præcipuè eorum primarius inter cæteros medius, & fortissimus, boream spectant: spectant autem Austrum, si à puncto I fiat regressus intra Magnetem: facies enim omnium illorum radiorum pergendo à puncto I versus Magnetem respiciunt Austrum, siue Polum A, licèt obliquè, non secùs quàm obeli facies I Austrum respicit.

Nec mihi satis constat ratio, cur Cabeus *lib. 3. cap. 21.* asserat Axis virtutem vltra Polum B, eodem, quo intra Magnetem situ, procedere; non eodem in plagis inter Polum B, & Æquatorem D interiectis. Ait enim, omnes radij qui sunt intra Magnetem inter B, & D, ipsumque Magnetem dirigunt, vt Polus B boream spectet; feruntur ad B, & eódem, quò B spectant, Boream scilicet. At radij in Sphæra actiuitatis contrario modo se habent: quod constat, inquit, si Versorium in Sphæra actiuitatis constituatur (constituo Ego in ea Sphæra Versorium I S, nec ad rem interest quòd illud ad Magnetem admoueam, ab eo semoueat ille) in ea enim Sphæra posito versorio I S, facies S, quæ amoto Magnete Boream respicit, sicut boream respiciunt radij intra Magnetem ad Polum B borealem conspirantes; in Austrum conuertitur: & contrà, facies I, quæ versorio à Magnete libero Austrum petit, si intra Sphæram Magnetis versorium statuatur, Boream spectat: quæ Versorij compositio à radiis extra Magnetem effusis profecta arguit aliam necessariò esse radiorum directionem intra Magnetem, aliam extra Magnetem, & in eius Sphæra actiuitatis. Hæc ille verùm cum difficultas hæc oriatur ex illa radiorum per Polos effusione, quam

tam

tam multis, grauibuſque rationibus reiiciendam probaui, non arduum erit eius ſolutionem aſſignare. Concedo radios omnes intra Magnetem conſpirare ad Polum B, & eo quidem ſitu, vt facies eorum ad B, borealis ſit. Concedo etiam Verſorium I S ſui iuris, & ab omni Magnete liberum faciem I ad auſtrum, & faciem S ad boream conuertere, poſito quod Verſorij facies I adhæſerit hemiſphærio boreali Magnetis D B C, & ex eius contactu virtutem hauſerit: fertur enim Verſorij extremum in plagam orbis oppoſitam ei, ad quam conuertitur Magnetis hemiſphærium à quo extremum illud virtutem hauſit. At Cabeo non perinde concedo Verſorij extremum I, quod per ſe in Auſtrum extra ſphæram actiuitatis Magneticæ conuertitur, poſitum intra eam ſphæram ad Polum Magnetis B borealem conuerti. Petet illud quidem extremum I hemiſphærij borealis plagam aliquam, vtpote à quo virtutem hauſit: at ipſum Polum B borealem non petet, eſto ad eum annuëre aliquando videatur, vt ſi ſtatuatur Verſorium prope Æquatorem, vt R S, quadantenùs ad Polum B conuertitur: ſed prope ipſum Polum B, vt ſi T S verſorium quoddam foret, haudquaquam ad Polum B dirigitur, ſed potius ad oppoſitum A, adeò vt in ipſomet Axe poſitum Verſorium B S, extremum B ad Polum quidem B borealem dirigat, non quà borealis Polus eſt; ſed, vt nuper diſſerebam, quia virtus totius Magnetis eò fertur; ita vt facies obuerſa extremo Verſorij, ſiue obeli occurrentis ſit borealis; cui illud extremum vtpote auſtrale, & diſſimile rectè congruit more magnetico. Et verò ab eo boreali Polo B abſtinere, illumque auerſari deberet Verſorij extremum, (cum ſit auſtrale) ſi vel minimùm à Magnete eiuſque Polo recederet, eò quòd tunc incurreret in faciem auſtralem, ſibique ſimilem, ſi iuxta Cabeum à Polo B boreali effunderentur radij, quorum facies auerſa, ſiue exterior meridionalis foret, vt *Aſſert.* 2. *n.* 5. ratiocinabar contra huiuſmodi per Polos magneticæ virtutis effuſionem. Quare, ſi ſua velint ſibi ſalua Principia polaris effuſionis Aſſertores; nullatenùs aſſerere debent Verſoriorum in ſphæra actiuitatis Magnetis poſitorum faciem auſtralem petere, & ſpectare Polum borealem, ſiue Verſoria prope Æquatorem ſtatuantur, ſiue prope Polum B, aut etiam in ipſo Axe A B vltra B producto: neque verò potuit Cabeus ex eo, quòd Verſoriorum facies auſtralis dirigatur ad Polum borealem Magnetis (ſi tamen eò dirigeretur, aliò enim contendere proximè oſtendi) colligere aliter ſe habere virtutem magneticam intra Magnetem, aliamque directionem obſeruare; quàm obſeruet virtus extra Magnetem effuſa in ſphæra actiuitatis.

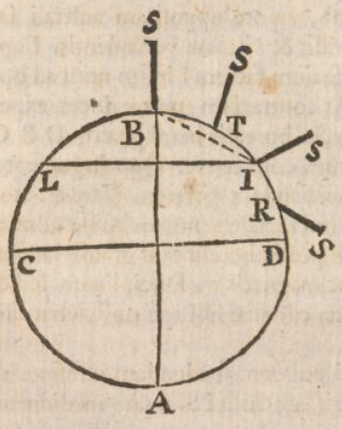
Quintò. Hinc etiam doctiſſimo Zucchio conſtabit, quàm facilè mihi liceat iuxta conſtitutum hunc nouum Magneticorum agendi modum deuitare prodigioſam, inquiebat, vt retuli *Aſſert.* 2. *num.* 3. nouitatem illam, quam ſibi ipſe obiiciebat, & meritò, conſequi ex illa virtutis Magneticæ per Polos effuſione tum in Philoſophiam, tum maximè in magneticam Diſciplinam. Quod ſcilicet virtus aliqua homogenea productiua ſimilis, licèt ſit in toto homogeneo non tamen illam producat in ſubiecto capaci immediatè ſecundum partes quibus illud immediatè accedit; ſed concurrente toto per duo oppoſita ſignabilia,

fignabilia, hoc eſt, per Polos. Et quod Magneticum illos virtutis radios à Polis effuſos contra directionem virtutis, qua ipſum Magneticum pollet, recipiat, & tranſuehat ad Paſſum in modum puri medij, & quaſi nulla in eo præeſſet virtus, quæ contra oppoſitam à Polis intra Magneticum effuſam in directione contrariâ pugnaret, contrà quàm in omni alio duarum virtutum ſitûs oppoſiti concurſu contingere obſeruetur. Has, inquam difficultates ſanè grauiſſimas, & inſolubiles ex illa per Polos radiorum effuſione natas non patitur ſtabilitus Vniuerſalis radiorum effuſionis modus. Ecce Verſorium, ſiue obelus I S virtutem haurit immediatè à puncto I concurrente toto Magnete, vt vera exigit Philoſophia: vtrumque enim ſegmentum I A L, I B L agit in obelum I S, illumque dirigit, & debitam tribuit, quam obſeruat, ad Magnetem inclinationem: licet enim præualeat ſegmentum maius I A L, & ad ſe directiùs obelum componat, quàm minus I B L, hoc tamen directionem illam inflectit, & obliquiorem efficit, quàm foret ſi ſolum ſegmentum I A L ageret, vt patet, ſi Magnes ſecetur in I L, & abſcindatur ſegmentum I B L; tunc enim rectiùs inſiſtit obelus ad ſegmentum I A L. Eodem modo totus Magnes afficit eundem obelum, eumque virtute imbuit; licet præſeferat tantùm virtutem, quam infudit ſegmentum maius I A L: minorem enim virtutem haurit obelus ex contactu totius Magnetis ad I, & maiori ad eam concipiendam temporis morâ eget, quàm ſi amoto ſegmento I B L ſegmentum maius I A L ſolum ageret. Vnde conſtat vtrumque ſegmentum vnitum, hoc eſt, totum Magnetem in obelum I S agere, dum in I contactus fit, & vtrumque ſegmentum vires ſuas exerere. Nihil ergo noui habet in agendo Agens magneticum, quod reliquis Agentibus phyſicis non conueniat, ſi ſtabilitus vniuerſalis agendi modus admittatur, nec nouitas vlla in Philoſophiam inducitur: qualem inducit illa Magneticæ virtutis per Polos effuſio: quæ vel hoc ſolo nomine reiicienda foret. Sed nec vlla in magneticam Philoſophiam nouitas inducetur: nulli enim radij à Polis effundentur per Magnetici maſſam tanquam per purum medium, & qui ſitûs ſint oppoſiti ſitui, quem obſeruant radij Magneticum ipſum peruadentes, illudque dirigentes: vt nouitas, quam meritò prodigioſam vocat laudatus Author, inducitur à polari illa radiorum effuſione. Sed & alia non minùs prodigioſa nouitas euitatur admiſsâ vniuerſali effuſione, quæ ex polari conſequitur. Nimirum, vt duo tantùm radij à Polis effuſi in Paſſum concurrant, cum in reliquis omnibus Agentibus phyſicis qualitatem effundere ſolitis à totali Agente vndequaque deſtinentur radij in Paſſum, vt ſcilicet tota vis Agentis in illud conſpiret, maiorque in eo effectus ſequatur; qualem Natura ſemper intendit. Nec dicas, quod à polaris effuſionis Aſſertoribus dici conſueuit, duos ſcilicet illos radios à Polis effuſos in Paſſum totam Agentis virtutem deferre, illudque afficere: Neque enim tantam duo illi radij deferunt, quantam totum Agens in Polos defert, quandoquidem Poli eam ſic exceptam diſpergant emiſſis quaquauersùm radiis.

Attamen nonobſtantibus tam grauibus incommodis ex ea polari effuſione conſequentibus eam cum reliquis amplexus eſt vir doctiſſimus, qui iuxta Placita

cita Philosophica, quæ optimè callet, Magneticos effectus enucleatè exposuit *Parte 5. nouæ de Machinis Philosophiæ*, ob experimenta, inquit, quæ hunc per Polos Magneticorum agendi modum persuadent: eaque proponit *Sect. 3. Assert. 1.* quæ grauia omninò esse necesse est, cum apud ipsum maioris fuêre ponderis, quàm absurda illa, & incommoda, quæ sententia illa in Philosophiam inuehit.

Primum experimentum, quod affert, est huiusmodi. Videmus, inquit, ferreum obelum breuiorem, cui regendo par sit Magnes, Magneti applicatum, quò propiùs versus Polum accedit; eò validiùs regi, & promptiùs magneticam virtutem concipere, & quidem oppositi sitûs virtuti quæ Magneti innata est; vt, obelus I S validiùs regitur, & promptiùs virtutem concipit, quàm obelus R S, & obelus T S Polo B vicinior, quàm I S remotior: quod argumentum est certissimum obelum virtutem hautire ab eodem Polo B. Quia verò obelus I S ita virtutem concipit, vt facies eius I Austrum semper petitura sit, cum tamen Magnetis facies, siue Polus B boream petat: constat obelum virtutem sitûs oppositi concipere virtuti, quæ ad Polum à toto Magnete effunditur. Ergo constat virtutem Magnetis esse sitûs diuersi à situ virtutis ab obelo conceptæ; hæc tamen concepta est per radium à Polo B emissum per Massam Magnetis inter B, & I interceptam. Ergo radius ille transuectus à Polo B ad obeli extremum I, contrarij sitûs est cum virtute, quæ est in segmento B I Magnetis: quo fit vt per segmentum illud transuehatur radius B I tanquam per purum medium, alioqui obsisteretur illi à virtute Magneti innata quæ ad Polum B Borealem fertur.



Respondeo primò. Etiam si validiùs, & promptiùs afficiatur virtute Magneticâ obelus I S, quò propiùs ad Polum B accedit: ex eo tamen non argui obelum virtutem concipere cum dependentia à Polo B, nec per radium solum à Polo B ad obelum I S transfusum: concipit obelus I S virtutem à segmento I A L; quod quia eò maius est, & maiore vi pollet, quò propiùs ad polum B accedit obelus; non mirum si validiùs, & promptiùs afficiatur virtute Magneticâ, quò propiùs ad Polum accedit. Hinc igitur præciditur dependentia illa virtutis obeli I S à Polo B, vnde præterea præciditur radius ille à Polo B ad obelum I S transuectus per Magnetis massam tanquam per purum medium: qui virtutem ad obelum deferat: quin etiam ex eo radius ille per purum medium, quod tamen actu Magneticum est, traiectus reiici debet; quòd nouitas in Philosophiam Magneticam prorsus inaudita, & à solita, & à Natura Magneticis insita agendi facultate aliena induceretur: vbicumque

Agens, & Paſſum capax, & diſpoſitum præſto ſunt, perperàm aſſereretur nullam poni actionem. Conſulatur *Aſſertio* 2. *num.*3. vbi iam reiecta eſt hæc nouitas.

Reſpondeo ſecundò hanc virtutis ab obelo I S conceptæ dependentiam à Polo viciniore B admitti omninò non poſſe. Ea enim dependentia aliter ſtatui non poteſt, quàm mediante radio; qui à Polo B reflexus ad punctum I per Magnetem ducitur, per quem ſolum Magnes agit in obelum I S, vt ſupponit illa Polaris effuſio : quâ etiam ſupponitur idem radius B I habere faciem B borealem, faciem autem I exteriorem & oppoſitam habere auſtralem. Obelus igitur I S, cuius facies I excipit ab eo radio virtutem, faciem I non niſi borealem iuxta leges Magneticas habere poteſt, vtpotè oppoſitam auſtrali faciei I radij illius à Polo B ad punctum I emiſſi, & obelum peruadentis. Ergo obelus I S ad motum liber, quale foret Verſorium, faciem I inſito nutu ad boream Vniuerſi plagam conuertere debet : At contrarium aperta docet experientia : quâ conſtat Verſorium cuiuis puncto borealis hemiſphærij D B C affrictum faciem affrictam ſemper in auſtrum conuertere. Quo Argumento iam *ſuperiùs* vſus ſum *Aſſert.*2. *num.*5. ad reiiciendam polarem illam effuſionem. Vnde patet allatum Experimentum illud tanti eſſe non debuiſſe ponderis apud polaris effuſionis Aſſertores, vt illi poſthaberent tam grauia incommoda, quæ ex ea effuſione proficiſci in hanc magneticam Diſciplinam, ſed & in totam Philoſophiam ſuperiùs oſtendi iuxta ea, quæ ſibi ipſi obiiciebat laudatus Author.

Aliud Experimentum proponit idem ad polarem ſuadendam effuſionem, ſed à præcedenti vix differt. Videmus, inquit, obelum I S, ſi eius medium ad Æquatorem D apponatur, adiacere firmiùs Magneti, eoque loci Magnetem obelum grauiorem regere contra eius grauitatem, quàm ſi in aliis Magnetis plagis conſtitueretur : quod non aliunde proficiſcitur, quàm quia duo obeli extrema I, & S cohibentur, & diſtenduntur à duobus radiis; qui à duobus Polis B & A ad duo illa extrema I, & S duci debent concipi : quod in aliis plagis Magnetis non contingit, in quibus vnicus tantùm radius à Polorum altero ducitur ad vnum obeli extremum, vt illud Magneti alliget : quo fit vt obelus in illis plagis remiſſiùs detineatur, quàm in Æquatore.



Reſponſum aliud non exigit Experimentum hoc, quàm quod proximè allatum eſt, vt præcedenti experimento, cui iſtud eſt perſimile, ſatisfieret. Firmiùs quidem obelus I S Magneti adhæret ad Æquatorem D eius medio appoſito, non quòd duo radij B I, & A S duo eius extrema detineant, ſed duo Magnetis ſegmenta I A L, & S B T; illud quidem extremum I, iſtud verò extremum S,

tremum S, vt suprà explicatum est; sed præcipuè adhæret eò loci firmiùs obelus Magneti: quia ad Magnetem propiùs accedit tota eius longitudo; certum autem est Sphæram actiuitatis eò esse potentiorem, quò ab Agente minùs recedit, cum semper decrescat virtus effusa vniformiter, difformiter. At in aliis locis obelus à Magnete longiùs distat, dum alterum eius extremum surrigitur, & à Magnete abscedit. Cæterùm, hîc habet etiam locum, quod paulò ante obseruabam. Nimirum, radium B I obelum ita afficere debere iuxta suppositam virtutis à Polo B effusionem, vt eius extremum I boreale sit, boreamque petat, & extremum S sit australe. Quod experientiæ falsum probant: si enim morâ paulo diuturniore obelus I S situm illum occupet, vt virtute imbui possit; extremum I nunquam nisi Austrum, extremum S nunquam nisi boream petere experieris. Quod à Segmentis I A L, S B T acceptum referri tantùm potest, sicut in alio quouis casu contingit accedente obeli extremo I ad quoduis punctum Magnetis inter borealem Polum B, & Æquatorem D. Ex quibus tantùm abest vt colligatur virtutem à Polo B effundi in obelum V I S; vt potiùs aliunde proficisci probetur, à segmentis scilicet I A L, & S B T iuxta vniuersalem hactenùs tam multis confirmatum effusionis modum à quolibet ad quodlibet Magnetis punctum.

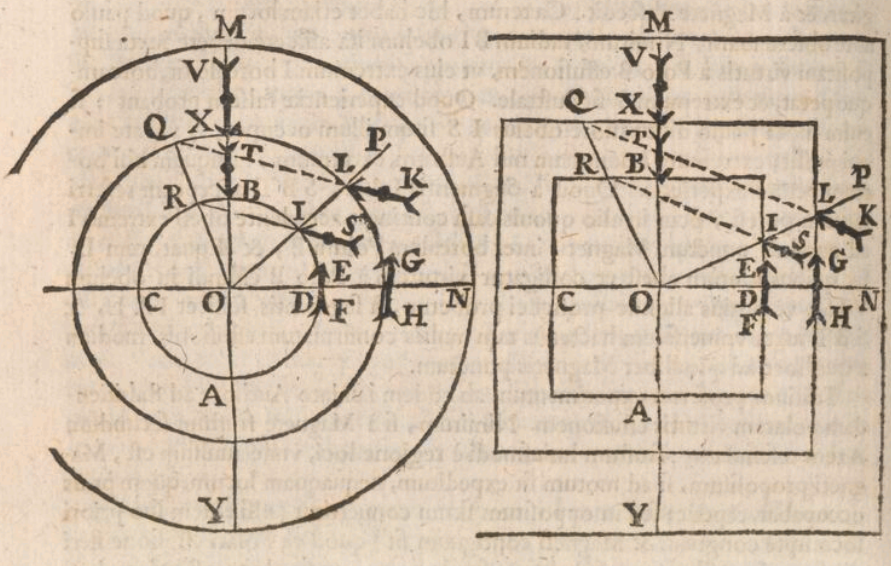
Tertium profertur experimentum ab eodem laudato Authore ad stabiliendam polarem virtutis effusionem. Nimirum, si à Magnete frustum secundum Axem rescindatur: frustum huiusmodi è regione loci, vnde auulsum est, Magneti propositum, si ad motum sit expeditum, nequaquam locum, quem priùs occupabat, repetit; sed in oppositum situm conuertitur (nisi eidem suo priori loco aptè congruat, & Magneti contiguum sit) quod ex Polari effusione fieri censent eius Assertores; sed absque fundamento, vt suo loco ostendam dum hanc, aliasque experientias exponam iuxta statutam vniuersalem virtutis effusionem.

ASSERTIO IX.

Quem situm quodlibet Magnetis punctum obelo ferreo, siue Versorio sibi adhærenti & contiguo tribuit: eundem, aut propè eundem tribuit punctum similiter positum Sphæræ actiuitatis Magneticæ.

SIt Magnes sphæricus à me vsurpari solitus, aut rectangularis cuius Poli sunt B, & A, Axis B A, Æquator C D. Magnes hic Sphæram profundit sibi similem M N Y. Ducatur intra eam circulus centro O propior; quem radius O L quicumque secet in L, Magnetem verò secet in I: erunt duo puncta I & L in suis orbibus similiter posita. Puncto I Magnetis applicetur obelus, siue Versorium I S, puncto autem L, Versorium L K. His positis, asseritur Versorium L K eandem inclinationem, siue eundem situm ad orbem illum occupare, siue eundem angulum cum radio O L continere; quem situm occupat ad Magnetem ipsum obelus I S, & quem angulum constituit cum radio O I.

dio O I. Quod si obelus ad Æquatorem D applicetur, vbi Axi parallelus, siue ad Æquatorem perpendicularis statuitur; ita Versorium in Z (in quo puncto Æquator productus orbem actiuitatis secat) ad Æquatorem pariter fiet perpèndiculare, siue Axi B A parallelum. Quod quis non miretur, & Para-



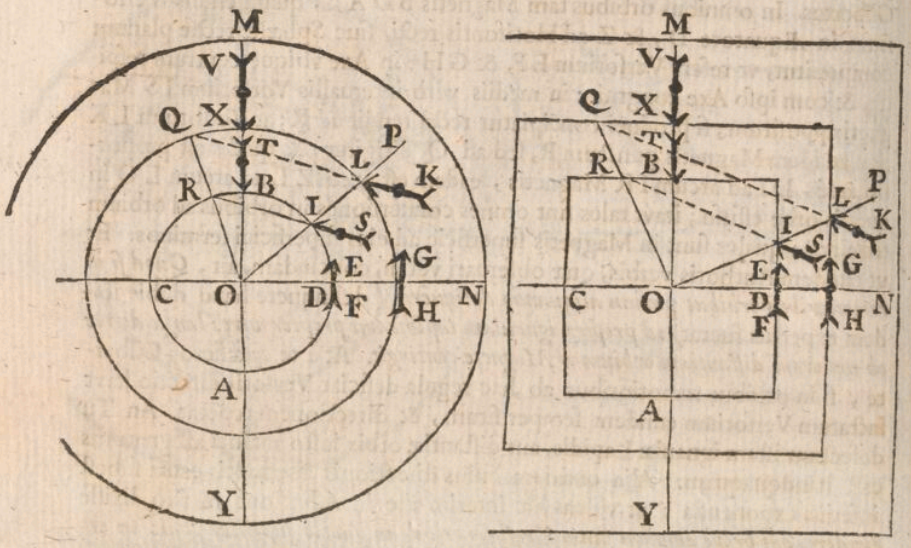
doxum non vulgare censeat? Cum ad Magnetem quàm proximè possunt, Versoria hæc non contendant, nec ea ad se Magnes prouocare, vel allicere videatur præter communem omnium opinionem. Vnde Gilbertus, qui vt multos alios effectus Magneticos in maximum huius Philosophiæ emolumentum, ita & insignem hunc primus obseruauit, sibi de eius inuentione præ cæteris à se initis experimentis meritò gratulatur. Quem iuuat hac de re differentem audire. Sic ergo fatur *lib.5. cap.11.* vbi agit de Versorij verticalis declinatione, siue inclinatione ad Horisontem.

Huius autem, inquit, *Declinationis Magneticorum ad Terram,& Terrellam, siue ad Magnetem dum vario & multiplici artificio diu, multúmque assequi laborauerimus, nouam, & admirabilem (supra omnium virtutum Magneticarum miracula.)* Ecce, quo sit apud ipsum pretio experimentum hoc; *Orbium ipsorum scientiam bonis auspiciis inuenimus. Ea namque est globorum magneticorum facultas, vt fusa sit, & extrà corpus ipsum in orbes extensa, formâ vltra materiæ corporeæ limites elata. In qua Physiologia mens diligentiùs versata, motionum reuolutionúmque causas inueniet definitas. Terrellæ potestates eædem sunt etiam in orbe potestatis toto, & orbes in se in quauis distantia à corpore Terrellæ suos habent pro diametri ratione, & peripheriæ quantitate virtutum terminos, siue*

siue puncta, in quibus conuertuntur Magnetica corpora: nec eandem Terrellæ partem, siue punctum, in quouis ab eadem interuallo (nisi in orbium & Terrellæ Axe fuerint) respiciunt: Sed semper in illa orbium suorum puncta tendunt quæ similibus arcubus à communi eorum Axe distant. Hæc ille. Qui deinceps paucis omissis, quæ huc non pertinent, mentem suam clariùs explicat apposito schemate, à quo meum nonnihil discrepat, vt nonnihil apertiùs hæc tota res proponeretur. Hoc igitur sensu ad meum Diagramma accommodato pergit Gilbertus. In omnibus orbibus tam Magnetis B D A C, quàm effusis Versorium in Æquatore D, & Z ad Horisontis recti, siue Sphæræ rectæ planum componitur, vt refert Versorium E F, & G H: in Axe vbique centrum respicit, & cum ipso Axe congruit: in mediis verò interuallis Versorium I S Magneti appositum, si produci concipiatur rectà tendit ad R; at Versorium L K non ad idem Magnetis punctum R, sed ad Q dirigitur: & qualis est proportio arcûs D I ad arcum I R Magnetis, eadem est arcûs Z L ad arcum L Q in quouis orbe effuso; itavt tales sint omnes conuersiones in orbibus ad orbium terminos; quales sunt in Magnetis superficie ad eius superficiei terminos. Et vt eiusdem Authoris verbis, quæ obseruari velim, concludam, ait, *Quod si in remotioribus orbibus parùm aliquando deliquerit* (delinquere haud dubiè ibidem expertus fuerat) *id propter ignauiam lapidis aut propter vires languidiores ob maiorem distantiam orbium à Magnete contingit.* At à te quæsiero, Gilberte, si in orbibus remotioribus ab hac regula deficiat Versorij directio itavt iactatum Versorium eundem semper situm, & directionem repetat. An Tu defectum illum ignauiæ Lapidis, aut distantiæ orbis iusto maiori assignaturus es! haudquaquam. Alia quædam huius directionis aberrantis causa subest inferiùs exponenda: vt videas hîc interim me in Assertione meritò dixisse *eundem, aut propè eundem situm Versorio tribui in puncto similiter posito in orbibus actiuitatis, qui tribuitur à puncto Magnetis, quod orbium puncto respondet:* quod hîc annotasse sufficiat.

Habes mirabilis huius Experimenti Magnetici expositionem: Sed antè quàm eius contemplationem vlteriùs promoueamus, iuuat rationem tradere, quâ tutò possit obseruari. Ecce eam, si quam tradunt Gilbertus & Kircherus minùs tibi satisfaciat. In plano quopiam siue ligneo, siue æreo centro O circulum primò describe præcisè æqualem circulo maximo Sphærici Magnetis: describe scilicet circulum B D A C, qui in schemate nostro Magnetem referre consueuit: tum alios maiores, vt Q L Z; qui tamen actiuitatis Magneticæ sphæram non excedant. Duc item in eodem plano à centro O radios aliquot, vt O I L, qui circulos descriptos intersecent in I, L, &c. Ad hæc circulum B D A C exscinde, vt fiat foramen in illo plano Magneti excipiendo aptum, & verò in illud intrudatur Magnes, itavt eius Poli in plano statuantur, aut extent nonnihil supra illud, veluti scilicet Versorium; quod aliquâ altitudine carere non potest, vt sit ad motum expeditum. Habes parata, quæ ad hoc experimentum sumendum assumpto sphærico Magnete sunt necessaria. At si sphæricus præstò non sit Magnes, vix quidem tutò inibis experientiam nisi in figu-

ram regularem ſit efformatus, vt cubicam, aut alterâ parte longiorem: vt habet alterum Schema ad quas Magnetum figuras; ea, quæ de Sphærico præſcripta ſunt, obſeruabis proportionaliter: ſed interim vtamur Sphærico, aut Rectangulari. Si igitur in radio I L ad punctum I Magneti apponatur obelus I S, & angulum obſerues, quem cum radio conſtituit, obſerues ſcilicet angulum S I L: tum in puncto L Verſorij cuſpidem apponas (oportebit autem, vt



moueri poſſit Verſorium, nonnihil eſſe ſublime, & ſtylo præacuto ſuſtineri, quod tuæ committo induſtriæ) cernes Verſorium L K angulum cum radio L P producto conſtituere ferè æqualem (ferè, inquam, vt *ſuprà* memini) angulo S I L; neque verò dirigetur Verſorium ad Magnetem; ſed ſi eius longitudo L K produci conciperetur, pergeret ad punctum Q extra Magnetem, & abſcinderet ex ſuo orbe arcum L Q propè ſimilem arcui I R, quem ex ſuo circulo abſcindit obelus I S. Atque hoc ipſum licebit obſeruare in omnibus radiis O I L initio ductis. Cernes porro è regione Poli B tam obelum B I, quàm Verſorium V X, rectà Polum petere. At in æquatore, tam obelus E F, quàm Verſorium G H ſitum obſeruabit Axi A B parallelum.

Atque ita habet hoc experimentum tum à Gilberto primùm initum, tum à Kirchero confirmatum vtroque ſolertiſſimo Artifice. Reſtat, quod maioris momenti eſt, perpendendum quomodo illud ſtabilitæ à me Magneticorum agendi facultati ex toto Magnete ad quodlibet punctum effuſæ apprimè faueat, & polarem virtutis effuſionem labefactet: dum ſingulorum, quæ in eo obſeruanda occurrunt, rationem apertam ex ſtatutâ illâ vniuerſali effuſione

ne petiram expono, quam ne attigêre quidem polaris effusionis Assertores.

Et primò quidem in eo casu, in quo Versorium X V. in ipso virtutis Axe A B producto statuitur, dubium non est; quin cum ipso Axe congruat non secùs quàm obelus B T Polo B Magnetis affixus: effusa enim in Versorium à toto Magnete virtus æqualiter vndequaque illud afficit; ac proinde in medio ipso Axe eius longitudinem cohibet, sicut in ipso Axe cohibetur obelus B T propter eandem rationem.

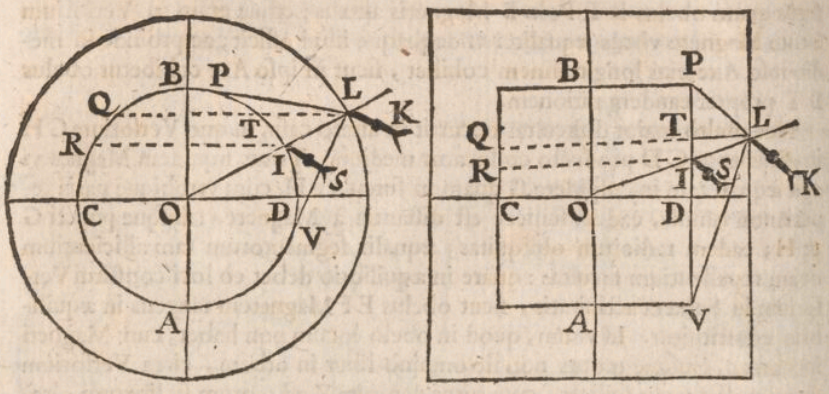
Nec multò maior difficultas occurrit in altero casu, in quo Versorium G H in Æquatore C D producto collocatur medium. Totus siquidem Magnes vi agit æquali tam in cuspidem G quàm in furculam H, cum vtrobique paria reperiantur omnia, eadem scilicet est distantia à Magnete vtriusque puncti G & H; eadem radiorum obliquitas; æqualis segmentorum tam allicientium quàm repellentium facultas: quare in æquilibrio debet eò loci constitui Versorium in Sphæra actiuitatis, sicut obelus E F Magnetem tangens in æquilibrio constituitur. Id vnum, quod in obelo locum non habet, cum Magneti incumbat, eiusque motus non sit omninò liber in orbem, circa Versorium quæri posset: cur scilicet, cum circa centrum Z ad motum sit liberum, alterutrum extremum G vel H ad Magnetem non conuertat? Vt iuxta Magneticorum morem sese alliciendi ad illum quàm proximè potest, feratur. Verùm eam conuersionem inire non potest Versorium tum propter rationem proximè allatam, pari scilicet virtute vtrimque agente vtrumque extremum afficitur, & adducitur; adeò vt si Versorium à centro Z, in quo detinetur à stylo ipsum sustinente, solueretur; ad Magnetem quidem accederet per Æquatorem C D productum sed situ semper parallelo & ad Æquatorem recto: tum etiam quia virtus Æquatoris licet effusa, vt aliàs explicatum est, propter summam ab Axe remotionem, & obliquitatem omni prorsùs caret facultate situm vel borealem, vel australem tribuendi: cur ergo sibi accommodet Versorij extremum boreale, vel australe?

Expeditis duobus proximè expositis casibus, in quibus constat Versoria siue prope Magnetem, siue ab eo longè statuantur, eundem situm sibi vendicare. Perpendendum nunc est, quem situm occupatura sint in locis intermediis inter Axem, & Æquatorem; & an eundem obseruent siue longiùs, siue propiùs à Magnete abfuerint; & an experientiis consonet is situs, quem illis asserit vniuersalis stabilita radiorum effusio, vt consonare ostensa est, cùm ad Magnetem immediatè apponuntur; si enim dicta effusio non secùs in sphæra actiuitatis, quàm in ipso Magnetis contactu experientiis satisfacere ostensa est, eisdem satisfacere comperiatur: næ immeritò eam post tot confirmationes in dubium deinceps quisquam reuocet.

Adhibebo hîc duplicis figuræ Magnetem nempe Sphæricum, & rectangulare maioris euidentiæ gratiâ. Sit itaque Magnes B D A C cuius Axis est B A, Æquator C D. In eo duco radium O I L non longè ab Æquatore C D; qui Magnetem secet in I, & orbem quempiam actiuitatis in L. Puncto I Magne-

tis

tis appono obelum I S breuiorem, vt eum regendo par ſit virtus Magnetis: puncto autem L admoueo verſorij L K cuſpidem L. Quo ſitu cenſes ſe ha-



bitura obelum I S, & Verſorium L K, quæ in punctis I & L ſimiliter poſitis in ſuis orbibus collocantur? an parallelo, an alio? Aſſerui ego in Propoſitionis textu ea collocari in ſitu non parallelo, nec omninò ſimili; ſed vtcumque diſſimili iuxta citatam Gilberti obſeruationem, cùm ait ſimilem illum ſitum delinquere, vbi longiùs à centro Verſorium ſtatueris ad oras propè extimas Sphæræ actiuitatis. Quod quare ita contingat oſtendo. A puncto L lineas duco L P, L V Magnetem tangentes (in Magnete rectangulari ad eius angulos hæ lineæ ducuntur) duco item lineam L Q ad Axem B A perpendicularem; quæ Magnetem diuidat in duo ſegmenta T A Q, *maius*, T B Q *minus*. Certum itaque eſt iuxta vniuerſalem *noſtrum effuſionis modum*, totum Magnetem virtutis radios conferre ad punctum L; quorum vltimi ſunt lineæ tangentes L P, L V; reliqui verò inter ipſas fluunt. Rursùs certum etiam eſt radios ſegmenti maioris T A Q ita contendere ad Verſorij extremum L, vt ipſi conferant facultatem ſeſe conuertendi ad Auſtrum; habent enim ipſi faciem ad L borealem, cum ab Auſtro in boream contendant; nec niſi faciem ſuæ oppoſitam, & diſſimilem Verſorij extremo L tribuere poſſunt. At ſegmentum minus T P Q contrà, radios ad L confert, qui ad ipſum L faciem habent auſtralem: à boreali enim plaga ad auſtralem feruntur, Verſoriique extremo L vim ad Boream ſpectandi tribuerent, niſi ſegmentum maius T A Q obſtaret, atque adeò præualeret. Similiter Magnes totus vim confert ad punctum I & obeli I S extremo I faciem tribuit auſtralem, eo quod facies maioris ſegmenti I A R, quod minori I B R præualet, ſit borealis; minoris verò I B R ſit auſtralis. Quia verò ſegmenta T A Q, I A R, quorum illud faciem auſtralem Verſorij extremo L confert, iſtud verò extremo I Obeli, ſemper

ſunt

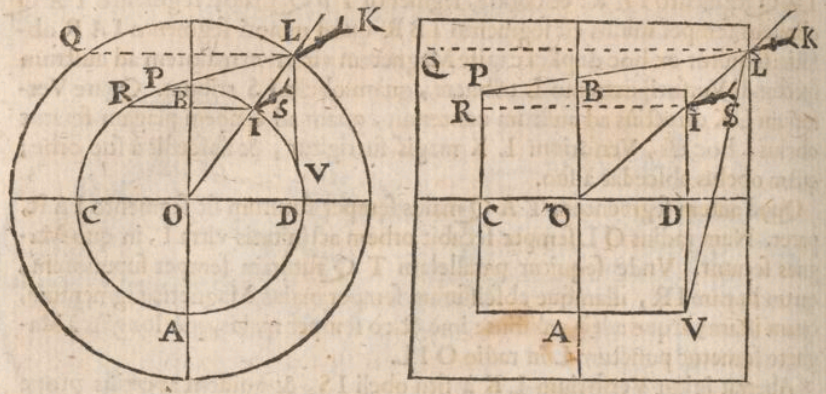
sunt inæqualia, vt mox dicam, maiusque semper futurum est segmentum T A Q segmento I A R: & contrà, segmentũ T B Q maiori segmento T A Q obnitens, semper minus est segmento I B R quod minori segmento I A R obsistit: sequitur ex hoc duplici capite Magnetem virtutem maiorem ad austrum spectandi Versorij extremo L tribuere, quàm obelo I S tribuat. Quare Versorium L K directiùs ad austrum contendit, quàm ad eandem plagam feratur obelus, hoc est, Versorium L K magis surrigitur, & abscedit à suo orbe; quàm obelus abscedat à suo.

Quod autem segmentum T A Q maius semper futurum sit segmento I A R, patet. Nam radius O L semper secabit orbem actiuitatis vltra I, in quo Magnes secatur. Vnde sequitur parallelam T Q futuram semper superiorem, quam lineam I R, illamque abscissuram semper maius Magnetis segmentum, quam istam; atque adeò validius: imò & eò semper maius, quò longiùs à Magnete sumetur punctum L in radio O I L.

Aberrat igitur Versorium L K à situ obeli I S, & quidem apertiùs prope oras Sphæræ actiuitatis, vt expertus est Gilbertus: quamquam defectum hunc ignauiæ lapidis, aut maiori à Magnete distantiæ velit, sed perperàm, adscribi: hæc enim ignauia, aut maior distantia causa quidem tardioris actionis esse potest, sed non aberrationis à debito situ; quem tandem statum & fixum assequetur Versorium, si debito cum studio administretur experientia. Non tamen mirum, si Gilbertum etsi solertissimum fugerit situs discrepantia prope Magnetem; ibidem enim segmenta T A Q, & I A R sicut & opposita T B Q, I B R æqualia ferè sunt; præsertim si radius O I L, in quo versoria I S, L K statuuntur, propiùs ad Æquatorem accesserit.

Quoad hunc ergo casum, in quo radium O I L non longè ab Æquatore sumpsimus, in quo Versorium statui debet: constat quàm aptè ratio à stabilita vniuersali effusione petita respondeat experientiæ; & quam aperta euadat eiusdem experientiæ causa, vt etiam ex eâ, experientia ipsa accuratiùs, & faciliùs instituí possit.

Nunc casum alterum contemplemur, in quo radius O L ad Magnetis Axem O B propiùs accedit. Constructio, vt in præcedenti instituatur: adhibeatur scilicet Versorium, siue obelus I S ad Magnetis punctum I, & in orbe actiuitatis statuatur ad punctum L Versorium alterum L K: ducantur etiam à puncto L lineæ Magnetem tangentes L P, L V (in Magnete rectangulari ducendæ erunt hæ lineæ ad angulos P & V, quæ ipsum Magnetem amplectantur) ducatur denique à puncto I Magnetis Sphærici linea I R ad Axem perpendicularis. His positis, Certum est Magnetem totum radios profundere ad L extremum Versorij L K, eique vim tribuere conuertendi faciem L ad austrum, borealis enim est radiorum communis facies L, cum ipsi ab austro in boream pergant. Concurrent etiam eiusdem totius Magnetis radij ad punctum I, ita tamen vt radij maioris segmenti I A R obelo vim tribuant faciem I versus austrum dirigendi, minoris autem segmenti I B R radij vtcumque obsistent, & obeli faciem I nonnihil detorquebunt à situ australi, quem maius



segmentum per se solum ipsi assignaret. Ita verò inflectetur obelus I S, vt vix sensu, & experientia percipi possit aberratio vlla à situ parallelo Versorij L K; eò quòd segmentum I B R tum exiguum sit, tum eius radij valdè obliquè ad punctum I dirigantur, nulliusque proinde penè virtutis ad dirigendum. Quare in hoc casu obelus I S, & Versorium L K situm inter se parallelum sensûs æstimatione seruare censebuntur: atque ita arcus similes, si Versoria, vel lineæ ipsis in directum positæ produci concipiantur, ex suis circulis abscindere videbuntur. Quod tantopere mirabatur Gilbertus, nec immeritò suspiciunt quicumque effectum hunc contemplantur, & obseruant orbes ipsos actiuitatis Magneticæ non secùs, quàm si forent materiati Magnetes, in occurrentia Versoria, aut alia Magnetica agere, eaque afficere, & in eodem situ ad se componere, in quo Magnes ipse, dum immediatè illi adhærent, *ipsa componit, & dirigit*; quodque admirationem auget, dum Versoria *in inani & libero medio, nulloque obice impedita cernuntur ad Magnetem, vel ad eius Polos præ cæteris eius plagis virtute insignes* rectâ & breuissimâ viâ non conuerti & dirigi, sed aliò deflectere: quod in hac materia Paradoxum est non vulgare, vulgò enim censetur Magnes quàm proximè potest ad se magnetica huiusmodi adducere, & vnire.

Obseruari demùm potest hoc in secundo casu, si Magnes fuerit rectangularis, & linea O L sit eius diameter, aut supra diametrum cadat, obelum I S, & Versorium L K situm inter se habere omninò parallelum & similem: nam linea à puncto I ad Axem B A ducta perpendicularis, alia non est quàm ipsum Magnetis latus, quo nullum abscinditur segmentum, quod maiori segmento obelum I S regenti obluctetur, & ipsum obelum vllo modo detorqueat; contrà quàm contingat in Magnete Sphærico, in quo semper linea I R ad Axem B A perpendicularis segmentum aliquod I B R alteri segmento maiori obsistens abscinditur: ita vt radij omnes totius Magnetis rectangularis tam ad

obelum

obelum quàm Verſorium L K deferantur, licèt ad Verſorium longiùs diſtans debiliores perueniant; ſed ea debilitas tarditatem quidem ad ſitum debitum aſſequendum inuehere poteſt, ad ſitum mutandum vim conferre non poteſt: remiſſiſſima enim quæque vis radiorum ad ſitum à natura præſtitutum, æquè ac intenſiſſima contendit; nec, dum illum obtinuerit, conquieſcit.

Obſeruari præterea ex dictis poteſt tam in priori, quàm poſteriori caſu obelum I S, & Verſorium L K eundem penè ſitum obtinere, ſed ex cauſa diuerſiſſima. Nam in priore caſu id contingit, quod radius O I L ab Æquatore C D non longè diſtans lineas I R, L T Q ad Axem perpendiculares, & ſegmenta ex Magnete abſcindentes conſtituat viciniores; vnde fiat, vt ſegmenta ferè æqualia ex Magnete abſcindant, quæque vi ferè æquali obelum I S, & Verſorium L K ad ſitum debitum conſtituant ferè eundem. In caſu autem poſteriori ſitus ille ferè ſimilis oriatur ex eo, quod nullum ex Magnete ſegmentum abſcindat linea L Q ad Axem perpendicularis; exiguum autem, vt I B R, abſcindat linea I R ad eundem Axem recta: cuius effectus contra alterum ſegmentum I A R, vix ſenſu percipi poſſit. Atque ita circa mediam plagam inter B & D ſitûs diſſimilitudo maior obſeruari poteſt: vnde eò loci, iis quæ in hoc experimento obſeruauit Gilbertus, ſatisfieri queat; nimirum, Verſoria ad oram extimam Sphæræ actiuitatis poſita, à ſitu, quem obſeruant, ſi Magneti propiùs accedant, nonnihil deficere: quod vix, vt oſtendi, tam prope Æquatorem, quàm propè Axem percipi poteſt.

Cauſam igitur huius tam obſcuri quàm inſignis experimenti habes, ni fallor, ſatis apertam iuxta poſitam Aſſertionem: quam aliunde vix deduci queat, quàm ex illa, quam hactenùs ſtabiliui, virtutis Magneticæ effuſione vniuerſali ex quolibet puncto Magnetis ad quodlibet punctum: ex quo non mediocriter eadem confirmatur. Quàm verò illa radiorum eiuſdem virtutis per Polos effuſio ad eandem cauſam aperiendam ſit inepta fruſtrà pluribus hîc proſequar: ea abundè ſufficiunt, quæ tum *Aſſertione 3. num. 9.* tum *Aſſert. 6.* tum *Aſſert. 8.* deducta ſunt circa varias obeli breuioris ad Magnetis varias plagas immediatè appoſiti inclinationes; quas imitatur & ſequitur obelorum compoſitio in quouis actiuitatis orbe, vt hîc oſtenſum eſt. Si enim duorum radiorum à Polis emiſſorum concurſus ad obelum Magneti adhærentem ſuo in ſitu tam multiplici componendum ineptus euidenter oſtenſus eſt; multò potiori iure ineptus futurus eſt idem radiorum duorum concurſus ad obelum componendum in orbe actiuitatis Magneticæ: præſertim cum obeli in actiuitatis orbe ſitus nonnihil diſcrepare à ſitu obeli Magneti adhærentis oſtenſus ſit & experientiâ à Gilberto initâ, & à me allatâ ratione.

SCHOLIVM.

Expoſui allatam Aſſertionem aſſumpto Magnete regularis figuræ, vt Sphærico, & rectangulari. Quî enim in irregulari certum quid demonſtrari poſſet? Attamen non minùs ea irregulari, quàm regulari conuenit: cum vtriuſque figuræ

guræ Magnes Sphæram actiuitatis sibi similem effundat, in qua Versoria constitui possint. Quamquam verò posito irregulari Magnete Experimenta ægriùs institui possint, non tamen nulla possunt institui. Nunquid Magnes cuiuscunque figuræ obelum cuiuis eius plagæ appositum debito non donat situ? quidni donet suo in orbe virtutis constitutum? Vis tuo cum irregulari Magnete, (Quotus enim quisque est, cui regularis Magnes, vel ob eius indomitam duritiem, vel ob Artificis solertis penuriam, præstò sit?) experimenta inire iuxta modum superiùs explicatum? Admoue Versorium minusculum vel pyxide inclusum, vel eâ liberum & stylo, qui stare per se possit in plano Horisontali rectus, inequitans ad Magnetem in plano Horisontali depositum: tum per lineam rectam sensim Versorium amoue: Cernes Versorium ad lineam illam rectam situm eundem obseruare, & cum ea angulum vtcumque æqualem constituere. Non me latet cautiones aliquot tum in collocatione Magnetis, tum in ducenda linea illa recta adhibendas esse ei, qui accuratiores obseruationes voluerit obtinere: sed id est eius industriæ committendum: sufficit enim ad positam Assertionem stabiliendam, si in figuræ irregularis Magnetibus aliquid ei simile, quantum patitur irregularitas, semper obseruetur, quod in regularibus à nonnullis obseruari contigit. Cæterùm, scito ex his non pauca deduci posse, quæ in sequentibus summo vsui futura nobis sunt; ea tamen hîc, cùm ad hoc Caput non pertineant, præteriri necesse est.

CAPVT IV.

De Magnetica Telluris facultate.

EXPOSVI Capite præcedenti *Magneticorum agendi modum ab iis non parùm alienum; quos præcipui magneticæ Philosophiæ cultores tradiderunt, cæterique deinceps eiusdem Disciplinæ studiosi communi consensu admiserunt, & promouerunt. An iure; vel temerè, & absque fundamento ab his recesserim, tuum iam erit, Lector Æquissimè, definire. Habes rationes præcipuas, quarum non leui momento adductus sum, vt tum Gilberti, tum Cabei sententiam reijciendam censerem. Habes & fundamenta, Principiáque; quibus hic nouus agendi modus meus nititur & stabilitur. Habes experimenta, & effectus non paucos, quibus nihil ad eius confirmationem aptius, nihil ad oppositæ methodi ruinam vehementius afferri potest. Ea maturè & per otium expende. Quamquam verò hæc ita sint, videríque possit, quod erat instituti præcipuum ad exitum hactenùs perductum; vt aperiretur scilicet, & stabiliretur nouus ille Magneticorum agendi modus: Attamen multa adhuc ad absolutum opus desiderari meritò censebuntur: nisi accedat non paucorum, eorúmque insignium ac iucundissimorum, quæ supersunt, experimentorum per eundem modum expositio, &*

ad

ad ipsum applicatio : quæ alioqui satis obscura occurrit non rarò ; quod eum in dubium aliquod vocare forsitan posset : Quare ea prosequi statutum est. Effectuum autem omnium Magneticorum ille præ cæteris elucêre censeri debet ; qui in ipso toto terrestri globo obseruatur. Beauit nos Gilbertus, summóque beneficio Philosophiam æternùm deuinxit, qui nullis vel vigiliis, vel impensis pepercit in Magneticis Experimentis sumendis : quibus tandem non mediocri Naturalis Disciplinæ emolumento abditissimum hoc Naturæ mysterium primus est assecutus, cæterísque, qui deinceps in Magneticis excolendis floruerunt, præluxit. Hanc ergo Magneticam vim, quæ in Tellure primariò, cæterísque eius gratiâ residet, primùm ita conabor exponere, cæteráque, quæ eam comitantur, ita persequi, vt, quoad fas fuerit, suscepto muneri defuisse non videar. Etsi enim eadem non pauca apud alios celebres Authores obuia habeantur ; ab iis tamen recolendis abstinere non debui : tum quia in iis noui aliquid obseruandum ferè semper exhibeat nouus à me statutus Magneticorum agendi modus ; tum vt Lectoris commodo consultum sit melius ; qui dum hîc quædam præstò haberet ; quædam alia eódem spectantia non sine fastidio alsundè petere iuberetur.

ASSERTIO I.

Terrestris Globus Magneticâ virtute non caret.

EXperimentis primùm, & à Posteriori Assertionis huius veritas est stabilienda, quam demùm ratione à Priori aptiùs licebit confirmare. Primò igitur, vt quod hîc propositum est euidenter ostendatur, non aliud magis obuium, notumque, ac familiare argumentum afferre possum, quàm quod cuilibet exhibet ferrea illa acicula quâ passim Horisontalia sciotherica Horologia diriguntur ad Horas lucente Sole indicandas. Ecce, vt ad libellam constituta est, quò liberè, & ad nutum sese agere queat ; quomodo cuspidem ad Boream, furcinulam, siue cornua ad Austrum (ita duo eius extrema distinguere, & denominare iuuat breuitatis, & claritatis gratiâ) conuertat, & dirigat ; nec antè ab omni huc illuc iactitatione quiescat ; quàm ad lineam meridianam (saluâ tamen, quæ non rarò contingit, à linea meridiana in ortum vel occasum declinatione quadam, de qua pluribus agendum erit inferiùs) sese eius longitudo composuerit. Neque huius tantùm generis Versorium Horisontale, sed & Verticale, cuius etiam constructionem initiò tradidi, possumus contemplari. Hoc enim non tantùm Boream, & Austrum, vt Horisontale, quæritat : sed etiam certum quendam situm ad Horisontem inclinatum ; quem tandem post aliquot sursum deorsumque librationes assequitur, & in quo omni cessante libratione, fixum hæret ; & quem, si ab eo deturbetur, nunquam non repetit. Atque hanc Versorij verticalis inclinationem in variis locorum latitudinibus variam esse testatur iam trita, & vulgaris experientia. Super his nunc ratiocinemur.

Versorium Horisontale stylo suo insistens, & ad motum horisontalem

quamcumque in partem expeditum; ante quàm vllo Magnetis consortio frue retur, & ex eo vim vllam Magneticam concepisset: quocumque in situ, quem ars, vel casus statuisset, conquiescebat; nec lineam potiùs meridianam, quàm Æquinoctialem in ortum, & occasum porrectam, aut aliam quamlibet appetebat ad quietem; nec vllam certam, à qua discesserat, nisi casu repetebat: cuspidem etiam, sicut & furculam ad quamcumque Mundi plagam, siue borealem, siue australem, provt fors ferebat, æquali, positoque motu conuertebat. Quod idem in Versorio verticali obseruare est: si enim æqua libratione fuerit donatum, quamcumque inclinationem ad Horizontem ei assignaueris; eam, vt statica docet, admittet, tuebiturque, nisi vis aliqua externa nouam quamlibet ei contulerit.

Admoue iam ad Magnetem hoc vtrumque Versorium; eiusque cuspidem ad australem Polum; ad borealem, furcinulam (sic enim cuspis Boream, furcinula Austrum petitura est, vt aliàs traditum est) Magneticâ virtute instrue: haud quaquam deinceps situs quilibet, vt antè, Versorio quietem conciliabit. Sed Horizontalis Versorij cuspis non aliam Mundi plagam quàm borealem; nec aliam quàm australem furcinula petet. Cuspis verò Verticalis Versorij ita Boream petet, vt etiam infra Horizontem ad certum gradum pro loci latitudine deprimatur, furcinula supra eundem euehatur. Vnde ergo tam subita Versoriorum sese componendi noua ratio profecta est? Non aliundè sanè, quàm ex illa eorum cum Magnete consuetudine. Quid enim aliud passa sunt Versoria, cui hæc mutatio accepta referri queat? Hausserunt scilicet vim Magneticam, & deinceps se gerunt Magneticè, nec non cum alio quouis Magnetico conueniunt secundum facies dissimiles, secundum similes dissident. Cum itaque huiusmodi Versoria amoto, à quo virtutem conceperunt, Magnete, alioque omni Magnetico, suique iuris facta ad certum, fixum, & determinatum situm se componant: necessarium omninò est, vt alterum aliquod Magneticum præstò sit, præ ipsis fortiori virtute pollens, cui se accommodent, vt eis quiete frui liceat in situ cum illo conuenientibus. *Si enim nullum aliud* præsens adesset Magneticum, quod in hæc Versoria ageret: omnis situs perinde, vt ante quàm virtutem concepissent, eis foret indifferens, nec ad hunc potiùs quàm alium obtinendum motu locali, qui nunquam nisi ad commodum aliquod consequendum, vel vitandum damnum initur, ferrentur. At nulli Magnetico, vt hisce Versoriis excitis, vel commodum accedere, vel damnum inferri potest nisi ab alio aliquo Magnetico, dum faciem vel conuenientem, vel contrariam exhibet: reliqua enim omnia non magnetica corpora vt pura media se habent, quæ virtuti à Magnetico effusæ innoxium præbent vehiculum.

Quodnam igitur Magneticum illud est intra cuius Sphæram actiuitatis Versoria capiuntur, quodque ea afficit, & commouet, vt ad certum cum illo situm obtinendum sese agitent? Nullum certè aliud excogitari, vel fingi potest præter totum ipsum terrestrem globum: totum, inquam, globum. Neque enim pars eius aliqua, quocumque in loco statuatur, determinatum illum Versoriorum

GOTTFRIED WILHELM LEIBNIZ BIBLIOTHEK
NIEDERSÄCHSISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Signatur: Leibn. Marg. 174, [142] - 126
PUBLIC DOMAIN

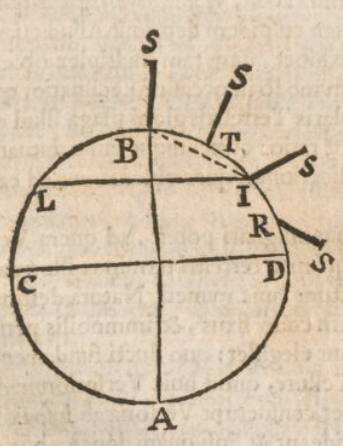
soriorum situm constituendi apta est. Nam Magnetica illa Telluris plaga, cui obsequuntur Versoria, ad Polum ipsum terrestrem sita foret, vel alium aliquem locum à Polo dissitum occuparet. Sed neutrum dici potest. Finxerê sibi nonnulli, qui in mirabilis huius effectûs causa afferenda hærebant, Polares quasdam Magneticas rupes, vel insulas; ad quas Versoria rectà collimarent. Id, vt à nonnullis assertum; ita à multis, cùm nihil aptius occurreret, creditum est: sed tenui sanè cum fundamento. Attendere debuerant, quod experientiâ communi constabat, Versoria nimirum virtute imbuta in omnibus terrestris Globi climatibus siue Polo proximis, siue ab eodem remotissimis æquali semper vigore agi, eadem velocitate ad debitum sibi situm contendere, eadem constantiâ tueri. Quod ita contingere non potest quin illud, quod ea Versoria dirigit, & agitat Magneticum Agens, eadem vbique virtute polleat: ita vt eius actiuitas non validior propè, remotè non remissior existat: quod dici non potest. Omnium siquidem Agentium, quæ qualitates effundere nata sunt, Sphæra actiuitatis vniformiter difformiter propagatur, sensimque remittitur ac tandem euanescit; at ipso in exitu ab Agente longè est validissima: actiuitas autem mensura est effectûs in subiecto capaci producti. Cùm igitur Versoria, vt dictum est, vbique terrarum vi æquali commoueantur: ad aliud Magneticum, quàm ad loca illa vel in ipso Polo, vel alibi constituta (par enim est ratio) referri debet ea, quæ vbique obseruatur, Versoriorum directio, & agitatio. Tale autem Magneticum illud esse necesse est, vt eodem modo vbique præsens sit: Neque enim vnum idemque Versorium quouis in loco commoueri eodem modo potest; quin etiam quouis in loco par causa reperiatur. Quodnam autem præter Tellurem Agens huiusmodi assignetur: quod vbique præstò sit. Omitto ad Polares illas Magneticas cautes concutiendas verticale Versorium argumentum præbere non leue. Tantùm enim abest, vt ad eas dirigatur, quin potiùs ab eis auertitur, dum infra Horisontem cuspidem deprimit. Aliud etiam non minùs graue Horisontale Versorium exhibet, dum tam multiplex obseruatur eius à linea meridiana modò in ortum modò in occasum declinatio, quâ illud planè carêre necesse foret, si qua polaris Terrestris globi plaga illud dirigeret: vel etiam non polaris; par enim est ratio: quæcumque enim statuatur orbis plaga magnetica; Versoriorum declinationes, quas obseruamus, ad eam referri nullo modo possunt.

Verùm, in cœlesti fortasse globo terminus assignari potest, ad quem Versoria dirigantur? In cœlesti non fœlicius, quàm in terrestri terminus ille quæri posse videtur. Si quod enim in cœlo punctum huic muneri Natura destinasset; ipsum haud dubiè Polum cum vnicus in cœlo fixus, & immobilis perseueret, præ cæteris cœli plagis ad hoc munus elegisset: quo ducti fundamento Alij nonnulli, quibus nihil occurrebat in Tellure, quod huic Versoriorum directionis experimento notissimo satisfaceret, censuerunt Versoria ab ipso Polo effusa virtute versus illum conuerti. At videant & ipsi quàm longè absit vt cœlestem Polum Versoria petant: cum eum potiùs toto conatu auersentur: verticale siquidem Versorium ab eo cuspidem cò magis auertit, quò propiùs

ad

ad eum accedit ; adeo vt in ipso terrestri Polo constitutum in plagam oppositam, cuspidem, quæ ad Boream spectare consueuit, conuertat. Deinde, cùm fixum sit illud punctum polare ; vnde tanta Versorij Horisontalis declinationis varietas nasceretur ? eam ab Agente Magnetico oriri necesse est, à quo regitur, & in debito situ constituitur. Quòd si cœleste polare punctum ad directionem Magneticorum adeò est ineptum, multò magis ad id minùs futurum est ineptum quodlibet aliud cœleste punctum : quod Aliqui Alij obseruatâ Versoriorum declinatione, quam retento Polo dirigente tueri non poterant, præfecerunt huic muneri. Verùm, cùm quodlibet aliud cœleste punctum præter Polum spatio viginti quatuor horarum integram conuersionem absoluat : eandem etiam Versorij cuspis eidem puncto affixa intra temporis eiusdem spatium emetiretur ; atque ita à diurno, nocturnoque motu nunquam cessaret ; Quod quotidiana experientia falsum esse docet. Quare cùm neque in cœlesti, neque in terrestri Globo plagam vllam sit assignare, ad quam Magneticorum directio spectare queat : Sitque præterea, vt paulò ante ostensum est, Versoriis vbique terrarum semper præsens aliquod Magneticum, quod pari virtute in ea semper agat : concludendum restat, vt tota Tellus Magnetica censeatur ; sitque Principium, ex quo huiusmodi Versoriorum directiones proficiscantur.

Secundò. Hanc eandem Tellurìs Magneticam facultatem alio licet Experimento probare, quod ipsis penè oculis rem intuendam subiiciat. Est autem huiusmodi. Habeto, si liceat, Sphæricum Magnetem (quamquam alia Magnetis figura non omninò inepta sit) huic appone variis in eius plagis breuiorem ferreum obelum pro Magnetis facultate, vt eum scilicet ad nutũ possit ad varios situs componere non obsistente eius grauitate. Eum scilicet medium appone primò ad Æquatorem C D, tum in punctis R, I, T, &c. Vsque ad ipsum Polum B. Cernes hunc obelum in Æquatore Magneti adiacere, fierique Axi B A parallelum : at in Polo B stare perpendicularem ; in intermediis locis R, I, T variè inclinari magis vel minùs, prout propiùs, vel remotiùs à Polo B aberit, sicut iam *superiùs cap.* 3. *Assert.* 8. eiusque *Schol.* explicatum est. Hoc idem ita etiam intueri licebit, præsertim si Magnetis figura fuerit irregularis. Iniice Magnetem in Scobem ferream, induet ille hirsutiem plusquam erinaceam villis ex granulis ferreis sibi adhærentibus compositam. Cernes igitur villos huiusmodi prope Æquatorem Magneti incumbere ; vt verò ab Æquatore receditur versus Polum, ita magis, ac magis surrigi, donec ad Polum perueniatur :



peruenietur: in quo perpendiculariter Magneti insistunt. Scito itaque aliquid planè simile in terrestri globo obseruari.

Ecce enim frequentibus, certisque experientiis à peritissimis hac in Arte viris vbique terrarum captis constat Versorium verticale pro variis locorum latitudinibus variam ad Horizontem inclinationem nanciscì, eandem tamen in eodem Parallelo obseruare. In Æquatore itaque siue in Sphæra recta Versorium adiacet Horizonti, situmque occupat Axi Vniuersi parallelum. Vt verò ab Æquatore receditur, Versorium ad Horizontem inclinatur semper magis: donec tandem in Polo, vt ex progressu inclinationum colligere licet (neque enim eò vsque hactenùs patuit accessus, vt ibidem experimentum vsurparetur) Horizonti insistat perpendiculariter. Et ne quid ad hanc Analogiam obeli ferrei ad Magnetem appositi, & verticalis Versorij ad terrestrem Globum insistentis desideraretur: obseruatur, si in Magnete Sphærico, & in terrestri Globo puncta similiter posita designentur; obseruatur, inquam, in huiusmodi punctis obelum ad Magnetem, & Versorium ad terrestrem Globum eundem inclinationis angulum constituere. Quid plura? Ecce. Sicut obeli longitudo in plano meridiano Magnetis, hoc est, in plano per eius Polos, & punctum, cui adhæret obelus, ducto sese componit; ita Versorium verticale semper in circulo Meridiano Telluris iacet. Quæ cum ita habeant: cui in mentem veniat dubitare an simili virtute regantur obelus circa Magnetem, & verticale Versorium circa Tellurem non secùs itaque Tellus, quàm magnes virtute pollet Magneticâ.

Tertiò. Eandem Magneticam virtutem terrestri Globo asserit multiplex, & eò gratius futurum experimentum, quò faciliùs quilibet per se illud potest inire. Exposui *cap. 3. superiori* quemadmodum Versoria Magneticam virtutem à Magnete concipiant si eorum extremum alterum non tantùm eius Polis (licèt hi non paulò maiorem infundendi sint aptiora) sed etiam cuilibet vnius hemisphærij puncto affricaretur, aut per aliquam temporis moram adhæreret. Quam quidem virtutem concipiendi apta eodem modo est virga ferrea paulò maior, si Magnetis paulò etiam maioris contactu fruatur. Quid si ferrea paulò longiora, vt bacilli ferrei, quibus fenestræ occludi solent, eorum extremo altero cum Tellure per debitum temporis spatium cohærente Magneticam hauriant virtutem eiusdem planè rationis, & per effectus planè similes manifestam, ac si Magnetis alicuius sibi proportionati commercio vsa fuissent: An Tellurem Magneticâ virtute pollere Argumentum desiderari poterit euidentius? Ecce igitur quâ id constet experientiâ. Nullibi non occurrunt virgæ ferreæ, quæ vel ad Horizontem perpendiculares diuturniore temporis spatio, spatio scilicet aliquot annorum steterint; vel in plano meridiano nullâ etiam earum situs siue erecti, siue obliqui ad Horizontem habitâ ratione diu perdurarint. Habes obuias crates ferreas, quibus fenestræ passim obserantur, bacillis erectis transuersisque constantes. Habes & ferream supellectilem igni componendo solitam adhiberi, quæ ad Horizontem perpendicularis vt plurimum reponitur. Habes etiam alias ferreas virgas ad Ædificia necessarias, quæ

in dicto ſitu diu perſtiterunt. Scito itaque virgas omnes huiuſmodi non obſcuram prodere à ſe conceptam Magneticam facultatem. Si enim virgam, quæ ad Horiſontem recta, vel in plano Meridiano diu ſteterit, mediam ſuſpendas, vt ad motum ſit expedita; non ante quietura eſt, quàm illud ſui extremum, quod Telluri imminebat verſus Boream compoſuerit in hoc noſtro Hemiſphærio boreali (nam in altero terreſtris Globi Hemiſphærio Auſtrali contrarium haud dubiè contingeret) quod vt non caſu, ſed virtute inſitâ fieri agnoſcas: vbi virga quieuerit in eo ſitu, ab eo illam quoties libuerit, deturba: experieris eam ſitum eundem ſuum priſtinum ſemper repetituram: idemque experturus es, ſi eandem virgam nauiculæ, aut aſſerculo impoſitam, ne peſſum eat, aquæ tranquillæ committas. Quemadmodum igitur Verſorium, quod ante Magnetis acceſſum vagum erat, & verſus quamlibet orbis partem ſine diſcrimine quieſcere ſolebat, poſt Magnetis contactum cuſpidem ad boream (ſi ea Magnetis Polum auſtralem contigerit) conuertit, & in eo ſitu conquieſcit; & ex eo Magnetica virtute non carêre, & Magneti adhæſiſſe deprehendimus: ita etiam colligere debemus virgam illam ferream virtute pollere Magneticâ, quam ab aliquo Magnetico per eius contactum hauſerit. Quod igitur aliud, quàm Terra, Magneticum excogitari poteſt, à quo ea virtus in virgam illam ferream profecta ſit? Et verò à Terra profectam eſſe, euidenter hoc ipſo experimento conuincitur. Nam

Illud virgæ extremum, vt dixi, quod Telluri obuertebatur, Boream petit, hoc eſt, plagam illam, cui adhæſit, veluti in Verſoriis contingit; quæ Magneti cuipiam adhæſerunt: illud enim Verſorij extremum, quod hemiſphæriorum alteri Magnetis ſiue boreali, ſiue auſtrali acceſſit; illud idem ſemper appetit, & cum eo amicè coniungitur: Sic etiam bacilli ferrei extremum, quod ſolum diu ſpectauit; ad illius ſoli, ſiue loci Hemiſphærium accurrit, eique adhæret: quod euidens eſt argumentum ab eo virtutem Magneticam concepiſſe. Hîc autem diſcrimen obſerua, quod inter Verſorium à Magnete *excitum*, & excitam à Tellure virgam ferream intercedit. Nam illud Verſorij extremum, quod ad Magnetis *hemiſphærium* acceſſit boreale, *hoc eſt*, ad boream conuerti natum; Auſtrum ſemper petit, vt ex traditis *Capite præcedenti* conſtat, & à Borea auertitur; nec mirum: Magnetis enim facies, quæ Magnete ad motum libero ad Boream Telluris contendit, auſtralis eſt: vt ſcilicet ad diſſimilem accommodetur: quare ſi ad faciem illam auſtralem Magnetis Verſorij extremum accedat; extremum illud facie donatur boreali: quæ proinde à facie Telluris boreali auerti debet, & auſtralem appetere. At verò virgæ extremum, quod Telluris boreali noſtro Hemiſphærio diutiùs adhæſit, & ex tali ſitu virtutem hauſit Magneticam; eam ita hauſit, vt ſit auſtrale, ſi ſui iuris foret, nec vim à Tellure pelliciente pateretur: debet ergo borealem Telluris faciem diſſimilem petere, vel borealis Telluris facies illud debet aduocare, ſi Magnetica eſt Tellus: quæ omnia cùm Magneticis Principiis tam aptè conueniant: poteſt vel ex eo colligi globum terreſtrem Magnetica virtute præditum eſſe.

Antequam hinc ad alia ad virgulas illas ferreas pertinentia non iniucunda tranſeamus,

transeamus, Quis meritò fortasse quærat. Quomodo colligi possit virgam ferream, si media suspendatur, ad boream inclinari agente potiùs virtute Telluris, quàm virgæ pondere non rectè in duas æquales partes distributo? Qui enim æquilibrium partium ponderis statui potest? ad libellam quidem virga suspendi potest, & æquilibrium seruare: sed partem alteram altera grauiorem esse necesse est, vt scilicet maiore illa grauitate compensetur nutus ille Magneticus, quo facies altera virgæ ad Terram deorsum fertur. Huius rei specimen clarissimum habetur in Versoriis Horisontalibus. Hæc enim antè quàm ad Magnetem accedant, & excitentur, ad æquilibrium adducuntur; tum magnete excitantur, conceptaque virtute non iam æquilibrium seruant suis stylis imposita, sed inclinantur versus Boream: qua inclinatione fit, vt non satis liber sit eorum motus, ac propterea ex ea parte deradendum quidpiam sit, vt æquilibrium restituatur. At vt ex virgæ inclinatione colligatur Telluris Magnetica virtus, quæ huius est inclinationis causa, eam oportuisset ad æquilibrium ante multos annos, qui ad Magneticam concipiendam vim necessarij sunt, constitutam esse. Quare perperàm ea virgæ ferreæ suspensio adhibetur ad probandam Telluris Magneticam facultatem. Verùm, quamquam hæc meritò obiiciantur: inanis tamen non est hæc antiquorum bacillorum ad institutum suspensio: ad illud enim satis est illa eorum ad Polos conuersio, & ad planum circuli Meridiani compositio; à qua nunquam aberrant, siue suspendantur non ita præcisè è medio ponderis, siue aquis committantur: perpetuus siquidem ille situs, cùm à Natura eorum non definiatur, ab Agente extrinseco definiri necesse est; quod aliud præter Tellurem assignari non potest. Deinde etiam illa suspensio ita institui potest, vt nouum sit Magneticæ virtutis in Terra latentis non leue Argumentum, equidem certè mirum, & iucundum. Quodnam illud? Ecce. Magneticam virgam ita suspende, vt eius longitudo in Plano verticali primario statuatur, hoc est, vt sit ad lineam meridianam perpendicularis, & eius extremum vnum Orientem rectà spectet, alterum Occidentem, eoque in situ illam ad æquilibrium constitue: quo obtento scito te pondus eius totum naturale nullâ Magneticæ virtutis habitâ ratione in duas æquales partes in puncto suspensionis, quod mirêre, diuisisse. Vnde hoc? Ex iis *capite præcedenti* disseruimus. Ostensum nimirum est Magneticum nullum in Æquatore, etsi eius virtus non minùs quàm partium cæterarum effundatur, omni tamen dirigendi facultate carêre propter summam radiorum effusorum versus Polos obliquitatem: Quare in eo situ virgæ grauitas sui omninò est iuris, nec vllo modo à Terræ virtute vellicatur, nec ab æquilibrio insiti ponderis impeditur. Eo igitur in tali situ constituto, si virgæ longitudinem sensim conuertas, non sine voluptate intueberis æquilibrium turbari, sensimque magis, ac magis deorsum vergere; quò propiùs ad Meridiani Planum eam adduxeris, in quo maximam inclinationem, quam exigit loci latitudo, obtinebit: quo nullum manifestius est Argumentum non solùm virgam huiusmodi Magneticâ virtute esse imbutam, quæ non nisi à Tellure ei infundi potuit; sed etiam à Magnetica eiusdem Telluris virtute eo modo regi, & componi: itavt hoc duplici nomine terrestris Globi Magnetica facultas comprobetur.

Quòd si necdum tibi experimentum hoc sufficiat ad Magneticam virgarum huiusmodi facultatem perspiciendam: alia non desunt, quibus idem non minùs clarè intueri liceat.

Virgam illam ferream, quam diutiùs ad Horisontem stetisse perpendicularem supponimus, in situ ad Horisontem recto constitue. Siue illud eius extremum, quod in diuturna illa mora solum spectabat, nunc etiam solum (quod claritatis gratiâ suppono) spectet siue cœlum. Tum ei sic erectæ Versorium Horisontale admoue; ita quidem primò vt inferiori eius extremo, quod solum spectabat, & quod nunc etiam spectare suppono, admoueas. Cernes Versorij furcinulam ad Austrum conuerti solitam contento cursu ad illud extremum bacilli accurrere, eique adhærêre, parique contentione cuspidem ab eo auerti, seseque subducere. Quod si Versorium per eiusdem bacilli sic erecti longitudinem sensim deducas: cernes non sine admiratione furcinulam à bacillo sensim in alterutram partem declinare, tantoque cuspidem ad illum annuere, donec ad bacilli medium perueneris; vbi Versorium anceps tam furcinulam quàm cuspidem æqualiter à ferro auertet, illudque ad angulos rectos decussabit, pari nimirum nisu eò loci vtrumque Versorij extremum à virga recedere, pari ad eam accedere conatur; pari scilicet vtraque virgæ pars virtute agit in Versorium. Perge demùm Versorium sursùm promouere: vix à puncto illo medio recesseris, cum Versorij cuspidem ad ferrum annuere intueberis, sensimque ad illud eò rectiùs conuerti, quò longiùs à medio versus extremum superius recesserit Versorium, donec tandem peruenerit ad extremum illud superius; vbi Versorij cuspis bacillum rectà petet. Ex quo experimento apertè constat ferreum hunc bacillum Magnetica virtute non carere: neque enim aliter Versorium ageretur; si bacillus ille, Magnes foret. Vnde vlteriùs colligitur Tellurem Magneticam esse: cum ex ea solùm bacillus virtutem illam haurire potuerit.

Porrò, non sine causa dixi, vt hoc experimentum eâ ratione sumatur, virgam ferream ad Horisontem perpendiculariter insistere debere; non quod alius quilibet situs ad eius virtutem Magneticam detegendam non sit idoneus: detegetur enim licèt bacillus in Horisontali plano deponatur, aut alium quemlibet situm occupet: sed quia Horisontale versorium, eò quòd stylo nitatur ad Horisontem perpendiculari, nec possit nisi Horisontaliter sese, liberè agere; exigit hunc ad Horisontem virgæ situm perpendicularem.

Quod si in Horisontali plano virga illa ferrea deponatur, eique accedat idem Horisontale Versorium: duplex obseruandus est Versorij ad illam situs. Vel enim Versorium per virgæ longitudinem deduci potest superpositum, vel ad eius latus appositum: qui duplex Versorij situs conuersiones eius valdè diuersas ad virgam ferream inuehit, vtrasque tamen ad id quod propositum est, ad Magneticam scilicet virgæ facultatem colligendum apprimè idoneas. Si virgæ superponatur Versorium, eique incumbat, easdem planè ad eam Versorij conuersiones fieri experieris: cuspis nempe Versorij ad virgæ extremum illud, quod in mora diuturna cœlum spectabat, quantùm ei per stylum cui insistit,

sistit, & per capsulam, qua cohibetur, licuerit; inclinabitur & affigetur totâ eius longitudine virgæ longitudini cohærente: at si per virgam deducatur Versorium: eadem cuspis à media virga in alterutrum latus detorquebitur, eoque magis, quò longiùs ab extremo Versorium recesserit; ita vt in virgæ medio eam ad rectos angulos decusset Versorium: post medium verò incipiet furcula ad virgam sensim annuëre donec ad extremum alterum deducto Versorio, eidem extremo furcula affigatur, vt ad alterum cuspis affigebatur: qui omnes Versorij situs sitibus respondent, quos obseruabat idem Versorium ad virgam perpendiculariter erectam. At verò, si ad virgæ latus apponatur Versorium, & per eam ab extremo ad extremum deducatur, situs obseruabit eius longitudo à prioribus non parùm diuersos, licet, vt dicetur, ex eadem causa profectos. Nam cuspis, verbi gratiâ, sensim vt ab extremo recedet, à virga auertetur, donec ad medium peruenerit; quò loci Versorium statuetur virgæ parallelum, ac deinceps vsque ad alterum extremum conuerget ad virgam furcinula, donec eidem extremo, quoad licebit, affigatur. Quo experimento probari non potest euidentiùs virgæ illius facultas Magnetica. Si enim ea virga reuerà foret Magnes lapis, eosdem situs ad illum obseruaret. Quare cum virga illa ita se magneticè erga Versorium gerat; nec potuerit virtutem illam ab alio, quàm à Tellure concipere, constat euidenter Tellurem magnetica virtute non carere.

Hoc ipsum, eodem modo probari posset adhibito verticali Versorio: eosdem enim situs ad virgam obseruat hoc solùm obseruato discrimine, quòd qui situs Horisontali Versorio conueniunt stante virgâ, eâdem iacente conueniant Versorio verticali; & contrà, qui conueniunt Versorio Horisontali, dum virga iacet, iidem, dum ea erigitur, conueniant verticali: eodem enim modo vtriusque motus præpeditur ab Axiculo ipsis adhærente, circa quem aguntur vnum Horisontaliter, alterum verticaliter.

Hìc porrò prætereunda non est Quæstio: ex cuius solutione non parùm lucis ad hoc experimentum illustrandum, nec parùm roboris ad Magneticam Terræ virtutem firmiùs stabiliendam accessurum est. Quæri itaque potest, cur stante bacillo ferreo in eodem situ, in quo diutiùs perstitit, & magneticam virtutem hausit; si ad superius eius extremum admoueatur Versorium Horisontale (huius enim casûs tantum sicut & bacilli ad Horisontem recti mentionem faciam, cùm par sit reliquorum omnium ratio) cuspis eius, hoc est, eius extremum quod Boream petere solet, ad extremum illud conuertatur, & ab eo auertatur furcinula? At si Versorium deorsum feratur; quid est, cur eadem cuspis in latus declinet, & à ferro Magnetico præter morem se subducat, nec Versorij longitudo planum meridianum eiusdem bacilli, quod per eius longitudinem ducitur, occupet; vt occupare deberet iuxta *superiùs* obseruatâ?

Ad hanc Quæstionem non ardua admodum est responsio. Clarum siquidem primò est cuspidem Versorij ad superiùs bacilli extremum rectâ ferri debere. Quid enim obstat? Horisontaliter tamen fertur, eo quòd à stylo, cui

insistit, & à pyxide, qua continetur, impediatur Versorium alium situm occupare, alium haud dubiè occupaturum, si liberum foret, nempe directum ad bacilli longitudinem, vt constat ex *Assertione 9. cap. 3.* & verò ita sese componit Versorium verticale: eademque est ratio, cur idem Horisontale Versorium ad planum bacilli Meridianum, siue ad eius longitudinem sese non accommodet, quemadmodum ad eam se accommodat Versorium verticale: non enim sicut istud, ita illud ad hunc situm occupandum liberum est. Iam verò cum Versorium à summo virgæ ferreæ deorsum nonnihil depressum est: cur cuspis in latus deflectit? Quia scilicet iam agunt in Versorium duæ bacilli partes superior, & inferior: quas inæquales nunc quidem volo, hanc maiorem, illam minorem. Maior ergo virgæ pars inferior fortiùs in Versorium agit & vt fert stabilitus *cap. 3.* Magneticorum agendi modus, cuspidem ad se, quàm propè potest, adducit; &, quàm longissimè potest, summouet furcinulam, vtpote secum faciei similis adeoque sibi aduersantem: ad quam fugam paratissima etiam est, imò propensa ipsa furcinula (Magneticum siquidem est Versorium) tantoque cuspis vnionis cum parte illa inferiore cupida. Neque tamen cuspis summum partis illius inferioris rectà petere potest, eò quod pars eiusdem bacilli superior, etsi quantitate, viribusque minor agit: nihilominùs pro facultate in Versorium; neque patitur cuspidem situs contrarij sibi adiungi, vt adiungi sibi postulat pars inferior: & verò, si vbi applicatur Versorium, bacillus secaretur, ad partem inferiorem eadem cuspis rectà ferretur, & à parte superiore se subduceret. Huc reuoca quæ de obelorum Magneti appositorum situ declarata sunt Capite præcedenti, par enim est horum ratio. Quia verò Versorium distinetur impedimento extrinseco; nec potest situm assequi, quem duæ illæ bacilli partes ei tribuerent; cogitur enim Horisontalem obseruare intra pyxidem Horisontalem cohibitum: quò erupturus est tandem tam bacilli, quàm Versorij conatus? ecce miram Naturæ solertiam! quæ, cum à scopo primùm intento consequendo prohibetur, ab omni tamen actione non abstinet indignata, sed ad effectum, quàm proximè per impedimentum occurrens licet, semper contendit. Horisontalis solùm motus Versorio liber est; nec alium, quàm Horisontalem situm consequi, & obseruare potest: ad hunc ergo quàm maximè commodum obtinendum nitetur horum duorum Magneticorum virtus; & in eo Horisontali situ Versorium constituetur maximè apto, seruatâ etiam virtutis proportione; quæ à bacilli parte vtraque confertur. Quare Versorij cuspis deflectet quidem à summo partis inferioris maioris, quæ eam sola alliceret; ita tamen deflectet, provt exigit partis superioris minoris, quæ eandem cuspidem auersatur, conatus: qui quandiu minor erit, vtpote à minore bacilli Agente parte profectus; minùs cuspidem detorquebit à situ ab altera parte inferiore maiore definito: quando æqualis euaserit, tunc etiam, vt in medio bacillo contingit, Versorium æqualiter cum altera parte inferiore aget; & ad æquilibrium, vtrimque à virtute pari ab vtraque æquali parte concurrente, illud constituet: at si tandem superior virgæ pars maior, quàm inferior extiterit; eodem modo cuspidem longiùs expellet, & furcinulam propiùs

piùs aduocabit, dum interim inferior pars ſuis partibus fungetur. Quare totus bacillus ſemper agit in Verſorium proportionaliter ad ſitum illi tribuendum in plano Horiſontali debitum. Patet ergo quare Verſorium à bacillo nunc magis, nunc minùs detorqueatur provt ad varias bacilli partes apponitur. Quod cum Verſorio Horiſontali eodem modo obtingat; ſi ad Magnetem erectum ita vt eius Poli Zenith,& Nadir ſpectent,apponatur Verſorium: non leue eſt argumentum bacillum illum ferreum ex diuturna illa mora virtutem Magneticam concepiſſe: quàm cum nonniſi à Tellure potuerit concipere: conſtat Tellurem eadem virtute Magneticâ non carêre. Nec alia futura eſt ratiocinatio, ſi bacillus idem in plano Horiſontali deponatur, ad cuius latus accedat Verſorium,licèt eius ſitus ad bacillum longè diuerſus eſſe videatur,quàm hic expoſitus: eadem enim eſt vtriuſque cauſa, totumque diſcrimen in eo verſatur; quòd erectus modo ſit, modo ſupinus iacens, quo in poſteriore ſitu Horiſontali, Verſorium illi admouetur ſecundum eiuſdem bacilli planum Meridianum per Polos,qui eius extrema occupant, ductum: vnde fit, vt cuſpis ad ſuperiorem bacilli partem vergat, ſed ſemper obliquiùs, quò ad medium propiùs Verſorium acceſſerit,adeò vt in ipſo medio parallelum ſit ipſi bacillo. Quod idem Verſorio contingit,ſi ad Magnetem accedat; cuius Poli, ſiue Axis in plano Horiſontali ſtatuantur: ſemper enim Verſorium Horiſontale,in plano Meridiano Magnetis ſtatuetur,illudque ad ſitum debitum componet Magnes, quem ei Magnetis per Parallelum Æquatoris diuiſi partes tribuere ſolent. Vnde eadem illa virtus Magnetica virgæ ferreæ probatur, & ex eo ipſa Telluris facultas.

Quartò. Etſi, quæ hactenùs allata ſunt Argumenta ad terreſtris Globi probandam Magneticam virtutem, eius ſint momenti; vt nihil euidentius ad id oſtendendum deſiderari queat: Quia tamen non ea ſolùm, quæ neceſſaria ſunt; ſed etiam quæ ſcitu, & obſeruatione digna occurrunt, (occurrunt autem hac in materia quam plurima) ſuſcepti oneris eſt proſequi, & ſecundum ſtatutum Magneticorum agendi modum exponere; vt quanto cum fundamento ſtatutum ſit, pateat apertiùs: alia aliquot experimenta non iniucunda ad idem illuſtrandum ſuperſunt, quæ non aptiori loco adduci poſſunt. Quo in genere iſtud non eſt in poſtremis numerandum. Ædes quadratas offenderis non rarò: quarum facies vna rectà, abſque omni declinatione Auſtrum ſpectet, ſiue in primario circulo verticali ſtatuatur; ac proinde duo hinc inde latera, vnum ad Orientem, ad Occidentem alterum directè vergat: hæ omnes facies ſuis non carent feneſtris: quæ ferreis vacillis tam rectis ad Horiſontem quàm tranſuerſis Horiſonti parallelis obſerantur. Quis hac in Arte Magnetica rudis non miretur omnes huiuſmodi bacillos rectos, ſiue in Meridionalibus, ſiue in Orientalibus, aut Occidentalibus feneſtris poſitos Magneticam concepiſſe vim talis ſitûs,vt extremum eorum ſuperius Verſorij cuſpidem alliciat, repellat furcinulam, quam ad ſe conuertit extremum inferius fugatâ cuſpide, vt proximè declaratum eſt, & tranſuerſorum bacillorum eos, qui in feneſtris Meridionalibus, aut borealibus diu perſtiterunt ab Oriente in Occidentem

porrectâ

porrectâ eorum longitudine Horiſonti parallelâ nullum virtutis conceptæ argumentum exhibere: ſed vtrumque extremum tam cuſpidem, quàm furcinulam Verſoriorum ad ſe conuertere, neutram auerſari? Quis, inquam, non miretur bacillos huiuſmodi tranſuerſos eâdem materiâ, ſimili quantitate, & figurâ, conſtantes, eodem loco, per eandem temporis moram vnà cum erectis commoratos, vno ſolùm ſitu diuerſo ab illis diſcrepantes non eandem tamen vim cum illis eſſe conſecutos? At mirum magis, ſi hi cum aliis ſimiliter tranſuerſis bacillis conferantur: qui in feneſtris tam Orientalibus, quàm Occidentalibus à meridie in Septentrionem protenſi commorati ſunt. Nam hi virtutem hauſerunt diuturnitate temporis Magneticam. Admoue Verſorium virtutis huius periclitandæ ſolitum inſtrumentum: cernes extremum, quod ad Auſtrum ſpectabat, Verſorij furcinulam accedentem ferre non poſſe, & à ſe ſtatim exigere; cuſpidem aduocare, & amicè excipere: at contrà, alterum extremum ad boream conuerſum cuſpidem abiget adductâ furcinula. Vnde tanta inter hos omnes tranſuerſos bacillos diuerſitas naſcitur? Non aliunde ſanè quàm ex diuerſo eorum ſitu ad diuerſas Vniuerſi plagas: dum eorum alteri in plano Meridiano, alteri in verticali primario, quod Meridianum perpendiculariter ſecat, ſedem fixerunt diuturniorem: illi enim in ſitu ad concipiendam virtutem Magneticam apto hæſerunt; non item iſti. Oſtenſum ſiquidem eſt *cap. præcedenti* Magnetem vim ad directionem nullam habere circa Æquatorem, aut Æquatoris Parallelos propter obliquitatem radiorum effuſorum, quæ in his locis maxima eſt, cum neutri Polorum obuertantur contra quàm fiat in Meridianis planis, in quibus radij vtrumque petunt directiſſimè: Et licet in Æquatoris parallelis virgæ ferreæ virtutem aliquam poſſint concipere cum ſecundum eos ſphærâ terreſtri ſectâ ſegmenta ſint inæqualia, maiuſque minori obluctanti prævaleat: quia tamen maius vtrique extremo virgæ Horiſonti parallelæ virtutẽ eiuſdem ſitûs impertitur; ea, nec diutiùs perſeuerare poteſt, cũ in ſeipſam pugnet; nec poteſt. Ope Verſorij admoti manifeſta fieri, cum virgæ extremum vtrumque eandem Verſorij faciem aut alliciat, aut repellat; adeò vt iure cenſeatur omni virtute carere. Quod ſi virga in plano verticali poſita, non in ſitu ad Horiſontem parallelo, ſed vtcumq; obliquo ſtatueretur eleuato altero eius extremo, virtutem quidem aliquam hauriret eò etiam maiorem, quò rectiùs erigeretur virga, & ad ſitum Horiſonti perpendicularem propiùs accederet: ea tamen tam exigua foret, vt ſe prodere per experientias vix poſſit, niſi proximè ſitum perpendicularem virga occuparet. Quod idem propter eandem rationem contingit, cum bacillus in plano Horiſontali depoſitus ſtatuitur ita, vt eius longitudo ortum, & occaſum rectà non petat, ſed ad lineam Meridianam obliquè vergat, in qua ſicut in perpendiculari virtus infundi apta eſt maxima, vt expoſitum eſt: Ex quibus licet colligere, quid de quouis bacilli obliquo ſitu iudicandum ſit.

Ex ea porrò inertia bacilli in Horiſontali plano ab ortu in occaſum iacentis, non minùs apertè colligitur Magnetica Telluris virtus, quàm ex actiuitate bacillorum ad Horiſontem perpendicularium. Cum enim ipſe Magnes Verſoriis, ſiue

siue obelis, qui in eius Æquatore vi detinentur per aliquam temporis moram, nullam vim infundat, sicut etiam contingit in Æquatoris parallelis: eodemque modo Tellus vim nullam tribuat bacillis, qui in Æquatore, vel Æquatoris parallelis in plano Horisontali iacent ad ortum, & occasum porrectâ longitudine: quid euidentius constare potest, quàm terrestrem etiam globum, etsi Magnes ipse non sit, velut lapis; non tamen Magnetica carere virtute? quam in eo situ non communicat, in quo nec eam communicat ipse Magnes.

Quintò. Versanda est adhuc ferrea virga. Illustrior est alia quædam experientia, quam ad Institutum ea virga nobis præbet, quàm vt præteriri possit: eam sanè quispiam in Magneticis parùm versatus nonnisi Magicis adscribat. Bacillum assumito, quem nullâ fœtum Magneticâ virtute esse constet (constabit autem si eius alterutri extremo acum nauticam admoueas, cuius cuspidem æquè ac furculam ab eo vellicari, & allici intuearis) huius bacilli ad Horisontem perpendiculariter erecti extremo superiori acum nauticam propiùs appone: extremum illud acûs cuspidem ad Boream spectare solitam ad se adducet, & adiunget; furculam repellet. Inuerte bacillum, itavt illud idem extremum bacilli inuersi quod sursùm antè spectabat, deorsùm iam spectet, & acui immineat: cernes tunc idem extremum, quod cuspidem priùs excipiebat amicè, hac solùm factâ bacilli inuersione ipsam à se auertere, furculæ verò societatem appetere, eamque sibi vnire. Quænam igitur tam oppositi effectûs causa tam subitò exorta? bacilli solùm inuersio de nouo aduenit. Sed hæc inuersio, nunquid potest aliquid nouæ virtutis bacillo comparare, veteremque ab eo depellere? Ita sanè. Nam cum bacillus potentiâ Magneticum corpus sit, capax scilicet virtutis Magneticæ, quâ carere supponimus, à Terra subitò afficitur virtute Magneticâ secundum situm, secundum quem effunditur, itavt ab imo bacilli ad summum excurrat: tunc igitur bacilli facies inferior borealis erat, superior proinde Australis: non igitur mirum si superior bacilli facies Versorij cuspidem, quæ Boream petere nata est, alliciebat, fugabat furcinulam. At iam factâ bacilli inuersione, excipit bacillus Telluris virtutem eodem modo, quo priùs effusam, sed materialiter ipse idem non manet. Nam facies eius, quæ cœlum spectabat, nunc spectat solum: eodemque modo à Tellure afficitur, quo altera eius facies priùs afficiebatur: ita autem afficiebatur vt facies inferior borealis foret, & furcinulam alliceret; superior autem facies, australis erat cuspidem alliciendi nata. Nunc post inuersionem, similiter facies inferior borealis est, & superior australis. Quare pars hæc inferior furcinulam allicit, & cuspidem fugat; superior verò cuspidem aduocat, eiicit furcinulam: atque ita bacilli materialiter eadem facies cuspidem Versorij allicit, dum subsstat Versorio; eandem abigit, dum facta inuersione superstat. Quod ita non contingeret, si bacillus diutiùs stetisset rectus, virtusque à Tellure effusa radices egisset firmiores; quocumque enim in situ siue erecto, siue obliquo eadem eius facies cuspidem allicit, altera furcinulam. Vnde manifestiùs adhuc Magnetica illa Telluris facultas hoc experimento sese prodit: cum nonnisi huic vni tam subita per vices tam crebras virtutis mutatio assignari

queat. Hîc porrò vnum occurrit obſeruatione digniſſimum. Ecce allatâ proximè experientiâ conſtat : ſi ad bacilli ferrei ad Horiſontem recti ſuperiorem partem Verſorium admoueatur; eius cuſpidem quæ amoto bacillo ad Septentrionem vi Terræ Magnetica conuerteretur, in Auſtrum detorqueri poſſe vi Magneticâ, quam bacillus, qui omni virtute carêre ſupponitur,à Tellure mutuatus eſt totam. Illius enim bacilli extremo ſuperiori ita cuſpis adhæret,vt in orbem circumductam bacillum quocumque liberè ſequatur : furcula verò in Auſtrum conuerti ſolita, eâdem agente Telluris vi; ſi ad eiuſdem bacilli partem inferiorem accedat, eodem modo agitur omnem in partem, etiam oppoſitam borealem ; ſi eò bacillus moueatur. Quî ergo fieri poteſt, vt bacillus ille ferreus nullâ niſi à Tellure hauſtâ virtute imbutus Verſorij furculam ab Auſtro in Boream deducat renitente licet Telluris facultate ; quâ Verſorium, dum ſui iuris eſſe ſinitur, agitatur; cuique tam expeditè ſolebat priùs obſequi? Nunquid ferrum virtute pollet quàm terreſtris globus, maiore ? At ferrum nulla niſi precariò ab eo acceptâ virtute agit, quam minorem non ſine fundamento dixeris potiùs quàm maiorem: vix enim Agens vllum Paſſo tribuit totam, quâ pollet,qualitatem? An ferrea illa virga, quia materia conſtat, quàm Terra, purgatiore , ſolidiore , partiumque arctiore vnione , vehementior euadit eius in Verſorium agendi facultas, quàm quâ in illud agit ipſa Terra? Id quidem ex eo ſuadeatur ; quod quælibet virtus agens quamquam non intenſior, quò collectior extiterit, eò ad agendum fortior eſſe ſoleat : vt in candente, & ignito ferro licet experiri, quod acriorem quàm ignis ipſe vrendi facultatem habere videatur. Videatur etiam ferrum alio ferro perfectius vim maiorem ex eodem Magnete concipere. An etiam illud ex eo contingit; quod ferrum cum ferro ex ea, quæ inter ferrea intercedit, eiuſdem naturæ communione vniatur faciliùs, & arctiùs copuletur ? nec ea ratio quibuſdam inanis viſa eſt, nec ſine experimento ; quod in aliis rebus phyſicis obſeruari poteſt, & in ipſomet quidem ferro. Quid enim aiunt, aliud cauſæ afferatur : cur Magnes ferro inueſtitus , & armatus ferrum longè grauius ſibi adiungat , & ſuſpendat ; quàm *ſi inermis foret ?* neque enim armatura vim auget Magnetis ; ſed ferri cum ferro maior quàm cum Magnete affinitas eſt,& neceſſitudo. Verùm de hoc aliàs fuſiùs eſt diſſerendum : Interim tamen ex eo concedatur Verſorium ad ferream virgam à Tellure excitam potiùs quàm ad Tellurem ipſam adhærere , eique vniri iuxta ſitum virgæ conformem. Verùm tandem quid mirum eſt , ſi virga ferrea Verſorium ad omnem motum expeditiſſimum à ſitu , in quo à Tellure componitur, detorqueat , & in ſuum accommodet ; cum experientiâ conſtet ferrum tenuè à validiſſimo Magnete auellere, ſibique vnire obelos ferreos. Cuius quidem experientiæ ratio , quam Cabeus affert euidentem, ad hunc , quem perpendimus , effectum apprimè conuenit. Nam ideo ferrum , etſi aliàs nunquam Magnete excitum , obelum Magneti adhærentem ab eo ſoluit , ſibique annectit: quia Magnes ferrum illud virtute imbuit, & Magneticum efficit; ſed cuius Sphæra actiuitatis anguſta eſt, nec Magnetis vires poteſt augere: at Magnes virtutem longiùs propagat, & ferri iam

exciti-

exciti vires auget non intensiuè (iam enim ei contulit vim, quam conferendi capax erat Magnes, & ferrum capax recipiendi) sed extensiuè, hoc est, ad ferrum iam Megneticum constitutum, vel iam tum primùm ab eodem Magnete, vel aliundè iam aliàs à quouis Magnete (perinde enim est) vires suas integras, cum non longè absit, defert: adeò, vt in ferro vires maiores reperiantur, quàm in ipso Magnete: ferrum siquidem suis sibi insitis pollet, & ad eas accedunt de nouo vires à Magnete effusæ in situ debito, & cum ferri viribus ad coagendum aptæ. Quando ergo ambæ illæ ferri virtutes simul euaserint fortiores Solis Magnetis viribus (neque enim ferri actiuitas ad Magnetem pertingit) tunc ferrum obelos Magneti adhærentes ab eodem Magnete abripiet, sibique adiunget. Sed de hoc effectu longè plura dicentur *lib. 2. cap. 3. Assert. 6.* Hic interim hoc ipsum in casu nostro iam licet intueri. Bacillus ferreus, vt primùm ad Horisontem rectus stetit, euasit Magneticus, suisque tunc insitis viribus pollet. Accedunt postmodum vegetæ Telluris vires: nam proximum Telluri est ferrum, & præterea amplissima est terrestris actiuitatis Sphæra: adeò vt ad breuissimam ferri distantiam nullum passà fuerit decrementum. Hinc fit, vt in ferro sit maior facultas, quàm in Tellure ipsâ: & vt ferrum Versorij cuspidem, aut furcinulam pro vario situ extremorum eius alliciat, vel repellat, provt superiùs annotatum est.

Cæterùm ad hanc ferream virgam virtute destitutam ea omnia referri possunt, quæ de bacillis ferreis tradita sunt, qui per diuturnam moram in situ ad Horisontem recto Magneticam virtutem consecuti sunt: & verò vtrorumque par est ratio: illud vnum discrimen intercedit, quòd bacilli; qui omni virtute adhuc carent, in situ erecto breuiùs morantur, quàm vt infusa à Tellure virtus Magnetica radices agat firmiores, diutiusque perseuerare possit: quo etiam fit, vt eadem experimenta paulò ægriùs in his, quàm in illis, qui diu situm illum occuparunt, obseruari possint. Verùm de iis aliquid adhuc dicendum erit; cum ratio inquiretur; cur ad ferrum quodlibet Versoria omissâ suâ consuetâ directione adhæreant.

Sextò. Aliud superest ex ferreis bacillis deductum Argumentum ad eandem probandam Terrestris globi Magneticam facultatem nec inane, nec iniucundum; quod omitti non debet. Ferream virgam, vt vehementi ignis vi excanduerit, in linea Meridiana in plano Horisontali designata depone; ita vt alterum eius extremum Boream spectet, alterum spectet Austrum: vel certè ad Horisontem rectam statue; eamque hoc in alterutro situ tandiu morari permitte, donec omni deposito calore ad frigus sibi connaturale sese restituerit. Experieris tunc illud eius virgæ extremum quod in linea Meridiana Boream spectabat, vel quod Telluri imminebat (si virga ad Horisontem perpendicularis frigus repetierit) ad Boream non segniter sese connertere, alterum verò ad Meridiem, si media suspendatur, quo fiat ad motum expedita: infusa scilicet est Magnetica quædam virtus interim, dum in tali situ refrigesceret.

Experieris etiam illud idem extremum ad Boream, vel ad Tellurem spectans, dum virga refrigesceret, acûs nauticæ furculam in Austrum versi soli-

tam ad ſeſe allicere, auertere à ſe cuſpidem; quam alliciet, repulsâ furculâ, alterum priori oppoſitum eiuſdem virgæ extremum. Quod ſi ſecundò virgam lubeat igni committere, vt candeſcat; ſitumque extremorum permutet, dum vel in linea Meridiana, vel in ſitu ad Horiſontem recto refrigeſcit: obſeruabis virgam illam priore virtute, quam in refrigeratione præcedenti conceperat, penitùs extinctâ, nouam concepiſſe ſitûs planè oppoſiti: ita vt vtrumque virgæ extremum, quam Verſorij faciem appetebat, nunc auerſetur, eamque alliciat, quam priùs expellebat: adeò vt eadem eiuſdem virgæ extrema materialiter quidem eadem permaneant, formaliter verò ſint oppoſita. Nam quod Cuſpidem ad ſe adducebat, nunc eam abiicit; & quod extremum eandem repellebat, eam ad ſe nunc aduocat, vt eodem, quo priùs, facto periculo comperies eoque modo conceptam ab eadem virga magneticam virtutem quoties libuerit, in oppoſitam commutare licebit. Vnde ergo vis illa Magnetica in ferreum bacillum tam repentè immiſſa eſt? vnde toties permutata? omnibus perpenſis vix occurret aliud præter terreſtrem globum, cui effectus huiuſmodi acceptus referri poſſit. Amoue à candefacto illo bacillo, quidquid in ſuſpicionem vocari queat, ne Magneticè in illum agat; nihil ages niſi Tellurem ipſam Archimedæa quadam machina à ſuo amoueas ſitu.

Hoc idem confirmatur operâ non grauiore. Candefactam virgam non erectam, non in linea Meridiana depoſitam frigus repetere ſinito, ſed in linea ab ortu in occaſum in plano Horiſontali ad lineam Meridianam perpendiculariter ductâ. Oſtendent inita ſuperiùs experimenta virgam illam nullas in eo ſitu Magneticas vires concepiſſe poſt frigus reſtitutum. Mediam illam ſuſpende: fluctuabit vndique æqualiter, nec vllo nutu ad certum ſitum potiùs quàm ad alium ſe ferri demonſtrabit, in quolibet, quem fors dederit, parata conquieſcere. Admoue Verſorij cuſpidem, admoue furculam vtrilibet eius extremo, nec ad acceſſum inuitabit, nec ad fugam compellet. Nulla diſcriminis huius inter duos ſitûs quos virga dum refrigeſcit, occupat, alia eſt ratio; quàm quæ ſuperiùs allata eſt: cur bacillus erectus, vel in linea Meridiana depoſitus diu moratus virtutem Magneticam concipit; nullam concipit, ſi per idem, aut longius tempus ab ortu in occaſum protenſus moretur. Obliquiores ſcilicet ſunt radij ad bacillum à Tellure emiſſi quàm vt aliqua virtute eum imbuere poſſint: aut potiſſimè, quia radij vtrumque bacilli ita conſtituti extremum eodem modo afficiunt, vimque eiuſdem ſitûs infundunt: quæ in bacillo perdurare diu non poteſt ob luctam nullis vnquam conditionibus componendam, qua Magneticorum facies ſimiles inter ſe pugnant: Patet porrò ex hoc experimento, in quo refrigeſcens ferrum nullam vim à Tellure concipit, non minùs euidenter conſtare eam Magneticâ vi pollere; quam cum in alio ſitu apto concipit. Nam cum in Magnete ipſo lapide ea ſitûs varietas ad vim ferreis obelis infundendam diſcrimen exhibeat ſimile: argumento id eſt non obſcuro Tellurem virtute cum Magnete, ſimili conuenire.

Septimò, ac vltimò. Aliud ad terreſtris globi Magneticam facultatem ſtabiliendam Argumentum à Magneticæ Philoſophiæ cultoribus plurimi ſemper factum:

factum hîc omitti non debet. Illud petitur ex acûs nauticæ à linea Meridiana aliàs in ortum, aliàs in occasum declinatione, & quidem variâ in variis locis. Ostensum quidem est *hac Assert. num.* 1. acum nauticam versus orbis cardines vtcumque semper collimare, idque non aliunde proficisci posse, quàm ex Telluris dirigente Magnetica virtute. Iam verò hanc ab iisdem cardinibus, siue à linea Meridiana, quæ in plano Horisontali ad eos fertur, aberrationem tam anomalam nonnisi ab eadem Tellure nasci posse ostendi debet. Et verò si ipsa Versorij directio versus Polos vbique terrarum obseruata aliò referri non potest, quàm ad Telluris Magneticam vim: quò rationabiliùs, quàm ad eandem vim referatur eiusdem directionis modus? Quotcumque enim corpus fingatur, quod hanc in Versorium aberrationem inducat; illud Magneticum esse necesse est, cum Magneticè agat in Magneticum: at nullum huiusmodi vel in cœlesti, vel in sublunari mundo assignari potest præter ipsam Tellurem, vt nullum potest assignari aliud, quod ipsius directionis versus Polos principium sit. Imò multò minùs ob tam variam, quæ obseruatur variis in locis declinationem nullâ certâ lege determinatam. Multò minùs cœlestis Polus declinationis huius, quàm directionis causa esse potest; omnem enim declinationem tolleret, & in eum semper & vbique Versoria collimarent. Nec multò maiori iure aut Vrsa minor, aut Zodiaci Polus, aut alia quælibet cœlestis plaga certa, & determinata asseratur eiusdem à Polo aberrationis causa, vt à Quibusdam nondum quotidianis obseruationibus edoctis asserta est. Tunc enim certam etiam, & determinatam aliquam normam stabilire liceret: quâ sua quibusque locis declinatio terrâ, marique, totoque Vniuerso definiretur: at nullam talem legem obseruationes admittunt, cum nihil irregularius his declinationibus queat obseruari. Neque firmiori fundamento nixam sententiam illi amplexi sunt: qui in ipso terrestri globo fixum quendam locum, vt borealem quandam Insulam, aut Magneticas quasdam rupes finxerunt: quò vndique terrarum spectarent Versoria non sine aliqua à Polo Terræ (à quo loca hæc dissita esse volunt) aberratione. Id enim meliori iure negatur, quàm asseritur; cùm nulli hactenùs fide digno testi occurrerint loca huiusmodi. Adde nulli loco tantam vim Magneticam inesse posse, vt ad loca toto orbe dissita pertingere possit. Adde Versoria æquali vbique virtute agitari siue non longè, siue remotissimè ab huiusmodi locis distantia, contrà quàm ferat Agentium naturalium Sphæra actiuitatis vniformi difformique propagatione expansa. Adde, vt de cœlestibus Locis proximè dicebatur, declinationes Versoriorum ad nullam certam legem pro singulis peculiaribus Locis reduci posse, vt sanè reducerentur, si ad fixum aliquem terminum Versoria contenderent: quæ saltem in eo Meridiano, qui per ea loca ducitur, omni declinatione carerent; quod nunquam est obseruatum, sed potiùs contrarium: in eodem siquidem Meridiano quocumque, nunquam eædem obseruantur Declinationes, cum tamen in eo toto nullæ esse deberent. Non addo in duobus haud admodum distantibus Locis vt Romæ, Loreti, & Neapoli contingit, vt refert Kircherus, & ex eo referam inferiùs, duas in oppositum obseruari Versoriorum declinationes,

quarum vna sit in ortum, altera in occasum. Quæ, & alia suadent nullas Versoriorum declinationes à linea Meridiana vllam certam legem obseruare; ac proinde à nullo vno certo, & fixo termino proficisci. Proficiscuntur igitur declinationes illæ quidem à terrestri globo, vt citato loco probatum est; sed variæ pro varietate locorum. Cum enim Terra tam multiplici constet partium hæterogencarum multitudine, vt rupium, montium, marium, ipsius etiam soli: non potest Versorium nisi variè huc, illuc dirigi pro varia ad illud appellente virtute Magnetica. Perpende quæ *superiùs cap* 3. *Assert.*1. *num.*7. tum *Assert.*6. dicta sunt de Magnete heterogeneo; quomodo ad varios situs obelos componat propter lacunas, vel tubercula, quibus constat; nec miraberis tam varias in terrestri globo Versoriorum declinationes obseruari propter causas similes, quæ in eo occurrunt: ex quibus, & non tantùm ex ipsa Versoriorum versus Polos directione, colliges terrestrem globum Magnetica virtute non carere. Verùm de huiusmodi declinatione iterum occurret differendi locus: hæc nunc satis, vt ex ea etiam ostenderetur Terræ inesse Magneticam facultatem: quæ tam apertam exhibeat acûs nauticæ declinationum causam; in cuius inuestigatione tot ingeniorum Lumina ante agnitam Telluris Magneticam vim caligauerunt, & allucinata sunt; necnon post eandem vim etiam agnitam vix causam eandem attigerunt; dum non immediatè à Terræ partibus heterogeneis radios Magneticæ virtutis in Magnetica Versoria volunt effundi; sed ad Polos primùm deferri censent, ex quibus deinde vndique sparsi agant in occurrentia Magnetica: sic enim omnes radij confunduntur, nec distingui possunt ab aliis illi, qui à Terræ partibus vel extantibus, vel dehiscentibus nascantur, vt eæ possint Versoriorum declinationes tam variæ eorum actione concitari, vt *superiùs* disputatum est, & rursus inferius agitandum erit.

Hactenùs Magneticam Terrestris globi facultatem pluribus fortasse, quàm postularet necessitas, prosecutus sum: eius enim ponderis sunt rationes, quibus eam ei inesse demonstraui, vt vel vnica ad hanc probationem sufficere videatur. Verùm non tam quid necessitas, quàm quid exigeret materiæ cum amœnitate coniunctæ dignitas obseruare necesse fuit: cuius si ratio habeatur; etiam hæc parciora, quàm par foret, videantur. Sed quæ dicenda superfunt nec pauciora, nec minùs iucunda (nihil enim nisi amœnum, & suspiciendum Magnetica continent) huic defectui cumulatè satisfactura sunt; veluti & Quæstioni, quæ huius loci maximè esse videtur. An scilicet totus Terrestris globus ita sit Magneticâ virtute præditus; vt omnes eius partes, quæ adeò à Terra discrepare videntur, vt generis tam diuersi rupes, vt omnis generis mineræ, vt Terræ ipsæ tam variis qualitatibus constantes, eadem facultate præstent? At huic quæstioni alio loco aptiùs satisfiet. Quare ad alia progrediamur ad hanc Telluris magneticam facultatem spectantia.

ASSERT.

ASSERTIO II.

Soli Terrestri globo Magnetica virtus ita conuenit vt sit eius connaturalis proprietas ex eiusdem formâ emanans: reliquis autem omnibus Magneticis eatenùs conuenit, quòd eorum temperamentum ad temperamentum Telluris accedat.

VIx dubitet Magneticam facultatem, vt connaturalem proprietatem Terrestri globo conuenire Quisquis perpenderit Terram elementum esse; cui proinde à primo eius ortu ea omnia conueniant, quæ ad eius absolutam constitutionem necessaria sunt, & ad eum, cui summus Opifex illam destinabat, finem: qui cum alius non sit, quàm commoda Hominum generis habitatio; quam perturbatum iri posse sequebatur, nisi in eodem situ ad Vniuersi cardines fixa, & immota permaneret ad corporum cœlestium influxus ei necessarios commodè excipiendos; oportuit continuò vt facultate muniretur, cuius præsidio eundem situm tueretur, & conseruaret: nec sufficiebat, vt nullum Agens in rerum natura reperiretur tanti roboris, quod situm illum conuellere posset: id enim etsi concedatur; concedi tamen non potest adeò parcam esse Naturam, vt non omnia Entibus creatis tribuat, quæ ad eorum conseruationem, & perfectionem necessaria sunt, aut saltem ea per se consequendi facultatem: neque enim absoluta, & in se perfecta dici possent, si ab alienis, & extrinsecis penderet ipsis conueniens naturalis habitudo. Quare Naturæ Principiis non satis aptè Philosophari mihi videntur illi, qui Tellurem nullo alio præsidio situm, quem occupat, tueri asserunt, quàm quòd eum à prima eius creatione conditor sapientissimus talem statuerit: talem certè statuit solum (dubium non est) qui ad finem, cuius gratiâ eam è nihilo excitabat, foret opportunissimus: nec dubium etiam, quin reliqua totius Vniuersi corpora ita inter se composuerit, vt neque de loco, neque de situ, neque de ordine, inter se contenderent, & dimicarent; sed absolutissimi totius huius Vniuersi veluti membra communi consensu quiete fruerentur placidissimâ. Neque verò minùs certum est singulis suppeditata esse instrumenta, quibus & ad benè esse primùm constituantur, & deinde ad operandum, si res ferat, aptè comparentur: sic enim, quemadmodum experimur, Author Naturæ causis omnibus secundis, quarum concursum exigit, consultum voluit etiam minimis, potiorique iure maximis, à quarum numero non est, quòd eximamus ipsa Elementa, quasi ipsis sufficiat ab eorum ortu à conditore immediatè fuisse benè constituta. Quare cum Terrestris globus ad finem propter quem conditus est, situm hunc, quem de facto occupat, postulet: censendum est datum ei fuisse Instrumentum, siue facultatem, qua in eo cohibeatur, & à quo, si vis vlla ei inferretur, in eundem vt sibi debitum restituatur: est autem per accidens, si nullum detur Agens extrinsecum, quod ei vim inferre queat; cuius nulla ratio haberi debet; si secundum se & intrinsecè Terrestris globus suis numeris omnibus

nibus absolutus esse concedatur, vt concedi par est, vtpotè à Deo Opt. Max. conditus, cuius perfecta sunt opera. Quamquam quis neget, quin Tellus possit concuti & quadantenùs à situ debito emoueri tum grauioribus Terræ motibus, tum Maris æstibus & tempestatibus? vt propterea facultate egeat; quæ tunc agat, eamque suo in naturali situ cohibeat. Et verò si Terrestri globo necessaria fuit qualitas, qua in loco ad eundem finem, ad commodam scilicet Hominum habitationem, commodo sese tueretur, & ad eum repetendum, si ab eo conuelleretur, quamquam in rerum Natura nullum detur Agens, quod tanti sit roboris, vt id præstare possit, imò difficiliùs quàm si deturbandus situs foret, cum idem globus circa centrum conuerti sit paratissimus: cur eidem data non esset etiam facultas, ad eundem situm & tuendum, & repetendum? Hîc non refero, quæ multa ex Principiis Philosophicis disserit Cabeus, vt ostendat quàm conueniens fuerit dari in rerum natura talem motum, qualem exercet Magnetica facultas, circularem scilicet secundum quid. Sicut enim, inquit, datur motus rectus deorsum, sursumque simpliciter, & secundum quid, daturque ad eum ineundum facultas necessaria talis grauitas, & leuitas: deturque motus circularis simpliciter corporibus cœlestibus conueniens: dari etiam oportuit motum secundum quid circularem: qui scilicet via circulari ad fixum terminum contenderet. Verùm, cum cœlestium corporum motus simpliciter circularis non sit ab intrinseco, nec ab vlla innata facultate, qualis est in Elementis grauitas, & leuitas: vix satis consequenter colligi videtur motus ille secundùm quid circularis, qui ex innata Telluri virtute proficiscatur, ex cœlorum motu simpliciter circulari. Quidquid porrò de ea ratiocinatione censeatur: ad positam Assertionem confirmandam præter hactenùs adducta demùm Quæro. Cum notum, certumque sit ex quotidianis Experimentis Magneticam virtutem vniuerso terrestri Globo inesse; An potest ita inesse, quin à propria eius forma connaturaliter emanet? Dubium quidem aliquod non sine fundamento oriretur; si quibusdam tantùm Telluris Plagis eam virtutem inesse obseruaretur: dici siquidem posset Plagis illis eam conuenire ob singularem aliquam Locorum illorum dispositionem, quæ nusquam alibi reperiretur: verùm cum omnibus æquè conuenire deprehendatur: vix est dubitandi locus an ea facultas ex ipsa Terræ propria natura emanet.

Non minùs certa videtur etiam altera Assertionis pars: nimirum Magneticis reliquis Magneticam vim eatenùs inesse; quatenùs eorum temperamentum ad temperamentum terrestre accedit. Quid enim tam terreum quàm lateres? ferrum etiam Terræ affine esse censent omnes, vt argumento sunt quæ sensu percipiuntur eius qualitates, vt siccitas, frigiditas, rubigo quæ in terram illud tam facilè soluit: adde ferri venarum vbique copiam tantam; quas scilicet Terra facilè generat, vtpote à natura sua parùm alienas, suoque affines temperamento. Attamen ferro non est innata Magnetica vis; nec ex eius forma emanat; cum eâ per se illud careat, & aliunde eam precariò mutuetur ab alio Magnetico, vt Tellure, lapideque Magnete, & ea facilè spolietur dum igne incandescit saluâ tamen eius formâ; à qua si nasceretur vis illa Magnetica,

tica, ſalua etiam ipſa foret inter ipſos vehementiores ignes : facilè item extinguitur, dum variè ad oppoſitos Polos Magnetis adhæret, & contrarij ſitûs virtutem concipit : quod nequaquam contingeret, ſi ipſi innata foret, & ex eius principiis per ſe emanans.

Maior de Magnete eſt dubitandi ratio. An ea, qua pollet, Magnetica vis ab eius oriatur forma ſubſtantiali : firmiùs enim hæret, & perdurat, vt ipſi connaturalis eſſe videatur. Attamen nec Magneti ea vis innaſci dicenda eſt. Conſtat enim ſi diutiùs in ſitu Terræ contrario Magnes quieſcat, eius virtutem ſi non extingui, at ſaltem remitti nullâ tamen factâ Magnetis mutatione ſubſtantiali. Conſtat item abſque huiuſmodi mutatione vim eius aut totam, aut ex parte perire, ſi vehementiùs incaleſcat; nec eam ab eo recuperari vnà cum naturali temperie : at eam, ſi ipſi innata foret, aut tueretur, aut repeteret deperditam ; non ſecùs quàm aqua frigiditatem, vt à contrario agente calore libera eſt. Adde rupes ipſas Magneticas apertiores, & temporum iniuriis expoſitas marceſcere, quæ in radicibus validiſſimæ ſunt. Atque in his quidem Magnes cum ferro : at in quibuſdam aliis, magnum inter vtrumque diſcrimen intercedit. Ecce

Magnes, ſi quando eum virtute contingat ſpoliari vel morâ diuturniore in ſitu virtuti terreſtris globi contrario, vel calore vehementiori ; virtutis iacturam haudquaquam reparandi aptus eſt per acceſſum alterius Magnetis etiam robuſtiſſimi ; aut ſi qua reſtituatur, ad Magnetem illum accedere debet ſecundum faciem ſibi conformem : neque enim Magnetis cuiuſquam virtus Magnetis alterius virtutem obſeruata eſt in ſitum oppoſitum immutare. At ferri aut deperdita aut labefactata facultas, leui operâ in integrum reſtitui poteſt admoto de nouo Magnete vel ſecundum faciem conformem, & amicam ; quo in caſu faciliùs, moraque breuiore damnum reſarcietur : vel ſecundum faciem ſimilem, & inimicam ; tunc autem, ſi qua in ferro ſuperſtes erat antiqua vis, penitùs interibit, & in eius locum oppoſita infundetur non ſine temporis ſpatio longiore ad extinguendam penitùs priorem virtutem, & alteram contrarij ſitûs excitandam : nec vlla eſt in ferro tam valida, tamque radicata facultas ; quam quilibet Magnes in oppoſito ſitu accedens tandem non expugnet, & nouam non introducat : firmior ſiquidem eſt Magnetis virtus, nec à vi in ferrum inferenda ceſſat ; quod in Magnetem viciſſim non agit, vt ſeſe tueatur ; nec vires, damnumque reparat : cum ad vtriuſque ſitûs virtutem recipiendam ſit indifferens, & ad vtramque æquè diſpoſitum, longè ſecùs quàm Magneti conueniat. Eſt & aliud Magnetem inter & ferrum in agendo diſcrimen. Nam Magnes etſi roboris exigui ferro cuilibet proportionato, & in aptam figuram, longiorem ſcilicet quàm latiorem, efformato vim confert Magneticam, ſi debita mora vel breuiore, vel diuturniore pro Magnetis robore ei adhæreat : eaque virtus amoto Magnete in huiuſmodi ferro diutiùs perſeuerat, vt ex effectibus Magneticis conſtat. At ferrum quodcumque, etſi validiſſimè excitum alteri ferro virtute planè vacuo vim per acceſſum quamuis diuturnum non confert, quæ abſcedente ferro Magnetico perduret. Fatendum tamen ex-

perientiâ, rationeque ſuadente ferrum non excitum affici ab excito. Cernimus enim Verſorium, ferrum ſcilicet excitum, à quolibet non excito ferro accedente intra Sphæram virtutis Verſorij (neque enim Sphærulâ ſuâ actiuitatis caret Verſorium, tale eſt Magneticorum ingenium, vt & ſubiectum quod incolunt, afficiant, & Sphæram virtutis mexiſtentis profundant) agitetur, eiuſque ductum quocumque ſequatur miſſa facta conſueta ſua directione à Tellure profecta: quod contingere nequaquam poteſt, niſi aliqua Magnetica virtute polleat tunc ferrum accedens; quam aliunde haurire non potuit niſi ab ipſomet Verſorio: neque enim ad experimentum hoc exigitur, vt ferrum illud ad Horiſontem perpendiculariter vel ſupra, vel infra Verſorium accedat, vt nuper diſſerebamus, vt à Tellure virtutem hauriat ſitûs oppoſiti: ſed hîc ſufficit vt quocunque ſitu admoueatur, ſiue is fuerit Horiſonti perpendicularis, ſiue parallelus; quo in caſu nullam niſi ab ipſo Verſorio virtutem proficiſci neceſſe eſt in illud non excitum ferrum. In eo tamen tunc ineſſe oportet aliquam: neque enim Verſorium ad alterum ferrum, ſi omni virtute careret, potiùs quàm ad virgulam ligneam ferretur, eique adhæreret: ideo ſiquidem Magneticum ad Magneticum motu locali fertur, eique adhæret, vt virtutem, qua præditum eſt, cum alterius Magnetici virtute conformiter poſitâ coniungat, eamque meliùs tueatur, ac perficiat: hæc eſt enim ſola & vnica Magneticorum ad inuicem concurſûs, & adhæſionis cauſa. Ferrum itaque non excitum ab excito Verſorij effuſa virtute afficitur, eamque concipit, & fouet, ſimilemque effundendi aptum fit; ſed adeò leuem, & fluxam; vt tamdiu ſolùm duret, quamdiu intra Verſorij Sphæram actiuitatis detinetur, eique præſens eſt: at ſi ab ea abſiſtat; continuò vt abſiſtit, ita omni virtute deſtituitur. Verùm ſi idem ferrum non excitum ad Magnetem accederet, eiuſque conſortio per moram aliquam frui ei liceret, non tantùm quamdiu præſens eſt Magnes Magneticam virtutem aliquam hauriret, ſeſeque Magneticè gereret Magnetem ad motum liberum, vt natantem, vel ſuſpenſum omnem in partem deducendo; ſed etiam eandem virtutem retineret (præſertim ſi foret Magneti proportionatum) Magnete recedente, contrà quàm fieret ſi ad aliud ferrum excitum, vt ad Verſorium, acceſſiſſet. Videtur itaque ferrum etſi validè excitum in ferrum aliud ita virtutem immittere, vt illam in eo firmiùs, & altiùs, quemadmodum Magnes, non radicet: ita vt ferrum ad quamlibet virtutem excipiendam & dimittendam, aut in oppoſitam commutandam paratiſſimam habeat paſſiuam potentiam, & quaſi indifferentem: at contrà Magnes actiuâ præſtet facultate, careat paſſiuâ ad alienam vim admittendam. Neque verò ex eo diſcrimine, quod ad ſubiecta tantùm pertinet, colligi debet Magnetis virtutem à ferri virtute ſpecie diſcrepare; cum iidem ex vtraque producantur effectus, tum in ſuis quæ informant, ſubiectis; quæ eodem modo ad Vniuerſi cardines dirigunt, tum in alienis Magneticæ virtutis capacibus corporibus; quæ eodem modo ab vtroque afficiuntur, à Magnete quidem permanenter, à ferro verò excitò tranſeunter, &, vt dictum eſt, quandiu ipſum alteri non excito ferro præſens adeſt.

Neque

Neque verò adeò miranda videri debet illa in Magnete, ferroque actiuæ, & passiuæ potentiæ differentia. Magnes corpus mixtum est à primo suo ortu ita à natura temperatum iuxta Telluris ipsius habitudinẽ, vt Magneticâ facultate debitâ ipsius temperamento nunquam caruerit: quis enim immanes & æternas illas Magneticas rupes, vim Magneticam aliundè hausisse sibi persuadeat, estò à Tellure foueri, radicatíve intimiùs queat? At ferrum ex vena, quam aliqua vi constare manifestum est, per artem fusa, & per excoctionem à fœcibus quàm plurimis emunctâ, & purgatâ coaluit, confusis eius particulis omnibus: quæ in vena situm inter se aptum obseruabant, adeò vt post excoctionem, & fusionem nullo ampliùs inter se situ, & ordine componantur, omnique vi Magneticâ priuentur: vt in ferro ex Magnete ipso conflato euidentiùs apparet, quod nullam magis, quàm aliud quodlibet ferrum præsefert Magneticam virtutem: & quod suadet experientia, quâ constat Magnete confuso, & in tenuem puluerem redacto si in tubulum chartaceum, vel calamum puluisculus inculcetur, nullam eum obseruare directionem ob confusionem scilicet particularum earum Magneticarum: quam ob eandem confusionis causam ferrum vi magneticâ destitui censendum est, donec accedat Magnes, qui illud afficiat eiusque particulis secundum eundem situm vim, & animam infundat, ad quam excipiendam paratissimæ sunt vtrouis situ inspiretur, & ob eam ad situm vtrumque capacitatem ad vim in oppositum, si vis inferatur, commutandam.

Certum igitur ex dictis, ac fixum esto Magneticam virtutem Telluri innatam esse & ex eius propria forma emanantem: cæteris verò Magneticis corporibus mixtis eatenùs conuenire, quatenùs eorum temperamentum Telluris temperamento est affine; licet ratione subiecti diuersi, cui inhæret, diuersitas quædam, quæ in Magnete, & ferro obseruatur, consequatur.

ASSERTIO III.

Finis remotus, & extrinsecus Magneticæ facultatis Terrestri globo infusæ est, vt ipse Terrestris globus per eam ad situm Humano generi eius Incolæ commodum, & opportunum componatur. Finis verò eiusdem facultatis proximus & intrinsecus est, vt eiusdem globi Axem cum totius Vniuersi Axe constituat, & cohibeat.

NOn leuis, nec leuiter tractanda proponitur difficultas: ad cuius elucidationem nonnullus in superioribus iam patefactus est aditus. Ostensum siquidem est Tellurem Magneticâ præditam esse facultate: quæ cum ex natura sua ad situm tota referatur, non dubium iam quin ad eius situm stabiliendum ipsi tributa fuerit ab Authore Naturæ, qui fini, cuius gratiâ condebatur, commodissimè inseruiret. Cùm ergo supremus Rerum Opifex non terrestrem tantùm globum; sed cœlestes etiam Sphæras, cæteraque omnia in Humani generis commodum, & obsequium profusâ suæ bonitatis munificentiâ produ-

xerit: quis dubitet quin eius futuræ ſedis & commorationis rationem præcæteris habuerit, eamque & præſidiis omnibus neceſſariis munierit, & conducentibus cumularit commodis & ornamentis: ad quæ cùm non minùs ſpectet ſitus, quàm locus commodus; vt huic conſuluit, ita illi non defuit. Terreſtris globi loco in eius Incolæ gratiam impensè conſultum eſt; dum in totius Vniuerſi, quod illi famulatur, conſtitutus eſt centro: Quis enim ei aptior ad finem ab Vniuerſi conditore præſtitutum poterat aſſignari? Debuit ſcilicet terreſtris illa Hominum ſedes eò loci ſtabiliri, vt creata cætera tum ætherea, tum æthere ſuperiora, ac cœleſtia commodè poſſent ei ſua præſtare officia; quod non aliter meliùs poteſt obtineri, quàm ſi in eorum medio ſtatueretur. Sic enim æquali vniformique ratione à circumiectis quaquauerſum corporibus aliis debita excipit obſequia, quibus foueri poſſit, ac iuuari ad Hoſpitis ſui incolumitatem: quæ haudquaquam tuta, ac ſalua foret; ſi à medio Tellus abeſſet. Siue enim fixa, & immobilis extra centrum hæreret, ſiue per medium inane, vt comminiſcuntur Aliqui, vagaretur: eam valdè inæqualiter à cœleſtibus affici neceſſe foret; ex qua inæquali temperie non tantùm in iis, quæ Terra vſibus humanis neceſſaria ſuppeditat, ſed in ipſo etiam Humano genere vaſtitas naſceretur. Debuit ergo Terreſtris Sphæra medium, ſiue centrum Vniuerſi occupare ad commodam eius Incolarum commorationem, atque hunc in finem; qui extrinſecus eſt, & remotus, adeoque Operantis, tributa eſt Terreſtri globo grauitas ex eius emanans temperamento: cuius finis proximus, & intrinſecus foret, vt terreſtrem ipſum globum in medio Vniuerſi cohibeat, eumque ad illud repetendum conſtituat expeditum, ſi qua vis aliquando ei inferretur, aut inferri eſſet poſſibile ab Agente extrinſeco.

Verùm ad eundem extrinſecum, & remotum finem, ad quem terrenus orbis conditus eſt, ad tutam ſcilicet & commodam generis humani ſedem non locus tantùm in Vniuerſi centro fixus & immobilis erat neceſſarius; ſed conſtans etiam ac perpetuus eius quidam certus ad cætera Vniuerſi corpora ſitus, & habitus. *Hoc enim ſi Tellus careret, conuertique circa centrum liberè poſſet, quo nihil facilius; quot pateret incommodis? quot periculis eius Incolæ ſubiicerentur?* faciamus Terram à Polo boreali, zonâque frigidâ in zonæ torridæ radiiſque ſolaribus ambuſtæ locum concedere, & hanc viciſſim in illius ſitum commigrare: quid aliud ex ea conuolutione conſecuturum eſſet, niſi horrida vtriuſque huius Climatis vaſtitas? Plantæ frigidiore ſolo naſci ſolitæ quî poſſent arido & æſtuanti aſſueſcere? quî fouerentur, contrà ſolaribus radiis gaudentes in hyperboreas tranſlatæ brumas? Quàm variæ toto orbe Terrarum vario ſolo, cœloque delectantur, alienoque contabeſcunt; quarum omnium interitus ex huiuſmodi Telluris circa centrum conuerſionibus conſequeretur? Nec minor ex eis impenderet Animantibus clades. Homines ipſi ad variam temperiem terreſtrium climatum nati, factique quid aliud, quàm exitium acerbiſſimum incurrerent? Taceo dierum, totiuſque anni tempeſtatum ordinem, cæterorumque cœleſtium influxuum in Terreſtrem globum officia perturbatum iri, ex eiſque diſpendij plus quàm commodi profecturum, adeoque

que hunc omnem, quem ſuſpicimus, totius Vniuerſi ornatum periturum.

Quàm verò Tellus facilis, & expedita foret, niſi aliquâ aliâ præter grauitatem facultate in eodem ſitu cohiberetur, ad huiuſmodi circa centrum conuerſiones tantorum fontes incommodorum; collige ex eo, quòd vnico tantùm centro, hoc eſt, punctulo tota nitatur: quòd ad æquilibrium abſolutiſſimum; cum non arte, quæ ſemper aliquâ ex parte deficit, ſed ex natura ſua componatur; quod proinde vel minimâ vi inflecti poteſt. Cernis vt rotæ noſtrates æquilibrio, quàm fas fuerit, perfectiſſimo donatæ, vel minimâ vi ad motum concitentur: attamen non puncto, vt Terra; ſed Axi incumbunt; qui fulcimentum premit; & motum non poteſt non retardare: quem etiam quædam tum Axis, tum fulcimenti occurſans aſperitas, & ſcabrities (neque enim vlla arte tam abſolutum læuorem poſſunt contrahere, quin aſperi quidpiam, etſi ſenſum fugiat, iis ſuperſit) cohibet: nihilominùs vix gyrandi finem faciunt concepto ſemel impetu. Quis itaque neget terreſtrem Sphæram Terræ motu, Maris æſtu, vel procellarum vi in aliquam eius plagam incumbente impelli, & in gyrum agi circa centrum, niſi aliqua facultate in ſitu debito cohibeatur, velut in eodem loco ope grauitatis diſtinetur? eoque modo tam grauia caueantur incommoda; quæ in eius Incolam Humanum genus imminerent.

Decuit igitur ſupremum Rerum conditorem, vt Terreſtrem globum Hominum ſedem futurum à tantis incommodis vendicaret, aptum vnum aliquem ſitum fixum & immobilem ei aſſignare vnà cum Inſtrumento, & facultate, qua eundem illum ſitum tueri poſſet, ac repetere per ſe, ſi quando ab eo deturbaretur, vt commodam Humano generi ſemper præſtaret commorationem. Cùm porrò ſitus corporis cuiuſuis diuerſam quandam partium eius in loco poſitionem dicat; facultas ad ſitum obtinendum comparata non debuit eodem modo, & æqualiter omnes terreſtris globi partes afficere & ad talem ſitum omnes ſimiliter conuertere, & agitare, quemadmodum grauitas ad locum debitum occupandum omnes eodem modo afficit, & inclinat, & æqualiter per totum corpus fuſa eſt: ſi enim eodem modo innata ad ſitum facultas ſe haberet; neutiquam fixus, & immobilis huiuſmodi facultatis ope obtineretur partium ſitus, cum omnes pari conatu, pariſque iure ad eum aſpirarent, vt omnes Telluris partes inſita grauitate ad centrum contendunt. Cæterùm, fixus ille Sphæræ terreſtris ad Sphæram cœleſtem ſitus conſtitui non potuit aptior, quàm ſi ad huius fixas & immobiles partes ad Polos ſcilicet, & Vniuerſi Axem alligaretur, ita vt Telluris facies altera ſiue Hemiſphærium ad Borealem cœli Polum obuerteretur, altera ſpectaret ad Auſtralem, eiuſque Axis cum fixo Vniuerſi Axe congrueret, totaque hæc Mundi totius machina membris eius omnibus & loco, & ſitu, & ordine inter ſe aptè conuenientibus rectè conſtituta, & illuſtriùs conditoris laudes celebraret, & Humano generi inſeruiret impenſiùs. Cùm ergo ad Terreſtris Sphæræ ſitûs illius tum ratione totius Vniuerſi, tum ratione Hominum commodæ commorationis, tam apti, tamque neceſſarij immobilitatem, & conſtantiam obtinendam & conſeruandam inſtituta ſit Magnetica Telluris virtus; patet quàm non perperam aſſertum ſit *primâ Propoſitionis*

positionis huius parte finem eiusdem virtutis vltimum, & remotum alium non esse quàm vt pararetur, & stabiliretur sedes commoda; quam Hominum genus incoleret, eaque tutissimè foueretur.

Quærendum nunc est, vt exigit secunda Assertionis pars, quis sit virtutis terrestri globo insitæ finis proximus & immediatus, quo obtento conquiescat, nec ad alium terminum consequendum eundem globum vrgeat, & impellat. Cui Quæstioni soluendæ haud adeò obuia, & facilis est ratio. Difficultas oritur ex eo, quòd Magneticam virtutem corpus cui insidet, tunc tantùm quiete frui, fixumque situm seruare experiamur permittere; cum ea ad alterius Magnetici occurrentis virtutem effusam est in situ debito accommodata, hoc est, cùm dissimiles vtriusque facies sibi ex opposito obuertuntur, & incurrunt: sic cernimus Versorium tandiu agitari donec ad virtutis à Terra effusæ conformem situm sese composuerit; quem vbi assecutum est ab omni motu abstinet, eúmque situm vt sibi aptum, & commodum fouet, & tuetur. Sic alia quæcumque duo Magnetica, si ad motum libera fuerint, ab eo non cessant; donec ambobus vtrimque annitentibus virtutes à se effusas in situm vtrique gratum, & conformem adduxerint, in quo conquiescant. Cùm igitur Tellus Magnetica vi prædita sit, & quidem ita prædita; vt ad eam facultas hæc præ cæteris Magneticis maximè pertineat: ad quam virtutem aliam alterius Magnetici Tellus contendit, vt se ei accommodet, & quiete ad Humani generis commorationem commodam tam necessariâ fruatur? An in Terrestri ipsa mole aliud illud Magneticum latêre quis fortasse asseruerit? An inter sidera fortasse sedem fixit? Quidquid tandem excogitetur, illud quidem primò certum est, & apud omnes indubitatum: non alium in finem toti terrestri globo Magneticam virtutem, quæ tota est ad situm instituta, infusam esse; quàm vt eum in debito situ constituat. Quis enim alius esse potest virtutis huius effectus? Neque verò eam frustrà à Natura, quæ à superfluis abhorret, Telluri inditam fuisse existimandum est.

Mentem meam, fateor, non mediocriter torsit hæc difficultas: neque enim poterat omninò acquiescere eorum sententiis: qui præ cæteris vberiùs, & eruditiùs Magnetica tractarunt, veluti Gilbertus, Cabeus, Grandamicus, Kircherus, & postremò non postremus Zucchius; neque demùm quò iis dimissis sese conuerteret, initiò satis allucebat: nihil tandem perpensis omnibus veritati magis consonum occurrit, quàm quod propositum hîc est, nimirum, Magneticam facultatem Telluri eum in finem proximum & immediatum concessam esse, vt eius Axis cum Vniuersi Axe aptetur, & congruat, & Axem hunc esse terminum, ad quem Magnetica Terræ facultas localiter motiua contendit; vt situm Terra consequatur debitum & aptum ad reliqua Vniuersi corpora, sedémque præstet humano generi commodam: ad quem vltimum & remotum finem tum Tellus ipsa, tum reliqua ei inseruientia corpora condita sunt. Quæ sententia, quàm non inani nitatur fundamento, resque tota pro causæ merito agitetur, & decernatur: laudatorum Authorum proponenda primùm & excutienda Placita veniunt; tum confirmanda hæc noua super hac re adducta sententia.

Primus

Primus quidem Gilbertus absolutè, paucísque asserit *lib.3. cap.1.* Tellurem, si à validiore quopiam Agente ab eo situ quem nunc occupat deturbaretur, itavt eius plaga Septentrionalem Polum spectans versus ortum conuerteretur, opposita verò versus occasum, suo iuri permissam suaptè vi Magneticâ situm pristinum repetituram. Assertionis huius suæ rationem (quod eius moris est vtpote experimentis potiùs, quàm eorum rationibus afferendis assueti) nullam profert; quam sanè rei momentum exigere videbatur. Et verò cur pristinum situm aliò abstracta Tellus repetat? An motus localis ab vllo Agente physico initur aliquando nisi ad commodum aliquod consequendum, aut euitandum incommodum? Quid Terram vrget, vel allicit, cum ex se indifferens ad omnem situm planè sit, ad situm priorem relicto nouo per vim asserto situ repetendum? Vrget, inquiet Gilbertus, vis Magnetica, quæ ad vnum determinata situm, alium omnem auersatur, & refugit. At, inquam Ego, cur vnum potiùs determinatum situm, quàm alium quemlibet Tellus vi Agente Magneticâ appetat, nisi singulare quidpiam Magneticam vim excitet ad motum, quo illud acquirat, si commodum sit; vel ab eo se expediat, si sit incommodum? at nihil assignatur huiusmodi extrinsecè aduenies, quod vel damnum Magneticæ virtuti minetur, vel emolumentum polliceatur. Magnetica virtus Telluri innata, eandem eodem modo afficit, iisdémque radiis effunditur siue ad Boream, siue ad ortum spectet virtutis Polus, nec ab vllo sibi timet inimico, vel amico delectatur; si neutrum præstò sit, quod in eam agat. Faciamus creata omnia præter Tellurem virtute fœtam de medio tolli, & interire: nunquid datum quemlibet situm tunc obseruatura non est? Sed siue pereant reliqua omnia, siue subsistant; si nihil in Tellurem conferant, vimque eius nullatenùs attingant; illa eodem modo in vtroque casu se habet, nec ad motum parata est; cum ad quietem, quâ iam fruitur, motus omnis feratur; nec Boream magis, quàm ortum appetat, nisi quædam aliunde accedat vis eam agens aut determinans. Gilbertus igitur verum quidem attigit effectum, verum enim est Terrestrem globum, si à Borea in ortum, vel occasum eius Axis abduceretur, in Boream iterum eandem faciem conuersurum; sed causæ, qua hæc conuersio absoluitur, ne meminit quidem: ea tamen est, quæ inquiritur. Videamus an cæteri aliquam afferant, quæ admitti debeat.

Cabeus, cui assentitur Grandamicus, causam affert *lib.1.cap.18.* & quidem à priori, à fine scilicet, cur Tellus ope virtutis Magneticæ in eo situ, quem occupat, sese tueatur; & ad eum, si quando turbaretur, sese restituendi compos fiat. Cuius ratiocinationem, quò maturiùs, & accuratiùs deinceps perpendatur, non aliis, quam ipsius verbis proponendam duxi.

Rationem, inquit, *à priori inquirere tentemus, cur Terra vim Magneticam possideat, vt verticitatem in se primùm habeat, atque adeò aliis quoque communicare possit. Ea mihi videtur conuenientissima. Quia Terra cum circumquaque cœlo ambiatur, & circa eam perpetuò moueatur diurna volutatione Astrorum agmen, ab ipso cœlo, & Astris circulariter se circumagentibus, vndequaque æqualiter quasi in gyrum influentias, virtutésque accipiat necesse est. Quare quod*

spectat

ſpectat ad naturam vniuerſalem ipſius Terræ, in qua ab Vniuerſalibus cœli influentiis dependet neceſſariò, eam æqualiter vndequaque affici dicendum erit: atque ex hoc tanquam ex propria cauſa, fit vt circa Axem ſit veluti coagmentata & concruſtata, excurrantque venæ illæ à Polo ad Polum. Cum igitur iam ſit ſic diſpoſita Terra à Cœli influentiis circa Axem, & quaſi per ordinem ad Axem & Polos compoſita, ſeu coagmentata: hæc eius natura etiam exigere videtur, vt in eodem ſitu conſeruetur, ſi debet ſe commodè habere: alioqui ſi commoueretur, & recederet à ſitu, in quo nunc eſt, & vna pars cœlo propinquior fieret; illam dum Cœlum rotatur, vehementiori actione cœlum afficeret; pars verò quæ ſubdita eſt minùs afficeretur: quare non ita commodè ſe haberet: ad quod incommodum vitandum grauitatem habet, qua detinetur in medio, ne aliqua vi, aut impetu ad vnam cœli partem magis accedat, quàm ad aliam. Iam verò ſimiliter ſi moueretur ita, vt contorqueret ſe ſupra centrum, vt pars illa, quæ nunc ſubeſt Polo ad Æquinoctium accederet; tunc diuerſo modo afficeretur. Vt igitur ſemper perſeueret eodem modo, & non tota alteretur, & perturbetur à diſpoſitione quam nunc habet, debet habere vim ſe conſeruandi in illo ſitu, quem hactenus habuit: & hanc dico eſſe qualitatem Magneticam. Et ſicut data eſt Terræ grauitas ad impediendum motum fluctuationis; ita data eſt vis Magnetica ad impediendum motum illius rotationis. Quod igitur Gilbertus ſolum pronuntiat terram, ſi à vera ſua in mundo poſitura declinaret, atque eius Poli in Orientem ſolem, aut Occidentem diſtraherentur, rurſum ad Septentrionem, & Auſtrum reuerſuram, hîc, vt arbitror, probatur. Debet enim Terra habere vim ne natura deficiat in neceſſariis, conſeruandi ſe in ſitu, quem habet, vt non perturbetur cœlorum rotatione, & non immutentur tempeſtates, continendi ſe ne rotetur: & hanc affirmo eſſe Magneticam vim, quam in Terra contendimus probare. Hæc laudatus Author: quæ ad inſtitutum perpendi debent.

Ratio ergo illa à Priori, propter quam eximius hic Magneticæ Philoſophiæ cultor cenſet Terreſtri globo inſitam eſſe vim Magneticam, eſt vt eius virtutis ope tanquam inſtrumento ſitum obtineat; in quo commodè ſe habeat ad cœleſtes influentias recipiendum, ſedemque parandam Hominum habitationi conducentem. Audio, & quidem lubens aſſentior hunc reuerà finem eſſe, ad quem collimat Magnetica Telluris virtus; atque adeò hanc rationem virtutis illius eſſe à Priori vtpotè à cauſa finali petitam. Sed à Cabeo id minimè doceor, quod ab eo doceri maximè velim. Quomodo ſcilicet Magnetica Terræ virtus, quæ medium eſt & Inſtrumentum ad illius finis conſecutionem neceſſarium, ad eum feratur? Quis eius virtutis, quæ motrix eſt, terminus ſit certus & immediatus, ad quem motus ab ea initus contendat? An cœleſtes illæ influentiæ hoc termini munere fungi poſſunt, quem virtus Magnetica appetat, & à quo ad motum excitetur? haud quaquam: variæ enim ſunt, variiſque obnoxiæ mutationibus pro variis Aſtrorum influentium motibus, & locis ad quæ deferuntur. Quid Terrâ fieret, ſi ad varios Planetarum, Solis præſertim, ac Lunæ influxus eius Magnetica virtus commoueretur, iiſque vel excipiendis, vel declinandis eam componeret? An eundem ſemper ſitum, vt experimur,

occuparet?

occuparet? Nunquid non quotidiana eorum conuersione circumageretur; & in Austrum, Boreamque eorundem declinatione eodem tempore vacillaret? Nullatenùs igitur Tellus Magneticè agitur virtute illâ ipsi insitâ ad vllos cœlestium corporum influxus, nec ei possunt esse terminus ad quem assequendum instituta sit Terræ facultas Magnetica; esto eosdem concedi debeat esse finem vltimum & remotum, cuius gratiâ Telluri sit indita huiusmodi motiua ad situm facultas. Adhuc igitur ex Cabeo quæri debet quis ille sit terminus ad quem proximè & immediatè instituta est Magnetica terræ virtus, in cuius assecutione conquiescat: hæc enim huiusmodi termini assecutio dicendus erit finis proximus, & immediatus illius terrestris facultatis, cuius necessitas ex eo fine à Priori probetur. Pari iure ex Eodem quæratur (quando eius mentionem ipse fecit, & Analogiam Magneticæ virtutis Telluri innatæ cum innata eidem grauitate adduxit) quinam sit terminus ille ad quem per se proximè & immediatè feratur terræ innata grauitas? is enim grauitatis finis proximus dicendus erit, cum eo adepto conquiescat eius conatus, eumque tueri satagat aduersus omnem ab extrinseco Agentem vim illatam. Hic autem terminus grauitatis, eiusque finis intrinsecus, & immediatus aliud non est quàm Vniuersi centrum, ad quod omne corpus, cui grauitas inest, contendit, & in quo conquiescit: quod non obstat quin loci illius commoditas, quâ corpus graue cò loci constitutum fruitur, dicatur etiam grauitatis finis, sed remotus, & extrinsecus, & à Supremo Rerum conditore intentus: itavt ad Telluris commodam stationem, eiusque Incolarum Hominum opportunam commorationem ipsi indita dici debeat grauitas, & ad hunc finem instituta. Similiter Magnetica virtus eidem Telluri insita dici debet ad eundem finem, ad Telluris scilicet, eámque incolentium Hominum commoditatem; ad quam non minùs necessarius est aptus eius situs, cui obtinendo Magnetica virtus inseruit; quam aptus locus, qui per grauitatem stabilitur. Atque ita rectè quidem Cabeus ex commoditate tanquam fine remoto, quæ ex situ debito in Terram, eiusque Incolas nascitur, collegit datam Telluri fuisse virtutem quandam (cum in necessariis Natura nunquam desit) cuius ope situm illum commodum sibi assereret, & tueretur: quæ virtus alia non est, quàm Magnetica; quam ad situm corporum Magneticorum inter se ferri experimur, eamque Terræ inesse constat. Verùm, cùm vis Magnetica Agens sit necessarium, nec penes eam sit commoditatem illam sitûs vel nosse, vel appetere; non potest ea commoditas, finis esse Magneticæ virtutis nisi extrinsecus, & remotus; qui consequatur ex fine intrinseco, & immediato, ad quem obtinendum, & conseruandum fertur illa facultas. Atque hic est terminus, ad cuius consecutionem tanquam ad finem proximum, & intrinsecum ordinatur Magnetica Telluris virtus, & in quem collimat omnis eius conatus est actio; sicut Telluris grauitas ad Vniuersi centrum petendum, eique adhærendum ipsam inclinat immediatè; idémque centrum terminus est, ad quem assequendum per se à Natura instituta est tanquam ad finem proximum motiua illa grauitatis facultas: Ex huius verò finis consecutione sequitur deinceps commodus ille Terrestris globi in Vniuerso

locus ad excipienda tum ſublunarium, tum cœleſtium corporum obſequia ad ſuauem Hominum degentiam neceſſaria : qui finis eſt remotus à Supremo Rerum Conditore præſtitutus. Quare ſicut grauitatis Telluri inſitæ natura nobis non innoteſcit ex eo, quòd dicatur inſtituta ad eius commodum inter cætera mundana corpora obtinendum locum, cum terminus ille ſit ipſi extrinſecus, & ſi ea omnia perirent, non minùs tamen Terræ grauitas munere ſuo fungeretur, eamque ad centrum Vniuerſi occupandum compelleret : ita etiam eiuſdem Terræ Magnetica virtus nobis aperta non fit ex eo, quòd conſtet eius ope Terreſtrem globum ad ſitum inter eadem Vniuerſi corpora commodum occupare ; non enim minùs ſitum illum obtineret, quamuis ipſa omnia interirent, vel ex his commodum nullum in ipſum terreſtrem globum proficiſceretur : ſed ad eius Magneticæ facultatis naturam pernoſcendam, noſſe oportet, quis ſit terminus ille, ad quem eius conatus fertur, & ad cuius conſecutionem, & poſſeſſionem tuendam tanquam ad proximum eius finem à Natura inſtituta eſt : quod à Cabeo prætermiſſum, nobis inquirendum incumbit ; idque præſtare ſatagimus. Sed ne actum agamus, videndum nunc eſt, quid ſuper hac re à Kirchero, & Zucchio Scriptoribus eximiis Cabeo poſterioribus, quibus etiam ab eo Authore minùs ſatisfactum eſt, ſtatutum ſit.

Kircherus igitur à Cabeo primus, qui Magneticam Philoſophiam excolendam ſuſcepit, quod & gnauiter præſtitit in Opere de Magnete, Doctrinâ, rerumque varietate pereleganti, ac peramœno vt terminum illum proximum, & immediatum, quem quæſitum imus, ad quem obtinendum data eſt terreſtri globo Magnetica motrix facultas, definiret : mentem aduertit ad eum, quem duo Magnetica ad motum libera, obſeruant, agendi modum : ea enim nonniſi in quodam vno inter ſe ſitu compoſita vnquam quieſcunt ; eundemque repetunt, quoties ab eo deturbari ea contingit. Vult igitur Tellurem, quam Magneticâ facultate præditam eſſe iam conſtaret, ab alio Magnetico affici, & pellici ad ſitum conformem vtrique ; atque ita Terram Magnetica actam virtute ad ſitum illum Magneticè contendere : itavt terminus Magneticæ terreſtri globo inſitæ virtutis, ſit aptus ille cum alio Magnetico quodam ſitus, eumque in finem datam ei fuiſſe tanquam inſtrumentum neceſſarium, quo illum conſequeretur, Magneticam facultatem. Cui quidem ſententiæ maximè fauet illa Telluris in omnem partem circa centrum expedita conuerſio, quâ ſe ad aliud quodlibet Magneticum accommodet. Quodnam porrò ſit alterum illud Magneticum, ab ipſo eius Authore præſtat nos doceri. In hæc itaque verba diſſerit *lib.* 1. *Propoſit.* 1.

Tellus inſtrumentum, ſeu robur quoddam, quo veluti baſi, ac fundamento ſuam ſtabiliret mobilitatem iure quodam poſtulare videbatur : quod quidem nos nihil aliud dicimus, quam vim quandam Magneticam ab intrinſeca Telluris forma promanantem. Hac enim vnicâ ſe ad Polos Mundi non ſecus ac reliqua corpora Magnetica ad Telluris Polos, conformat. Vtrum autem in Polis Mundi vis quædam ſimiliter Magnetica ſita ſit, qua terreni Poli afficiantur, nolim hoc loco diſputare : quod ſi quis diceret, nihil abſurdi aſſereret : cum ea ratione ſe ad

cælum

cœlum Tellus, qua ratione Magnes ad Tellurem habere non absimile videatur: sed de hoc alibi fusiùs: sufficiat nunc Terram in Polos mundi insita sibi vi, ceu in bonum Totius, abdito nobis Naturæ consilio dirigi. Hæc citato quidem loco Kircherus: quibus consonant, eaque confirmant, & apertiùs exponunt, quæ ibidem inferiùs adiungit, eumque locum esse reor (neque enim alius mihi occurrit) in quo fusiùs proximè allata se expositurum pollicetur. Sic igitur habet.

Suppono, inquit, *Tellurem primariò in cœlestes Polos veluti quietis suæ terminos innato quodam & intrinseco appetitu naturaliter ferri. Iam verò cum nulla res insito appetitu in aliud feratur nisi in eo, in quod fertur, aliquid sit, quod eam bene afficiat, & cuius bono foueatur: certè Tellus in Polos Mundi neutiquam ferretur, nisi vis quædam fotrix, & benefactrix terræ, Polis ipsis inesset, siue iam ista vis sit Magnetica, siue analogum quidpiam virtuti Magneticæ: iuxta huius enim polarem diffusionem Terram polariter disponi necesse est: nisi enim hanc vim in Polis ipsis statueremus; non esset ratio, cur Poli Terræ hanc partem cœli potiùs, quàm aliam aspicerent. Ergo necessariò in Polis cœli vis quædam extrinseca dari debet Telluris dispositiua.* Hæc Kircherus, quibus prior illa eius recitata sententia apertiùs exponitur. Habetur autem ex hoc vtroque loco qua ratione Author eximius Terræ conciliet immobilem illum situm, in quo eius Poli cœlestibus Polis directè semper obiiciantur. Est scilicet in Cœli polis virtus quædam Magnetica, aut alia quædam facultas virtuti Magneticæ analoga siue similis; quæ ab ipsis effusa ad Terram vsque pertingat, eiusque Polos, qui alioqui quamlibet cœli plagam spectare parati forent, ad se adducat & conuertat: eoque modo in debito fixo situ totam eius molem constituat: non secùs, inquit, ac videmus Magnetis alicuius potentioris Polos, alterius debilioris Magnetis Polos corripere, sibique vnire; atque adeò totum eius corpus in firmo, ac determinato situ cohibere. Quod ergo priùs asseruerat Terram eundem situm semper obseruare *abdito nobis Naturæ consilio*: exposuit deinde, cum illud abditum Naturæ consilium in eo situm esse docet; vt in Polis cœlestibus Natura vim Magneticam constituerit, quæ Terræ facultati Magneticæ occurrens Terram regat, ipsaque Terra nutu proprio sese accommodet ad Polos cœlestes iuxta conformem virtutis suæ situm ad eorum virtutis situm; vt scilicet terrestris hæc facultas Magnetica à cœlesti illa virtute foueatur; à qua extingueretur, si in alio non conformi situ tenaciùs persisteret, quod à Natura alienum est; quæ suis commodis semper studet, & consulit; vt ab incommodis impendentibus semper sibi cauet, & auertitur: ad quod vtrumque præstandum Instrumenta necessaria prouidit.

Habemus igitur iuxta huius Authoris sententiam certum & fixum terminum, ad quem Magnetica Terræ virtus nutu suo contendit, & ad cuius prosecutionem tanquam ad finem proximum & intrinsecum ea ipsi insita sit Magnetica facultas quem nullum nobis definierat Cabeus. Vult scilicet Kircherus terminum, ad quem Telluri insita facultas Magnetica contendit, alium non esse quàm Polum cœlestem: qui cum similem Magneticam virtutem ef-

fundat ad Terram vsque, eamque pari virtute præditam afficiat, commouetur ipsa vt more Magnetico ad appellentem cœlestem illam vim sese accommodet, suosque Polos illius Polis obuertat, atque adeo Axem cum Axe illius virtutis componat; quod eò faciliùs præstat, quò paratior est ad omnem circa centrum motum ob absolutissimam æquilibrationem, cuius punctum firmitudinis aliud non est, quàm ipsum Vniuersi centrum. Atque hinc nascitur fixus ille, & inconcussus terrestris globi situs, ac deinceps commoda generis Humani sedes, quæ finis est remotus à Supremo Opifice intentus.

Hac quidem factâ suppositione, quod Poli cœlestes Magneticâ virtute non careant, eámque ad Terram vsque profundant; ratio habetur elegans & manifesta, cur Terrestris globus situ fixo & immobili fruatur, qui ad omnia corporum mundanorum erga ipsum officia excipiendum sit aptissimus. Assignatur etiam terminus certus, & definitus, ad quem ex se, & natura sua contendit insita Terræ virtus, & cuius consequendi, tuendique gratiâ tanquam finis proximus & intrinsecus, vis illa sit Terræ attributa. Verùm Kirchero primùm incumbebat illam probare suppositionem; & ostendere cœlestes Polos vi præstare Magneticâ, & quidem tanti roboris, vt ad Terram vsque peruenire, eamque ita afficeret, vt tantam eius molem contorquere posset. Nihil tamen absurdi, nihil absque vllo fundamento, & temerè assertum est: id enim ita habere possibile est; posito autem possibili, absurdi nihil consequitur. Quia tamen res aliter se habere potest, potest scilicet fixus ille Telluris situs ad commodam Hominum commorationem tam necessarius obtineri absque omni à Polis mundi in Terram effusa virtute Magnetica, vt deinceps ostensurus sum: non debuit à Kirchero præteriri probatio, qua constaret cœlestes Polos Magnetica effusa virtute pollere; quæ ad Terram propagaretur, eamque afficeret, atque ad situm illi virtuti conformem capessendum prouocaret: ne quo iure id gratis ab eo assertum est, eodem à Quopiam negari posset. Atque hæc est prima ratio, quæ hanc laudati Authoris sententiam in dubium vocat. Secunda verò eandem reiiciendam suadet euidentiùs. Est autem eiusmodi.

Quis sibi persuadeat virtutem illam Magneticam à Polis cœlestibus effusam, quæ Tellurem afficiendi capax sit; ipsam solam afficere, eam solam concitare, solam allicere? Nonne & cætera nostratia Magnetica, simili, imò validiore quàm Terra ipsa, virtute præstantia à cœlesti illa à Polis effusa virtute affici possunt? Cur acus nauticæ, genusque omne Versoriorum vspiam terrarum nullam aliam directionem exhibuerunt aliquando, quàm quæ à Magnetica Telluris vi proficisci potest? Si enim cœlestis illa virtus terram afficit, quia Magneticum corpus est, nunquid Magnetica non sunt Versoria? Neque verò Telluris facultas vi adeò tenaci ea sibi asserit, vt à sua directione deflectere facilè non patiatur. Consule experimenta, quæ *superiùs* allata sunt: quibus constat, quàm facilè Tellus Versoria sibi addicta dimittat, virtutique etiam leuissimæ committat regenda? ferrum omni virtute carens solâ tantùm Telluris vi precariâ afflatum, imò Versorij tantùm, vt narrabam, radiolis aspersum, ipsum-

met-

met Verſorium ad ſe, miſsâ factâ Tellure (adeo tenuis eſt eius facultas) conuertit: quid ergo obſtat, quò minùs Magnetica Polorum cœleſtium facultas, quæ Terram contra vim omnem irruentem in ſuo ſitu inconcuſſo tueri poteſt (tanti ea eſt roboris) illud idem Verſorium aliquo tandem modo concitet, & à Telluris directione ſubducat? Quare cùm nullus virtutis huiuſmodi à Polis cœleſtibus emiſſæ effectus ſit aliquando obſeruatus, nullo ſatis tuto cum fundamento aſſeri poteſt Magneticam virtutem cœleſtibus illis Polis ineſſe; cui acceptus referatur firmus & conſtans Terreſtris globi ſitus. Nec verò maiori cum veriſimilitudine dici poteſt: quod idem Author ſubinnuere videtur; facultatem aliquam Polis cœleſtibus inſitam eſſe; quæ ſit virtuti Magneticæ analoga, hoc eſt, diuerſæ à Magnetica nobis nota virtute naturæ: nullum enim virtutis huiuſcemodi argumentum obſeruatur. Deinde. Cum Magnetico more in Terram agere dicatur, eamque allicere, vt virtutem, qua prædita eſt, ad aptum cum cœleſti Polorum virtute ſitum componat, non ſecùs quàm duo Magnetica noſtratia ad ſitum ſibi mutuò commodum conueniunt: cur dicatur cœleſtis illa virtus Magneticæ nobis notæ virtutis tantùm analoga, & non potiùs homologa, & eiuſdem planè rationis? Certò itaque vel ob hanc ſolam rationem colligitur virtutem hanc cœleſtium Polorum ſubtiliùs, quàm ſolidiùs excogitatam eſſe. Verùm, non aliæ præter hanc rationes deſunt, quibus eadem Polorum facultas reiiciatur: quas proſequor.

Tertia ergo ratio, qua virtutem Magneticam Polorum cœleſtium admitti non debere probetur, eſt huiuſmodi. Quæro ab Authore pererudito cuiuſnam cœli Polos hac virtute Magneticâ præditos eſſe velit? cœline errantium ſyderum, an inerrantium, ſiue firmamenti? At neque errantium ſyderum cœlum aliquod, neque firmamentum Polos habere poſſunt Magneticos, ad quos Terræ Poli ſeſe accommodent. Non ſanè errantium cœlum: quodnam enim eorum (plures enim ſunt) illud ſibi munus vendicat? An Lunæ, an Solis, an aliud? quodcunque tandem ſit, illud fuerat definiendum: cum Planetæ ſinguli Polos diuerſos habeant, & ad eorum vnum aliquem dirigi neceſſe ſit Tellurem, cùm eius Poli, ſicut & Axis, eódem ſemper dirigantur. Deinde quàm longè abſunt Planetarum omnium Axes, vt cum Axe terreſtri conueniant. Quid, quòd illi mutationem patiantur aliquam, iſte nullam? Quòd ſi errantia hæc ſydera, vt quotidianæ hoc ſæculo initæ obſeruationes fateri cogunt, nemóque vnus non admittit, in inani & liquido Æthere ſuas peragunt conuerſiones; quid conſtantis, fixæque virtutis (fixam enim, & immobilem eam eſſe neceſſe eſt) in fluida illa tota regione reperire eſt, quo Tellus in eodem ſitu cohibeatur? Neque verò multò maiori iure inerrantium ſyderum cœlum, ſiue firmamentum huic muneri Tellurem in eodem ſitu tuendi aptius eſt. Vt enim omittam, quod quibuſdam placet, fixa ſydera, non ſecùs quàm errantia, in fluido verſari; quod ab immobili Magnetica virtute alienum eſt, vt proximè eſt animadueſum: mouetur etiam ipſum firmamentum motu ſibi proprio licet tardiſſimo ſuper Axem Polóſque ab Axe Poliſque Mundi diuerſos; nullaque pars eius fixa (qualem dari oporteret) fixo Vniuerſi Axi reſpondens ha-

beri potest: cui tribuatur Terræ Polorum ad Polos cœlestes perpetua illa & ab omni mutatione immunis directio. Ob quas aliásque rationes visum est Zucchio, qui fixum illum terreni Axis cum Axe Vniuersi nexum à cœlesti quopiam Magnetico pendere censuit, necessarium esse ad hoc munus præstanstum aliud aliquod cœleste corpus præter Planetarium sydereúmque cœlum: de quo mox futurus est sermo. Interim allatis rationibus constat euidenter fixum Terræ situm cœlesti Magneticæ virtuti, quæ Terram afficiat, tribui nullo modo posse contrà quàm asserat Kircherus. Ob quas etiam rationes similis de Magnetico cœlo Zucchij sententia labefactari videtur. Verùm alia quædam suæ sententiæ fundamenta affert Vir doctissimus, quæ dignissima sunt, quæ perpendantur, idque exigit positæ Assertionis probatio absoluta, cui incumbo.

Zucchius igitur, cùm obseruaret terminum, ad quem Magnetica Terræ facultas contendit, à Cabeo nullatenùs fuisse assignatum: à Kirchero verò assignatum quidem fuisse; verùm talem, qui impugnari, & reiici meritò posset ob rationes proximè allatas: aliam rationem eiusdem constituendi termini excogitauit, & exposuit *part. 5. noua de Machinis Philosophiæ Sect 9. Assert. 1.* Vult igitur omni Disciplinarum genere vir exculissimus, non secùs quàm Kircherus, Terrestris globi, Magnetica agente eius vi, Axem, Polósque ad Vniuersi Axem, & Polos adduci ab alia simili è cœlo profluente facultate, qua ad talem situm sibi conformem componeretur, & in eo conseruaretur. Sed huius è Cœlo ad Terram effusæ virtutis Principium longè aliud, quàm Kircherus, constituit. Neque enim ei satis fuit definire virtutem Terram dirigentem è cœlo propagari; nisi etiam statueret (quod Kircherus omisit) quodnam foret cœlum illud, vnde nasceretur illa vis: quam effandendi ineptum cum cerneret tam sydereum, quàm planetarium cœlum ob allatas rationes; cœlum aliud nouum, & singulare sibi censuit constituendum firmamento superius (neque enim infra firmamentum cœlum aliquod solidum, & immotum constitui tutò potest, quale istud esse necesse est) quod foret Magnetica virtute præditum tanti vigoris; vt ad terrestrem globum perueniret, cumque in debito situ componeret ad reliqua, quæ ipsi inseruiunt, mundana corpora; ita scilicet, vt eius Axis cum Axe vniuersi congruat. Censet porrò laudatus idem Author cœlum illud Magneticorum esse supremum, cuius illud sit munus, vt Tellurem tanquam subiectum, & Principium passiuum afficiat, & regat, non secùs quàm Magnes ferrum ex se omni virtute Magnetica destitutum afficit, & imbuit, vt Tellus deinceps hausta Magnetica virtute Magnetice se gerat, & ad illud supremum Magneticum sese accommodet; quæ alioqui foret ad omnem situm indifferens. Atque hæc est præcipua, aut vnica ratio, cur cœlum illud Magneticum necessariò fuerit statuendum: cum nihil aliud in tota Rerum complexione occurrat: quo Terrestris globus in situ tum sibi, tum Humano generi commodo statuatur. Atque hic est Doctissimi viri sensus de fixo Telluris situ, quem occupat.

Ne verò, quod Kirchero *superius* obiiciebam; quod scilicet nullus extet,

aut

aut se prodat in his inferioribus effectus Magneticus Magnetici illius cœli : eidem obiici possit : experientiam profert, quæ, vt ipse quidem censet, cœlestem illam vim apertè manifestat, cum nulli possit alteri causæ attribui. Experientiam porrò illam idem Author, *citato loco*, ita refert. *In nulla regione etiam vicinioribus Polo agnoscitur virtute radij Magnetici ab illo diffusi ferrum vllum etiam suspensum diuerti per suum centrum grauitatis à linea perpendiculari per plumbum filo suspensum proximè designatâ, secundum quam graue de se inclinat deorsum. Ergo signum est Terram neque Magnetibus debilibus æquiparari.*

Hac positâ experientia in hanc sententiam ratiocinatur. Cum Magnetici à Terræ polo diffusi radij ad quamcunque distantiam & Versoria alliciant, & ferreis bacillis in situ ad Horisontem perpendiculari diuturniùs morantibus virtutem Magneticam imprimant eodem vbique terrarum vigore, nec vlla obseruetur differentia in hisce præstandis effectibus, quæ ex vlla differentia distantiæ vel propinquitatis Polorum, vnde nascitur virtus, consequatur : consequatur autem maxima in nostratibus Magnetibus, si distantiam ferreorum mutari contingat : signum est Magneticam Terræ vim esse longè maximam ; cum nulla eius mutatio sequatur ex distantiæ mutatione. Sed fieri non potest vt sit maxima ad hos effectus, minima ad ferrum suspensum deturbandum à perpendiculari situ, in quo illud detinet eius grauitas : quin aliquod occurrat impedimentum in hoc secundo casu, aliquod scilicet Magneticum (neque enim Magnetico nisi Magneticum potest officere) quod contraria positione, Terræ virtuti obiiciatur, eamque retundat. Cùm ergo vbique terrarum, vt allata experientia docet, impedimentum illud Magneticum obseruetur : fatendum est non aliunde proficisci, quàm ab aliquo corpore Magnetico ex iis, ex quibus componitur orbis vniuersus. Quod ergo eorum aliud quàm Magneticum cœlum asseratur ? cùm alia corpora cœlestia virtute Magneticâ pollere non posse ostensum sit. Hæc est experientia, hæc ex eâ deducta ratiocinatio viri in arcanis Philosophiæ excutiendis solertissimi. Ad quã tum Experientiam, tum ex ea deductam ratiocinationem, non desunt, quæ opponi possint.

Ad experientiam allatam quod attinet, ea quidem non potest non admitti : certum est virgulam ferream, etiam Magneticè excitam, si per alterutrum extremum filo, aut pilo suspendatur, à perpendiculo non recedere, rectaque lineâ directionis ad centrum Vniuersi contendere, seque, suumque vinculum in ea componere. At, inquit Zucchius, Telluris vi, quæ validissima probata est, virgula illa à perpendiculo detorqueri deberet. Ergo alia aliqua vis Magnetica aliunde appellens impedimento est, quo minùs à Tellure detorqueatur eius conatum compescendo : quæ aliena vis non aliunde quàm à cœlo proficisci potest, cum vbique terrarum constet hoc experimentum. Admisso experimento non admitto eius causam ad Magneticum cœlum aliquod pertinere.

Primò, quia si quæ à cœlesti Magnetico virtus aduentans in hoc casu propositi experimenti se prodit : cur in aliis innumeris casibus latet, in quibus eodem, imò multò faciliori modo sese exhibere posset ? vnum instar omnium adduco. Tellus Magneticâ suâ virtute Verticale versorium vbique terrarum

dirigit

dirigit ad varias inclinationes pro varia climatum Latitudine, nec vllum hactenùs obseruata est impedimentum pati vel à cœlo, vel alio quouis Magnetico corpore. Quæ igitur maior ratio est, cur in suspensa virgula ferrea virtus illa cœlestis sese exhibeat, quàm in huiusmodi Versorio verticali; præsertim cùm ad motum quemlibet expeditius sit Versorium æquilibratum, quàm virgula, quæ per sui extremum suspensa deorsum tota sua grauitate nitente fertur? Alia igitur quàm cœli Magnetici virtus, assignanda est causa, cur à perpendiculo non abducatur virgula illa à Telluris Magneticâ virtute Quænam porro? eius grauitas: cui superandæ par non est Magnetica Terræ facultas. At hæc, inquies, Terræ facultas superat Versorij verticalis grauitatem etiam virgulæ suspensæ grauitate maiorem? concedo. Sed longè disparest ratio. Versorium enim verticale suis ansulis, cardinibusve totum nîtitur, eisque sustentatur tota eius grauitas imò situm quemlibet propter æquilibrium obtinere potest: itavt cùm à Terra ad certum situm dirigitur Versorium, nullum eius pondus obstet conuersioni, ad quam sufficit quædam determinatiua tantùm potentia quamuis debilissima, qualem esse constat Telluris facultatem. At verò suspensa ferrea virgula non ad omnem situm æquè parata est; sed ad vnicum, ad situm scilicet perpendicularem addicta est; à quo non sine vi deturbari potest, quemque repetitura est suaptè grauitate, quæ in eam tota incumbit nullo nitens fulcimento. Ad grauitatem igitur referri debet situs ille perpendicularis ad centrum Vniuersi, quem ferrea quæuis virgula obseruat; atque eadem grauitas, non cœlestis vlla virtus, impedit quominùs à Telluris facultate inclinetur, sicut ab ea inclinatur verticale Versorium, cum à grauitatis nutu liberatur per æquilibrationem ope ansularum conciliatam.

Secundò. Si vis aliqua à cœlo Magnetico effusa in ferream virgulam suspensam agit, & impedit ne Telluris virtus eam ad nutum suum in obliquo quodam situ; quemadmodum verticale Versorium, componat: at saltem non ita impedit, vt nullus ex ea Terræ virtute, & conatu effectus sequatur; neque vt aliquam inclinationem obliquam obtineat virgula à perpendiculo diuersam: etsi enim grauitas eam ad perpendiculum adducit, virtus tamen terræ à perpendiculo eandem auocare conatur: ex quo conatu aliqua saltem à perpendiculo discessio sequi debet; at nullam sequi constat, & solam grauitatem, quasi sola ageret, virgulam ad perpendiculum adducere. Deinde cum Telluris facultas variis in Climatibus Versorium verticale ad diuersos situs constituat magis, vel minùs ad perpendiculum accedentes; dubium non est, quin eundem conatum in virgulam suspensam exerat, vt eam adducat ad eosdem situs, nisi staret per impedimentum aliquod siue ex grauitate, siue ex contraria virtute illa cœlesti oppositum. At hæc virtus cœlestis cum vigore semper æquali agat, cur situs illos omnes diuersæ inclinationis, ad quos terrestris virtus eam virgulam componere nititur, in perpendicularem adducit? Sic enim necesse est vt remissiùs interdum, interdum vehementiùs agat pro diuersa locorum latitudine, vt ita temperet conatum suum, aduersùs virrutis terrestris conatum, cui obsistere dicitur facultas illa Cœlestis, vt ad situm præcisè perpendicularem,

GOTTFRIED WILHELM LEIBNIZ BIBLIOTHEK
NIEDERSÄCHSISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Signatur: Leibn. Marg. 174, [176] - 160
PUBLIC DOMAIN

rem, ferream illam virgulam ſuſpenſam componat: quod vix quiſquam ſibi perſuadeat. Grauitas eſt ipſius virgulæ, quam nullibi terrarum ſuperare poteſt tenuiſſima Telluri inſita vis Magnetica, quæ eandem virgulam, eiuſque vinculum, quo ſuſpenditur, ad lineam illam perpendicularem componit.

Tertiò opponitur contra hanc experientiam, ratiocinium huiuſmodi. Cùm cœli illius Magnetici illud vnum munus eſſe dicatur, vt Terreſtrem globum ſuo in ſitu commodo componat, & tueatur; imò virtute Magnetica, eundem afficiat: neceſſe eſt, vt duplex hæc virtus cœleſtis,& terreſtris ſecundùm conformem ſitum conueniat. Ergo ferrum, vt virgula illa ſuſpenſa, inter vtrumque hoc Agens Magneticum, interceptum virtutem ab vtroque emiſſam in ſitu conformi excipit, & in eo firmiùs ſtabilitur: ſicut cum inter duos noſtrates Magnetes ſitu conformi oppoſitos interponitur ferrum; tantùm abeſt, vt ab eorum altero auertatur: quin potiùs ab vtroque allicitur, & vtrique, teſte experientiâ, firmiùs adhæret,& Magneticè excitatur vehementiùs,quàm ſi vnicus tantùm Magnes ipſi admoueretur. Quod cùm ita ſit, admitti non poteſt vim à cœlo Magnetico propagatam, & virgulæ ſuſpenſæ affuſam contrariam eſſe virtuti à Tellure in eandem virgam infuſæ; neque illa dici poreſt ſitum turbare, quem hæc eidem virgulæ dederit: Quare ſi virgulæ ſuſpenſæ ſitus ſemper obſeruetur ad Horiſontem perpendicularis,contra quàm exigeret Magnetica Telluris virtus; quæ eam in obliquo aliquo ſitu ad Horiſontem componeret, vt componit Verſoria verticalia: id cœlo cuipiam Magnetico acceptum referri non debet; ſed grauitati ipſius virgulæ ita ſuſpenſæ.

Non me fugit quid reſponſi ad hoc ſim accepturus ab iis, qui virtutis Magneticæ radios per ſolos Magneticorum Polos effundi cenſent. Aiunt enim vim Magneticam à Polis effuſam ſitûs eſſe oppoſiti virtuti Magnetico innatæ etiam intra ipſius Magnetici maſſam, vt aliàs explicatum eſt, Quare cœlum Magneticum Terram quidem componit iuxta ſitum conformem virtuti Terræ ipſi immanenti: ſed ipſi immanenti: ſed illa ipſa virtus à cœlo profuſa terramque afficiens, & in debito ſitu componens ſitûs eſt oppoſiti virtuti à Terræ Polis effuſæ per quam Terra agit in occurrentia Magnetica, vt in virgulam ferream è filo pendentem: atque ita virtus illa à cœlo Magnetico ad Terram appellens & Terram agens contraria eſt virtuti à Terræ Polis effuſæ, eiúque proinde obſiſtit, dum in virgulam illam agit, impeditque ne eam in ſitu ad Horiſontem obliquo componat, & eandem ad perpendicularem ſitum adducit. Verùm contrà. Satis multis & euidentibus argumentis pridem reieci illam Magneticæ virtutis per Polos effuſionem: quotum vnum inter cætera non leue deductum eſt ex contrarietate illa duplicis virtutis, quæ ex ea effuſione per Polos conſequitur, quarum vna eſt ipſi Magnetico innata, & ad eius Polos à ſingulis eius punctis fertur; altera vel potiùs, vt aiunt, eadem in Polis fracta in omnem partem etiam intra ipſum Magneticum effunditur ſecundum ſitum priori virtuti oppoſitum. Fieri enim non poteſt, arguebam, vt duæ virtutes Magneticæ ſimilis faciei concurrant illæſæ,& abſque omni inter ſe luctâ, & vt vna alterius ſubiectum peruadat tanquam per purum medium. Plura eo

loco allata non repeto, locum adi. Deinde. Nonne cœlum illud Magneticum ita agit in Magneticum terreſtrem globum, eumque ſibi accommodat; quemadmodum duo noſtrates Magnetes, quorum vnus fixus ſit, alter ſit ad motum liber, qui ad alterius ſitum conformem nutu ſuo feratur? At Magnes Magnetem non agit,& componit niſi mediante effuſa virtute ex vtroque tanquam inſtrumento: quæ vtriuſque effuſa virtus ſitum quærit cum altera ſibi commodum & conformem. Idque omnibus probatur experientiis, quæ inter duo quæuis Magnetica inſtitui poſſunt, nec vllus apparet effectus immanentis illius virtutis ad Magneticorum Polos à ſingulis eorum punctis emiſſæ: idemque paſſim polaris effuſionis Aſſertores admittunt, & quidem meritò, & neceſſariò; vix enim vllus effectus Magneticus aliter explicari, eiuſque ratio reddi poteſt. Similiter igitur cœlum Magneticum Terreſtrem globum agit, & componit mediante vtriuſque effuſa virtute; quæ ad ſitum ſibi commodum accurrit, & principium, vnde fluit; commouet, & adducit. Nec vlla inter hanc vtramque virtutem, alteram à Tellure, à cœlo Magnetico alteram ſibi occurrentes oppoſitio ſitûs poteſt obſeruari: quo fit, vt neutra alteram impediat ad virgulam illam ferream ſuſpenſam dirigendam; ſed vtraque ad eandem eius directionem concurrat. Quare ſi nulla alia ratio afferatur ad cœlum Magneticum ſtatuendum, quàm hæc experientia, quâ conſtat virgulam ferream ſuſpenſam ſitum ad Horiſontem rectum ſemper vbique terrarum obſeruare, fundamento minùs firmo ſtatui videatur; dicendumque ſit eius virgulæ ſitum perpendicularem ad Horiſontem, ſiue rectà ad centrum Vniuerſi contendentem non aliunde proficiſci, quàm ab eiuſdem virgulæ grauitate maiore quàm vt à virtute à Tellure effuſa ſuperari poſſit, & in ſitum obliquum adinſtar ſitûs, ad quem Verſoria verticalia ab eadem Tellure Magneticè in eam agente conſtituuntur, detorqueri. Atque hæc ferè ſunt, quibus ea experientia ad cælum illud Magneticum ſtatuendum momenti demonſtretur eſſe non ſatis grauis.

Expeditis, quæ ad experientiam pertinent, facilis euadit ad doctiſſimi Viri ratiocinationem reſponſio. Colligebat ille vim Telluris Magneticam eſſe intenſiſſimam (tanta enim intenſione egebat, vt oſtenderet eam vim impediri ab aliquo Agente extrinſeco, vt cælo Magnetico, ſi minùs virgulæ ſuſpenſæ ſitum debitum tribueret) ex eo quòd eadem vis vbique terrarum obſeruetur: quod, inquit, contingere non poteſt, niſi ſit intenſiſſima Telluris virtus; quæ cum à Polo Terræ tanquam à fonte profundatur, eoque remiſſior euadat, quo longiùs à Polo prouehitur: neceſſe eſt eam validiſſimam eſſe, & ad immenſa propagari ſpatia, vt ſcilicet eius decrementum ſit inſenſibile, etſi ſpatium ampliſſimum, (quale eſt à Polo ad æquatorem interceptum) emenſa fuerit.

Sed contrà Ego aſſero eam eſſe debiliſſimam, idque ex dictis patet apertiſſimè, oſtenſum ſiquidem eſt minuſculum quodlibet ferrum quamuis omni virtute Magnetica deſtitutum, ſi Verſorio admoueatur, (quod à Tellure ſolâ dirigitur) illud abripere, & ſecum, quocumque feratur, captiuum deducere nullâ alia vi Magnetica (vim enim aliquam huiuſmodi ferro neceſſe eſt ineſſe ad

hunc

hunc effectum, alioqui ligni fruſtulum aut lapillus idem præſtaret) quàm ab ipſomet Verſorio ſuam actiuitatis Sphærulam effundente, hauſtâ. Quàm verò tenuem eam eſſe oportet! eâ tamen Telluris virtus tenuior eſt, cum hæc ab illa ſuperetur, verſoriumque dimittat, quod ab ea priùs dirigebatur. Deinde, quî dici poteſt Terræ virtus intenſiſſima, cum Terra dicatur nullâ aliâ virtute pollere, quàm eâ, quæ à cælo Magnetico in eam infuſa eſt, quæ ſupponitur etiam perexigua poſt emenſa tantæ amplitudinis ſpatia? Omitto viſum iri omninò nouum tam immenſum cæleſte corpus ſtatuere, cui nullum aliud in Vniuerſo munus aſſignetur, quàm vt Terreſtrem globum in ſuo ſitu componat, & tueatur. Prætereo eidem terreſtri globo inter cætera Vniuerſum componentia corpora non minimi momenti, cuius quippe gratiâ condita ſunt, cuique obſequium præſtare debeant; parciùs à Natura conſultum fuiſſe, quàm reliquis quibuſque ordinis longè inferioris Entibus creatis; queis tam ad bene eſſe, quàm ad operandum qualitates, & Inſtrumenta tam effusè prouidit: ſi ei facultatem denegaſſet ſitum commodum ipſi tam neceſſarium per ſe conſequendi, ac conſeruandi. Quid quod eidem ad locum commodum occupandum inſtrumentum, nempe grauitatem, conceſſit Natura: an ad ſitum debitum, qui non minùs quàm aptus locus ipſi neceſſarius eſt, facultatem non contulerit? Sed eum à corpore tam diſſito emendicare cogatur. Id porrò eſt, quod vix cuiquam ſuaderi queat. Sublato igitur è rerum Naturâ propter has, aliaſque fortaſſe non minoris ponderis rationes cælo Magnetico: quod equidem certè ad ſitum terreſtris globi conſtituendum præ cæteris excogitatis modis aptiſſimum videbatur: meritò cenſeatur iam ſemi-plenè probata Aſſertio propoſita. Nunc igitur ſupereſt, vt eam directè, & affirmatiuè colligamus.

Aſſertum itaque eſt poſteriori Propoſitionis parte finem proximum, & immediatum, ad quem Terreſtri globo infuſa eſt Magnetica virtus, alium non eſſe; quàm vt Axem eiuſdem globi ad totius Vniuerſi Axem adducat, eundemque cum hoc Vniuerſi Axe cohærentem tueatur, & conſeruet: itavt Magneticæ virtutis motricis Telluri infuſæ terminus, ad quem contendit eius omnis conatus, & ad quem Terram mouet, ſit ipſe Vniuerſi Axis: quo adepto termino, quiete donatur Tellus, eaque fruitur. Id itaque primò probari videtur efficaciter ex eo, quod nullus alius virtutis illius terminus eſſe queat, vt oſtenſum eſt. Neque enim ad ſitum illum, quem Tellus occupat, tanquam commodum, & ad Generis humani commorationem neceſſarium, vt velle videtur Cabeus, immediatè fertur: cum cæcum ſit, & neceſſarium Agens, & vt ad cognitionem omnem, ita ad omnem appetitum ineptum. Neque, vt ſenſit Kircherus, ad eundem ſitum contendit, vt ſeſe accommodet ad virtutem ſimilem à Polis cæleſtibus effuſam: cum cælorum nullum aſſignari poſſit, à quo fixa, & eodem ſemper modo & ab eadem parte ſimilis illa virtus propagari poſſit, cum cælorum omnium polares partes mutationi ſint obnoxiæ, cui non ſubiacet Telluris ſitus perpetuus, & immobilis. Neque ſtatui debet Magneticum aliquod cælum ad hoc ſolum munus deſtinatum, vt virtute Magnetica Terram afficiat, ſicque affecta per ſe accurrat, vt ſitum conformem conſe-

quatur, vt Zucchius asseruit. Quis ergo alius præter hos excogitari terminus potest, ad quem acquirendum instituta sit Magnetica Telluris facultas? nullus certè alius potest occurrere, quàm ipse totius Vniuersi Axis: quem solum in toto Vniuerso obseruare est fixum & immobilem, nec minùs quàm centrum ipsum inconcussum: qualem scilicet exigit ratio termini, ad quem naturalis quicunque motus fertur.

Probatur secundò ex Analogia absolutissima, quam Magnetica Terræ facultas, cum eiusdem grauitate obseruat. Ostendi iam ab ipso initio, quàm non minùs necessaria foret aliqua Terræ facultas ad eius situm commodum assequendum, ad commodam Hominum sedem, ad Vniuersi denique omnibus numeris absolutam constitutionem; quàm facultas ad locum in Vniuerso aptum ad eosdem fines occupandum. Terrestris globus, cuius commodis inseruiunt reliqua omnia Vniuersum componentia corpora, eumque propterea perpetuis conuersionibus lustrant suis; locum debuit inter ea occupare; qui ad eorum obsequia excipienda foret tum maximè aptus, tum fixus, & immobilis, ne loci mutatione eluderentur, & euaderent inania. Loco igitur alligari non potuit aptiori, & ab omni mutabilitate magis immuni, quàm ei; qui & inter ipsa medius, & fixus foret: qui alius esse non potest, quàm ipsum Vniuersi centrum. Ad hunc igitur petendum & tuendum locum terrestri Sphæræ data est à Natura grauitas ex ipsius emanans forma; quo velut instrumento illum semper appeteret, & in quo suis cumulata commodis, præsidiisque munita conquiesceret. His tamen neque absolutè, neque sine omni turbationis periculo ei liceret frui, nisi ad loci immobilitatem accederet etiam permanens & constans in eo loco eiusdem Sphæræ situs constitutio, vt patet, & vt suprà iam declaratum est. Hic porrò situs fixus & permanens aliter stabiliri non potuit, quàm ad Vniuersi Axem; qui, non secùs quàm centrum, nulli est obnoxius mutationi, & circa quem, sicut circa centrum, suas corpora cœlestia peragunt conuersiones. Cum igitur ad ordinem & pulchritudinem, ac perfectionem Vniuersi; cum ad commodam generis Humani commorationem; cum ad excipienda cœlestium corporum obsequia necessaria non minùs conferat Terrestri globo, nec minùs necessarius sit eius situs fixus & immobilis; quàm fixus, & immobilis locus: neque minùs immotus sit Axis, quàm centrum Vniuersi, & circa vtrumque suas conuersiones peragant corpora cœlestia: aliaque omnia sint in vtroque paria: cui in mentem veniat dubitare, quin Natura, quæ Telluri facultatem, nempe grauitatem inseruit, qua Vniuersi centrum tanquam sibi debitum, & definitum locum peteret, sesèque in eo tueretur; eidem Telluri parem facultatem, vim scilicet Magneticam, contulerit; quæ eiusdem Telluris Magneticæ Axem ad Axem Vniuersi per se, & absque omni aliunde petita determinatione; sed ex suomet ingenio, & immediatè tanquam ad terminum à Natura præfinitum componat, vtpote quæ ad eius termini consecutionem, tanquam ad finem proximum, & immediatum instituta est; quemadmodum grauitas instituta est ad grauis Telluris centrum cum centro eiusdem Vniuersi componendum absque omni alio aliunde petito auxilio,

auxilio, aut determinatione. Et verò ſicut Telluri minùs benè conſultum à Natura foret, ſi ei ab eâ conceſſa non eſſet facultas ad debitum ſibi locum, ſiue centrum Vniuerſi conſequendum, meritoque cenſeretur à ſua agendi ratione receſſiſſe, iuxta quam cauſas ſecundas præſidiis omnibus ad ſuam perfectionem, finemque aſſequendum neceſſariis munire ſolet: quidni etiam eidem Telluri defuiſſe cenſeretur; ſi eidem denegaſſet facultatem, quæ ad debitum illi ſitum tanquam ad terminum, finemque proximum, & immediatum ferretur omni poſthabita aliunde expectanda ope, & determinatione neceſſaria?

Terminus itaque ad quem proximè contendit, & ad quem conſequendum motrix Magnetica Terræ virtus inſtituta eſt velut ad finem intrinſecum, & immediatum alius non eſt; quàm ipſe Axis; nec aliud externum Magneticum eſt adciſcendum, à quo determinetur illa virtus, & ad cuius conformem ſitum accurrat; ſed ipſa per ſe primò ad illum Vniuerſi Axem Terram, cui ineſt, aptè componit; quod tum demùm abſolutè & perfectè aſſecuta eſt; cum Terræ Axis, in quo ea virtus maximè viget, cum Vniuerſi Axe coaleſcit, Terræque Poli Polis eiuſdem Vniuerſi directè reſpondent; quamuis è Polis illis cœleſtibus totius Vniuerſi vis nulla in Polos terreſtres effundatur; quæ ipſos afficiat, & concitet ad eam Mundi plagam intuendum: ſed ipſamet Terra virtute ſuâ inſitâ, quæ ſecundum eam longitudinem naturalem à Rerum Authore ad finem à ſe præſtitutum definita fuit, in eum ſitum ſeſe componit; dum ea eius virtus eiuſdem Axem ad Vniuerſi Axem adhibet, vt Aſſertio poſita affirmat. Ad cuius confirmationem, maioremque expoſitionem conducent non mediocriter ea, quæ hoc Scholio complexus ſum.

SCHOLIVM.

Primò conſtat Terram Magneticorum omnium primum eſſe, & cui primo conueniat Magnetica facultas ex eius forma ſubſtantiali emanans; ea enim egebat ad finem à Summo Rerum conditore definitum: ad quem aſſequendum munifica, ſuauique prouidentia, & gubernatione cauſis omnibus ſecundis ab Eo ita conſultum eſt; vt facultate non carerent ipſis innatâ, & non aliunde incertò, & ſine aliqua connexione quæſita; quæ tum ad benè eſſe, tum ad operari vtilis foret, aut neceſſaria. Quare nullam dari terram cenſeo ſiue ſenſibus noſtris expoſitam, ſiue in terreſtris globi intimis receſſibus latentem, quæ Magnetica virtute careat, eaque poſſit ſpoliari: quamquam inficias non iero; quin variam, & valdè inæqualem variarum partialium terrarum ſeſe exhibeat facultas hæc, adeò vt omni effectu carere videatur: ſed quid mirum? Cum enim virtus hæc terreſtris ſit pertenuis ex ſe, & multis alioqui ſordibus heterogeneis perpetuâ Elementorum pugnâ permiſceri poſſit, quod in extima præſertim, & expoſita ſuperficie contingere neceſſe eſt, hebeſcit ita diſtracta hæc virtus diſtracto, cui ineſt, ſubiecto: quod ſi vnitum foret, ea ſeſe exhiberet; nihilo tamen minùs penitùs non perit, quandiu perdurat Terræ forma ſubſtantialis eius fons, & origo perpetua. Reliqua autem Mixta magnetica

gnetica ita hac virtute præstant provt ad Terræ temperamentum accedunt: quo fit, vt ea possint spoliari præstante eorum substantiali formâ: quæ eam quidem aliunde infusam admittit, sed ad eam producendam, vel reparandam; aut tuendam, si impetatur, inepta est; vt Magneti ipsi contingere solet; cuius vires flaccescunt, cum in situ alieno à terræ situ diutiùs detinetur; nec tamen, vt ex omnibus eius reliquis qualitatibus saluis colligitur, vlla eius contigit mutatio substantialis, vt superiùs ratiocinabar. Ferrum verò ad dimittendam, aut permutandam æquè ac ad recipiendam paratum semper est absque omni intrinsecè facta mutatione. Nec refert quod terrea huiusmodi Mixta intensiorem soleant, quàm tellus, ostentare virtutem: id enim non arguit ex eorum forma hanc nasci virtutem; sed puriora & defæcatiora, densiora etiam esse, & vnitiora; quæ ad vigorem maiorem conferunt.

Secundò. Obseruatione dignissima sunt, quæ subiicio. Ac in primis dicat Aliquis. Cum Vniuersi Axis nihil planè sit, sed quædam tantùm linea imaginatione tenus concepta more Mathematico, non physico, quo in genere hæc tota res versatur: quî fieri potest vt totum terrestrem globum determinet ad sui consecutionem, & eò toto conatu feratur virtus eius Magnetica tanquam ad proximum, & intrinsecum eius propensionis finem? necessarium igitur est aliud aliquod Agens physicum, quod Terram eò adducat, ibique cohibeat: ad quod non aliud excogitetur aptius, quàm corpus aliquod Magneticum firmius, & validius; quod eam ad motum paratissimam concitet, & in situ debito componat, dum faciem conformem allicit, & contrariam auertit; non secùs quàm Magnes fixus, & immobilis alterum Magnetem pendulum concitat, & in situ sibi conformi componit. Et verò, inquiet Idem, quem alium in finem virtus Magnetica Terrestri globo insita existimanda est, quàm vt alteri cuipiam Magnetico respondeat, à quo regatur, cuique obsequatur? Neque enim Telluris Sphæra virtute eget Magnetica, quæ extra ipsam propagetur, vt propagari experimur; cuius illud sit munus, vt Telluris Axis ad Vniuersi Axem adducatur. Nunquid non sufficiebat ad hoc virtus ipsi penitùs immanens absque omni foras effusione? poterat siquidem Tellus huiusmodi immanente instrumento ferri ad Axem Vniuersi; quemadmodum innata grauitate, quæ extra ipsam non effunditur, ad centrum Vniuersi contendit, & in eo detinetur: à superfluis abstinet Natura, sicut parca non est in necessariis: abstinere ergo debuit ab illa inutili virtutis effusione, si minùs ab aliqua virtute ipsi abstinendum fuit, vt Telluris Axis ad Axem Vniuersi sese adiungeret, & omnes eius partes ad eundem Axem niterentur, vt omnes ad centrum vniuersi nituntur ope grauitatis.

Non carent hæc difficultate, nec leui in speciem fundamento: sed quæ ex stabilitis hactenùs, si rectè perpendantur, solutionem habent satis expeditam. Obiicitur primò Axem Vniuersi imaginariam tantùm esse lineam, & ad concitandum Terrestrem globum ineptam. Quæro Ego, Num Vniuersi centrum quidpiam sit, quàm Axis, magis reale, & physicum? Ad centrum tamen tam Tellus, quàm grauia cætera innatâ grauitate contendunt, illudque occupare conantur.

conantur. Imò quid aliud est linea illa, quam Directionis vocamus, quàm terrestris globi radius quidam indiuisibilis mente tantùm fictus; quem tamen graue quodlibet pendulum reciprocis tot vibrationibus assequi nititur donec in eo quiscat, quemque, si soluatur, inter labendum grauitatis eius centrum capescit, nec ab eo vspiam recedit donec ad vniuersi centrum, si per alia impedimenta liceat, peruenerit? Eodem ergo modo Tellurem Magnetica innata facultate ad eiusdem Vniuersi Axem ferri, suumque Axem cum eodem Axe componere conari censeto tametsi nihil physicum in eo Vniuersi Axe reperiatur; quod eam alliciat, aut determinet ad eum occupandum, aut sese in eo tuendum, & conseruandum. Motrix est Magnetica facultas sicut & grauitas & vtraque ad terminum assequendum instituta absque omni aliâ aliunde petitâ concitatione, aut determinatione; sed ipsa per se corpus, cui inest, tanquam instrumentum, vna ad locum, altera ad situm debitum, & præstitutum defert, huiusque ipsi asserit stabilem, ac tutam possessionem.

Illud verò quod secundo loco obiiciebatur Magneticæ virtutis effusionem nullius esse vsûs, ac minimè necessariam ad hoc, vt Tellus magneticum Axem suum cum Vniuersi Axe componat; cum id ipsa absque omni virtutis suæ Magneticæ effusione assequi possit: vnde necessariò sequi videtur ad alium aliquem intrinsecum finem terrestri globo tributam esse magneticam facultatem, quàm vt eius Axis cum Mundi Axe componatur, vt asserui: ne alioqui dicatur Natura virtutem ipsi inseruisse, cuius aut nullus sit effectus, aut compendiosiùs produci queat: quod vtrumque ab ea longè est alienum. Hoc, inquam, argumentum, quod Telluri insitæ virtutis Magneticæ munus eam ad Axem Mundi componendi impetit, paratam habet solutionem ex iis, quæ de eiusdem virtutis propagatione superiùs statuta sunt, si ad hunc singularem casum ad terrestrem Magneticum globum pertinentem applicentur. Quod vt apertiùs exponatur.

Repetendum memoriâ primò est Magneticum quodlibet naturali quadam longitudine constare, secundum quam vegetiorem sese prodit eius virtus, & secundum quam à Terræ virtute in Meridianorum plano versus Polos dirigitur. Reuocandum præterea est in mentem longitudinem illam naturalem Axe præsertim Magnetici cuiusuis determinari, nec non eundem Axem constitui radiis effusæ virtutis à quolibet eiusdem Magnetici puncto, dum rectiores ad eum adiunguntur omnes huiusmodi virtutis radij; qui præ obliquioribus semper, vt ostensum est, virtute pollent præstantiore, ita vt per solam virtutis effusionem Axis Magneticus constituatur. Vnde fit, vt Tellus, quam Magneticum corpus esse iam constat, Axe Magnetico non careat, egeatque necessariò, vt is constituatur, radiorum virtutis à quolibet puncto effusione quaquauersum propagatâ seruato eorumdē radiorum situ, vt explicatum est superiùs, vbi de radiorum eorum effusione in Sphæram agebatur. Iam verò cum tuta rerum omniū terrenarum conseruatio, & commoda viuentium, Humani præsertim generis, cuius causâ tota hæc struebatur orbis vniuersi machina, sedes & commoratio exigeret fixum & immobilem Telluris situm; vt scilicet eam corpora

cœlestia

cœlestia suis quæque statis conuersionibus eodem modo afficerent. O suspiciendam & æternum celebrandam supremi artificis Sapientiam! Terrenus ille Magnetica vndique conspirante virtute constitutus Axis ad Axem ipsum Vniuersi fixum & immobilem eadem agente virtute compositus est, & in eadem cum ipso connexione indissolubili cohibetur. Necessaria itaque est illa à quolibet Magnetici terrestris globi Magneticæ virtutis radiorum in orbem effusio, vt naturalis ad situm pertinens, & cuilibet Magnetico propria statuatur longitudo, cuius vis tanquam in primo & præcipuo Analogato elucet in ipso virtutis Axe, qui non aliunde quàm ex ipso effusionis superiùs stabilito vero modo constituitur: & quia ad motum localem ineundum instituta est, (neque enim sine motu locali corpori, cui inest veluti terrestri globo, situm debitum tribuere potest) alius esse non potest terminus, ad quem contendat, & in quo conquiescat, quàm ipse Vniuersi Axis; qui solus fixus & immotus, & ad quascumque cœlestium corporum conuersiones eodem modo se semper habet. Atque ex his euidenter patet, quàm necessarium fuerit, contra id quod obiiciebatur, vt Magnetica terrestris globi virtus ad situm ordinata in orbem à singulis eius punctis effunderetur eâ ratione, quam suprà constituimus: ita scilicet vt Magneticum quodlibet punctum Sphæram actiuitatis profundat vndique quidem æqualis amplitudinis, sed inæqualis ad situm statuendum roboris provt maior vel minor est radiorum obliquitas ad medium illum radium, qui ad situm rectà dirigitur, totiusque virtutis Sphæræ Axis est, naturalemque & innatam constituit Magnetici longitudinem: hoc siquidem à singulis punctis effusionis seruato modo constituitur totius Magnetici corporis virtutis Axis omnium radiorum validissimus; cuius extrema duo, siue Poli præ cæteris Magnetici plagis maiorem exhibent ad effectus Magneticos facultatem, vt suo loco superiùs declaratum est. Quæ de Magnetica virtutis à singulis punctis in orbem vndique effusione tradita doctrina vt eximiè confirmatur ex iis, quæ hoc loco de terrestris Magnetici globi facultate disputata, & stabilita sunt; ita grauiter concutitur solemnis illa virtutis Magneticæ per solos Polos effusio: cuius assertores, alij ideo necessariam esse volunt vt cœleste aliud aliquod Magneticum Tellurem concitare possit; quod euidenter reiectum: alij nullâ alterius Magnetici factâ suppositione eo solùm nomine eam à Magnetica Tellure productam dicunt (eaque est Cabei sententia) vt eius ope situm sibi commodum inquirat & assequatur iuxta rei cuiusque insitam ad bonum sui propensionem. Verùm Magnetica facultas, eiusque præsertim effusio, aut inepta est ad huius finis consecutionem; aut terminus ad quem ferri nata sit, fuerat assignandus, & quidem non alius quàm qui à nobis statutus est, Axis nimirum totius Vniuersi, ex cuius cum terrestris globi Axe compositione & congruentia nascitur illud eiusdem globi commodum. Sed cum à Cabeo cæterisque polaris illius effusionis Assertoribus dicatur Magnetica virtus à singulis Telluris punctis radios ad Polum eius vtrumque dirigere, ac tum in Polis radios huiusmodi refringi vndique tum extra, tum intra ipsam Telluris molem, & quidem in situ opposito ad situm radiorum, qui à singulis

punctis

punctis ad Polos primùm destinati fuerant: merirò quæratur (posito quòd Axis Mundi assignetur ab illis terminus Magneticæ terrestris virtutis) vtrius virtutis terminus sit Mundi Axis? An illius, quæ intra ipsam Terræ Sphæram ad Polos dirigitur? An certè illius, quæ à Polis iuxta situm priori oppositum reflexa emanat? alterutram enim, cum sit eius effusio situs oppositi ad eum terminum consequendum alteri futuram esse impedimento necesse est. Nec obest, quòd vna eademque dicatur virtus illa, quæ à Telluris punctis singulis ad Polos directa fertur, & quæ à Polis fracta in orbem spargitur; illa enim facierum, situsve oppositio, in qua vis tota Argumenti huius sita est, non eluditur.

Tertiò. Obseruandum venit ex huius termini constitutione, ad quem Magnetica terrestris globi innata virtus contendit, & cuius consequendi gratiâ intrinsecè, & immediatè tributa ipsi est à Supremo rerum Opifice; vt scilicet eius globi Axis ad Vniuersi Axem statuatur, & cohibeatur, situsque eidem globo concilietur fixus & permanens ad Mundi cardines, qui rebus sublunaribus, ac terrestribus, Humano præsertim generi commodus sit, (qui est Tanti Opificis finis propositus & intentus, siue extrinsecus & vltimus) ex huius, inquam, termini constitutione nasci quidem Telluris ad Polos fixum & inconcussum situm; ex eo tamen nullo modo sequitur fixum & inconcussum fore eiusdem Telluris situm ad ortum & occasum; adeò vt si quapiam vi aliunde illatâ conuerteretur globus terrestris circa Vniuersi Axem, haud ægrè ipse per se obsequeretur; sed solus occursans aër motui obniteretur: nec insitâ vllâ virtute, si quando eum emoueri contingeret, ad pristinum situm sese restitueret; longè secùs quàm fieret, si à Borea in Austrum impetus aliquis eidem globo inferretur: tum enim agente Magnetica virtute, vbi impetus ille conquieisceret, Axis illius ad Mundi Axem reuocaretur: hoc enim est Magneticæ virtutis munus; ad quod, id vnum spectat, vt Telluris Axem cum Axe Vniuersi cohibeat; quod absoluitur, quæcunque contingat circa Axem ab ortu in occasum, vel contrà ab occasu in ortum Terræ conuersio. Quemadmodum grauitatis terrestri globo insitæ munus est, vt eius centrum grauitatis cum Vniuersi centro contineat, & tueatur: quo cum fungi possit, quacumque circa centrum facta agitatione, nullatenus ei obsistit: adeò vt cum Vniuersi bonum exigeret, vt Tellus ab omni à Borea in Austrum, vel contrà, conuersione foret immunis; alia virtus, Magnetica scilicet, præter grauitatem eidem Telluri inseri à Natura debuit, quæ huiusmodi motibus Austro-boreis occurreret, & ab illis Terram tueretur. Neque verò idem Vniuersi, Terræ præsertim, commodum pari iure exigebat, vt eædem Terræ facies ad boream, & ad Austrum spectarent; & eædem ad Orientem, & Occidentem. Enumerata sunt superiùs quot, quantaque consequerentur incommoda ex terrestris globi ex Borea in Austrum, vel ex Austro in Boream aliquâ conuersione, vt climatum, eorumque temperamenti, ac tempestatum perturbatio, ex qua Viuentium quorumuis crearetur supremum exitium: quod ipsis nullum inferretur ex eius-

dem globi terrestris ab ortu in occasum, vel ab occasu in ortum iactatione: quid enim aliud ex ea, quàm Dierum, Noctiumque aliqua inæqualitas potest proficisci; quæ eisdem nec noua, nec insolens est, cum eam perpetuò non solùm Solis, aut Lunæ, sed cæterorum etiam Planetarum obliquus proprius motus inducat? Quare nulla ad hanc Telluris impediendam conuersionem, si qua vis externa eam aliquando adduceret, virtus ipsi parata videtur à Natura à non necessariis abstinentissima. Facultas certè Magnetica Terrestri globo insita ad hanc ipsi quietem conciliandam inepta esse videtur: cum totus eius conatus exeratur ad situm versus Boream, & Austrum Telluri asserendum, eamque ipsi naturalem longitudinem tribuat, iuxta quam profunditur vis tota Magnetica in quauis terrestris globi siue ad ortum, siue ad occasum constituta plaga. Deinde, cum nulla sit Orientalis, aut Occidentalis in Sphæra terrestri fixa, & determinata pars; sed locus quilibet Orientalis, quilibet Occidentalis pro varia eius longitudine, & respectiua positione denominari queat: nullus item in Cœlestibus, aut in Vniuerso terminus fixus, & immobilis Orientalis, siue Occidentalis (vnicus enim Mundi Axis datur terminus huiusmodi) assignari possit ad quem collimet aliqua terrestris facultas: non tantùm virtus Telluris Magnetica, sed nec vlla alia dari posse videtur; quæ hanc Terræ præstet ad ortum & occasum immobilitatem. Quare si terrestris globus non minùs ad ortum & occasum, quàm ad Septentrionem & Meridiem, aut alio quouis modo nunquam agitetur, vt nunquam agitari fert orthodoxa sententia non tam Diplomatibus Pontificiis quàm sacris paginis nixa; ex quibus iuxta veterum, Sanctorumque Patrum sensum condita & sancita sunt ea Diplomata: Quæ Aliqui suimet sensûs tenaciores ad hanc de Terræ motu soluendam quæstionem, quæ rationibus, aiunt, non Diplomatibus solui debet, inepta non sine temeritate asserunt. Si, inquam, terrestris globus ab omni motu, & agitatione sit immunis, vt immunis admitti debet: ea eius immobilitas aliundè quàm à Magnetica facultate, quâ præditum esse constat, aut alia qualitate, (quâ nullâ præditus est hactenùs obseruatus) repetenda est. Vnde porrò? Id inuestigare mei, qui Magnetica tantùm hic expendo, non est pensi, aut loci: alius forsitan aptior illud definiendi occurret.

Quartò. Ex eadem proxima Assertione obseruare est Tellurem Magneticorum cæterorum omnium primum esse, in cuius gratiam Magnetica facultas à Natura instituta est; reliquis verò eatenùs conuenire, quòd eis conueniat terreum temperamentum, quo eandem virtutem ab ea suscipiendi capacia reddantur accommodatè ad eius situm, secundum quem imbuuntur temporis diuturnitate necessariâ, & à quo si deturbentur, & oppositum diutiùs occupent; oppugnatur eorum virtus Magnetica à perpetuo Telluris conatu donec penitùs profligetur & extinguatur, nouaque deinceps sitûs conformis infundatur: à qua vi ne ipsæ quidem rupes Magneticæ sunt immunes; vt patet, si ex eis excisi Magnetes in aduerso Telluris situ diutiùs detineantur: expellitur siquidem ab ea eorum virtus, vt experientia docet, nec dubium quin alia debiti sitûs ab eadem sensim deinceps infundatur: nullum enim Agens physicum passi formam

nam destruit, nisi vt aliam cum priore incompossibilem introducat: qui est omnis actionis naturalis intentus finis, non autem absolutè oppositæ formæ destructio. Hinc præterea sequitur, vt Magnetica omnia, nisi alienâ vi prohibeantur, violentoque in situ oppositò compescantur, ad Terræ facultatem effusam, suam adiungant, & accommodent, & pro modulo augeant, non secùs quàm lucernulæ lumen, Solis meridiani splendorem quoquo modo augere dicitur: qualitates enim huiusmodi sunt generis intentionalis, quæ medio tanquam vehiculo tantùm vtuntur, nec in eo radicantur, præsentiaque egent Agentis perpetuâ: atque ita Magnetica omnia ad motum, qui ad situm sibi aptum assequendum necessarius est, libera & non impedita vnà cum Magnetico primo terrestri globo vnicum Magneticum totale constituunt; quod conspirantibus eius partibus omnibus Axem suum Magneticum cum Axe Vniuersi componunt: Vnde nascitur illa, quam cernimus, varietas inclinationis, quam variis in Terræ Climatibus & Parallelis Magnetica singularia obseruant, vt suam cum terrestri Magneticam vim aptè accommodent, quemadmodum obeli ferrei circa Magnetem Sphæricum varios occupant situs ad varias eius plagas appositi, omnes tamen aptos ad Magnetis effusam virtutem. Quod si terrestris Sphæra aut deficeret, aut loco excederet longiùs: non dubium quin singulare aliquod superstes Magneticum virtutis suæ Axem ad Mundi Axem adhiberet velut ad virtutis suæ terminum connaturalem, non secùs quàm Tellus, Magnetica cum sit, ad eundem Mundi Axem, Axem virtutis accommodat: est enim tam Terræ, quàm reliquorum Magneticorum virtus eiusdem speciei, cum sit ad eundem terminum instituta.

Quintò. Obseruandum est ex dictis colligi terrestrem globum non minùs in situ quieturum; qui ei, quem nunc occupat, foret oppositus, quàm nunc quiescat: itavt si Polus eius borealis conuerteretur ad Australem Cœli Polum, & vicissim Australis in Borealem, in eo situ permaneret, nec vi sua Magnetica situm priorem in quo nunc stat, repeteret. Ratio est, quia nec finis vltimus & intrinsecus, qui est Viuentium commoda sedes & conseruatio, restitutionem illam in situm pristinum exigeret, nec finis immediatus Magneticæ facultatis, Axis nempe Telluris cum Axe Mundi cohærentia, & compositio. Ad illam quidem opportunam Viuentium commorationem quod attinet, patet eam permutato Telluris ad Polos oppositos situ iisdem vsuram commodis: eadem siquidem foret climatum omnium ad cœlum & cœlestium corporum influxus & habitudo. Vagantur Planetæ, qui terrestri globo propiores sunt, eumque præ cæteris sideribus afficere cernuntur, tam vltra, quàm citra Æquatorem æquali spatio, parique obliquitate aspectûs Hemisphærium vtrumque tam Australe, quàm Boreale suis statis temporibus, reuolutionibusque lustrant. Quid ergo ex ea Hemisphæriorum mutua permutatione potest incommodi tanti proficisci, vt ad illud euitandum oportuerit vim aut Magneticam, aut aliam quampiam Telluri infundi; cuius ope eius alter Polus Polo Boreali, Australi alter addiceretur, nec nisi ad eum conuersus stare posset: nullam certè

Tellus, [illegible] Magneticam obseruare est, nec vllam terminum assignare, ad quem contendat: at Magneticæ terrestri globo insitæ facultatis terminus est ipse solus Mundi Axis, vt declaratum est, qui nec ad alliciendum, nec ad repellendum vim vllam obtinet, sed ad vtrumque Terræ Polum eodem modo se habet, non secùs quàm se habeat ad grauia centrum Vniuersi, siue grauium; ad quæ concitanda, & deorsum pertrahenda omni facultate caret: sed ipsa per se grauia corpora insitâ grauitate ad illud feruntur, tanquam ad purum terminum quocumque in Vniuersi loco constituta sint, nec vlla terræ pars siue ad Orientem, siue Occidentem sita aliter ad medium illud contendit; nec per ipsum stat, quo minùs terrestris globus possit circa idem omnem in sensum agitari & conuolui: est siquidem purus terminus ad quem grauitas corpora, quibus inest, assequendum inclinat. Similiter Mundanus Axis indifferens est ex se ad Magneticum Terræ Axem sibi adiungendum, neque ad hanc vnionem prouocat, aut quidquam confert: sed terminus tantùm est ad quem motrix terræ facultas Magnetica contendit, eoque quomodocumque conspirantibus vndique eius radiis, & in Axe validissimè collectis assecuto Tellurem quiete donat, vtramuis cœli plagam siue borealem, siue australem spectet vtrumuis, vt occurrerit, & vt vis externa determinauerit, eius Hemisphærium; suoque munere, ad quod virtus illa instituta est & terræ insita, erga eam absolutè perfuncta est; cum eiusdem Terræ Magneticum Axem ad Axem adduxit Vniuersi; qui est quasi virtutis illius centrum nullâ habitâ ratione terrestrium plagarum borealium, aut Australium, sicut nulla habetur Orientalium & Occidentalium; non sine magno tamen discrimine; quia Orientales & Occidentales nulla vi, nullâ saltem Magneticâ, vt nuper dictum est, ad eos cœli terminos fixos determinantur, nec earum terræ partium conuersio circa Axem Magneticæ eius virtuti violenta est, sed indifferens: At conuersio partium terræ borealium in Australes, aut contrà, quia sine conuulsione Magnetici terrestris Axis ab Axe Vniuersi; cui ille natura sua alligatur, absolui non potest; non posset non esse ipsi violenta, nec posset huic conuersioni non obsistere Magnetica terræ virtus. Quare si vi aliqua à situ suo ita conuelleretur, vt eius Axis à Borea in Austrum abstraheretur gradibus aliquot, gradibus nonaginta paucioribus, hoc est, ita vt ad Æquinoctialem non perueniret: tum sibi permissa Tellus ad situm pristinum sese reuocaret. Quod si ita contorqueretur, vt Axis eiusque Polus boreus Æquatorem transiliret, sicut & Australis: tunc sui iuris compos Terra vi sua Magnetica duce haud quaquam ad situm rediret pristinum, ita vt Polus eius boreus ad boreum cœli polum dirigeretur, & Australis ad Australem; sed Polus vterque ad sibi viciniorem protinùs contenderet, boreus scilicet ad Australem, & Australis ad boreum conuerso in oppositum Telluris Axe. Natura enim per vias breuissimas ad terminos contendit suos: cum ergo in eo casu Terræ Axis ad Axem Vniuersi, qui eius terminus est, per vim e xternam deductus propiùs accesserit in situ opposito ei, quem priùs obtinebat; non mirum si iam connaturaliter absoluat conuersionem, quam vsque ad Æquatorem per vim passus fuerat, seseque ad Vniuersi Axem

ex

ex ea parte priori oppoſita, quæ vicinior eſt, promoueat omni poſthabito ad locum, vnde diſceſſerat regreſſu; cum is non niſi per viam longiorem, quæ à Natura nunquam initur, abſolui queat; acceſſus verò ad eundem vniuerſi Axem, ad quem vt ad terminum virtus terræ Magnetica fertur, breuior pateat. Hac autem terreſtrium Polorum ſuppoſitâ conuerſione, Magnetica noſtratia vt Verſoria, vt Magnetes ad motum liberi eodem modo conuerterentur ſuumque priſtinum comitarentur terreſtrem Polum. Nec mirum, cum à ſola Telluris virtute agantur, & in ſitu conuenienti cum ipſa componantur nullâ habitâ cœleſtium Polorum ratione, à quibus nullatenùs afficiuntur: qua de re iterùm *Aſſert.* 7. extremâ dicetur.

ASSERTIO IV.

Verſoriorum, aliorúmque quorumuis Magneticorum noſtratium Axis à veris Mundi meridianis circulis declinat ob heterogeneam, & inæqualem totius terreſtris globi compagem.

POſtquam obſeruatum eſt Verſoria, ſiue acus nauticas ita dirigi, vt ad lineam quidem Meridianam vtcumque ſeſe componerent, rarò tamen eam præcisè occuparent; ſed ab ea aberrarent in vno quidem loco à Septentrione in ortum, & à Meridie in occaſum; in alio contrà à Septentrione in occaſum, & à Meridie in ortum: rursùs, hac in aberratione nullam ſeruari certam legem, nullam Locorum Longitudinis, nullam Latitudinis rationem haberi: mirum! quàm anxiè omnem in partem mentem torſerint Naturæ Arcanorum ſcrutatores, vt huius tam anomalæ directionis cauſam aſſequerentur: mirum! quàm varias in allucinationes incurrerint, dum nihil in Cœleſtibus, nihil in ſublunaribus non rimantur; vt tam multiplicis, ſibiſque tam parùm conſtantis effectûs fontem aperirent: ſed tanto in id impenſo ſtudio aliud nihil effectum eſt, niſi vt tenebræ tenebris denſioribus cumularentur. Commentorum huiuſmodi mentionem, eorumdemque condemnationem Capitis huius Aſſertione prima attuli, quam conſule. At verò poſtquam recentioribus in huius mirabilis Naturæ effectûs cognitionem incumbentibus lux paulò maior affulſit: hos ſiquidem & Antiquiorum allucinationes, ac præſertim certiores, crebrioreſque huius declinationis obſeruationes, agnita præſertim Telluris Magnetica facultas pleniùs edocuerunt; tum demum aliquid circa hanc declinationem à vero minùs alienum effati ſunt. Horum primus videtur eſſe Gilbertus, qui maximo Magneticæ Philoſophiæ, ac penè ſupremo cum commodo Magneticam terreſtris globi facultatem venatus eſt. Quem proximè ſecutus eſt Cabeus. Senſerunt Ambo variam Magneticorum variis in Regionibus declinationem à Meridianis, à Terra dirigente proficiſci: nec eos in hoc fefellit ipſorum ſententia: in eo fefellit (defectu haud dubiè neceſſariarum obſeruationum, quas dies ex eo prodidit) quod ſibi perſuaſerint ita variari declinationes huiuſmodi; vt certam quan-

dam augmenti, decrementiq́ue rationem obſeruarent, provt magis, vel minùs à quibuſdam Telluris amplioribus ſpatiis receditur; quorum vim præſtare ob eorum molem maiorem neceſſe foret. Vt, ſi in medio Oceano eò loci ſtatueretur Verſorium; in quo hinc inde ad ortum & occaſum æqualiter abeſſent æqualia Terrarum ſpatia; illud nec in ortum, nec in occaſum à linea Meridiana declinaret; ſed rectà ad Boream, & Auſtrum collimaret: Terra quippè vtrimque pari virtute Verſorium ad ſe alliceret, & velut in æquilibrio cohiberet: vt in Inſulis Aſoribus contingere cernitur; à quibus æqualiter abſunt Africa ad Ortum; ad Occaſum, Africæ æqualis America. Quod ſi, inquiunt, relictis Aſoribus verſus Africam adnauigetur; tunc verſus eam ad Ortum acûs nauticæ cuſpis Boream ſpectare ſolita à linea Meridiana deflectet, in occaſum autem oppoſita furcinula, magiſq́ue, ac magis augebitur declinatio huiuſmodi donec vel Africa attingatur, vel aliud aliquod Europæ littus, in quo maxima futura eſt declinatio. Quod ſi porrò pergatur verſus Orientem, ſenſim remittetur illa declinatio ob illam Terræ partem, quæ ad occaſum relinquitur: quæ & ipſa Verſorium allicere conabitur, illámque minuet maximam declinationem, quæ ad oras obſeruatur, eoq́ue maius euadet decrementum, quò vlteriùs ad Orientem pergetur, donec aliquò perueniatur, vbi nulla futura eſt declinatio; eò ſcilicet loci, in quo paria ad ortum & occaſum vtrimque expanduntur Terrarum ſpatia: quæ paribus vtrimque viribus Verſorium agent, & iterum ad æquilibrium component. Atque hæc eſt ratio variæ declinationis Magneticorum variis in Regionibus, quam afferunt laudati duo Authores, ſpecioſa illa quidem, & non inani collecta ratiocinio; cum Telluris virtuti Soli illa declinatio accepta referri tota debeat, eiq́ue non ſola in Aſoribus inſulis facta obſeruatio; ſed aliæ aliquot aliis in locis initæ ei fidem conciliare videantur.

Verùm huic ingeniosè compoſitæ declinationis definitioni, ac regulæ aduerſantur non paucæ recentiùs pluribus in locis factæ obſeruationes: quibus conſtat hanc declinationum legem nullatenùs obſeruari; etſi concedatur, (vt concedi, & ſupponi neceſſe eſt) Tellus declinationum variarum principium eſſe, & origo, vt origo eſt ipſius directionis. Quamquam enim negandum non ſit ampliores terrarum moles amplioribus marium ſpatiis ambientibus circumſcriptas virtute ſuâ Magneticâ ad ſe aduertere, & à Meridiana linea abducere acus nauticas, aliaq́ue cætera Magnetica corpora; vt in Africa contingere manifeſta docet experientia: qua conſtat ſoluentibus ex Europa nauigiis & ad Caput bonæ ſpei tendentibus Verſoriorum cuſpides à Septentrione in ortum, hoc eſt, verſus Africæ terras deflectere donec ad caput, quod *de las Aguillas* vocant, accedatur, vbi Meridiano plano Africâ in duas partes æquales, vt videtur, Orientalem & Occidentalem diſpertitâ parique momento virtute Magnetica agente in eodem Meridiano Verſoria abſque omni declinatione componuntur. At cum promoto nauigationis curſu releguntur Africæ ad Occaſum poſitæ littora: tum ad eam deflorquentur à Septentrione in occaſum verſus Africam Verſoriorum cuſpides:

quo

quo nullum Argumentum afferri poteſt euidentius ampliſſimo Africanæ terræ promontorio acus nauticas dirigi & agitari. Licet igitur, inquam, negandum non ſit Terras ampliores maiori pollere virtute, & ad ſe Magnetica detorquere; id tamen ita perpetuum ac fixum non eſt, vt contrarium non contingat, illaque Gilberti, Cabeique non vacillet Argumentatio: obſeruationes enim pleriſque in Locis ab Artificibus peritiſſimis accuratè inſtitutæ vniuerſalem illam Legem ſtatui non patiuntur. Has porrò obſeruationes quàm plurimas labore, curaque non mediocri collegit, ac retulit optimè de Diſciplina Magnetica meritus Kircherus noſter in ſuo de Arte Magnetica, rerum varietate & amœnitate refertiſſimo opere. Has autem omnes huc referre vt neceſſarium, ita nec propoſitum eſt. Certiores & in Europa vel ab ipſo habitas non rarò, vel ab Aliis ad eundem tranſmiſſas ſubiiciam: ex quibus deinceps inter ſe collatis planior nobis fiat tam anomalarum Declinationum variis in Locis contingere ſolitarum cognitio tam denſis hactenùs obruta tenebris. Omittam autem vt minimè neceſſariam Nominum appellationem eorum, qui obſeruationes ſingulas inſtituerunt, quos ſi noſſe cordi eſt, apud eundem Authorem memoratos reperturus es. Adiiciam porrò Locorum Latitudinibus Longitudines à Ferro Canariarum Inſula iuxta Recentiorum accuratiores Obſeruationes inchoatas; quò inter ſe omnifariam conferri poſſint faciliùs quæcumque Magneticorum à Meridianis declinationes

Loca obſeruationum	Declinatio Verſorij		Latitudo Locorum		Longitudo eorumdem.	
	G	M	G	M	G	M
Auenio	4	0	43	50	25	40
Arelatum	3	30	43	38	25	35
Aquæ Sextiæ	2	36	43	35	26	0
Ætna Mons	6	0	37	40	39	0
Alepum in Siria	3	0	37	26	71	15
Alexandria Ægypti	5	45	30	0	60	30
Antuerpia	8	30	51	48	25	40
Amſterodamum	9	30	52	30	26	8
Bononia	3	0	44	16	34	0
Conimbrica	6	3	40	30	9	0
Colonia	5	0	50	36	28	30
Conſtantinopolis	0	0	43	5	56	0
Cantam Sinarum	0	0	33	0	148	0
Dola Sequanorum	5	15	46	48	26	40
Dinia	2	40	43	50	27	28
Ebora Luſitaniæ	6	12	39	0	9	50
EBREDVNVM	2	30	44	0	27	48

Florentiæ

Loca Obſeruationum	Declinatio Verſorij. G	M	Latitudo Locorum. G	M	Longitudo eorumdem. G	M
Florentia	3	30	43	40	34	0
Ferraria	5	50	44	10	34	14
Fulda	4	30	50	58	31	32
Friburgum Briſgoiæ	4	30	48	46	29	30
Gandauum	1	40	51	30	25	0
Grecium	2	0	48	10	38	36
Genua	5	30	43	50	31	30
Goa	17	0	16	0	112	0
Herbipolis	5	15	49	57	31	50
Heydelberga	6	10	49	10	30	28
Ingolſtadium	4	30	48	40	33	15
Lugdunum	4	30	45	10	26	0
Loretum	4	0	44	10	36	50
Liburnum	à Sept. in Occ.					
	5	0	42	30	33	30
Londinum	11	0	52	30	20	0
Louanium	9	0	51	32	26	0
Leyda	9	30	51	30	25	42
Madritum	5	0	40	45	15	10
Mons Peſſulanus	3	30	43	30	24	45
Maſſilia	2	40	43	20	26	42
Mediolanum	2	30	45	6	31	27
Mantua	0	30	45	12	33	17
Moguntia	6	7	50	30	29	30
Meſſana	0	0	38	50	38	54
Melita	0	0	36	26	39	0
Monaſterium	5	48	51	46	29	8
Macaum Sinarum	1	30	22	0	149	0
Neapolis	à Sept. in Occ.					
	0	30	41	0	37	38
OEpontum	2	0	46	55	33	48
Olomutium	2	30	50	24	39	25
Pariſij	3	10	48	40	23	30
Parma	6	0	44	30	32	50
Panormus	5	0	37	0	36	45
Paula	2	30	39	50	36	30
Padeborna	à Sept. in Occ.					
	5	0	51	29	30	30

Praga

Loca Obſeruationum	Declinatio Verſorij.		Latitudo Locorum.		Longitudo eorumdem.	
	G	M	G	M		
Praga	5	30	50	20	36	36
Roma	3	0	41	56	36	0
Rotomagum	2	30	49	0	22	30
Syracuſæ	6	0	37	15	38	50
Turnonum	3	51	45	0	25	32
Treuiris	6	24	49	12	28	0
Venetiæ	5	0	45	0	34	50
Veſuntio	5	0	47	0	27	0
Vlyſſipo	7	39	39	38	8	30
Vienna Auſtriæ	0	0	48	20	48	20
Villa-franca ad Niſſam	2	26	43	30	29	12.
Vilna in Lithuania	} à Sept. in Occ. 3	40	53	0	52	0

Ex hac igitur Tabella colligere facile eſt, ſi variorum Locorum Magneticas ab eorum Meridianis declinationes cum aliorum Locorum declinationibus conferas; quàm nulla cum certa lege hæ augeantur, minuantúrve ab Occidentali Oceano verſus Orientem per amplas totius Europæ, Aſiæque terras facto progreſſu. Ecce Rotomagi, vbi Grandamicus huiuſmodi declinationem accuratiſſimè obſeruauit, declinat à linea Meridiana acus nautica à Septentrione in Ortum, vel ab Auſtro in occaſum Gradibus 2. Min. 30. At verò Lugduni, cuius Longitudo Rotomagenſem ſuperat Grad. 3. Min. 30. (illa enim eſt Graduum 26. hæc autem Graduum 22. Min. 30.) acus eadem à Meridiana declinat à Borea item in Ortum Grad. 4. Min. 30. vt Kircherus obſeruauit & ipſe accuratiſſimè. Qui idem non minori diligentia obſeruatam hanc declinationem eſſe tradit Veſontione paris ferè cum Lugdunenſi Longitudinis, Graduum 5. cui conſonat à nobis ipſis obſeruata Dolæ paucis à Veſontione diſſitæ leucis: hæc ſiquidem eſt Graduum 5. Min. 15. Ex quibus declinationum obſeruationibus apertè conſtat nullatenus eas creſcere ad maiores Terrarum partes appoſitas, vel ad minores decreſcere, ſæpiuſque planè oppoſitum euenire. Vt ecce in allato Exemplo. Rotomagenſi ſolo ad Oceanum ſito appoſita ſunt verſus Orientem ampliſſima terrarum ſpatia; verſus Occidentem autem nulla, ſed Æquor tantùm: quo fieri deberet, vt acûs nauticæ declinatio illic maior, quàm Lugduni foret duplicem ob cauſam; ſcilicet, tum quia à Lugdunenſi agro verſus Orientem tanta non excurrunt terræ ſpatia, adeoque tantam non habent vim Verſoria detorquendi, quantam à Rotomagenſi ſolo inchoata, tum etiam quia Lugduno adiacet ad occaſum non exiguum terræ ſpatium,

quod vi non caret Magnetica : quâ Verſoria ad occaſum alliciantur, & ab Oriente vtcumque auocentur, adeoque minuatur eorum verſus Orientem aberratio à Linea Meridiana. At contrarium cernere eſt ; nam maior eſt acûs declinatio Lugduni, quàm Rothomagi ; nec Lugduni tantùm, ſed Dolæ & Veſuntione, quæ Loca eidem propè ſubſunt Meridiano, in quo ſitum eſt Lugdunum : vbi ad Gradus 5. attingit eadem declinatio. Imò & Ferrariæ, Genuæ, Venetiiſque ; quorum Locorum Longitudo etiam Lugdunenſem gradibus aliquot, ſuperat, eadem obſeruatur Graduum 5. declinatio : quamuis (quod euidentiſſimè probat nullum certum ſeruari declinationum augmentum ex variis Locorum Longitudinibus profectum) in Locis intermediis vt Maſſiliæ, Ebreduni, Diniæ tam à Lugdunenſi, quàm à Venetiana hæc declinatio deficiat, cum Gradus 2. & Min. 30. vix excedat. Quid, ſi perpendamus declinationem Verſorij à peritiſſimo Artifice Kirchero Loreti obſeruatam ? ea enim tantùm abeſt, vt ad vlteriores Terræ plagas Orientales feratur, quin potiùs verſus Occidentales Gradibus 4. auertatur. An igitur ampliora Terrarum ſpatia, qualia ſunt in eo loco Orientalia, Verſorium ad ſe conuertunt ? Dicat Quis fortaſſe mirum non eſſe, ſi Loreti acus à Septentrione in occasũ deflectat, cum ab eo loco non longè abſit Adriaticum mare ad Orientem poſitum, quod acum alliciendi facultate caret, ad Occidentem verò non exigua terræ portio expandatur, qua Verſorium fortiùs afficiatur, & eò verſus declinet. Verùm, nunquid non par, aut etiam maior foret Venetiis ratio eiuſdem declinationis in Occidentem ? Attamen eò Loci obſeruatur declinatio Gradibus non minùs quinque verſus Orientem conſtare. Aliunde igitur quàm à Mari Adriatico repetenda eſt hæc declinationis diuerſitas, quæ Loreti, Venetiiſque contingit. Plura poſſent alia ſimilia congeri Argumenta : quibus reiiciatur illa Gilberti, Cabeique ratio variorum Locorum declinationes acûs nauticæ explicandi : quæ petitur ex Solis Terrarum circumiacentium ſpatiis : ſed ea cuilibet promptum eſt colligere vel ex ſuprà poſita declinationum Tabella, vel ex propria ſuo in Loco obſeruatione, vt ea pluribus proſequi minimè neceſſarium ſit.

Cum igitur tanta hæc Magneticarum declinationum nullâ certâ lege cohærens varietas nec à Locorum Latitudine, vel Longitudine, nec à Terrarum, mariúmve adiacentium anguſtis, aut amplis ſpatiis proficiſci poſſit : certumque alioquin ſit non niſi à terreſtri Magnetico globo eam ortum habere, vt ſuprà declaratum eſt : quodnam cenſebimus declinationum huiuſmodi in eodem globo latere Principium ? obſeruarat Cabeus ; & quidem, quod ſciam, primus, Tellurem, quæ propter ariditatem, & innatam frigiditatem ſolutioni, niſi firmioribus quibuſdam repagulis contineretur, maximè eſſet obnoxia, rupibus, & ſcopulis ita eſſe à Naturæ Authore coagmentatam : vt earum rupium & ſcopulorum variæ, multipliceſque quaſi contignationes verſus Polos dirigantur ſecundum Axem, vt ſæpiùs (interdum enim ſitus quiſpiam alius obſeruatur) in præruptis ſecundum Meridianum rupibus, & verſus ortum & occaſum conuerſis videre eſt. Ex quo idem Author aliquod collegit Argumentum Magneticæ terreſtri globo inſitæ facultatis, cuius ope ſitum aptum occuparet :

paret: & verò illa rupium ferè perpetua versus Polos directio ad id suadendum pondere omninò non caret: cur enim ea rupium versus Polos directio potiùs quàm alia quælibet aut versus ortum, vel occasum, aut versus aliam quamcunque partem absque discrimine statuta foret à Supremo Rerum Opifice; cum omnis absque discrimine æquè apta sit ad illam Telluris solubilitatem impediendam? Verum cum in rupibus nullum Magneticæ virtutis vestigium obseruare sit: non mihi satis liquet quomodo ex ea compaginatione colligatur terrestrem globum Magnetica facultate pollere; quæ versus eiusdem globi Polos aut iuxta Vniuersi Axem profundatur: vt non sine fundamento asseruerim Tellurem ea ferè de causa ita fuisse coagmentatam, vt eius soliditas secundum Axem, quem Magnetica agente virtute velut situm maximè aptum eadem Tellus occupare debebat, firmiùs stabiliretur. Quod si vix quidquam confert hæc terrestris globi coagmentatio ad eius astruendam Magneticam facultatem; multò certè minus collatura est ad Magneticorum declinationem inducendam, nisi præter eam aliud quidpiam addatur: vt à Kirchero additum videtur.

Hic itaque Author non rudis Naturæ arcanorum scrutator *lib.*1. *part.*2. vbi de Telluris magnetismo disserit, & *lib.*2.*part.*5. Magneticarum declinationum causam inuestigans refert illam Terræ compagem rupibus, & scopulis intertextam versus Polos dirigi à se ipso in pluribus, quas enumerat, Europæ regionibus obseruatam fuisse: monetque, (quod à vero alienum non esse obseruari potest) præcipuorum totius globi terrestris montium longitudinem ita extendi; vt versus Polos tum australem, tum borealem dirigatur; & ex ea nascantur plures montium quasi rami, aut appendices; vel potiùs quasi è spina vertebræ; vt totus terrestris globus hac, inquit, velut ossaturâ firmiùs quidem sibi constet: sed hinc præterea fiat, vt variarum terrestrium partium sic versus Polos protensarum virtus Magnetica ipsam totam Terram in eo situ, vt illi aptissimo, faciliùs firmiusque componat. Quia verò (hæc est eiusdem Authoris tam multiplices Magneticorum à Meridiano declinationes explicandi ratio) terrestres, huiusmodi scopulis tum extantibus, tum subterraneis, & latentibus distinctæ moles rarò versus Polos rectà porriguntur; sed in Orientem aliæ, aliæ in Occidentem à meridiano plano deflectunt: earum proinde virtutis Magneticæ Axis rarò collimat ad Polos, sed in alterutram partem abscedit: & quia Magnetici cuiusuis Axis, Polive præ cæteris eius plagis vigore ad agendum præstant: non mirum, inquit idem, si Versoria, aliaque Magnetica ad motum libera à recta versus Polos directione aliò abstrahantur; plus, minus, Orientem versus, versus Occidentem, provt fert maior, viciniorque terrea moles. Id Exemplo illustrat non inepto huiusmodi. Spargantur in plano quopiam Horisontali provt fors feret, nulloque seruato certo situ plura Magnetis frustula: tum nauticam pyxidem non longè dissitam, vt Magnetum Sphæra virtutis ad Versorium vsque pertingat, varias in partes desuper deducito: cernes, nec sine voluptate, acûs nauticæ cuspidem modo in hanc, modo in illam partem sese componere, provt exigent singula, ad quæ accedit,

Magnetis ſubiecta fragmenta. Simile quidpiam contingere cenſeto ; dum nautica pyxis varias in Orbis regiones defertur ; vel certè, cum eadem ſit omnium ratio, Verſoria varia toto in Orbe ſita, licet Polos vtcumque petant, & ad Regionum ſingularum Meridianam lineam accedant ; ab ea tamen nonnihil, niſi rarò, aberrent modò propiùs, modò longiùs, vt exigunt Magneticæ terreſtres moles viciniores : quæ cum nullo ſeruato ordine, vel ſitu inter ſe vbique diſperſæ ſint, nullam etiam certam poſitionem Verſoria, quæ ab eis cientur, obſeruant ; ſed variè à Polis, lineaque Meridianâ declinant. Hæc eſt laudati Authoris de Magneticorum Declinationibus ſententia, omnium illa quidem hactenùs excogitatarũ probabiliſſima ; imò, ſi Principia, quibus nititur, ſpectentur, vt equidem Ego cenſeo, veriſſima : nihil enim verius, quàm ex variis terrarum molibus declinationes huiuſmodi proficiſci : idque ipſum eſt, quod hæc Aſſertio, quam verſamus, enuntiat. Verùm, ſi modus attendatur, quo eaſdem declinationes abſolui putat ; næ longiſſimè ab inuicem diſſentimus : nec porrò latere quemquam poteſt ex ſtabilitis hactenùs, fundamentum, quo ad aliter ſentiendum inductus ſum. Conſulatur tum ſecunda, tum ſexta Aſſertio *Capitis* 3. vbi ex Verſoriorum declinatione, de qua hîc agitur, Argumentum non leue collegi ad ſtatuendam Telluris Magneticam facultatem ; tum etiam ſtabiliendum eiuſdem facultatis verum agendi modum : quæ enim eò loci expoſita ſunt ad huius Aſſertionis declarationem, & probationem aprimè conducunt.

Concedo itaque Kirchero, imò cum ipſo contendo Magneticorum declinationes à Meridiano non aliundè ortum nanciſci, quàm ex variis molibus terrenis vel adiacentibus, vel ſubſtratis : quas varij rupium, ſcopulorumque tractus verſus Polos, vt plurimùm procurrentes diſtingunt. At non item concedo, quod autumat moles huiuſmodi has inuehere declinationes, eo quòd ipſæ ſingulæ ſingulos ſibi proprios Polos, ſinguloſque Axes ſibi vendicent ; qui ab Vniuerſi communibus Polis, communique Axe aliquo modo aut in Orientem, aut in Occidentem deflectunt, provt ipſas moles dirigunt varij ipſas coërcentes ſcopuli, qui rarò Polos rectà petunt. Quomodo enim terreſtris globus Magneticâ virtute pollere dici poteſt, quæ ad eius Polos feratur vndique, & cuius ope in apto, debitoque ſitu conſtituatur ; ſi inſigniores iſtæ eius partes vim quæque ſuam, quæ in Axe, Poliſque maximè viget, ad vnicum eius polum, Axemque non conferant ? Cui ſuo vel ſingularum, vel totius Telluris commodo tributa foret à Natura virtus ſingulis illis partibus, quæ ſitûs foret diuerſi, nec toto conatu ad vnicam totius huius globi conſtituendam facultatem conſpiraret ? Non nego quin ſingulæ totum terreſtrem globum componentes huiuſmodi partes, ſiue moles quacumque figura circumſcriptæ, quocumque ſitu compoſitæ ſuos quæque ſingulares polos, Axeſque habeant : imò ex eo ſolo, quem ſtatui, Magneticæ virtutis agendi modo per effuſionem à ſingulis Magnetici punctis ad eius omnia puncta, id ita habere colligitur, vt ſuo loco annotatum eſt à me : contra quàm fieri poſſit, ſi per polos tantùm virtus effundatur. Sed nego moles illas terreas Polos, Axeſque habere ſuos

ſingulas,

singulas, qui ad vnicum Axem totius Terræ, eiusque polos constituendum non consp irent. Quo enim iure terrestris globus Magneticâ simplici virtute præstare dici posset, & Axe simplici, duplicíque tantùm polo constare, si insigniores eius partes singulæ suos Polos, suósque proprios Axes sibi vendicarent absque ordine ad vnicum communem Axem, duosque eius Polos constituendum, aut etiam duo opposita hemisphæria boreale, & Australe plano distincta Æquinoctiali, vt eum constare argumento tam multiplici superiùs ostensum est? Et verò in his, cum cuilibet Magnetico tanquam ex Magneticæ virtutis naturâ manantia conueniant, par est terrestris globi cum cæteris corporibus Magneticis ratio. Sicut ergo Magnes quilibet lapis duobus gaudet Polis, eosque connectente Axe medio; licet partes singulæ, in quas distingui ipsum concipere possumus, suis Polis, suisque Axibus præditæ sint, vt declaratum est, cum de Magnetica agendi ratione dissereretur: qui Magnetis Polus duplex, Axisque vnicus constituitur per virtutis ex eius partibus quibusque effusæ concursum: ita in terrestri Magnetico globo Polos, Axemque censendum est constitui singulis eius quibusuis partibus Magneticam virtutem certâ sitûs ratione seruatâ effundentibus; certâ, inquam, sitûs ratione seruatâ eâdem à terreis illis molibus omnibus iuxta longitudinem, quam suprà Magneticæ virtutis naturalem vocauimus provt à longitudine Magnetici quantitatiuâ, arte, vel sorte constitutâ distinguitur: cuius distinctionis rationem non habuisse hoc loco videtur Kircherus, licet eius alibi meminerit. Hîc enim, vt Magneticarum declinationum causam definiat, ait moles illas terreas, scopulorum carceribus interceptas, etsi versus polos vergere videantur, & secundùm Vniuersi Axem dirigi; non tamen ita præcisè componi, quin sæpiùs in alterutram partem siue Orientalem, siue Occidentalem deflectant: quo fit, vt earum molium Poli (quos in duobus earumdem extremis oppositis fixos supponit) Vniuersi Polis non omninò respondeant, neque Axis cum Axe in eodē situ componatur. Cum ergo ex polis earum terrestrium partium singularum singulis effusa virtus (hæc est totius ratiocinationis à laudato Authore institutæ collectio) Versoria, aliaque ad motum libera Magnetica afficiat, & concitet; quid mirum, si ea à recta in Polos Terrestres viâ alîò detorqueat, & eorum declinationem à Meridiano tam variam, quam experimur, inducat? Habes Principium, ex quo declinationes Magneticas oriri censet Kircherus, nempe Telluris partes insigniores rupibus, & scopulis interceptas: habes & modum, quo eædem gignantur, nempe per effusam à singularum earum partium diuersis polis virtutem. Verùm omnia hæc vix, ac ne vix quidem Ego admisero.

Admitto, imò positâ Assertione contendo declinationum Magneticarum causam in variis Terrarum molibus versus Polos terrestres vtcumque compositis sitam esse, nec aliunde peti posse. Sed modum planè reiicio, quo eæ gigni asseruntur. Ac in primis probatum est suo loco euidentiùs, quàm vt in dubium reuocari queat, omnem illam Magneticorum agendi rationem, quæ per effusam vndique à Polis virtutem absoluitur, etsi vulgò admissam, & ab Authoribus hac in Magnetica disciplina peritis approbatam, nec admitti, nec

approbari posse sine veritatis, eiusdemque totius Disciplinæ dispendio, & ruina. Quare cum illam Magneticæ virtutis per Polos effusionem supponat Kircheri ratiocinatio, qua vtitur ad exponendam Magneticorum declinationem: vereor ne non satis firmo vtatur fundamento, vt iam vel ex hoc vno capite eius sententiæ meritò denegetur assensus. Secundò. Supponit idem Author Axes Magneticos terrearum illarum molium statui iuxta earum longitudinem quantitatiuam, & materialem, adeoque longitudinem, siue lineam secundum quam Magnetica earum virtus propagatur, hoc est, longitudinem Magneticam naturalem, cuius situm in quouis Magnetico determinat eius Axis, eandem esse cum illa materiali longitudine. At suppositio huiusmodi stare nullatenùs potest. Nam primò quæro quodnam habeatur eius fundamentum? Cum enim in quamcunque figuram fingatur Magneticum siue longiorem, siue contractiorem, nullo modo situs longitudinis formalis, siue Magneticæ effusionis mutetur, ad materialis longitudinis mutationem: gratis asseritur earum terrarum Polos extrema materialis longitudinis occupare, Axemque Magneticum earum siue longitudinem formalem eandem esse cum materiali, nisi aliqua Assertionis huiusmodi afferatur ratio, aut ab experientia, aut aliunde petita, ne gratis negetur, quod ita gratis assertum est. Deinde verò eandem suppositionem, sic licèt impugnare. Varius est terrearum illarum molium situs ad terrestris globi Axem, & licèt omnes ad ipsum vtcumque accommodentur secundum longitudinem, abscedunt tamen; & verò abscedere necesse est, vt suum tueatur robur Kircheri Argumentatio; abscedunt autem diuersimodè, provt eas coërcent adiacentes scopuli. Sed cum constet terrestrem globum Magnetica virtute præditum esse, & vbique Magneticè in Magnetica agere: cùm ei ad eum finem à Natura sit indita virtus Magnetica, vt situm commodum assequatur, & tueatur, dici non potest eius globi partes insigniores, quibus coagmentatur, virtute Magnetica constare, quæ non sit in omnibus eiusdem planè situs, quæque ad situm illum Telluri commodum obtinendum ex quauis eius plaga non conspiret. Neque porrò ea virtutis partium huiusmodi terrestrium vel minima aberratio instituta dici potest à Natura, à qua nihil frustrà suscipi solet, nisi ob certum & determinatum finem: quisnam autem ille est? Quid ex ea commodi consequitur? Quid auertitur incommodi? Ad hæc. Cum constet Magnetica inter se perpetuò agere, donec ad situm sibi conuenientem sese composuerint, & Magneticum vnicum, cuius idem sit Axis, iidemque Poli, conflarint; aut certè, si quid illam situs eiusdem compositionem impediat, eorum virtus, aut omnium, aut debiliorum extinguatur: dici nequit terrenas illas moles situ non conuenire, & virtutem effundere in se mutuò, quæ in vnicam fortiorem non coalescat.

Occurrit Kircherus, quem vt solertissimum non latebat hæc obiecta difficultas, aitque haudquaquam existimandum esse Axem magneticæ virtutis terrestri globo innatæ esse Mathematicam indiuisibilem lineam; sed, cum in genere physico versemur, censeri debere amplitudine quadam constare, cuius terminos non excedant partiales terrenarum molium versus Polos circùm circà directarum

directarum Axes, adeoque vnicum totalem Axem constituant Magneticæ virtutis à toto terrestri globo effusæ. Quare inter has eiusdem globi partes insigniores optimè conuenit, nec vlla inter eas viget ob varij sitûs virtutem dissensio, & pugna, licet in minoribus Magneticis,vt Versoriis, ad quæ non pertingit omnium illarum terrestrium molium maiorum facultas, sed vnius tantùm alicuius vicinioris,non parua interdum obseruetur à communi earum Axe aberratio,dum ad illius partis Axem partialem se se accommodant minora huiusmodi Magnetica.

Verùm, Quæro primò quibus terminis definiatur illa Axis terrestris amplitudo? Neque enim paucis gradibus eam interdum patere necesse est; cùm longiores illos terrarum partiales tractus scopulis interceptos longè aliò quàm ad Telluris Polos dirigi videamus, imò non rarò ab his prorsus declinare in ortum vel occasum: cum etiam Versoria, quæ ad eorum fusam virtutem sese componunt, longiùs, vt 16. aut 20. aut etiam 50. Gradibus, vt in freto Dauis contingere fertur, à Meridiano deflectant: quod, nisi diuinando, Locis particularibus adscribi non potest. Deinde, Esto in re versemur Physica, an nihilominùs medio caret ille, quacunque latitudine constare dicatur, terrenæ virtutis Magneticæ Axis: quod medium concipiatur indiuisibile, & vt terminus vndique circumiectæ eiusdem virtutis? nullatenùs. Nec potiori iure negari potest medio carere termino, quàm terminis extremis. Nunquid ipse terrestris globus, physicus non est? quis eum centro carere asserat, nisi etiam extima Sphærica superficie carere velit asserere? Grauitas qualitas est physica; an propterea centrum, ad quod grauia tanquam ad terminum feruntur, non est indiuisibile? Physica sunt corpora cœlestia, physicus est diurnus eorum motus: an polis caret? an Axe,qui omnium motarum partium termini sint, & absque omni motu quiescere concipiantur? Tales censeto Polos Magneticos, talem Axem. Quod si in iis Magneticam virtutem præ cæteris corporis Magnetici partibus præstare dicatur, vt solitus fert loquendi modus; id ita dictum puta, vt Poli sint Magneticæ virtutis termini, ad quos eius radij vndique contendunt, non secùs quàm Telluris omnes grauitatis radij ad Vniuersi centrum nituntur. Perperàm igitur amplitudine constare dici videtur Polos, Axemque terrestris Magneticæ virtutis; cum omnis illius virtutis sint termini, nec vlla sit terrestris globi Magnetica particula, quæ ad huiusmodi terminos radios virtutis non emittat. Accedit denique quòd spatium illud terrestre, quo Poli illi Physici patere dicuntur, non potest non dici esse etiam Magneticum: ergo & ipsum Polis carere nequit: Polus ergo Poli dabitur in infinitum, & Polus in Polo assignabitur. At posterior hic Polus Poli cur totius corporis ipsius Magnetici Polus non dicatur? Nihil ergo roboris ex Argumentis contra allatum à Kirchero Magneticas declinationes exponendi, tuendique modum obiectis decedit ex eo, quòd physica sit Magnetica virtus: neque enim ex eo sequitur eius Axem, Polosque amplitudine aliquâ constare, vt ostensum est, in quam colligantur omnes partiales molium omnium terrearum Axes, & Poli; vt vnus totalis Axis duoque totales Poli totius globi terrestris

reſtris conſtituantur ; à quibus dirigantur Magnetica, ſeruatâ quadam declinatione ; quam inducunt partiales Poli, alij aliam pro varietate ſitûs molium terrenarum iuxta expoſitionem Magneticarum declinationum à Kirchero propoſitam.

Quid porrò tam multis opus vt citati Authoris circa Magneticorum declinationes mens aperiatur, & impugnetur: cum eò tandem feratur; vt cum reliquis ſentiat, vt nulli præter eos qui à Polis Terræ refringuntur, & in omnem partem ſparguntur radij agant in Magnetica occurrentia, vt Verſoria, atque adeò ea à Meridiano auertant, & in ortum, vel occaſum detorqueant: quod Argumentis manifeſtiſſimis *Cap.*3. *Aſſert.*2. reiectum eſt: quorum illud, quod *num.*7. habetur ad hunc locum ſpectans, non in poſtremis numerandum eſt. Rationem ſcilicet declinationum Magneticarum adeò anomalarum per huiuſmodi per Polos virtutis effuſionem nullo modo reddi poſſe. Quî enim fiat, inquiebam, vt virtutis radij ab inæqualibus terreſtris Sphæræ partibus; quarum aliæ maiori mole terrea, maiorique virtute præſtant; aliæ anguſtiore, aliæ denique ſcopulis, rupibuſque heterogeneis nullâ Magneticâ facultate præditis conſtant; ad Polos primùm deferantur per ipſum Terræ corpus abſque omni alia agendi vi in externa occurrentia Magnetica, ſed in ipſam tantùm Tellurem, vt eam in ſitu debito componant: tum verò ad Polos appulſi, & collecti iidem virtutis radij frangantur, & in omnem vndique partem diſpergantur tam extra ipſam Telluris maſſam, quàm regredientes per eandem; iidemque tunc radij ita fracti, ita vndique diſperſi vi polleant in aliena agendi, ſed vi (quod huius quæſtionis caput eſt) vi, inquam, ita affectâ, & temperatâ: vt in agendo inæqualitatem illam obſeruent virium; quam ipſa, vnde primò ad Polos emiſſi ſunt, Principia obſeruant inter ſe: itavt fracti in Polis radij circa moles Terræ maiores, validioreſque vi præſtent vehementiore, & ad eas moles Verſoria adducant; at circa minores Verſoria eadem debiliùs afficiant ibique à fortioribus radiis aliò detorqueri facilè patiantur. Verumenimverò ſi omnes radij tam à maioribus, quam à minoribus Telluris partibus emiſſi ad Polos nulla vi in aliena Magnetica interim agunt, nec ſeſe vllo modo exerunt extra huiuſmodi partes donec ad Polum peruenerint; tum verò in eo fracti quaquauerſum omnes tam intra, quàm extra diſperguntur: omnes in hac Sphæra actiuitatis confundi, & permiſceri neceſſe eſt, nec vllam ampliùs, vbi à Polo euaſerunt, ſeruari diſtinctionem inter eos: qui à terrea mole maiore, & fortiore ad Polum emiſſi ſunt, & eos, qui à minore & debiliore ſunt profecti: tam enim qui à maiore, quàm qui à minore huiuſmodi mole oriuntur; à Polo tanquam à centro prodeunt in orbem iuxta horum Authorum aſſertionem, & ſuppoſitionem. Faciamus enim vnicam eſſe Terræ molem ex plaga quapiam terreſtris globi Magneticam eſſe, radioſque virtutis ad Polum effundere: nunquid Polus fractos in orbem vndique effuſurus non eſt, ſiue ea moles ampla fuerit & validior; ſiue anguſta, & debilior? certum. At ſi duæ, vel plures extiterint terreæ Moles hinc inde in terreſtri globo diſperſæ nunquid non eodem modo, ac ſi ſolæ ſigillatim forent, radios tam directos ad Polum,

quàm

quàm in Polo fractos in omnem partem emittent? Neque enim radij ab vna profecti mole, cum nulla sit virtutis Magneticæ oppositio, officient radiis ex alia mole oriundis. Quod si tanta est radiorum omnium à Polo prodeuntium mutua consertio, vt nullum eorum sit assignare radium, quin ad omnes Telluris diuersas moles pertineat: qua ratione vnica quædam moles Versoria à Meridiano ad se adducere potiùs, quàm alia quælibet dici potest? Et verò nullam apud quemquam eorum Authorum reperire est mentionem connexionis, quam interesse necesse est inter hunc declinationis effectum, & causam quam asserunt esse virtutem inæqualem ab inæqualibus terræ molibus in Versoria allapsam: nec satis ipsis esse debuit asserere molibus illis acceptam referri debere Magneticorum declinationem; nisi etiam per eos constet, qua ratione radiis per Polos transmissis, iuxta eorum Placita, eam præstari contingat. Quod si cuipiam in mentem veniret (non venit hactenùs) huic à me obiectæ difficultati occurri posse immutatâ nonnihil virtutis Magneticæ à Polis effusione: ita scilicet vt radij à singulis Magnetici punctis ad Polum emissi à Polo eâdem viâ regrederentur, qua progressi sunt absque omni aliorsum diuerticulo: fateor tunc quidem ita reflexos huiusmodi radios ad principium, vnde primò exierunt, Versoria ad se adducere posse, & à Meridiano cursu detorquere: atque ita moles terrarum inæquales in ea agere inæqualiter, maioresque præualere minoribus, vtpotè debilioribus fortiores, nec vllam tunc radiorum permixtionem, confusionemve contingere; qua priùs, vt ratiocinabar, fiebat; vt nulla maiorum minorumque terrearum molium in agendo distinctio posset obseruari, nec ratio reddi cur ad maiores moles terræ potiùs, quàm ad minores Versoria annuerent. Sed dum per ita conceptam Magneticæ virtutis propagationem propositæ difficultati occurreretur, in alias non minores labi contingeret: quarum non minima foret; quòd per huiusmodi effusionem quæ foras vltra Magneticos Polos non prodiret, nulla actiuitatis Magneticæ Sphæra certa contra experientiam manifestam constitueretur: nec circa Magneticos polos extra Magneticum validior agendi facultas obseruaretur; cum nulli à polis foras propagarentur radij, aut si qui per massam Magnetici à polo opposito profusi ad spatium alteri polo circumiectum peruenirent: hi nonnisi rari, & minimè collecti, adeoque non maximæ, sed exiguæ virtutis forent contra quàm ferat experientia vulgò probata. Quare induci nullatenùs potest huiusmodi radiorum in seipsos à Polis reflexorum effusio: esto per eam vtcumque possit Magneticorum declinatio explicari.

Aliquid singulare suo more affert Zucchius, quo seruatâ radiorum Magneticorum per Polos effusione (hanc enim & ipse tuetur) rationem explicet, qua maiores Terræ moles Versoria ad se diuertere, & à Meridiano declinare cogant. Non Eum scilicet fugit illa radiorum omnium à Polo in omnem partem effusorum confusio: quâ omnis præscinditur Magneticarum declinationum ratio illa, vt contendi, quæ ad maiores terræ moles refertur. Ait igitur radios à Polo refractos, & omnem in partem dispersos incurrere in ipsas terræ moles inæquales; quæ Magneticæ cum sint, nec Polis, nec Axe careant

ſuis, (quos ſecundum materialem & quantitatiuam longitudinem conſtitui vult) ipſos à terreſtris totius globi polis appellentes à recto curſu frangunt verſus ſuos ipſarum Polos, & vnà cum ipſis ad eoſdem Verſoria abducunt à Meridiano plano, quod alioqui occuparent, & ad Terræ Polos rectà ferrentur. Verùm hic maiorum terræ partium agendi modus, quaſi ſuis ſingulæ Polis conſtarent, ad quos virtutis radios puncta ſingula emittant, qui in iiſdem peculiaribus polis refringantur, & Verſoria à totius Telluris Polis diuertant, iam ſuperiùs reiectus eſt, cum Kircheri ſententia expendebatur. quocumque enim modo Magneticorum virtus effundi ſupponatur ſiue per ſingulos radios ab omnibus punctis emiſſos ad Polos, vbi frangantur, & in orbem vndique diſpergantur, ſiue per radios à ſingulis punctis ad omnia Magnetici puncta profuſos, vt Ego quidem aſſero, nec abſque firmiſſimo, vt ſuo loco patuit, fundamento contendo: dubitari neutiquam poteſt quin maiores Telluris partes omnes ad Magneticam Telluris totius virtutem conſtituendam concurrant, & velut vnicum totale Magneticum Agens ſe habeant. Multò minùs dici poſſe videtur, quod hic Zucchius addit, radios ſcilicet à Polo Telluris fractos, & in omnem partem etiam intra ipſam Terræ ſolidĭtatem diſperſos refractionem quandam pati in maioribus illis Terræ partibus: cum nati tunc ſint totam ipſam Tellurem rectà & abſque fractione permeandi; &, vt fert vulgaris illa ſententia, ea ſit Magneticorum agendi à Natura ſtatuta lex. Quid ergo cauſæ in terreis illis molibus occurreret, vt à naturali ſuo recto curſu radij declinarent? Si quid ſanè foret, aliud eſſe non poteſt, quàm quædam in ipſis molibus inhærens virtus Magnetica, nullam enim qualitatem, quâ alteretur, virtus Magnetica; præter Magneticam agnoſcitur. Duplici ergo Magnetica virtute diuerſæ rationis conſtaret quælibet terrea moles; vnâ quidem, quæ ad Polum primò ferretur, vnde fracta ad ipſam molem rediret; alterâ, quæ illam redeuntem frangeret, & à recto curſu eius radios detorqueret non alia ſanè de cauſa, quàm quia diuerſus foret vtriuſque ſitus: quod dici non poteſt: nullum enim Magneticum duplici contraria virtute abſque pugna, & alterutrius, aut vtriuſque interitu conſtare poſſibile eſt. Quare nec ea quidem Magneticarum declinationum à Zucchio acutè excogitata ratio admitti etiam poteſt.

Hactenùs modum reieci, quo eximij & de magnetica Philoſophia optimè meriti Authores, quas experimur varias Magneticorum à Meridiano plano declinationes cenſent abſolui: ex eo tamen nondum habetur poſitæ huius Aſſertionis meæ abſoluta probatio: nec habebitur donec rationem aperiero, quo ipſas contingere neceſſe eſt iuxta ſtabilitum à me agendi modum Magneticorum: atque hoc demùm eſt munus, quo nunc perfungi debeo; quod aggredior, nec, vt ſpero, multis illud ad optatum exitum promouendi opus erit: cum non pauca hactenùs allata ſint, quæ ad id non mediocriter conducunt.

Aſſero igitur cum laudatis Authoribus non aliunde petendam eſſe dictarum declinationum cauſam, quàm ex variarum, quibus totus Telluris globus conſtat, molium terræ inæqualitate & poſitione: nec in primis admodum laboro

boro siue huiusmodi terræ moles scopulis variis interceptæ versus Polum porrigantur longiùs, quod ipsi studiosè ostendere conati sunt; siue in ortum, aut occasum longitudinẽ multùm, parúmve detorqueant. Fateor quidem à Natura, quæ suis commodis nunquam non consulit, ita terrestri globo esse consultum: vt maiorum eius terrearum partium longitudo materialis, & quantitatiua sæpiùs Versus Polos componeretur; quia cum Magnetica ipsis indita sit virtus ad eum finem, vt totus ex ipsis conflatus terrestris globus aptum, & viuentibus præsertim commodum situm obtineret: præstabat, vt earum longitudo materialis formalem versus orbis cardines comitaretur: hæc enim vt collectior, ita fortior, & ad Tellurem situi aptissimo asserendam efficacior futura erat. Attamen ea longitudinis materialis molium terrestrium versus Polos compositio non, vt longitudinis formalis secundum quam Magnetica virtus propagatur, directio, necessaria prorsùs erat. Quare etsi non rarò partes terræ maiores ab ortu in occasum fusiùs, quàm à Septentrione in Meridiem procurrant: earum tamen Magnetica facultas semper versus borealem, Australémque plagam effunditur, & vnà cum reliquarum terræ partium virtute virtutem totalem totius globi terrestris directricem constituit. His circa earum terræ molium maiorum situm tam materialem, quàm formalem obseruatis institutum prosequamur.

Assero igitur cum Kirchero Magneticas, quas experimur, tam varias variis in regionibus declinationes à planis Meridianis, siue ad Polos directione non aliunde acceptas referri debere, quàm ad ampliores magneticas Terræ moles scopulis, & longiùs expansis rupibus omni virtute Magneticâ carentibus ab inuicem abruptas. Id, inquam, cum Kirchero, Aliisque, si qui eiusdem sunt sententiæ, assero, eisque hac in parte assentiendum contendo. At verò si de modo agatur, quo huiusmodi terreæ moles eas declinationes inuehunt, ab eo longè dissentio, vt dissentiendum suadent euidenter Argumenta proximè allata; modumque amplector, quem in agendo Magneticam virtutem obseruare probaui tum *Cap.* 3. tum alibi sæpiùs, vt sese obtulit occasio: ita scilicet vt ex quolibet Magnetici *cuiuslibet* puncto, non vnus tantùm virtutis radius ad Polum effundatur, vt vulgò habetur; sed ad quodlibet aliud eiusdem Magnetici punctum radij emittantur; nec tantùm ad ipsius corporis Magnetici punctum quodlibet, sed etiam ad quodlibet Sphæræ actiuitatis extra Magneticum expansæ, vt satis fusè suo loco declaratum est. Qui modus, etsi nullum aliud ad eius constitutionem argumentum occurreret, firmissimè stabiliretur, vel ex iis Solis, de quibus agimus, declinationibus: cum nullus alius, vt ostensum est hactenùs, iis satisfaciat. Ecce verò quàm planam & apertam earum rationem nobis præstet ille à me constitutus. Cum enim ampliores sint terræ moles ad vnam Versorij partem, ex quarum punctis singulis ad ipsum Versorium appellant virtutis radij; ad alteram verò partem stent, vel maria, vel virtutis inanes rupes ampliores, & longiùs amoueant terrestres alias moles Magneticas, ita vt earum virtutis radij, vel non pertingant ad Versorium; vel pertingant rariores, & debiliores, vt fusior postulat actiuitatis Sphæra: quid mirum, si Ver-

ſorium à vicinioribus illis Terræ molibus validiùs, quàm ab aliis remotioribus affectum ad illas annuat, ab iſtis auertatur? Atque hæc eſt illa Magneticarum declinationum ratio: in cuius inueſtigatione tot incaſſùm deſudarunt ingenia: qua tamen nihil planius euadit expoſito, & ritè percepto effuſionis modo, quem obſeruat Magnetica virtus: cuiuſmodi expoſitionem, cum tam multis, vt materiæ dignitas, & nouitas exigebant, ſuperiùs ſim proſecutus; pluribus hîc afferendis ſuperſedendum reor, & ab illis repetendis abſtinendum: quin potiùs ea Tu conſule, & perpende, nec omitte, quæ *Cap. 3. Aſſert. 2. & 6.* habentur, vnde non parum lucis hic acceſſurum eſt.

Hîc tantùm obſerua eandem planè rationem fore, cum quædam occurrunt cauſæ Locorum particulares: vt ſorent Magneticæ cautes, ad quas relicto Meridiano plano diuertunt Verſoria: earum ſcilicet virtus radios effundit in Verſoria, eaque variè agitat, & detorquet; vt contingere narrat Fornerius noſter in Hydrographia quibuſdã in Oceani plagis, in quibus directione tam incertâ fluctuat acus nautica, vt eam tunc vertigine laborare, & ebrietate eſſe captam dictitare ſoleant Naucleri; eò quòd ebriorum in morem huc illuc vacillet, ac poſtmodum, vt ab illis locis enauigatum eſt, ſeſe ad certum ſitum rurſùs componat. Quæ vacillatio non aliunde oriri cenſenda eſt, quàm ex ſuppoſitis, & latentibus Magneticis ſcopulis, quibus nauigia imminent: quæ dum variam ad varios poſitionem inter nauigandum occupant, variâ etiam declinatione acum nauticam componunt. Memoriâ repete experimentum, quod ex Kirchero nuper retuli: quomodo ſcilicet Magneticis fruſtulis ſparſim diſſeminatis in plano Horiſontali, ſi Verſorium ſuper ea deferatur, ſitum ſubinde mutat, provt nunc ad hoc, nunc ad illud accedit. En ergo vt illa acûs nauticæ vacillatio illis in Locis contingat. Neque tamen velim ſentias Magneticas illas rupes ita in maris fundo ſparſas eſſe; vt nulla, quemadmodum in fruſtulis Magnetis ſupponitur, ratio ſitûs habeatur: earum enim omnium formalis Magnetica longitudo, quæ ſecundum earumdem Axem compoſita eſt, verſus cardines borealem & auſtralem extenditur, & ſecundum totalem totius globi terreſtris virtutem excurrit verſus Polos, eique eſt accommodata: ſin ſecùs; pertinax, & abſque omni interuallo agens contrarij ſitûs Telluri innata virtus haud diu rupium illarum vim illæſam pateretur, vt ſupra, cum de primo Magnetico ageretur, declaratum eſt. Quare dicta illa acûs nauticæ ſubitanea vacillatio adſcribenda eſt motui vario nauigij, quod modò ad Orientalem, modo ad Occidentalem rupium illarum partem defertur, variaque ſubinde directione Verſorium nauticum componitur. Quod idem experiri liceret ſi plurium Magnetis fruſtulorum ſitus idem ſtatueretur, & Verſorium ſupra eadem incerto motu diſcurreret.

Dixerim etiam, etſi Terra nulla omni virtute careat Magneticâ, cum ex terræ forma ortum habeat: tamen varias terras variâ pollere virtute. Terræ ſiquidem aliæ aliis ſunt ſordibus heterogeneis plùs, minuſve permixtæ: quo fit vt earum virtus ad agendum ſit fortior, aut debilior, & inæqualiter Magnetica ad motum libera alliciant, & à media ſecundum Meridianum directione detorqueant.

torqueant. Dixerim præterea ad varias huiuſmodi declinationes inducendas non parùm conferre poſitionem amplarum illarum terræ partium reſpectiuè ad Verſorium, aut alia quæuis Magnetica: ſi enim earum medium ad boream, vel Auſtrum Verſorio præcisè reſpondeat, non dubium quin earum maior vis Verſorij directionem verſus polos multùm iuuet, ac firmiùs ſtabiliat: at ſi ad latus alterutrum Verſorij conſtituantur illæ terrarum moles; non dubium etiam, quin illud variè afficiant provt varium ad idem ſitum occupabunt: ſi è regione ipſius ita ſitæ ſint ſiue ex parte Orientali, ſiue Occidentali; vt pars earum, quæ à Verſorio ad Boream porrigitur ſit æqualis parti ad Auſtrum propagatæ; vix vllam patietur declinationem Verſorium: tunc enim qua vi pars borealis ad ſe adducet Verſorij cuſpidem, eâdem adducet eius furcinulam pars auſtralis, ita vt Verſorij longitudo quaſi in æquilibrio conſtituatur æquali eius extremis adductis vi, eadem ferè ratione, qua Verſoria in Æquatore ad libellam conſtituuntur, & neutram in partem propendent, ſiue infra Horiſontem inclinantur; eò quòd duo Telluris hemiſphæria boreale, & auſtrale, illud cuſpidem, iſtud furculam pari conatu ad ſe prouocent: vt mirari deſinas, ſi interdum amplum terræ ſpatium ad ortum vel oceaſum Verſorio adiacens nullam eius declinationem à linea meridiana inducat; non ſecùs (alia tamen de cauſa) quàm terræ moles ad boream vel auſtrum tota poſita nullam inducit declinationem, cum Verſorium eius medio reſpondet, quod illud concipiat poſitæ rectà dirigit. Quod ſi pars alterutra terrenæ molis ad latus V[illegible] fortiorem annuet maior fuerit ad boream, vel auſtrum: tunc ad eam [illegible] vel cuſpis, vel furcinula & à Meridiano declinabit.

Quod ſi demùm quæratur. Cur ampliores illæ Terræ moles, quæ à directione meridiana Verſorium abducunt, paucis admodum Gradibus, vt plurimùm abducant, non autem rectà & perpendiculariter ad ſe conuertant? Cur etiam, vt docent experimenta, & meminerunt tum Gilbertus, tum cæteri huius diſciplinæ Cultores, minores verſus Æquatorem declinationes obſeruentur, verſus autem Polum ſemper eò maiores quò propiùs ad ipſum acceditur? Ad primum reſpondetur non ipſas ſolùm terræ moles ampliores in Verſoria agere; ſic enim non dubium quin ea ad ſe rectà & perpendiculariter conuerterent, quid namque obſtaret? Sed totus etiam ipſe terreſtris globus in Verſoria vim effundit, & dirigit verſus Polos, & Meridiano applicat: Verùm directionem illam turbat, & abrumpit virtus particularis ex maiori terræ parte aliquâ Telluris occurrens, quæ totam quidem Terræ virtutem ſuperare non poteſt, & ab eius actione Verſorium vendicare; conatum tamen ſuum exerit; nec omninò fruſtrà: illud ſiquidem à ſitu Meridianæ lineæ auertit, & ad ſe adducit obliquè pro ratione virtutis ex huiuſmodi mole effuſæ. Nec obſtat Terræ maior facultas, quo minùs aliquis declinationis ſequatur effectus ex Terræ partibus, quæ vicinarum Magnetica virtute carentium conſortio in agendo deſtituuntur, vel cum aliquæ, vt rupes Magneticæ, & ab heterogeneis puriores terræ, virtute præſtant intenſiore; quâ acriùs afficiuntur Verſoria, quàm vi Telluris totius minùs intenſâ: quæ tamen remiſſior Telluris virtus non patitur

titur à sua directione omninò abripi, & in latus ad rupes & terras huiusmodi vegetiores Versoria conuerti; suum enim & hæc ipsa debilior virtus conatum exerit, & partes tuetur, præsertim cum tam rupium earum Magneticarum, puriorumque terrarum virtus cum totius globi terrestris virtute situ conueniat, & vnicum totale Agens ex vtraque facultate constituatur; annuit tamen Versorij virtus ad vegetiorem partem velut ad eam; qua validiùs afficitur, & qua iuuari, & conseruari meliùs possit, vt fert Magneticorum omnium ingenium. Neque verò alia est Declinationis ratio ex huiusmodi particularibus causis orta; quàm quæ oritur ex amplioribus terrenis molibus ad alterutrum Versoriorum latus adiacentibus, vt ex dictis euidenter patet. Atque ita priori quæstioni videtur factum satis.

Quid porrò ad secundam propositam quæstionem respondendum sit, ambigui sanè negotij est, & accuratiùs perpendendi. Quæritur cur maiores Versorij declinationes contingant in Locis propiùs ad Polum accedentibus, siue quorum maior est Latitudo, quàm in Locis ab Æquatore terrestri minùs distitis, minorisque Latitudinis? Id quidem tanquam certum supponit primus Gilbertus *lib* 4. *cap.*10. Quem sequitur Cabeus *lib.*3.*cap.*12. Neuter tamen obseruationes vllas affert, quibus id ita de facto habere constet, vt afferri æquum sit, ante quam vterque, posterior præsertim, tam multis causam huius effectûs, [illegible] extaret meritò dubitetur, inquirerent, ac definirent. Kircherus certè pluribus [illegible] obseruationibus, quas superiùs propositus index exhibet, apertè negat pro maiori [illegible]rum Latitudine maiores euadere Versorij declinationes, cum oppositum non raro [illegible] obseruare; & nominatim Exemplum affert Nortcapi Finmarchiæ Latitudinis maximæ, vbi tamen acûs nauticæ à Meridiano declinatio vix Gradum vnum excedat, cum in plurimis Æquatori finitimis Locis ad plures Gradus se extendat. Quod cum ita sit, paucis cumulatè huic quæstioni satisfieri potest, si cum ipso dicatur causam effectûs perperàm quæri, qui nusquam existat. Verumtamen ne nullum prorsùs responsum detur huic quæstioni: eam adhibitâ cautione in hunc modum lubet proponere. Supposito quòd omnia in minori & in maiori latitudine paria sint: eadem scilicet sit terræ moles in vtraque latitudine Versorium à Meridiano adducens, eadem distantia, similisque positio, nec vlla in vtroque loco causa particularis occurrat, aut occurrat eadem, quæ Versorium vnà cum illa terræ mole afficiat: An tunc vtrobique eadem futura est Versorij declinatio? An maior in maiori, quàm in minori latitudine? Maiorem certè futuram in maiori latitudine dicendum videtur. Ratio huius inæqualitatis peti debet ex Magneticæ virtutis effusionis modo *cap.*3. stabilito: quo seruato ostensum est, & experientiâ comprobatum prope Magnetici Æquatorem, hoc est, in minori latitudine Versorium arctiùs Magnetico sese apprimere, firmiusque directionem tueri, quàm in maiori latitudine, siue maiori ad Polum accessu. In priori siquidem casu duo Magnetici per parallelum diuisi oppositi segmenta etsi sint inæqualia, & inæqualiter Versorium concitent, tantum tamen virtutis discrimen non est, quin minus segmentum vim satis magnam exerat, vt secundum Axem suum dirigat

rigat Verſorij longitudinem, eamque coërceat, & in directione verſus propiorem Magnetici Polum ſatis validè tueatur aduerſus aduentitiam molis alicuius terrenæ amplioris vim. At verò in Magnetici plagis Polo vicinioribus exiguum eſt, tenuiſque virtutis minus illud ſegmentum, vt penes maius ſegmentum, eique adhærentem terræ molem ſit Verſorij tota directio ; vt mirum non ſit ſi longiùs à recto verſus Polum curſu tunc auertatur, Verſorij longitudo. Conſule quæ de ferrei breuioris obeli Sphærico Magneti inſiſtentis ad ipſum Magnetem compoſitione non paucis declarata ſunt. Nec plura adiicienda videntur ad quæſtionem ſoluendam, quæ ad caſum pertinet, qui nuſquam exiſtit, & ſuppoſitione tantùm nititur.

Habes hactenùs Magneticorum tam directionis verſus Polos terreſtres, quàm ab ea directione multiplicis declinationis ſatis fusè, ſatiſque, vt opinor, apertè expeditum negotium hac in amœniſſima Diſciplina non in poſtremis habendum : habes quàm planum euadat, & manifeſtum ex ſtabilito vero, firmoque Magneticæ virtutis effuſionis fundamento : ita vt à quolibet puncto Magnetici ad quodlibet eius punctum virtutis radij emittantur : quàm autem obſcurum, & inexplicabile per radios ad Polum transfuſos, indéque in orbem diſperſos per refractionem, aut reflexionem; vt vel hoc ſolo nomine (quot autem adducta ſunt alia!) hic effuſionis modus reiiciendus, ille amplectendus omninò videatur. Habes denique propoſitæ Aſſertioni, qua declinationum cauſam amplioribus terræ molibus adſcribendam eſſe dixi, cumulatè factum eſſe ſatis, quod præſtare incumbebat.

ASSERTIO V.

Quàm certum eſt Magneticorum declinationem à Meridiano in eodem Loco mutationem pati : tam eſt incertum vnde ea proficiſcatur.

INſolens planè eſt, & inauditum hoc Naturæ arcanum : quod niſi à viris peritiæ, & diuturnæ exercitationis laude claris obſeruatum, relatumque foret, vix fidem apud quemquam obtineret, vt nullam apud nonnullos obtinet : ſed immeritò. Quis enim Gilberto, qui hanc nobis de Magneticis Philoſophiam ſuis experimentis, vigiliiſque penè totam peperit in obſeruando accuratior ? Gaſſendo in ſcrutandis Naturæ operibus ſagacior ? Kirchero experimenta vndique colligendi, annotandi, examinandi ſtudioſior ? cæteros omitto, quorum omnium teſtimoniis conſtat nihil certius eſſe ; quàm quibuſdam ſaltem in Locis, in quibus ab eis habitæ ſunt obſeruationes, mutatas eſſe poſt aliquot annorum ſpatium Magneticorum declinationes, eaſque euaſiſſe minores. Accipe ex Kirchero *lib. 2. part. 5. cap. 6.* obſeruationum narrationem, quam ex variis ad ſe datis Virorum doctiſſimorum Merſenni, Grandamici, Gaſſendi Epiſtolis collegit. Refert Gaſſendus Aquis Sextiis ſcribens (quo anno non notauit Kircherus) obſeruationes tum à ſe, tum ab eruditiſſimis Mathematicis Anglis Burruſio, Gontero, Gillebrando inſtitutas, eaſdemque idem Gaſſendus aliquot

poſt

post annis repetiit in suis illis Animaduersionibus in Librum decimum Laërtij, vbi illi incidit mentio de proprietatibus Magnetis *num.*11. Primus (narrat Gassendus) qui acûs nauticæ declinationem à linea Meridiana obseruauit,Burrusius fuit: qui eam Lymhusij non longè à Londino anno 1580. reperit esse à Septentrione in ortum Graduum 11. Min.16. Quam eandem aut eodem, aut non multò posteriore tempore, quantùm coiicere licet, Gilbertus obseruauit Londini, vt ipse refert *lib.*4.*cap.*7. Quam obseruationem horum duorum Authorum, Gilberti præsertim,qui in id opus totus incumbebat, in dubium vocare nefas est. At verò Gonterus iis posterior anno 1622. comperit spatio annorum 42. qui interceſsêre, non paulò minorem euasisse, eamque non excedere Gradus 5. Min.56. Sec.30. de cuius item accurata obseruatione dubitare vetat eius, & Borrusij, Gilbertique obseruationum non mediocre illud discrimen: quod haud dubiè illum ad operationes suas & sæpiùs iterandas, & studiosiùs examinandas monuerit, antequàm tantam, & non maiorem à se obseruatam declinationem longè aliam, quàm laudati Artifices eximij tradidissent, pronuntiaret: & verò eius diligentiam vel ex eo colligere licet, quòd non tantùm declinationis Gradus, sed & Minuta, & secunda etiam definierit. Gontero successit Gillebrandus annis ab eo elapsis 12. qui anno 1634. obseruauit huiusmodi declinationem Graduum tantùm esse 4.Minut.3. Sec.30. de cuius item studio, & solertiâ vix quisquam dubitet: cum iam inde statueret de suspiciendâ hac declinationis mutatione certâ, & indubitatâ Geometras opusculo de ea edito admonêre: quod antequàm præstaret, obseruationes suas ad maturum, & accuratum Examen, vt res exigebat, vocauerit.

Ex his Londinensibus accuratis obseruationibus Gassendo ingesta est cupido suas ipsius obseruationes variis Locis temporibusque habitas recolendi, videndique num etiam aliquid huiusmodi mutationis paterentur à se obseruatæ declinationes. Compererat ille quidem sibi minimè constare, & æquales esse à se variis temporibus obseruatas declinationes, easque minores temporis decursu à se obseruari. Verùm, cum ne minima quidem tam inauditæ mutationis mentio ab vllo eò vsque temporis facta fuisset: eam in mentem venerat; vt suæ ipsius culpæ, minusque accuratè initis à se obseruationibus adscriberet illud, quidquid erat diuersitatis, declinationum à se inuentarum. Mox verò, vt accepit alios quosdam, & quidem peritissimos Artifices paulò ante memoratos, eadem difficultate percelli; eosque non aliter se ab eâ expedire potuisse, quàm si aliquam mutationẽ pati admitterent Magneticas declinationes; Tum demum & ipse depositâ suis obseruationibus minùs æquâ suspicione, in eam conceſsit sententiam, vt apertè asseſat aliquam in Locis etiam, in quibus obseruationes instituit, deprehendi declinationum Magneticarum variationem. Narrat itaque hic obseruator non segnis citato loco Animaduersionum in Laërtium, citataque ad Kircherum Epistolâ,declinationem Versorij à vero Septentrione in ortum anno 1610.Aquis-Sextiis extitisse Graduum plus quàm sex: Octennio verò post, hoc est, anno 1618. Graduum minus quàm quinque, exactis verò annis duobus suprà viginti, anno scilicet 1640.

duos

duos Gradus vix excedere. Discrepat ergo postrema hæc declinatio Graduum duorum à primâ Graduum sex, Gradibus quatuor. Quæ discrepantia haudquaquam Gassendi exercitatissimi allucinationi, aut oscitantiæ tribui potest; sed ipsiusmet declinationis mutationi. Narrat præterea idem Gass. eadem ad Kircherum Epistolâ, cum primùm observationis Anglicæ admonitus fuit, se statim in mentem revocasse observatam à se Parisiis declinationem longè minorem, quàm Authores præscripsissent: Meminisse se quoque ait eandem declinationem Diniæ, Massiliæ & Aquis-Sextiis nunquam posterioribus annis eò potuisse pertingere, quò prioribus peruenisse norat. Aliquid non absimile refert citato loco Kircherus observatum tum Romæ, tum alibi, declinationem scilicet Versorij à linea Meridiana non secùs quàm Londini & Aquis-Sextiis aliquot annorum spatio non paucorum Graduum decrementum passam esse. Quantum verò illud sit non definit idem Author, non aliâ, opinor, de causâ, quàm quia à Maioribus variæ traditæ sunt huiusmodi declinationes eiusdem Loci; vt ex quibus nunc nostræ recentiores, & accuratæ perpendi debeant, non liceat colligere.

An porrò Alibi vbique Terrarum eædem iisdem temporibus declinationis huius mutationes contingant: necdum quidquam certi licet statuere ob penuriam antiquiorum & accuratiorum observationum: quâne laborent Posteri; partes sunt in Locis, Academiisque celebrioribus degentium Matheseos cultorum declinationes huiusmodi, quâ summâ fas erit diligentiâ obseruatas, in Rei literariæ, Cosmographiæ in primis, emolumentum monumentis commendare, quibus Posteri vti possint, &, quod nobis integrum non est, quæcumque ad hoc tam inauditum, tam certum tamen, Phœnomenum spectant, definire. Ac in primis colligent, An aliquibus tantùm in Locis particularibus, an verò in terrestri toto globo obseruentur iisdem temporibus illæ declinationum mutationes: tum an eædem crescant, vel minuantur: deinde qua proportione pro aliquo temporis spatio incrementum illud, vel decrementum absolui contingat. Tum, An declinatio, quam nos in ortum, siue in occasum fieri experimur, in eandem semper plagam feratur. Denique, An maiores, minoresve mutationes in Locis maioris, minorisve Latitudinis obseruentur. Hæc & alia, quorum cognitione Nos carere necesse est, Posteri fœliciores (si eis minimè defuerimus) collecturi sunt ad maiorem Supremi opificis commendationem, cuius Mirabilium tam inexhaustus est thesaurus.

Ex dictis euidenter constare censeo quod priore Propositionis huius parte assertum est: nimirum Magneticorum declinationes, si minùs vbique, in Locis saltem nonnullis, quorum mentio facta est, alicui obnoxias esse mutationi. Nefas enim existimo nominis tam celebris Authorum testimoniis, & verò etiam experimentis fidem denegare: quam haud dubiè confirmabunt Posterorum obseruationes. Neque enim tam inauditum, tamque insignem Magneticum effectum, cuius iam sunt admoniti, sine singulari aliquo examine, & studio ab eis prætermissum iri censere par est: præsertim cùm eis præstò iam sint non paucæ obseruationes, quas ex Kirchero in allato superiùs Indice recensui; de

quarum certitudine vix dubitare licet, cum ab eodem accuratissimo Authore earum quàm plurimæ sint institutæ; aliæ verò à Viris peritis, nec in obseruando rudibus Artificibus petitæ. Quæ cum in celebrioribus Europæ Locis sint habitæ; nec lateat prope verum, tempus, quo fuerunt initæ: editum siquidem est laudati Authoris opus de Arte Magnetica anno 1651. quo haud multò anteriùs, quas collegit ipse obseruationes, institutas fuisse supponi potest: Iam, etsi aliæ non suppetant, non mediocriter promota est ea, cuius paulò antè memini, ratio; qua Posteris totum hoc declinationum mutationis arcanum innotescat.

Ad posteriorem verò positæ Assertionis partem quod attinet: qua scilicet ex causa proficiscatur hæc declinationum temporis decursu facta mutatio: Nemo mihi non assentiatur ancipitis, & ineluctabilis esse inuestigationis opus. Verùmenimverò ad quod effectûs huius Principium euidens recurras? An ad ipsum Versorium? An ad terrestrem? An ad cœlestem ipsum orbem? nihil enim præter hæc scrutandum potest excogitari, vnde ea nascatur declinationum mutatio. Ad Versorium quidem ea minimè pertinet: quæcumque enim adhibeantur Versoria, si modò ad motum fuerint expedita, eandem omnia nanciscuntur directionem. Fac ea Magnetibus diuersis affricta fuisse, adhibe Europæos, adhibe Asiaticos; Magnetes sint recentiùs, sint ante annos centum Magnete excita; vim hauserint à Polis Magnetis, hauserint ab aliis eius plagis; ex ferro vndecumque assumpto fabrefiant; expeditiùs, tardiusque moueantur: eâdem omnia directione, eodem ad lineam Meridianam situ componuntur, eodemque modo se habent ad orbis cardines: quorum omnium constans, ac perpetuus status argumentum est non inane, si quam admittat, (vt admittere ostensum est) mutationem directionis Magnetica virtus Versoriorum, eam non ab ipsis emanare, sed aliunde induci. Deinde, cum ipsa Magnetica vis, vt probatum est superiùs, non ex propria ferri forma actiuè in ipso producatur; sed tantùm ad eam recipiendam, receptamque tuendam habeat passiuam aptitudinem; neque vnquam hæc eadem vis immutetur in aliam situs oppositi, nisi per consortium & accessum ad Magneticum aliquod ipsi in situ contrario occurrens: non est, cur cum fundamento dicatur Versorij virtus variam variis temporibus directionem, siue declinationis mutationem ab ipso Versorij ferro agente pati: sed illud, quidquid est mutationis, aliunde quàm ab ipso ferro proficisci: à cœlo igitur, aut à Tellure? nullatenùs.

Ad cœlum quidem hic mutatæ declinationis effectus vix à quoquam referatur. Cum enim, vt ostensum pridem est, Magneticorum directio, aut vlla alia concitatio ad cœlum referri nequeat, eò quod Magneticâ omni facultate, quæ ad Terram vsque pertingat, carere constet: multò minùs mutationem aliquam in eorumdem Magneticorum situm inducet. Magnetica siquidem nonnisi à Magneticis cieri nata sunt: nec vlla in cœlestibus mutatio, si qua aut fingatur, aut verè asseratur, nisi Magnetica sit; Magnetica nostratia mutatione aliquâ potest afficere. Neque verò dici potest ipse Vniuersi Axis, qui terminus est, ad quem tam Tellus, quàm cætera Magnetica feruntur, vt constat ex Superioribus,

petioribus, vllam paſſus mutationem: Neque enim aut depreſſior, aut elatior aliquando eſt ab Aſtronomis obſeruatus: à quibus tanquam per ſe notum ſupponitur Locorum Latitudines, ſiue Poli eleuationes nulli aliquando fuiſſe mutationi obnoxias. Neque etiam idem Axis dici poteſt verſus ortum, aut occaſum conceſſiſſe. Conſtat ſiquidem lineas Meridianas in planis Horiſontalibus pridem delineatas, etiam hodie ductis, aptè reſpondere: conſtat item antiquiora Sciotherica Horologia cuiuſcumque generis non minùs præcisè, quàm etiamnum eodem modo exarata horas deſignare: quod neutiquam contingeret, ſi Mundi Axis (ſine quo Horologia deſcribi nequeunt) eundem ſitum non ſemper obtinuiſſet.

Reſtat igitur, vt penes terreſtrem globum lateat huius declinationum mutationis cauſa: ea verò quænam ſit, ille ſolus nouit hactenùs, qui eum condidit. Neque enim in Tellure mutationes tantas eſt obſeruare, vt ad eas hæ declinationum mutationes meritò referri poſſint. Perperàm recurras ad boreales illas Magneticas rupes, aut inſulas, quas ſibi nonnulli finxêre Magneticorum directrices; in quibus aliqua rursùs fingatur mutatio, quæ hanc inducat declinationum variationem: obſoletæ eæ ſunt fabulæ, & pridem ſuperiùs exploſæ. Nec maiori cum fundamento Alij aſſeruêre Telluris aliquas inſigniores partes in aliqua terreſtris globi plaga, vel terræ motibus emotas, vel marinis æſtibus deletas; vnde Magneticus terræ totius Axis, quo Magneticorum ſitus ſtatuitur, à priſtina ſede deturbatus ſit: quis tantorum motuum meminit aliquando? Deinde, an aliò tranſportatæ ſunt? an magneticâ vi propterea ſunt priuatæ, vt terreſtrem mutatum Axem aſſeri queat? Alij (ne quid omittatur, quod humana mens excogitare poſſit) volunt ipſa terræ viſcera, & fundamenta ignibus ſubterraneis depaſci, qui vt in vnam magis, quàm in alias partes ſæuiunt; ita vim eius Magneticam vel penitùs abolent, vel obtundunt: vt mirum non ſit, ſi deficiente ex ea parte Magnetica actione, aliarum partium ſuperſtite virtute Verſorium aliò, quàm priùs abducatur. Sed hæc gratis commentata videntur, quibus quippe quid fieri poſſit potiùs, quàm quid fiat, exponatur. Quare his, aliiſque ſimilibus miſſis figmentis, interim dum certæ Magneticarum declinationum mutationis plures apertioreſque circunſtantiæ poſthàc innoteſcant; conſultiùs futurum reor, ſi ab effectûs tam inſoliti cauſa tam occulta definienda abſtineamus, & in ſola eius admiratione, ſoliuſque Creatoris potentiæ, ac in orbe Terrarum ludentis Sapientiæ commendatione conquieſcamus.

ASSERTIO VI.

Verticale Verſorium in variis Locorum latitudinibus variam obſeruat infrà Horiſontem inclinationem: at quantam obſeruet in data qualibet Latitudine, aut arduum, aut impoſſibile eſt definire.

PRima pars huius Aſſertionis tum *Cap.3. Aſſert.8.* eiuſque Scholio, tum *Cap.4. Aſſert.1. num.2.* variis experientiis declarata eſt fuſiſſimè, rationeſque

earumdem experientiarum, vt Locus exigebat, apertissimè expositæ: quas nobis suppeditauit statutus Magneticæ virtutis agendi modus; quod nullatenùs præstare poterat illa per Polos solos effusio, vt ibidem assertum, & probatum est. Ea, ne hîc actum agam, non repeto, Tu consule.

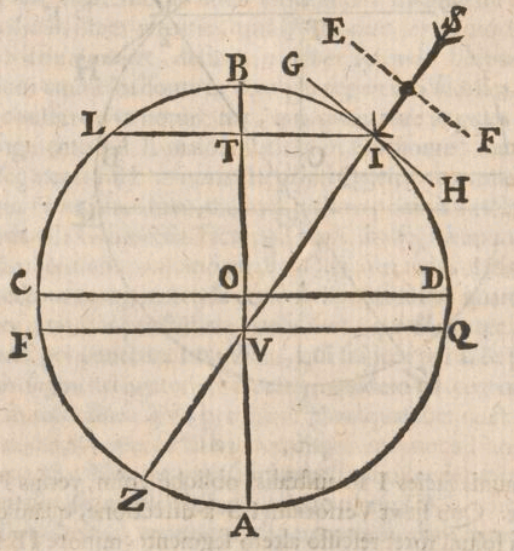
Secunda itaque sola pars Assertionis restat declaranda, & probanda. Dixi arduum ac perdifficile, quin etiam impossibile, (humanæ scilicet menti) planè esse calculum inclinationum statuere; quas verticale Versorium in qualibet data Loci latitudine, siue Poli eleuatione obseruat. Itavt, quemadmodum Versorij Horisontalis declinationes à plano Meridiano in qualibet Locorum Latitudine & Longitudine nonnisi obseruationibus in Locis singulis assumptis innotescere possunt, vel ad vllum calculum certum adduci; ita etiam calculum omnem eludunt Versorij verticalis infra planum Horisontale inclinationes; nec nisi obseruationibus possunt in singulari quolibet Loco initis definiri, vt patebit ex sequentibus.

Primò igitur Quidam Inclinationes huiusmodi determinandi modum ineunt mechanicum: qui sic habet. Paretur Magnes, qui homogeneus totus sit, nullisque sordibus non Magneticis permixtus; quique in Sphæram perfectè Sphæricam sit efformatus: & in eo Æquator describatur, Poli notentur, Meridianus vnus saltem aliquis per Polos ductus delineetur; cuius Quadrans ab Æquatore ad Polum suos in Gradus 90. distribuatur ad singulas Latitudines indicandum. His paratis, ferreus breuior obelus, cuius grauitatem regendo par sit Magnetis facultas, singulis gradibus diuisi Meridiani adhibeatur, ac obseruetur quantus sit angulus; quem obeli longitudo continet cum linea globum tangente in puncto, cui obelus adhæret: hic enim angulus est angulus inclinationis, quem verticale Versorium obseruat cum Horisonte sensibili in Latitudine simili. Atque ita haberi poterunt omnium Latitudinum variæ Inclinationes. Egregium omninò, sed in speciem, verboque tenùs est hoc artificium. Velim Ego ex eo, quisquis illud ita proponit, certior fieri, an illud aliquando executioni mandarit seruatis omnibus designatis conditionibus? Nactus, scilicet, est Magnetem ab omni labe, ab omni sorde aliena immunem & perfectè homogeneum? eius duritiem in figuram edomuit perfectè Sphæricam? Mihi certè non occurrit hactenùs, qui se tam fœlicem glorietur, vt talem nactus fuerit Magnetem, ne ipse quidem Gilbertus; qui nullis nec impensis, nec curis, vel laboribus pepercit; vt & Magnetes còmpararet absolutos, & figuris ad votum quibuscumque donaret. Verùm demus præstò esse Magnetem huiusmodi, & ex eo angulos inclinationum ad singulos Latitudinis Gradus ritè definitos; nunquid tamen verticalis Versorij inclinationes, quas ad quamlibet Locorum Latitudinem obseruat, innotescere censendum est? haudquaquam. Terrestris siquidem totus globus, non vt perfectissimus ille Magnes supponitur, homogeneus est; vt quod in Magnete fuerit obseruatum, ei conuenire queat.

Secundò. Quod si hac rudi, & mechanicâ omissâ ratione aliam ex Arte, & quæ disciplinam magis sapiat, ex Geometriæ Principiis petitam ad varias huiusmodi

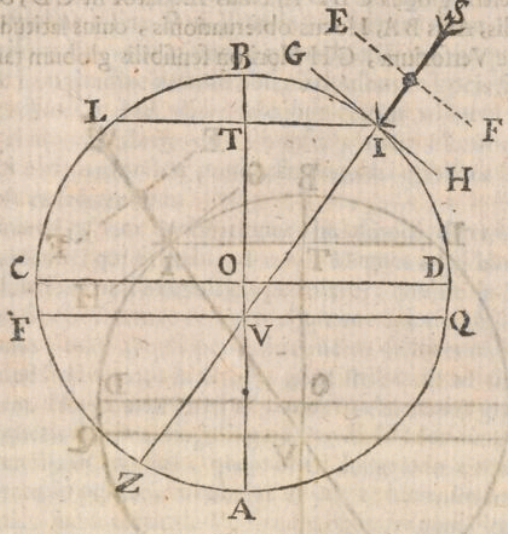
iuſmodi inclinationes definiendas iuuet contemplari : næ ea ſolùm proximè commemorata difficultas ex Telluris irregulari coagmentatione orta ; ſed aliæ non leuiores occurſuræ ſunt : quas perpendere operæpretium fuerit. Etſi enim ſcopus minimè attingatur, aliquid tamen fortaſſe detegetur, quod ad eum accedat ; aut certè conſtabit euidentiùs quo in loco tota hæc quæſtio verſetur, adeoque propoſitæ huius Aſſertionis fundamentum.

Eſto igitur terreſtris globus C B D A, cuius Æquator ſit C D, & B Polus borealis, A auſtralis, Axis B A, I locus obſeruationis, cuius latitudo eſt arcus D I ; I S verticale Verſorium, G H Horiſon ſenſibilis globum tangens in I.



Angulus S I H ſiue ei ad verticem æqualis angulus G I V ſit angulus inclinationis Verſorij infra Horiſontem G H, vt patet, ſi per centrum Verſorij duci concipiatur linea E F Horiſonti G H parallela. Velit ergo Quis Geometra angulum S I H, quem Verſorij longitudo I S cum Horiſonte I H continet, Geometricè inueſtigare, ac definire. Ducatur per punctum I Æquatoris parallelus I L (monitum te volo vſurum me de induſtria communibus tantùm ſectionibus Sphæræ, loco eius ſolidorum ſegmentorum ; quorum delineatio lineas multiplicaret, & confunderet) His poſitis primò quidem conſtat experientiâ teſte ſuperiùs ſuo loco expoſitâ angulum S I H, ſiue G I V ſemper acutum fore, eoque acutiorem quò aſſumptum punctum I ad Æquatorem D propiùs acceſſerit ; & eò maiorem, quò fuerit Polo B Vicinius ; in quo rectus euadit, Verſoriumque S I perpendiculare eſt ad lineam in B globum tangentem, & Axi B A in directum ſtatuitur. Secundò conſtat idem Verſorium I S ſuum in

ſitum componi à toto quidem globo B D A C, ſed diuersâ ratione concurrentibus duobus eius ſegmentis I A L, I B L. Nam ſegmentum totum I A L virtutis radios ad Verſorij extremum I ita congerit, vt omnium communis facies I borealis ſit, cum omnes licet obliquè, verſus Polum B borealem contendant : alterum verò ſegmentum I B L radios itidem ad punctum I defert, ſed



quorum communis facies I ſit auſtralis; obliquè enim verſus Polum auſtralem A feruntur. Quo fit vt Verſorium I S à directione, quam ei ſegmentum maius I A L, ſi ſolum foret reſciſſo altero ſegmento minore I B L impertiret, nonnihil deflectat, vt experientiâ conſtat cuique obuiâ. Si enim obelum ferreum breuiorem Magneti applices, eum in ſitu componet, à quo nonnihil deturbabitur per acceſſum alterius Magnetis licet debiliſſimi ; ſi eius propoſita facies ſit ſitûs oppoſiti ad alterum Magnetem validiorem : vterque enim Magnes vires exerit ſuas, quæ effectum conſequuntur ſuum pro earum ſingularum modulo. Ea enim eſt harum qualitatum intentionalium, & à perpetua Agentis præſentia dependentium natura ; vt nullum agnoſcant contrarium, ſeſeque in eodem ſubiecto abſque luctamine patiantur, neque ſibi officiant mutuò : ita cernimus ſpecies viſibiles albi, nigrique obiecti abſque omni detrimento ab inuicem allato idem Medium occupare, & illæſas ad Potentiam peruehi.

Tertiò manifeſtum etiam eſt vtrumque ſegmentum, ſi alterum ab altero ſeiunctum ſpectetur, dirigere Verſorium I S, eiuſque ſitum ſtabilire ſecundum quemdam radium medium inter reliquos, qui eum obſident, & æqualiter vndique

dique corroborant, fortissimum; & cui in directum statuitur Versorium I S. Vt si segmentum I A L abscisso altero I B L spectetur, Versorium I S puncto I appositum erigitur ad certum quendam angulum, vt exigit omnium radiorum ex singulis totius segmenti punctis ad I emissorum, & concurrentium fortissimus, qui sit totius illius segmenti facultatis Axis, & neruus (facultatis, inquam, non quantitatis, neque enim idem est vtriusque Axis, vt paulò post ostensurus sum) cui in directum surrigatur Versorium siue obelus, eumque rectà velut medulla penetret. Idem alteri segmento I B L seorsim sumpto conuenire suppone.

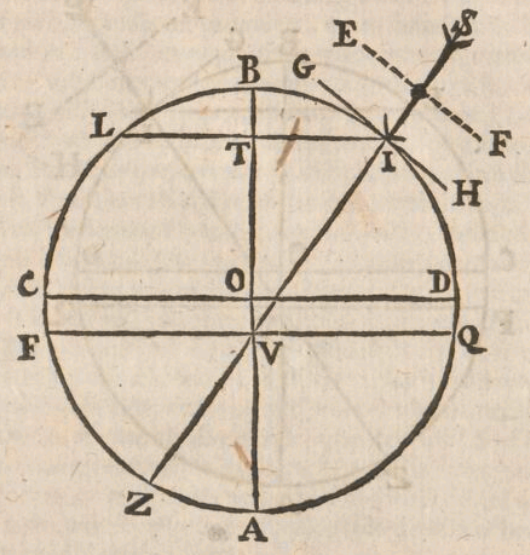
His prænotatis. Quisquis Geometra angulum S I H aut G I V inclinationis Versorij, siue depressionis infra Horisontem inuestigare aggressurus est; debet primò Axem illum virtutis, qui in vtroque segmento seorsim sumpto Versorium I S componeret, definire: debet secundò binos angulos, quos idem Versorium cum Horisonte in vtroque segmento seorsim sumpto constituit, inter se conferre; vt notum fiat, qua quantitate angulus, quem Versorium I S in segmento I A L maiore facit cum Horisonte, mutetur per accessum alterius segmenti I B L minoris. Ad primi Quæsiti determinationē, hoc est, ad Axem illum virtutis medium, cui in directum ponitur Versorium, inueniendum vix par erit vlla Geometriæ facultas. Ecce enim segmentum I A L ab altero I B L discretum seorsum contemplemur. Quis foret eius Axis, qui Versorium I S sibi in directum componeret? Is certè radius (si solius quantitatis segmenti illius habeatur ratio) id præstiturus censebitur; qui diameter erit totius soliditatis segmenti per punctum I transiens, qui scilicet per I, & per centrum totius soliditatis segmenti agetur. Ac certum quidem est centrum illud soliditatis reperiri in recta linea T A, per quam plana quælibet ducta segmentum in duas partes æquales, vt per se satis patet, dispescunt; nec ad hoc ostendendum hærebit Geometria: Nec magis etiam hærebit, vt ostendatur radius ille à puncto I per centrum segmenti ductus iacere in plano I A L: hoc enim planum per rectam T A ducitur, totumque segmentum in duas æquales partes diuidit; & cum per centrum in rectæ T A quouis loco situm ducatur; in eo iacere necesse est rectam per punctum I, & per illud segmenti centrum ductam. At verò quodnam punctum rectæ T A occupat centrum illud segmenti? Hanc quæstionem soluendi artem nullam, sicut nullam circuli retragonismum exhibendi præbet Geometria: illud enim centrum si definiret, definita continuò foret circuli Quadratura, aut, quod paris est difficultatis, Sphæræ cubatura. Quod quo fundamento à me afferatur, nemo non nouit, qui nouerit in quo versetur circulum Quadrandi, vel Sphæram cubandi difficultas: quæ superata planè foret, si vel circularis segmenti, vel Sphærici centrum posset obtineri; de quo fusior hîc instituta disputatio ab Instituto longè foret aliena. Viden? iam quantæ difficultatis opus aggrediatur quisquis radium definire conatur, qui per I ductus Versorium I S sibi in directum constituit, vt notus fiat angulus inclinationis S I H, aut G I V.

Dicet Quispiam. Cum totum hoc negotium in praxi, & mechanica operatione,

ratione, non in Geometrica contemplatione versetur: perperàm hîc exigitur absolutus circuli Tetragonismus: sufficit enim vt radius ille radiorum totius segmenti I A L ad eius punctum I conspirantium fortissimus, qui sibi in directum componit Versorium I S, propè verum definiatur. Quid enim tanti secuturum est incommodi; si vno aut altero aut etiam pluribus Minutis in alterutram partem à vero aberrare supponatur Versorium I S: cum ne vnius aut alterius quidem Gradûs habeatur ratio, cum in ignotis terrestris globi plagis obseruanda est quouis artificio eleuatio Poli: ad quam obtinendam vix alia occurrat ratio expeditior, quàm hæc Versoriorum certa quouis in Climate inclinatio; ex qua colligi possit Loci Latitudo, siue Poli eleuatio. Ad hanc verò circum circa definiendam quauis in Latitudine Versorij inclinationem facem prælatura est Geometria micantissimam. Vt hoc in nostro casu, in quo diameter segmenti I A L, quæ per punctum I datæ I D latitudinis transeat, inquiritur (ea enim est radiorum totius segmenti fortissimus cum quo Versorium I S congruit) eam hoc modo exhibebit Geometria. Diuidatur segmentum I A L in duas partes, quàm proximè licebit, æquales per planum Paralleli Æquatoris, eiusque communis Sectio cum circulo I A L, qui meridianus est per locum I obseruationis transiens, sit recta linea P Q tam Æquatori C D, quàm parallelo alteri I L parallela. Hæc secat rectam T A in centro V totius segmenti. Iam ex puncto I ducatur per V recta I Z: ea est quæsita illa diameter, cui in directum sese componit Versorium I S, vtpote radio Magneticæ virtutis ad punctum I effusæ validissimo. Hoc radio I Z ita definito, notus fiet angulus G I V. Nam in Triangulo T I V rectangulo nota sunt duo latera T I, T V circa angulum rectum T. Ergo notus fiet angulus T I V: notus est autem angulus T I G, quem cum tangente I G facit recta I L: hic enim per *Prop.32.lib.3.Elem.* æqualis est angulo in alterno segmento I A L noto, cum illud abscindat recta I L positione nota. Ergo notus erit totus angulus V I G ex duobus angulis T I V, T I G conflatus. Qui est quæsitus angulus Inclinationis, quam obseruat Versorium I S ad Horizontem H G. Quæ ratiocinatio, cum in singulis totius Quadrantis B I D gradibus *institui* possit: habebitur prope verum quanta sit in singulis Versorij verticalis Inclinatio, ex qua deinde colligi poterit Loci Latitudo, in quo fit Inclinationis obseruatio.

Admitto hanc totam Geometricam speculationem, nec eam tanquam omninò inutilem ad Latitudines Locorum ex Inclinationibus Versorij colligendas, etsi operæ sit satis arduæ, planè reiicio: censeo tamen vix quidquam certi ex tam ancipiti opere eliciendum, quo Locorum Latitudines satis certæ colligantur. Neque enim sufficit segmenti Sphærici I A L hemisphærio maioris diametrum I Z per locum I obseruationis ductam definire, quasi per eam solam Versorium I S dirigatur; ad eam enim directionem suas etiam vires confert alterum hemisphærio minus segmentum I B L, eoque maiores, quò maius illud extiterit: quæ cum ex singulis eiusdem segmenti punctis per radios ad I conspirantes ferantur omnes in situ oppositio radiorum ex singulis segmenti maioris I A L punctis ad idem I effusorum: earum Axis, siue diameter segmenti

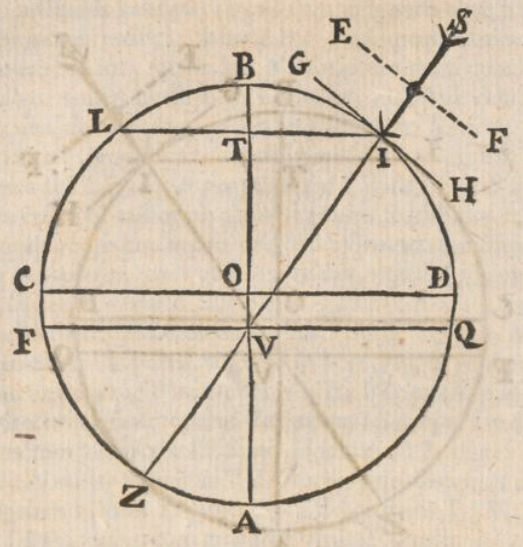
menti per I transiens vim diametri I Z in Versorium I S rectà procurrentem vtcumque, vt superiùs memini, detorquebit. Definitis igitur, & stabilitis vtriusque segmenti diametris per I transeuntibus, quæ videantur (quamquam, vt mox dicam, id à vero alienum sit) Axes esse, & nerui virtutis effusæ segmentorum: vlteriùs inquirendum supereſt, quod secundo loco inquiri debere superiùs monui. Nimirum, quanto angulo inflectatur Versorium I S à seg-



mento minore I B L, à situ quem illi segmentum maius I A L asserere natum est? Quod certò definire non leuis futurum est difficultatis: quæ ex iis, quæ subdo, clariùs apparebit.

Ecce itaque quod præ cæteris omnem Geometricam operationem ad definiendas Verticalis Versorij I S in singulis Latitudinum Gradibus inclinationes disturbat, & ancipitem reddit. Volo tam maioris segmenti Sphærici I A L diametrum siue virtutis Axem I V Z, quàm minoris Geometricâ ratione definitum esse. Admitto præterea non latêre quà proportione Versorij angulus à maiore segmento seorsim sumpto statutus immutetur ab alteto minore segmento I B L in contrarium situm enitente, ambiguam tamen ex alio Capite fore pronuncio Versorij I S Inclinationem. Quamuis enim inuenta ritè sit maioris segmenti soliditatis diameter I Z; haudquaquam tamen inuentus dici potest eiusdem segmenti virtutis Axis, qui Versorium I S in suo situ componit. Huius ratio manifesta est ex Magnetico agendi modo *cap.* 3. stabilito: in quo, si perpendatur (vt perpendi debet) virtutis radiorum effusorum situs, magnum obseruatur eorum in agendo roboris discrimen. Quò enim radius

quilibet Axem, siue naturalem Magneticæ virtutis longitudinem propiùs sequitur, eique est magis accommodatus; eò maior est eius in agendo facultas, vt declaratum est. Quod cum ita sit, licet habeatur diameter I Z Sphærici segmenti I A L, idque bifariam diuidatur plano per I Z ducto ad circulum I A L recto: nullatenùs tamen virtus eiusdem segmenti bifariam diuidi dici



debet ab eodem plano, neque linea I Z asseri eiusdem virtutis Axis, nisi vtriusque partis radij singuli sint respectiuè singulis æquales, & æqualiter obliqui: veluti contingit, si idem segmentum diuidatur plano ad circulum I A L recto per rectam T A, siue Axem totius Sphæræ ducto: *in hoc enim vnico casu* omnes vtriusque partis radij singuli sunt singulis respectiuè æquales, & æqualiter obliqui. At verò si diuisio instituatur per diametrum I Z eiusdem segmenti: & inæquales esse constat vtriusque partis radios, & inæqualiter obliquos. Inæquales quidem, longiores enim sunt radij partis I L P Z, quàm partis I Q Z, si singuli cum singulis comparentur: inæqualiter autem sunt obliqui ad longitudinem virtutis naturalem, cuius Axis est T A. Nam radij partis I Q Z à singulis eius punctis ad punctum I emissi propiùs ad situm T A accedunt, & faciem ad Polum B rectiùs obuertunt; quàm radij partis alterius I L P Z ad idem punctum I contendentes, vt per se ex ipsa constat Schematis designatione. Cum ergo constet radios virtutis homogeneæ intra ipsum Agens eò esse validiores quò longiores esse contigerit; plures siquidem partes coagunt, vimque suam conferunt cum longior est virtutis radius, vt aliàs declaratum est *Cap. 3. Assert. 3. 4. & 5.* dum de figura Sphæræ actiuitatis simili, Agentis figuræ

ageretur:

agerẽtur : ex eo sequeretur partem I Z P L fortiores radios ad punctum I congerere, quàm ad idem punctum I effundat pars altera I Q Z eiusdem segmenti. Quare etsi quantitatis segmenti totius definita fuerit diameter I Z; hæc tamen diameter virtutis, quâ Versorium I S regitur, dici non potest; dicique debet huiusmodi virtutis diametrum inueniri vltra segmenti quantitatis diametrum I Z versus rectam I L. Rursùs. Cum etiam constet radios partis I Q Z rectiùs Polum spectare, quàm radios alterius partis I L P Z, siue illos præ istis ad virtutis effusæ longitudinem naturalem, quam definit Axis T A, sese propiùs accommodare : quò autem propiùs æmulantur radij naturalem longitudinem, eò etiam validiores censeri debeant; sequeretur ex hoc capite partem I Q Z segmenti, validiùs ad I agere, quàm partem alteram I L P Z : quo fit, vt totius segmenti virtutis Axis citra diametrum I Z quantitatis cadat, nec idem cum ipsâ sit. Ecce iam quantæ sit difficultatis radium illum medium, penes quem est Versorium I S dirigendi facultas, certò definire. Ex vno siquidem capite Axis ille virtutis supra I Z, ex alio, infra, constitui debet. Quid Tu iam de Axis huiusmodi loco decernas? An supra quantitatiuam segmenti diametrum I Z, an infra eandem illum constituas? Qua arte virtutis excessum, quo pars I L P Z propter maiorem radiorum longitudinem superat partem alteram I Q Z, venaturus es? Qua rursùs industriâ excessum es definiturus, quo pars hæc I Q Z ob directiores ad Polum radios partem alteram I L P Z excedit? Qua statera hunc vtrimque reciprocum virtutis excessum ad æquilibrium componas, vt virtutis Axem, adeoque Versorij I S ad datam Latitudinem Inclinationem exhibeas? Cernis, opinor, nullis ratiocinationibus Geometricis Versoriorum verticalium tam expetitas inclinationes obtineri posse : nec mirum; rarò enim res physicas, vt multis solent varietatibus implicari, seuero Geometriæ iuri subiicere licet.

His difficultatibus alia, quam superiùs attigi, accedit non leuior ex heterogenea terrestris globi compage petita. Quemadmodum enim Versorij Horisontalis à linea Meridiana tam variæ, & nullâ certâ lege progredientes per singulos Longitudinum gradus Declinationes oriuntur, vt ostensum est, ex diuersis dicti globi partibus : ita ex similibus eiusdem partibus heterogeneis oriri necesse est varias per singulos Latitudinum gradus Inclinationes Versorij verticalis à linea Horisontali, siue ab Æquilibrio. Huic enim Versorio substernuntur aliàs quidem partes verè terreæ, quæ Magnetica virtute præstant, & ad se Versorium cient, & ab Æquilibrio abducunt alterum eius extremum; quod scilicet hoc in hemisphærio Septentrionem spectare solet : aliàs subsunt saxei scopuli, qui remissiùs in Versorium agunt, eiusque æquilibratæ grauitati illud regendum committunt. Quare cum sparsim provt sors tulit, aut potiùs occultum conditoris consilium, partes huiusmodi virtute Magneticâ destitutæ occurrant : Versorium inæqualiter deorsum allici necesse est. Nec video cur à Quibusdam constantiores asserantur Inclinationes Versoriorum, quàm Declinationes; eò quod, inquiunt, viciniores sunt Versoriis verticalibus subiectæ terrestris globi partes, quàm Versoriis Horisontalibus adiacentes, adeoque

illæ firmiùs, quàm istæ Versoria adducunt. Verùm primò quidem dubitari meritò potest, an cum Versorio verticali immediatè subiacent Saxei montes, terra, cui incumbunt horum montium fundamenta, Versorio sit vicinior, fortiusque Magneticè in illud agat; quàm terrea aliqua moles ad latus sita Versorij Horisontalis. Deinde. Neminem latet Tellurem non minùs ab Austro ad Polum vsque Borealem, quàm ab ortu versus occasum molibus terreis Magneticis, impedimentorum aliorum non Magneticorum discrimine interruptis coagmentatam esse: cur ergo eadem de causa non dicatur verticale Versorium anomalas pati Inclinationes, ob quam Versorium Horisontale declinationes anomalas pati asseritur?

Tot igitur, ac tantis ritè perpensis difficultatibus non sine graui fundamento asseruisse videar supra mentis humanæ facultatem esse, certi quidpiam statuere circa Magneticorum infra Horisontem Inclinationes, easque adeò non nisi variis obseruationibus in Locis singulis, institutis, non secùs quàm Declinationes, innotescere posse. Ne tamen omnis earum cognitio hîc prætereatur: vt suprà variarum Declinationum Indicem ex Kirchero retuli; ita hîc ex eodem varias Inclinationes exhibeo.

Latitudo	Inclinatio	Latitudo	Inclinatio	Latitudo	Inclinatio	Latitudo	Inclinatio	Latitudo	Inclinatio
G G	M	G G	M	G G	M	G G	M	G G	M
1 2	7	19 37	0	37 60	53	55 77	17	73 86	20
2 4	10	20 38	12	38 62	9	56 77	50	74 86	48
3 6	6	21 39	49	39 63	17	57 78	13	75 87	23
4 8	52	22 41	26	40 64	10	58 79	23	76 87	34
5 10	51	23 43	0	41 65	11	59 79	57	77 87	45
6 12	4	24 44	9	42 66	18	60 80	34	78 87	52
7 14	19	25 45	43	43 67	21	61 80	56	79 87	59
8 16	50	26 46	50	44 68	14	62 81	12	80 88	42
9 18	52	27 48	3	45 69	6	63 82	28	81 88	50
10 20	49	28 49	50	46 70	4	64 82	52	82 88	3
11 21	58	29 51	19	47 70	50	65 83	20	83 88	12
12 24	10	30 52	31	48 71	32	66 83	0	84 88	26
13 26	18	31 53	8	49 72	55	67 83	19	85 89	34
14 28	6	32 54	51	50 73	28	68 84	40	86 89	40
15 29	55	33 56	8	51 74	19	69 84	3	87 89	47
16 32	4	34 57	14	52 75	19	70 85	38	88 89	51
17 34	16	35 58	39	53 76	20	71 85	57	89 89	57
18 35	57	36 59	30	54 76	48	72 86	8	90 90	0

Huius Inclinationum Tabellæ calculum texuit Kircherus iuxta quamdam à Gilberto

Gilberto excogitatam Hypotheſim, quæ firmiori non nititur fundamento, quàm variæ cœleſtes Hypotheſes Excentricorum, & Epicyclorum, eorumque motuum diuerſorum: quas condiderunt, hodieque nouas condunt Aſtronomi; vt varia, quæ obſeruantur, Phœnomena explicent, & ad certum aliquem, quoad fas eſt, calculum reducant: vt mirum planè ſit eò vſque humanæ mentis aciem progreſſam fuiſſe, vt motus tam multiplices & implicatos, quos certâ lege à Naturæ Authore præſcriptâ peragi dubitandum non eſt, arte complexus ſit fictitiâ tam appoſitè, vt aut ipſam Creatoris artem, ſiue Naturæ opus explicando aſſequatur, aut propè aſſequi videatur. An autem hæc Hypotheſis Gilbertina Magneticæ Inclinationis, eius ſit generis vix dum eſt integrum æſtimare; cum paucæ admodum ſuppetant obſeruationes hactenùs in variæ Latitudinis Locis habitæ, quibus à poſteriori, factâ inductione confirmetur. Conſtat illud quidem, vt in proxima Tabella videre eſt, iuxta eam Hypotheſim maiores eſſe Inclinationes in minoribus Latitudinibus, ſiue in Locis Æquatori propioribus, eaſque ſenſim eodem ſeruato vnius Gradûs interuallo decreſcere, quò magis ad Polum acceditur: quod rationi conſentaneum videtur. Nam Sphærica terreſtris globi ſegmenta ab Æquatore verſus Polum ductis per ſingulos Gradus Parallelorum planis diſtincta, minori ſemper diſcrimine inter ſe differunt; vnde ſimile Inclinationum, quæ ex ſegmentorum vi naſcuntur, vt in ſuperioribus oſtenſum eſt, diſcrimen ſequi neceſſe eſt. Conſtat etiam, vt obſeruat Grandamicus, Inclinationes obelorum in ſingulis Latitudinibus Sphærici Magnetis propè pares eſſe Inclinationibus verticalis Verſorij, quas illa exhibet à Gilberto ſtatuta Hypotheſis. Addam & eiuſdem confirmationem ex Kircheri relatione petitam. Refert ergo *Lib.2.Part.5. Prop.5.* Literas ex India datas, quibus narratur acûs verticalis Inclinationes à portu Vlyſſiponenſi ad Æquinoctialem vſque, à Gilbertinis minimè abhorrere; abhorrere non parùm vltra Æquinoctialem. Quamquam itaque ex iis aliquis detur dictam Hypotheſim approbandi locus; in dubium tamen meritò vocari debet, non tantùm ob poſtrema proximè recitata Indicæ Epiſtolæ verba; ſed ob rationem allatam ſuperiùs ex heterogenea terreſtris globi compage petitam: quam demùm iuuat confirmare experimento in quod apud Kircherum hîc primùm caſu incurri. Refert ille *Lib.2.Part.5. Prop.2.* certiſſimis ſe inueniſſe experimentis Romæ, cuius Latitudo eſt Graduum 41. Min.56. acum æquilibratam infra Horiſontem deſcendere Gradibus 65. Min.50. Aſſerit autem, quem citat, Cabeus *Lib.2.Cap.21.* non incertioribus haud dubiè doctus experimentis eandem æquilibratam acum Ferrariæ, Lociſque adiacentibus ad Latitudinem Grad.45. infra Horiſontem inclinari Gradibus 62. Quæ duo experimenta celeberrimis in Locis à duobus obſeruatoribus omni exceptione maioribus inîta euidenter oſtendunt magneticas Inclinationes anomaliam pati, nec ſtatutam ex Gilberti methodo legem ſemper obſeruare, nec ſemper maiores eſſe in maiori Latitudine. Ecce enim iuxta eam Romæ minor eſſe deberet verticalis Verſorij deſcenſus infra Horiſontem, quàm Ferrariæ; illius enim Loci Latitudo Graduum 41. Min.56. minor eſt Ferrarienſi Latitudi-

ne Graduum 45. Gradibus 3. Min. 4. At contrarium planè docent adductæ experientiæ : quibus constat Inclinationem Romanam Graduum 65. Min. 50. Ferrariensem Graduum 62. superare Gradibus 3. Min. 50. Quæ irregularitas Inclinationum non aliunde proficiscì potest, quàm vnde nascitur irregularitas Declinationum : nempe à terreis aliquo heterogeneo interruptis molibus ; quo fit, vt Versoria alicubi, quàm alibi validiùs afficiantur, & auidiùs alliciantur. Nec dubium est quin aliis in Locis, si in iis ritè obeantur obseruationes, aliquid simile sit animaduertendum. Ex quibus positæ Assertionis veritas confirmatur, & colligitur calculum Inclinationum ex Hypothesi Gilbertina putatum, nonnisi homogeneâ Tellure positâ, vsquequaque verum esse posse.

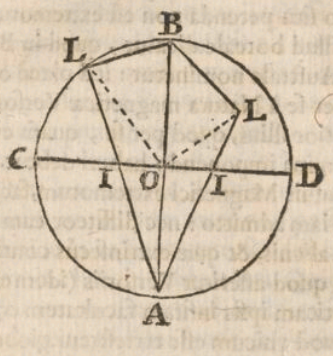
ASSERTIO VII.

Quod sui extremum tam verticale, quàm Horisontale Versorium ad Boream dirigit Australe est ; quod ad Austrum, Boreale.

HÆc Assertio ad Nominis ambiguitatem quandam tollendam, qua negotium aliquod Lectoribus crearetur, potiùs affertur ; quàm ad vllam soluendam difficultatem. Fert communis loquendi modus iam inde ex eo vsurpatus, quo Magnetica ad orbis cardines borealem, & australem sese componere innotuit ; vt eorum illa facies dicatur borealis, quæ boream ; illa australis, quæ Austrum spectare nata est. Quo enim notiori discrimine ambæ illæ facies distingui poterant, quàm sumptâ à terminis illis duobus oppositis, ad quos singulæ conuerti solerent, appellatione ? At postquam obseruatum recentiùs fuit terrestri globo insitam esse Magneticam facultatem, eâque Versoria, aliaque Magnetica ad situm illum Austro-boreum componi : obseruatum item duorum concurrentium Magneticorum, qualia forent Tellus & Versorium quodlibet, facies esse dissimiles, siue ad oppositas mundi plagas borealem & australem dirigi debere, vt cohærescere possint : tum demùm ambigi cœpit, recténe dicatur illud Versorij extremum, quod boream petit, boreale ; quod Austrum, Australe ; si ex rei natura debeat, vt par est, imponi denominatio. Nemo siquidem dubitet, quin illa terrestris globi plaga, quæ ad Vniuersi Polum Septentrionalem nutu suo conuersa hæret, borealis dici debeat ; australis verò, quæ ad Meridionalem constituitur : cum enim sit ille globus totius Vniuersi membrum non infimæ notæ ; æquum est, vt ex situ, quem ad fixos orbis cardines obseruat, sitûs denominationem sibi vendicet. At si Telluris Plaga Polum borealem spectans, borealis rectè dicitur, & australis ; quæ australem Polum respicit : haud dubium, quin reliquorum Magneticorum facies, quæ ad eundem cum Terra Polum borealem conuertuntur, eique adhærent ; australes dici debeant ; contrà verò boreales, quæ ad Austrum feruntur : quia scilicet facies dissimiles tantùm aptæ sunt simul coïre, similibus se semper auersantibus, seseque mutuò fugantibus. Hac itaque spectatâ, quæ inter Telluris & reliquorum Magneticorum à Tellure ad aptum cum ipsa situm compositorum

positorum facies intercedit, dissimilitudine; australis dici debet illa horum facies, quæ ad Septentrionem conuertitur, & cum Telluris facie boreali coniungitur; borealis autem, quæ cum australi eiusdem Telluris facie cohæret.

Quod confirmatur. Nam si attendantur varij situs, quos verticale Versorium in omnibus Locorum Latitudinibus ab Æquatore ad Polos vsque obseruat: illud quidem in minoribus Latitudinibus ita infra Horisontem cernetur inclinari, vt extremum inferius versus Septentrionem in boreali hemisphærio componat. At in maioribus Latitudinibus, & prope Polum illud idem inferius extremum haud quaquam versus Septentrionem, sed versus Austrum spectare obseruatur, & quidem in ipso Polo directissimè (consule Schema *Assertionis* 8. *Capitis* 3.) Ergo si ex conuersione inferioris illius faciei ad Cardines Vniuersi petenda foret eius distinctio & appellatio: eadem illa inferior facies aliquando borealis, scilicet versus Æquatorem; aliquando Australis, vt prope Polum, dicenda foret; quod est absurdum. Quod idem assumpto Horisontali Versorio sequeretur. Etsi enim Versorium hoc eandem faciem ad boream, eandem ad Austrum semper conuertat; id tamen propter impedimentum eius constructionis, & per accidens contingit: innititur enim stylo perpendiculari, qui Versorij longitudinem inclinari non patitur: accedit, quod, vt ad æquilibrium statuatur, grauius fit illud eius brachium, quod ad Austrum contendit, & quidem eò grauius, quò ad Polum propiùs accedit: vt scilicet grauitas illa maior ferri æquipolleat maiori Versorij deorsum conatui in maioribus Latitudinibus. Cum ergo eius, quod per accidens contingit, nulla debeat haberi ratio, dum de imponenda iuxta rerum proprietates denominatione agitur, sed eius tantum quod Natura conatur, eique per se conuenit; non minori iure facies illa Versorij Horisontalis, quæ ad Septentrionem semper respicit, Australis dici debet, quàm inferior Versorij verticalis facies, licet hæc Austrum spectet aliquando, illa ab eo aspectu extrinsecùs prohibeatur: Vtraque enim à boreali Terræ facie dirigitur, eiusdemque situs facultate afficitur. Quæ omnia ad quælibet Magnetica pertinent; quæ ad motum sunt libera, & à Terræ facultate ad situm componuntur Austro-boreum.



Huius Argumenti expositionem paulò aliter instituit Grandamicus extremo *Cap.* 1. Magneticum quodlibet ad motum liberum, qualia sunt vtriusque generis Versoria, nonnisi vi à Terræ Magnetica virtute vtpote validiore, illiatâ, & contra insitam à natura propensionem Polum illum in boream conuertere, qui per se in Austrum ferretur; illum in Austrum statuere, qui suaptè virtute Boream spectaret: itavt, inquit, si sui iuris foret Versorium, verbi gratiâ, verticale

nullâ

nullâ impetitum Terræ, vel longiùs amotæ, vel annihilatæ facultate ſuomet ſe ipſum nutu ita componeret; vt extremum illud, quod Terrâ alliciente in Boream conuertit, in Auſtrum deflecteret; & contrà, quod verſus Auſtrum Terra nunc cohibet, Boream foret petiturum. Quod cum ita ſit (concludit idem) & per accidens Terra agente Verſorij facies altera Septentrioni, altera obuertatur Auſtro; ab huiuſmodi violento ſitu petenda non eſt extremorum Verſorij denominatio quoad ſitum; ita vt illud boreale dicatur, quod in Boream ferri cernimus; & quod in Auſtrum, Auſtrale nominetur: ſed planè oppoſitum debeat colligi, cum oppoſitum per ſe à Natura magneticæ Verſorio inſitæ virtutis intendatur. Ratio autem potior illius, quod per ſe, quàm eius quod per accidens conuenit, in propria nomina imponendo haberi debeat.

Ego quidem hanc Verſorij, aliûſque cuiuſuis Magnetici extremorum, facierúmve denominationem, vt maximè propriam admitto: nec diffiteor eam ex propriis potiùs, & intrinſecis; quàm ex alienis, & quæ extrinſecùs contingenter adueniunt, eſſe petendam. At verò quod aſſeritur Verſoriis (idem eſto de reliquis Magnetis iudicium) ob Magneticam ipſis inſitam facultatem conuenire; vt amoto primo Magnetico, quod vnicum eſſe terreſtrem globum aliàs ſtatuimus, vnam eorum faciem ad Boream, ad Auſtrum alteram ita per ſe conuerti, vt oppoſitam omninò auerſentur, nec in ea conquieſcere vllo modo poſſint: admittere mihi integrum non eſt: quippe qui euidenter oſtenderim, cum de intrinſeco motiuæ Magneticæ facultatis termino ageretur *Cap.* 4. *Aſſert.* 3. *in Scholio.* Tellurem ipſam ad Axem Vniuerſi tanquam ad terminum, Axem quidem ſuum ita vi ſua Magnetica deferre, & componere, vt cum illo congruat: attamen Polos ſuos ſingulos Polis cœleſtibus ſingulis non ita addicere; vt permutari nullo modo niſi violento poſſint. Poteſt ſcilicet Terræ Polus, qui borealis nunc eſt, & borealem cœleſtem Polum ſpectat, conuerſo circa centrum per vim extrinſecam terreſtri globo, eiuſque Axe ab Axe Vniuerſi abſtracto, in locum Poli auſtralis, & hic pariter in locum Poli borealis concedere: quâ per vim alienam permutatione abſolutâ, terreſtríque Axe ad Axem Vniuerſi iterum reſtituto, non minori quiete, quàm priùs, fruetur Tellus; eius quippe Axis Magneticus Axem Vniuerſi, qui eius eſt terminus, eſt aſſecutus; eiuſdemque Axis terreſtris extrema duo, ſiue Poli per ſe, inſitoque nutu in hoc permutato loco, nouoque ad Polos cœleſtes ſitu non minùs, quàm priùs, conquieſcent. Imò, vt citato loco memini, in ea Telluris conuerſione eiuſque Axis ab Axe Vniuerſi abductione, vim quidem ipſa patietur, totoque conatu vis eius Magnetica renitetur, donec Axis vel minimùm Æquatorem ſit prætergreſſus: tunc autem ſibi relicta Tellus neutiquam ad priorem ſitum regreſſura eſt; ſed vi tunc agente Magnetica, quæ terminum viciniorem iuxta Naturæ leges appetit, vlteriùs eſt perrectura, & conuerſionem per ſe abſolutura, vt Axem cum Axe Vniuerſi iterùm componat in ſitu licet oppoſito: totius ſcilicet Telluris Magnetica localiter motiua virtus ad Vniuerſi Axem tanquam ad motûs terminum contendit, non ſecùs quàm eiuſdem Telluris localiter motiua grauitas ad eiuſdem Vniuerſi centrum velut ad terminum, in quo conquieſcat,

conquieſcat, collimat: omnis ſiquidem localis motus, vt citato loco ratiocinabar, quietis causâ, & in rei motæ commodum, quo terminum aſſecuta fruatur, exercetur.

Quod ſi ea eſt totius terreſtris globi Magnetici cauſa; non diſparem cæterorum Magneticorum rationem futuram eſſe cenſere debemus: eiuſdem enim ſpeciei eſt horum, atque Telluris magnetica virtus. Quare ſi Tellus, quæ cæteris omnibus Magneticis ab omni alio impedimento liberis imperat, eaque ad ſitum ſibi conformem aptè componit, deſtrueretur, aut longiùs amoueretur: ea ſeſe ad Vniuerſi Axem tanquam ad terminum eodem modo accommodarent, ſuumque Magneticum Axem ad Axem Vniuerſi adiungerent quidem; haud ita tamen, vt vnum Axis illius ſui extremum ſiue Polum ad Polum cœleſtem boreum; ad Auſtrinum, alterum ita addicerent; vt vi aliqua externâ locum mutuò permutare non poſſent, ſicut de terreſtri globo proximè dictum eſt, nec in eo permutato ſitu ſuâ inſitâ Magneticâ facultate perinde conquieſcere, ac hærere. Sin contrà, Quis contendat Magnetici cuiuſuis Polum vnum ad boream, alterum ad Auſtrum inſitâ facultate petere eoque, ſi ab eo ſitu deturbetur, vbi liber fuerit, ſeſe denuò per ſe reſtituturum; atque adeò ex ea facultate velit, vt voluit laudatus Author, cuiuſuis Magnetici Polum vnum, borealem; alterum, auſtralem & natura ſua eſſe, & denominari: contendam Ego nec abſque fundamento aliquod ab eo aſſignari debere diſcriminis huius inter binos Polos Principium ſiue extrinſecum, ſiue intrinſecum: extrinſecum quidem, quod Magnetici Polum alterum moueat & alliciat, alterum abigat, aſſignari nullum poteſt, vt citato loco oſtenſum eſt; neque enim vel cœlum, vel cœli pars eo munere fungi poteſt; ſed neque Vniuerſi Axis, quem ipſe terminum motiuæ Magneticæ facultatis conſtitui, purus enim terminus eſt, nec vlla pollet Magnetica afficiendi virtute non ſecùs quàm grauium terminus, centrum vniuerſi, Grauia nec afficit, nec allicit. Neque verò etiam Principium illud Magneticis intrinſecum eſſe poteſt, quaſi ipſa per ſe abſque omni alia determinatione ideo ſui faciem alteram ad Septentrionem, alteram ad Meridiem dirigant, quòd ex eo ſitu commodum aliquod ſint adeptura: hic enim agendi modus Agentibus neceſſariis omnique cognitione, quâ moueantur, deſtitutis minimè conuenit: quo Argumento contra Cabeum vtebar, qui nullam & ipſe aliam cauſam aſſignat ſitûs, quem Tellus obſeruat, quàm finem illum remotum, & extrinſecum; quòd ipſi, ipſamque incolentibus viuentibus ſitus ille ſit aptiſſimus. Conſule citatam *Aſſert.* 3. *Cap.* 4.

Iuxta hæc ita reculta, & de nouo declarata ad propoſitam Quæſtionem reſpondetur. Ac primò, aio primum Magneticum, Tellurem, Polorum ſuorum alterum eatenùs tantùm habere Borealem, & alterum, Auſtralem: quatenùs ille Polo cœleſti Boreali, iſte Auſtrali obuertitur; adeoque hanc non tantùm eius Polis, ſed etiam duobus ipſis hemiſphæriis plano Æquinoctiali diſtinctis denominationem extrinſecè competere, ex ſitu ſcilicet, quem ipſa nunc occupat ad cœleſtes illos orbis totius fixos cardines, dum Axem ſuum Magneticâ vi cum Axe Vniuerſi vnitum tuetur. Aio ſecundò noſtratibus, quæ terimus,

Magneticis extrinsecam similem denominationem conuenire ex eodem, quem eorum ab omni impedimento liberorum Poli obseruant ad cœlestes Polos situ, aut etiam ad ipsos terrestres Polos Polis cœlestibus respondentes. Aio tertiò præter hanc iisdem nostratibus Magneticis ex eorum ad orbis cardines positione petitam denominationem, aliam conuenire; quam eorum intrinseca Principia suppeditant, ac proinde maximè propriam, quæ superiùs exposita, & statuta iam fuit: ita scilicet, vt illa Magnetici facies, quæ ad Telluris faciem Borealem accurrit, eique adhæret, Australis semper dicatur; siue interdum Boream spectet, vt in minoribus Locorum Latitudinibus contingit; siue Austrum, vt in Latitudinibus maioribus, Poloque vicinioribus plagis: ea enim huiusmodi Magnetici facies, quæ Telluris Septentrionali faciei vnitur, ipsi debet esse dissimilis; adeoque dissimile nomen sortiri, dicique Australis: opposita verò eiusdem Magnetici altera facies, Borealis vtique vocabitur, etsi Austrum spectet in Climatibus Æquatori vicinioribus. Idem fore censeto, si Australi Telluris hemisphærio Magneticum applicaretur.

Ex his porrò constat quàm non mediocre discrimen interfit inter hasce duas faciebus, siue Polis Magneticorum ab Authoribus variis tribui solitas appellationes; quas à Lectoribus, ne fallantur, cautè obseruari necesse est: constat præterea quàm hæc posterior ex dissimilibus, & amicis terrestris globi, & Magneticorum cæterorum faciebus petita sit præferenda priori illi; quæ ex solo vel ad orbis cardines aspectu, vel ex Telluris, qui nunc stat, situ desumitur: cum hanc solâ mutatâ Locorum Latitudine mutari contingat. Constat igitur quàm non sine fundamento positâ Assertione dicatur Versoriorum, aut Magneticorum quorumlibet illud extremum, quod boream spectat, Australe; quod Austrum, Boreale: non quod extremum illud ex semetipso, nutuque suo, ac Tellure destructâ, aut amotâ, sopitâve eius virtute Magneticâ austrum petat; istud verò Boream: sed quod vtrumque à Telluris facultate affusum ad eam sua se insita vi accommodet obiectâ facie dissimili & amicâ. Quamquam verò ita res habeat: nihilominùs quia in his orbis plagis quæ minoris sunt Latitudinis, quàm vt verticale Versorium inferiorem sui faciem ad Austrum vllo modo detorqueat, vt contingit in sub polaribus Regionibus, quarum Incolis, si qui sunt, non scribimus: consuetum loquendi modum obseruare par est; qui ex sensûs iudicio petitur: vt illud Versorij extremum, quod Boream spectat, appellemus Boreale, quod Austrum, Australe.

Vtrùm porrò extremum, si Tellus abesset, aut ab ea abesset Magnetica virtus, Versorium ad Septentrionem, aut Meridiem conuerteret; & boreale foret, aut Australe? Vtrumuis patet ex superioribus. Versorij tamen, aut cuiusuis aliûs Magnetici Axis ad Axem Vniuersi sese componeret agente Magnetica virtute, viamque capesseret ad eum situm occupandum breuissimam. Quare si quo iam modo vnum extremum annueret ad Boream; & alterum, ad Austrum: vtrumque pari nisu viæ reliquum absolueret, vt Axis cum orbis Axe coalesceret.

Quæras denique, si terrestris globus conuerteretur ita vt eius Polus borea-

lis

lis in Australis locum, & hic viciſſim in locum illius commigraret: in eo ſitu Tellus quidem, vt oſtenſum eſt, conquieſceret, vtpote ſibi inſitæ virtutis Magneticæ terminum aſſecuta, & ab omni aliunde appellente virtute, quâ perturbetur, immunis: An igitur tunc Verſoria perinde conuerterentur, eorumque extrema ſitum cum ſitu commutarent? Quidni commutarent: cùm à Telluris virtute ſola dirigantur, quæ per hanc conuerſionem nullam paſſa fuiſſet ſuæ effuſionis mutationem; ex qua in Verſoria, aliáve Magnetica quæcumque poſſet vlla mutatio proficiſci.

ASSERTIO VIII.

Terreſtri Globo immobilitatem circa Axem non aſſerit Magnetica, quâ pollet, facultas.

HAc Aſſertione huc adducendâ ſuperſedendum fuiſſe planè cenſerem; cum ea, quam proponit, quæſtio & ſuperiùs iam ſit definita, & ex dictis deinceps ſolui facilè poſſit: niſi occurriſſet perelegans opuſculum à R. P. Iacobo Grandamico è Societate noſtrâ conſcriptum, quod hoc inſignitur Titulo *Noua demonſtratio immobilitatis Terræ petita ex Virtute Magneticâ.* Cui vt cumulatè Vir eruditiſſimus ſatisfaciat, Argumenta affert ex certis & amœniſſimis à ſe primùm obſeruatis experimentis deducta: quorum contemplatione ſi mea hæc exercitatiuncula careret, defectu non leui non carere meritò cenſeretur.

Hoc itaque Argumentum laudatus Author primo loco proponit: quod deinceps totâ ferè lucubratione verſat.

Nullum corpus habens virtutem Magneticam mouetur circa Polos. Terra habet virtutem Magneticam. Ergo non mouetur circa Polos. Minorem probat cap. 1. & 2. *Maior verò*, inquit, *conſtat ex eo quòd proprius effectus virtutis Magneticæ ſit quies corporis in quo exiſtit, prohibendo ne id moueatur circa Polos, aut ſedando motum eius, ſi quâ vi extrinſecâ inferatur, vt nobili experientiâ demonſtratur Cap. 3.*

En igitur tibi illud nobile ſanè experimentum ex primi etiam eius Authoris mente expoſitum; quam ipſe tum *cap. 3. num. 3.* tum *cap. 4. ſect. 1. num. 2.* tum etiam *cap. 5. ſect. 2. num. 20. & ſequentibus aperit.* Duas experimentum illud inſtituendi rationes proponit. Prior ſic habet. Habeatur Magnes, ſi liceat, perfectè Sphæricus (hæc enim Magnetis figura futura eſt aptiſſima, quamuis alia quælibet non ſit omninò inepta) qui cymbulæ aquis innatanti imponatur eo ſitu; vt eius Axis ad Horiſontis planum, quod ipſa per ſe aquæ ſuperficies exhibet, perpendiculariter inſiſtat: poluſque ad Meridiem ſpectare ſolitus locum ſuperiorem, inferiorem Polus alter occupet, qui ad Septentrionem natus eſt conuerti. Vbi porrò cymba hoc Nautâ duce poſt iactitationes aliquot quietem fuerit aſſecuta; obſerua ad quas vaſis aquam continentis partes directè reſpondeant aliquæ, quas notaueris, ſiue nauigij, ſiue Magnetis ipſius par-

res: scitoque ad easdem sese restituturas partes singulas, quoties ab eo quieto situ eas deturbaueris; si modò Magnetis Axem in eodem loco continueris: continebis autem si ligneum bacillum ferreâ acu instructum in summis vasis oris deponas; quæ acus Magnete fuerit excita iuxta faciem amicam, & conuenientem Polo Magnetis superiori; qui cum Australis supponatur, borealem esse necesse est acûs illius cuspidem, hoc est, in Boream orbis plagam spectare natam, cum ad motum libera est: sit nimirum vel natantis ipsius Magnetis Polo superiori, qui Australis est, vel alterius cuiusuis Magnetis Polo pariter Australi affricta: huic enim acui immotæ adhærebit Magnetis natantis Polus ille Australis superior; atque ita in eodem loco Vasis continebitur, vt possint singulæ vasis immoti partes notari, quibus singulæ Magnetis partes respondent tam in prima obseruatione, quam in cæteris deinceps post cymbulæ agitationem, quoties libuerit, illatam. Hac igitur anchorâ nauigio Magnete onusto eódem loci affixo non sine admiratione, pariqúe voluptate contemplaberis Magnetis, cymbæque plagas omnes post quamlibet commotionem sese eâ cessante ad easdem vasis partes, atque adeò ad easdem Vniuersi plagas, restituturas.

Altera ratio, inquit Author, facilior, tutiorque huius experimenti ineundi ita absoluitur. Para filum ferreum tres, aut quatuor digitos longum, rectum, hordeaceo calamo vbique crassum: idque melioris notæ Magnetis Polis imbue Magneticâ virtute, vnum eius extremum Polo Septentrionali, quod iuxta annotata Assert. præcedenti ad Septentrionem proinde feretur; alterum, si lubet, (neque enim necessarium id est) Polo Meridionali, qui scilicet meridiem spectare solet; vt & illud extremum meridiem spectandi compos fiat. Deinde, filum hoc ferreum per oui testam mediam, siue aliam materiam aquâ leuiorem traiice, & consere; itavt extremum Meridionale nonnihil extet supra cymbulam illam: Quam aquæ quiescenti committes: tunc virgula illa ferrea innatâ grauitate, ex ea parte quæ Septentrionem spectat, ob maiorem longitudinem deorsùm feretur, & Horizontem, siue aqueam superficiem secabit perpendiculariter, non secùs quàm paulò ante Axis Magnetis eidem Horizonti erat perpendicularis. Eandem porrò aquæ immersam ad cymbulam vsque, virgulam eodem artificio eidem loco affiges, quo Magnetis Axem affigi debere dictum est, ope scilicet alterius acûs situ conuenienti & amico ad superius virgulæ extremum, quod Australe est, magneticè excitæ, quæ illi extremo immineat, & adhæresçat. Tunc ergo vbi ab omni motu quieuerit pendens illa virgulâ; accuratè obserua quibus vasis aquam continentis punctis respondeant puncta aliquot eiusdem virgulæ, aut puncta potiùs cymbæ, cui illa inserta est: quod facilius, certiusque futurum est ob cymbæ amplitudinem, quâ filum ferreum ferè caret. Quod si præter cymbulam rosam chartaceam radiis aliquot distinctam eidem virgulæ inserueris: certiùs adhuc eius ope puncta punctis quibuscumque eiusdem rosæ respondentia in summâ vasis orâ licebit designare. His itaque in vase designatis punctis virgulam quiescentem agita, rursumque ad quietem sese componere permittito; experturus es eadem rosæ

puncta

puncta eisdem vasis punctis respondêre ; quibus antè in prima obseruatione respondebat: nec aliter vnquam eueniet, quoties eius correspondentiæ periculum facere lubebit. Ita vt eædem virgæ huius partes ad Orientem, eædem ad Occidentem, eædem ad Septenttionem & Meridiem, aut alias quasuis orbis plagas semper spectent, non secùs quàm in natante Magnete contingere narratum est. Ex insigni hac experientia, qui eam primus obseruauit Author sic Demonstrationem immobilitatis Terræ conficit *cap.3.num.4.* Virtus Magnetica in Magnete, & ferreâ virgulâ quietem efficit in omnibus eius partibus. Sed Terra virtute Magneticâ prædita est. Ergo virtus Magnetica in omnes terræ partes quietem inducit, tam eas, quæ ortum & occasum spectant; quàm illas, quæ ad Septentrionem & Meridiem conuertuntur.

Confirmatur primò. Nam globus Magneticus, ferreaque acus suo illo in situ cum Terra quàm apprimè conueniunt. Terræ Poli nullam, quæ hactenùs obseruata fuerit, loci mutationem sunt passi. An non etiam Magnetis Poli, eiusque Axis Horisontis Axem occupans, & cum eo coalescens nullam patiuntur mutationem? Quod si vi illatâ reliquæ eius partes in orbem detorqueantur; immotus tamen perstat erectus Axis.

Confirmatur secundò. Facile, inquit, & validum argumentum ducere licet à motu & quiete Magnetis lapidis, aut ferri Magneticâ virtute imbuti, ad motum, & quietem vniuersi terræ globi, quasi à parte ad totum propter conuenientiam virtutis Magneticæ, quæ in vtroque residet, & est in vtroque principium eorumdem effectuum, vt docent experientiæ non paucæ Telluri, reliquisque Magneticis communes. Quamobrem (concludit Author, ex quiete illa totali, & omnimodâ globi Magnetici, & acûs ferreæ sequitur totalis quoque, & omnimoda quies terræ, & conuellitur omnis eius motus, quamcumque in partem fieri dicatur.

Confirmatur tertiò solutione obiectionis, quæ aduersus hanc terræ immobilitatem à se statutam proponi non sine fundamento præsentiebat laudatus Author. Obiiciet, ait, quispiam non sine aliqua specie probabilitatis globum Magneticum in eo situ partes omnes fixas & immotas habere quidem ex conformitate quam habet cum terrâ, cuius se situi & dispositioni accommodat ratione Magneticæ virtutis, quâ terræ adhæret: sed hoc non impedire quominùs ille ipse globus cum tota terra simul circulariter moueatur motu annuo, diurno, alio quocunque, qui sit terræ proprius, & quo simul omnia terrestria moueantur, non obstantibus propriis ipsorum motibus, qui ei communi non aduersantur. Vt hanc difficultatem soluat Author, supponendum ait tanquam certissimum quietem illam propriam Magnetis non fieri nisi à propria virtute & qualitate Magnetica in ipso Magnete, vt in proprio subiecto existente; motus enim Magnetici, inquit, aliter non fiunt, vt constat ex motibus illis vltrò citroque reciprocis; qui non aliunde ortum habent, quàm ex eo, quòd Magneticorum forma ex naturali propensione ea ad proprium locum mouet non sine aliquo impetu, quo eadem vltra iustos limites propelluntur, donec vis naturalis obnitens impetum superet; quo fracto quies motu illo, qui propter

eam est, obtineatur. Ex hac autem (concludit) magneticorum qualitate; quæ terræ cum ipsis communis est, & eiusdem speciei, parem quietem in eam proficiscí necesse est. Quod si quis instet, & dicat: Si terra magnetem ad situm conuenientem non attraheret, omnis situs omnibus eius partibus præter Polos esset indifferens, nec earum vllæ fixæ & stabiles obseruarentur. Ergo cum nihil sit, quod terram alliciat, & ad certum situm cogat; partes eius nullæ præter Polos certum situm, statúmque immutabilem requirent. Instantia hæc nimiùm probare ipsi visa est. Pari siquidem iure dici posset Polos magnetis non secùs quàm reliquas partes non habere motum & quietem versus Septentrionem aut meridiem nisi terra eos attraheret: & quia nihil est, quod terram attrahat, Polos eius non requirere situm immobilem ad illas mundi plagas. Quare, inquit, sicut ex magnetica virtute magnetis, quæ Polos eius statuit immobiles, rectè infertur terræ immobilitas respectu Polorum; ita rectè infertur respectu aliarum partium: præsertim cum, vt dictum est, motus & quies magnetica fiant à peculiari virtute tam in terra, quàm in magnete, inexistente; quæ in vtroque quietem faciat omni motui repugnantem.

Atque ea sunt Argumenta, quæ laudatus Author *cap.* 3. colligit ex singulari illo à se primùm obseruato experimento, quibus inconcussam Terræ immobilitatem ostendat solâ, quæ ipsi inexistit, Magneticâ facultate stabiliri. Inconcussam sanè terræ immobilitatem, eam præsertim, quâ motus eius tam diurnus, quàm annuus tollitur, admittere debet. Quisquis rectiùs, tutiusque sentire studet. Quibus autem mediis firma hæc in omnem sensum quies Telluri concilietur, non tam facilis est negotij definire. Manifestum quidem illud est, eam in centro Vniuersi cohiberi innatâ grauitate: nec multò minùs euidens est eandem insitâ Magneticâ virtute ab omni motu prohiberi à Septentrione in Austrum, siue ab Austro in Septentrionem. Cum enim motus ille in terrestrem globum mutationes inuecturus esset Humano generi eius Incolæ maximè graues & noxias: decuit Summi Conditoris Prouidentiam eas amoliri sublato omni motûs illius ab Vniuersi cardine ad cardinem periculo, & quidem, vt pridem differebam, non ab extrinseco, sed inditâ terrestri globo facultate, quâ situm illum commodum & necessarium tueretur, eundemque repeteret, si quando vi illatâ commoueretur: quemadmodum eidem globo ad commodum in Vniuerso locum occupandum indita est grauitas, quà centrum Vniuersi petit, & conseruat. Harum tamen duarum facultatum præsidio munita Tellus necdum ab omni motús periculo tuta videtur: Neque enim per grauitatem, cuius terminus est orbis centrum; neque per Magneticam facultatem, cuius terminus est vt ostendi *Assert.* 3. eiusdem orbis Axis, impeditur Telluris motus ab ortu in occasum, aut ab occasu in ortum; neque verò ad eum impediendum Telluri tribui à Natura necesse fuit singularem facultatem; cùm ex eo motu dispendium in eam nullum consequatur, vt aliàs annotatum est. Terra tamen æternum stat, eique ab omni motu quies concedi debet. Vnde ergo ei conciliatur? Id nunc nec inquiro, nec definio. Assero tantùm hanc immobilitatem ab ortu in occasum, vel contrà, terram non habere ope Magneticæ

suæ

ſuæ virtutis. Id euidenter probatum cenſeri debet ex eo, quòd oſtendi vnicum & verum facultatis huius motiuæ terminum, alium non eſſe quàm Vniuerſi Axem: ex quo nullâ ratione creatur terræ quies ab ortu in occaſum circa Axem tum Vniuerſi, tum ſuum. Contrarium tamen colligi videtur ex allatis paulò antè experimentis, à peritiſſimo, & exercitatiſſimo Viro obſeruatis, omníſque Telluris motus ſolâ eius magneticâ facultate cohiberi: Quod an verum ſit, nunc mihi incumbit expendendum.

Hæc itaque erat Argumentatio. Si fluitantis Magnetis Axis cum Axe Horiſontis aptè componatur, id eſt, ad Horiſontem perpendicularis ſtatuatur, ita vt Polus meridionalis (qui ſcilicet meridiem ſpectare ſolet) ſurſum ad Zenith; borealis autem deorsùm ad Nadir obuertantur: agitatus, quoties libuerit, Magnes eadem ſua omnia puncta ad eaſdem Mundi partes ſemper reſtituet, eóqur ſitu adepto conquieſcet. Ergo etiam Terra, quæ magnetica eſt, quantumcunque agitata non tantùm Polos ſuos Polis Vniuerſi obuertet, & Axem cum Axe componet; ſed etiam partes ſuas omnes ad partes Mundi eaſdem ſemper præcisè reducet, eóque in ſitu quieſcet, non alia ſanè quietem hanc fouente virtute, quàm ipſi ad hunc finem inſitâ qualitate magneticâ.

In hac Telluris cum Magnete comparatione non pauca occurrunt penſitanda, quibus paritas omnis, ex qua ſola totum pendet Argumenti robur, præſcinditur. Primò enim in dubium nemo vocat, quin Magnes, cæteráque omnia Magnetica, ſi ad motum libera fuerint, à magnetica terræ virtute regantur, & in ſitum conformem componantur, in quo ipſi adhæreant, & conquieſcant. Magnetem, vt ad motum ſit expeditus & liber, hydrargyrio committe: innatabit magnes, vt pote humido illo leuior; ſeséque ad terram, quæ perſtat, ita componet; vt vtriuſque virtus exigit. Inclinabitur ſcilicet Magnetis Axis (qui virtutis neruus eſt, & præ cæteris partibus robore præſtat) infra Horiſontem ad certum quemdam gradum; ad quem penſile Verſorium in Loci latitudine deprimi ſolet & Polum borealem deorſùm, auſtralem ſurſùm ſtatuet, ipſúmque Axem in plano verticalis illius ſtatuet, qui per eiuſdem Loci declinationem, quam in eo Magneticorum longitudo occupare ſolet, ducitur. Quæ omnis conformatio Magnetis non aliunde petitur, Ipſo etiam Grandamico teſte, quàm ex magnetica Terræ virtute; quæ omnia magnetica corpora ſecundum ſitum conuenientem allicit & dirigit, eâdem, inquit, prorſus ratione, quâ fortior aliquis Magnes imbecilliorem regit & allicit, & ad ſuum ſitum & diſpoſitionem cõformat. Ergo etiam Magnes in noſtro caſu, in quo eius Axis perpendicularis eſt ad Horiſontem, eóque in ſitu cohibetur ſuamet grauitate, quæ fluctuanti nauiculæ incumbit; à terræ magnetica virtute afficitur, prouocatur, & ad ſitum conuenientem, quantùm per Magnetis grauitatem licet, quæ Axem in ſitu perpendiculari per vim continet, adducitur, aut, vt adducat, conatus exeritur. Nec dici poteſt, quod Magnes nauiculæ impoſitus ab omni terræ magnetico afflatu, imperióque eximatur, vt ſui iuris omninò abſoluti ipſe ſit ſeséque ad ſolius ſuæ virtutis inſitæ nutum componat: neque enim minùs in aquis, Telluris facultati ſubiacet, quàm alio quouis in loco, eíque vel impe-

dius

ditus quantùm licet, obtemperat, ſuámque virtutem ſitu conuenienti exhibet, vt eam foueat, ac meliùs tueatur, & augeat, vt Magneticorum natura fert. Neque verò Magnes per ſe ſolum ad arbitrium abſque terrenæ facultatis conſuetudine & amicitiâ ſeſe mouêre, & ad ſitum componere nullâ terræ ſitûs habitâ ratione colligitur ex eo; quòd vt ad quietem ſe componat & optato ſitu fruatur, non paucis vltrò citroque reciprocis vibrationibus ſeſe agitet, vt ſuprà confirmatione tertia contrariæ ſententiæ dicebatur: quaſi verò non poſſint hæ motûs reciprocationes oriri ex impetu, quo Magnetis virtus fertur, ad terræ virtutem, & vt ſitum conuenientem cum illa conſequatur? eodem iure dicere Quis poſſet trita illa Verſoria Horiſontalia Sciothericorum Horologiorum ſeſe per ſe, ſuoque ingenio abſque terræ directione agitare & componere, eo quòd multis ſe componant vibrationibus: quod Nemo dixerit.

Ex his, quibus nihil euidentius hac in Diſciplina proponi poteſt, patet Magnetem in aqua fluitantem, eius Axe ad Horiſontem perpendiculariter erecto, Poloque Septentrionali deorsùm, ſurſùm auſtrali, ſtatuto; à Telluris virtute cieri, & prouocari ad ſitum conuenientem aſſequendum, ſuæ etiam ipſius virtutis ope, quâ ad eundem obtinendum iuuatur; eoque adepto ſitu quieſcit, vtriuſque virtute ad eam quietem tuendam non minùs quàm ad acquirendam annitente; hoc ſolo diſcrimine, quod ad terram, quæ commoueri non poteſt, ſeſe Magnes ad motum liber quantum licet, accommodet. Quod ſi fluctuans ille Magnes quietem conſequi nequeat niſi in conuenienti virtutis ſuæ ſitu ad terræ virtutis ſitum, & ad hunc alliciatur, & moueatur: cernis ab huius Magnetis quiete, eiuſque quieſcentis partibus ad certas Mundi partes affixis Argumentum peti non poſſe, quo probetur Terræ immobilitas, eiuſque partium ad certas Mundi partes defixarum quies, Magnes eo in ſitu immobili à terra coërcetur, ad quem ipſe etiam nutu ſuo, & virtute inſitâ fertur, & terræ adhæret. Quod ergo aliud Magneticum corpus creatis in rebus reperire eſt, quod in ſitu immobili terram ſimiliter componat, vt ipſa Magnetem componere cernitur? Id enim, vt alicuius ponderis ſit Argumentum hoc, neceſſarium eſt.

Ex his igitur plana euadit reſponſio ad Argumentum illud. Virtus Magnetica in Magnete quietem parit in omnibus eius partibus. Ergo eadem virtus omnibus Terræ partibus quietem & ſitum immotum quoque tribuit. Oſtenſum ſiquidem eſt magnam inter Magnetem & terram diſparitatem intercedere. Magnetis partes ſingulæ ſitum ſortiuntur fixum ad certas Vniuerſi partes, eo quòd Magnetis virtus eum, cum ad motum ſit expeditus, componit cum terra immobili ſecundum ſitum virtutis ab vtroque effuſæ conuenientem. Fac Magnetem extra Sphæram terreæ actiuitatis poſitum; aut, ſi mauis, fac terram omni virtute Magnetica deſtitui: tum attende, quem ſitum magnes obſeruaturus eſſet, quóve motu ſeſe acturus, quali ſe daturus quieti: ſimiliaque nunc Telluri conuenire exiſtima.

Quod ſi Magnetis Axis erectus ad Horiſontem perpendiculariter, immotus eſt, & immotas præſtat omnes eius partes, vt habetur Confirmatione primâ:

Non

Non tamen ex eo coniici potest Telluris partes circa Axem immotum immotas esse debere. Immotus est Magnetis Axis. Quid mirum? in eo situ ab Artifice constitutus est, & ab eo grauitate sua præpediente sese expedire non potest: cæterùm insitâ vi Magnetica situm alium capesseret magnes; ipsum Argento viuo committe; cernes vt longè aliter quàm ad Horisontem perpendiculariter erectum sese Axis compositurus sit, & in assumpto situ perstiturus. Imò etiam eundem Magnetis cymbæ impositi Axem in plano Horisontali depone. Is tunc vnico tantùm in situ Horisontali, non secùs quàm ante in verticali, quiescet; eumque repetet, si ab eo deturbari contingat: nec alius futurus est ille situs in Horisonte iacentis Axis quàm in sectione communi plani Horisontalis cum verticali plano, quod per declinationem Magneticam cuiusque Loci ducitur, quam sectionem Versorium Horisontale semper occupat. Quod si in hoc eodem verticali plano declinationis cymbæ impositi Magnetis Axis quocumque in loco statuatur; in eodem plano semper quiescet, & ad illud, si vi detorqueatur, sua sponte sese reducet, Magnetisque partes singulæ situm eundem ad easdem Mundi partes semper repetent, ac tuebuntur, non secùs ac si Axis ad Horisontem perpendicularis foret: vt videas huiusmodi situm rectum magnetici Axis nihil exhibere tam singulare & insolitum; quod quilibet eius situs in verticali declinationis Loci præstare non soleat: & verò cum Axis Magnetis rectus ad Horisontem statuitur, eum in eodem verticali plano declinationis magneticæ versari constat; occupat enim communem verticalium omnium sectionem, ac proinde in omnium planis reperitur. Magna igitur disparitas est inter immotum Magnetis Cymbæ impositi Axem Horisonti perpendicularem, & Terræ Axem: ille in eo situ vi detinetur; hic liber est & naturalis, seque nutu suo componit nullo extrinseco agente vim inferente. Deinde, cum Magnetis Axis non tantùm rectus ad Horisontem, sed etiam quouis modo obliquus immotum situm in verticali declinationis Magneticæ cuiusuis loci obtineat, & reliquas Magnetis plagas ad easdem orbis partes semper tueatur: patet inde duci non posse Terræ immobilitatis Argumentum, quin potiùs Axis terrestris alicuius mutationis.

Ad confirmationem secundam quod attinet, iam pluribus responsum est. Nulla enim paritas est Magnetem inter ac Terram; vt ex ea paritate terrestris globi firma quies colligi possit: si enim Magnes fluctuans quiescit; quiete fruitur, quia eius virtus quantum licet ad Terræ virtutem in situ conuenienti respondet, & ab ea coërcetur; non autem quia suo se nutu, nullâ virtutis terreæ prouocantis & attrahentis habitâ ratione, regat & componat; contrà quàm terræ, quæ libera est ab omni fortiore Magnetico, conueniat.

Tertiæ confirmationi Argumenti eiusdem, quo Terræ quies omni modo inconcussa stabiliri videbatur ex quiete particulari Magnetis, cuius Axis ad Horisontem rectus foret iuxta allatum experimentum, abundè iam factum est satis. Supponit enim confirmatio hæc Magnetem sui esse iuris absoluti, vt se ad nutum componat in situ sibi commodo: quod à vero alienum esse ostensum est; terræ enim paret, & ad eius effusæ virtutis cursum se quantum potest,

accommodat, aliam omninò positionem petiturus, nisi obstaret appellens terræ facultas quæ sibi eum subiicit, & in ordinem redigit.

Neque verò meliori fundamento nititur ibidem proposita instantia. Supponit enim Axem saltem Magnetis, eiusque Polos ab intrinseco in situ illo perpendiculari, sese firmiter stabilire: vnde pariter sequatur terræ Polos, & Axem immobiliter se in situ suo continere. Ostensum enim est Magnetis non tantùm partes, sed & Polos ipsos mutationi locali esse obnoxios, seque ad virtutem à terræ visceribus effusam componere in debito situ: Quod terræ conuenire non potest, cui nullum Magneticum aliud validius imperat, sed ipsa insitâ virtute Magneticâ Axem suum, adeoque Polos, siue Axis ambo extrema, ad immotum Vniuersi Axem; quem terminum Magneticæ virtutis localiter motiuæ statuimus superiùs, adducit, & componit: ad quem eundem Vniuersi Axem eodem modo Axem suum adducerent quæcumque Magnetica nostratia, si amota Tellus eis locum daret, perinde ac quælibet grauia nostratia, insitâ grauitate eiusdem Vniuersi centrum tanquam terminum peterent, & occuparent destructo terrestri globo. Longè igitur dispar est ratio Terræ, & cæterorum Magneticorum: hæc enim si quemdam situm certum & fixum obseruant, eumque, si deturbetur, suaptè vi repetunt; id præstant Telluris virtute eorum similem virtutem iuxta facies conuenientes prouocante & alliciente. At Tellus ipsa primum Magneticum per se, nulloque alio prouocante, situm fixum Axis, Polorumque suorum tuetur. Et quiescit adepto Axe Vniuersi motiuæ suæ facultatis Magneticæ termino: qui idem magneticorum omnium terminus quidem est, & ad eum consequendum nituntur, sed obstat terræ virtus fortior occurrens, cui se accommodare coguntur.

Denique. Nihil hac in Magnetica disciplina tutius, nihil apud omnes manifestius, quàm Magneticum quodcunque ad motum liberum ad situm sese componere, quem appulsa Telluris virtus exigit. Quare si Magnes, quouis in situ Axis eius siue perpendiculari, siue obliquo ad Horizontem statuatur, partes suas singulas ad singulas Mundi plagas conuertit, & firmiter affigit, & ad eas, si aliundè illatâ vi huiusmodi partium cum partibus connexio dirimatur, vbi motus liber ei concessus fuerit, restituit: id præstat, vt terræ, quæ moueri non potest, obtemperet, & ad eius situm conformem se componat. Quare Magnes, quemcunque situm occupet eius Axis, partes suas ad certas Mundi plagas affigit per accidens, & non per se, & easdem aliò conuersurus est, prout ipse aliter & aliter componetur. Quo fit vt ex nulla Magnetis partium cum partibus Mundi necessitudine, quæ per accidens contingit, soluique subinde potest; colligere liceat terrestris globi partes varias ad varias Vniuersi plagas per se & insitâ virtute conuerti, & eo in situ quasi in termino, ad quem naturâ suâ feruntur, conquiescere: eaque ratione Tellurem esse omnem in partem immobilem tam in Septentrionem & Meridiem, quàm in ortum & occasum, aut in alias quasuis Vniuersi plagas ex innata sibi Magnetica facultate.

Plura ad hanc Magnetis, cuius Axis rectus est ad Horizontem, immobilitatem conuellendam, & quod ex ea petitur Argumentum, quo terrestris globi

motus

motus omnis circa Axem refellitur, dissoluendum possent afferri : sed hæc plusquam abundè sufficiunt. Illa itaque Propositio. *Omne corpus habens virtutem Magneticam non mouetur circa Axem, aut Polos*, vix stare potest, eóque firmiùs stabilitur hæc altera ipsi opposita. *Terrestri globo immobilitatem circa Axem, aut Polos non conciliat Magnetica ipsi innata facultas.* Quam probare susceperam.

SCHOLIVM.

Quædam non est hîc dissimulatione obtegenda difficultas, quæ in insigni illo allato experimento obseruari potest, & in totam consequenter detiuari proximè definitam dissertationem. Experimento illo constat Magnetem Sphæricum ita aquæ quiescenti commissum, vt Axis eius sit ad Horisontem rectus, Polusque ad boream verti solitus sit inferior, superior autem ei oppositus australis ; easdem sui partes ad easdem Mundi plagas conuertere, nec ab eis vnquam aberrare quotiescunque post eius concitationem quietem fuerit consecutus. Id sanè mirum cuilibet acutiùs rem perpendenti videbitur, eamque fortasse in sententiam adducetur, quam proximè reieci : partes scilicet singulas Magnetis, partibus singulis in Mundo insitâ propensione affigi, & in eo tantùm situ tanquam in assecuto termino conquiescere posse ; vnde postea colligatur similis partium terræ quies tam à borea in austrum, aut contrà ; quàm ab ortu in occasum, siue circa Axem : quod Magneticæ virtuti negauimus. Nam, inquies, si Sphærici Magnetis homogenei puncta omnia vim parem effundunt ad Polos, vt parem & in omnibus æqualiter se habentem ea effundere fatendum est (paria siquidem supponuntur omnia, vnde parem effectum sequi necesse est) qui fieri potest, vt terræ virtus Magnetica eadem, eodemque in loco, in passas Magnetis partes eodem situ, eadem distantiâ dispositas, non in omnes eadem ratione agat : sed quasdam ad Boream, quasdam ad Austrum, alias ad ortum, ad occasum alias conuertat, nec alio in situ quiescere patiatur : sed si agitetur fluitantis Magnetis nauigiolum, partes singulas pristinis locis Magnetem contorquendo remittat ? nunquid non perperàm à Natura initur ille motus vt partes ad loca quasque sua restituat ; cum quælibet, provt fors tulerit, locum, qui vicinior ipsi est, eodem iure, imò ob illam vicinitatem potiore, possit occupare ? Quid ergo pars vna expellitur, vt alia remotior in eius locum adducatur ? Aliquam omninò id arguit inter has partes intercesse diuersitatem ; quâ fiat, vt vna ab eadem terræ virtute ab eodem loco amoueatur, & altera ad eundem euocetur. His repono.

Admittendum sanè est aliquod inter Magnetis partes discrimen, vnde nascatur hæc effectûs diuersitas : neque enim in terra, aut eius Magneticâ facultate obseruari potest vlla mutatio. In Magnete igitur causa hæc inquirenda est. Obseruandum itaque est Tellurem Magnetica quælibet ita dirigere, vt eorum longitudinem vel in circuli Meridiano plano componat : quando scilicet par est eius vtrimque virtus ; vel quando est inæqualis, eandem longitudinem co-

hibeat in plano circuli verticalis à Meridiano declinantis, vt cum de declinatione agebatur, declaratum est. Radius scilicet Magneticæ terrestris virtutis, qui iuxta *Assert 6.* fortissimus est radiorum omnium à terræ segmento ad Magneticum effusorum in eo plano siue Meridiano, siue verticali declinante versatur; ac proinde ad illud idem planum adducit & dirigit occurrens aliud Magneticum, si ad motum liberum sit: & si in omnem partem liberum fuerit, quale est pensile Versorium, non tantùm illud in id planum adducit; sed etiam ad certum quemdam eleuationis gradum supra Horisontem, vel infra eundem depressionis componit: si verò Magneticum ad omnem motum minùs sit expeditum; illud saltem suomet in plano radius ille collocat, vt in Versorio Horisontali videre est. Iam verò si Magnes perfectè Sphæricus, perfectè homogeneus ita cymbulæ fluitanti imponatur, vt eius Axis virtutis non rectus, sed quomodocunque obliquus ad Horisontem statuatur, aut etiam in ipso deponatur: radius ille fortissimus segmenti terrei in Magnetem agentis, eius Axem suo in plano constituet; atque adeo ipsemet Magnetis Axis virtutis suo nutu in eodem sese componet, vtpote in quo fortiùs viget virtus à Tellure effusa ad Magnetem ipsum, & eius radium omnium fortissimum, siue Axem prouocans, & alliciens; qui suum etiam ob commodum eò statim accurret, conuersaque nauiculâ post aliquot vibrationes in eo plano conquiescet. Quod si ea quies illius perturbetur, semper ad eundem situm sese restituet: quia cum obliquus sit ex suppositione Magnetis Axis, terræque propior ex vna quàm ex altera parte; validiùs ex illa quàm ex ista afficietur Axis Magnetis, eoque semper feretur, & ab eo loco reliquas Magnetis partes debiliores amouebit, eumque sibi semper vendicabit. Quod si Magnes minimè fuerit aut homogeneus, aut perfectè Sphæricus, atque adeò non æqualiter vndique fundatur eius virtus: etsi eius Axis ad Horisontem rectus statuatur; propter illam tamen fusæ virtutis inæqualitatem sequetur, vt eius partes ad easdem terræ partes affigantur semper, & ad easdem redeant post quaslibet Magnetis agitationes. Ratio clara est. Nam partes Magnetis validiores sese ad radium à segmento terræ effusum, qui fortissimus est, accommodabunt, & ad eum accurrent, ipsique adhærebunt, vt fert Magneticæ virtutis ingenium. Atque ita reliquæ etiam partes Magnetis ad eundem situm necessariò semper redibunt.

At iam faciamus Magnetem esse & perfectè homogeneum, & perfectè Sphæricum, nec non eius virtutis Axem ad Horisontem perpendiculariter insistere. Tunc fateor Magnetem partes suas ad Mundi plagas quascunque obuertere absque discrimine; & si agitetur, easdem partes ad eundem locum (nisi fortè casu) iterum non redituras. Ille siquidem terræ segmenti radius, qui Magnetem allicit, ad omnes eius partes, & hæ omnes ad ipsum æqualiter se habent: quare vt languescet Magnetis motus; quaslibet admittet partes eius terrei segmenti radius, eique vicissim partes quælibet adhærescent prout ipsi occurrent, vt superiùs concludebatur. Quare in eo casu, in quo has omnes conditiones obseruari contigerit: assero insigni illi experimento locum non dari. At quando eas obseruari continget? non humanæ, sed Angelicæ

industriæ

industriæ negotium istud est. Cui aliquando Magnes tam homogeneus occurrit, vt omnibus careret alienis sordibus? Cui tam absolutè Sphæricus, vt nullum inter eius partes discrimen obseruare fuerit? Denique, quod maximi est momenti. Quis tam solers & industrius Artifex, qui Magnetis illius Axem virtutis ad Horisontem statuat rectissimum? id enim maximè necessarium est, vt partium omnium illius habitudo ad Telluris virtutem sit æqualis, vt æqualiter affici partes omnes dici queant. Quæ tot impedimenta, quæ præcaueri omnia non possunt, locum præbent experimentum illud vsurpandi: semper enim deerit Magnes aut homogeneus, aut perfectè Sphæricus, siue ellipticus, (hic enim eodem modo se habet, quo Sphæricus) aut certè eius Axis virtutis minùs perpendiculariter insistet Horisonti: in quibus omnibus casibus fluctuantis in nauicula Magnetis partes ad easdem Mundi plagas semper dirigentur à terræ facultate, vt fert dictum experimentum.

Dices illud idem experimentum institui potest, vt initio traditum est, ope teretis, pauloque longioris virgulæ ferreæ Magnete excitæ, quæ cono non longè ab extremo eius australi instruatur, vt aquæ quiescenti commissa mergi tota non possit, sed perpendicularis ad aquæ superficiem, siue ad Horisontem statuatur. Hæc ergo virgula, vt ex primo eius obseruatore retuli, vbi ab omni motu quieuerit, certas sui partes ad certas Mundi plagas conuertit; quas si ope Coni, siue orbiculi chartacei virgulæ inserti diligenter annotaueris ad immoti aquam continentis vasis oras; cernes ad eundem situm semper easdem redituras, (ait Author) post eius commotionem quamlibet adeptâ quiete. At in huius virgulæ vsu; eorum omnium, quæ in Magnete occurrebant impedimenta, nulla negotium facessunt. Ecce virgula illa homogenea, & ab omnibus alienis sordibus emuncta est; Deinde eius figurâ dari non potest aptior, vtpote eiusdem crassitiei in cylindri modum. Denique eius Axis semetipsum in situ ad Horisontem perpendiculari constituit, longiore eius parte deorsum ob maiorem grauitatem in linea directionis immersâ. Cur ergo huius virgulæ partes singulæ ad eundem suum situm semper redeunt, cum partium omnium eadem sit ratio, secùs quàm in Magnete Sphærico contingat? Cur scilicet terræ virtus in singulas æquè dispositas non eodem modo agit; easque in situ, quem fors tulerit, languescente motu non sistit? quæ eadem quæstio circà Sphæricum Magnetem paulò antè proposita est: sed ea satis apertè soluta habetur obseruatis illis impedimentis, ex quibus partium dissimilitudo nascitur, atque adeò dissimilis terreæ virtutis in eas agendi modus. At nulla in hoc casu impedimenta occurrunt, inquies, vt proximè declaratum est. Ergo virgula hæc per se sui certas partes ad certas orbis plagas dirigit ex insita ipsi Magnetica virtute.

Respondeo. Etsi virgula hæc humido innatans multò sit quàm Magnes, ad motum aptior, & secundum suas omnes plagas magis vniformis; adeoque ex ea, quàm ex Magnete, certius peti possit argumentum Magnetica quælibet ex insita virtute suas certas facies ad Boream, certas ad Austrum certas alias ad ortum, alias ad occasum componere: vnde deinceps colligatur fixa Telluris

immobilitas : assero tamen eam vix vnquam tantâ partium secundum omnia vniformitate & æqualitate constare posse ; vt ad solam ipsius vim Magneticam referri possit fixa & stata illa partium eius ad partes Vniuersi directio & compositio : Sed, sicut de Magnete paulò ante differebam, quædam semper plagarum huius virgulæ disparitas suberit : ex qua, licet minima extiterit, sequatur perpetua illa post quotuis agitationes partium eius ad partes Orbis conuersio ; quam præstet Telluris virtus in virgulam agens (in eam quis dicat non agere ?) & plagam illam ad planum verticale declinationis Magneticæ adducens ; quæ faciliùs eò adduci præ cæteris est parata. Vnâ autem aliquâ plagâ ad Planum illud verticale declinationis, siue (si nulla fuerit in Loco obseruationis declinatio) ad Meridianum adductâ & compositâ, reliquas omnes ad Orbis varias partes componi necesse est.

Verùm iam quæres quænam esse possit, & vnde nasci varia illa facierum virgulæ dispar habitudo, vt Telluris virtus vnam potiùs quàm aliam conuertat ad verticale declinationis planum ? Ecce. Primò figura nauigioli, cui inseritur virgula, si non vndique sit vniformis, & ex vna parte faciliùs, quàm ex aliis conuerti queat : non dubium, quin Terræ virtus ad Planum verticale declinationis, in quo maximè viget, eam adducat. Deinde, etsi nauigiolum sit vndique vniforme, quale foret Sphæricum, aut Ellipticum ; nisi aptè inseratur virgula, & ad æquales angulos ; in virgulæ partes aget Telluris virtus effectu diuerso propter situm partium illarum diuersum. Tertiò, si virgula Magneti ad virtutem concipiendam debitâ arte non fuerit affricta : Terræ virtus in omnes eius partes eodem vniformi modo non aget. Obseruauit Kircherus, & ab aliis etiam obseruatum refert *Lib.* 2. *Part.* 5. *Cap.* 5. *Quæst.* 2. Si Versorium non ad cuspidem præcisè, sed ad latus Magneti affricetur, eius longitudinem veræ declinationis lineæ minimè respondere. Quid ita ? Quia scilicet concepta virtus ex laterali contactûs puncto non rectà per longitudinem, etsi latitudo Versorij sit exigua, serpit ; sed obliquè, fortiusque est punctum lateralis contactûs, illúdque Terræ virtus appellens sibi propiùs accommodat, aut ipsum etiam Versorij latus ad eam virtutem per se faciliùs accurrit. Eodem ergo modo, si teretis illius virgulæ latus (vt fieri assolet) ad concipiendam virtutem Magneti adhibeatur : latus illud affrictum vt validiore virtute, quàm aliæ plagæ, affectum ad Terræ vim faciliùs accurret, & ad eam semper se conuertet, atque adeò ad Planum verticale declinationis, vbi Terræ virtus maximè viget, semper statuetur, vbi post quamlibet agitationem, quietem fuerit adeptum : vnde fiet, vt reliquæ etiam eiusdem virgulæ facies ad alias Orbis partes hæreant conuersæ, non ex insita vi ipsarum ad tales partes ; sed quia facies vna ad dictum verticale planum fixum & immobile immobiliter ipsa conuersa reliquas omnes ad varias Orbis partes dirigit. Nisi igitur horum omnium impedimentorum habeatur ratio, quibus vnica virgulæ facies ad situm sibi debitum fixa statuitur, reliquæ autem consequenter, & per accidens situm fixum ad alias orbis plagas nanciscuntur : experimentum hoc solertissimo cuique Obseruatori imponere facilè posset : dum omnes Magneticorum partes singulas singulis

Vniuersi

Vniuersi partibus vi sua & æquo iure respondere sibi persuaderet; ac deinceps colligeret hoc idem Terrestri Globo ex innata illi Magnetica facultate conuenire, adeoque ei omnimodam quietem ex eo solo conciliari: quamquam inter Tellurem & cætera Magnetica aliam disparitatem intercedere iam ostensum est superiùs, quâ omnis præscinditur argumentandi ratio ex Magnetico quouis singulari ad terrestrem Magneticum Globum: omne siquidem Magneticum à terrestri globo afficitur; hic autem Globus omni alio caret Magnetico, à quo affici queat.

Ne porrò impedimenta illa, quibus virgulam superiorem asserui prohiberi, quominùs in quolibet ad orbis partes situ quiescat; inania, & gratis allata videantur: sitque præterea experimentum hoc non in postremis reponendum: iuuat illud alia ratione inire, quæ dictis impedimentis non sit obnoxia. Hinc enim allatæ ad obiectionem responsionis veritas clariùs eluceſcet,& confirmabitur. Sic hanc experientiam aggressus sum. Virgulam, vt superiùs, paratam eâ cautione ad Magnetem adhibui, vt eius præcisè cuspis, non autem latus Magnetem tangeret iuxta obseruationem ex Kirchero superiùs allatam. Eam tum inserui in leuissimum orbiculum chartaceum aliquot distinctum radiis, quem ad medium vsque virgulæ promoui. Deinde alteram virgulam, siue acum sutoriam vi Magnetica imbui, quam & inserui ligneo orbiculo, qui vitreo vasi cylindrico operculi loco foret. Denique virgulæ illud extremum, quod (ipsâ per medium suspensâ) Meridiem spectare natum est, acûs sutoriæ boreali extremo, amicum scilicet amico apposui; cui statim adhæsit, totaque virgula sublimis suspensa est,sed contactu cum acûs cuspide tam exiguo,vt visum fugeret; tamque ad motum expedita,vt minimâ agitatione commota vix quietem tandem consecutura videretur. Immisi tunc machinulam sic paratam in cylindricum vas vitreum,itavt ligneus orbis vasis oris incumberet, illudque occluderet ad arcendam scilicet omnem aëris commotionem. Vase igitur in Horisonte deposito, omnique sedato virgulæ motu, accuratè obseruaui cui Vasis puncto responderet vnus aliquis chartacei orbiculi virgulæ inserti radius. Tum commoto vase & in eodem præcisè loco reposito, ac quietem adeptâ virgulâ attendi, cui vasis puncto radius priùs designatus sese accommodaret: reperique hoc vasis punctum longè aliud ab eo esse, quàm prius illud designatum. Vas iterum tunc commoui,totamque operationem repetij, eodem euentu. Nunquam enim radius ille assumptus ad pristina puncta quieuit; sed in aliis semper diuersis sese composuit. Nec mihi satis fuit bis aut ter eandem operationem inire; iniui sæpiùs: quin etiam diuturniore morâ virgulam quiete frui concessi, vt tandem experirer an per otium virgulæ facies easdem vasis partes,adeoque easdem orbis plagas repeterent; sed frustrà, situm enim,quem post agitationem, vt fors tulerat, adeptæ erant; eundem ipsas tueri & conseruare animaduerti post quodlibet temporis spatium. Atque ita se habuit hæc obseruatio: dum illud virgulæ extremum, quod Boream spectare natum est, deorsum statueretur, terræque immineret altero Meridionali sursùm posito,& acui suspendenti adhærente. At experimentum idem inire iuuit tam virgulæ

quàm

quàm acûs ſuſpendentis inuerſo ſitu: ita ſcilicet vt virgulæ extremum boreale ſurſùm ſpectaret, Meridionale autem deorſum: ſimiliter etiam acus ſuſpendens ſitum mutaret inuerſo orbiculo, ſiue vaſis operculo per cuius centrum ipſa traiiciebatur mediâ eius parte vtrimque extante: Adhæſit tunc etiam virgulæ extremum acûs extremo, facies ſcilicet diſſimilis diſſimili & amicæ. Quo ſitu compoſito virgulam ſæpiùs agitaui, otiumque poſt quamlibet agitationem quieſcendi conceſſi, notatis interim punctis tam orbiculi chartacei virgulæ inſerti, quàm vaſis vitrei poſt quamlibet commotionem ſibi reſpondentibus. Contigit autem, non ſecùs quàm in præcedente operatione, vt nunquam eadem orbiculi puncta eiſdem vaſis punctis adeptâ quiete reſponderent; ac proinde neque eædem virgulæ facies ad eaſdem Mundi plagas obuerterentur. Quia ſcilicet Terræ virtus virgulæ facies omnes vndique æqualiter diſpoſitas, æqualiter afficit, non quidem alliciendo, vt in præcedente experimento, ſed auertendo; cum ſitum præpoſterum occupet virgula, & faciem inimicæ Telluris faciei obuertat: neque tamen virgula à ſitu perpendiculari detorquetur, eius ſcilicet grauitas maior eſt, quàm vt à tenui Terræ virtute ſuperari poſſit: detorqueretur haud dubiè ſi obliquè Horiſontem peteret, & alioquin ad motum libera foret, & ad planum verticale declinationis magneticæ Loci obſeruationis longitudo eius adduceretur: ſicut ad idem adducitur eadem longitudo ad Horiſontem obliqua in præcedente ſuperiori obſeruatione, ſitu tamen (quod animaduerſione dignum eſt) contrario: nam in priore caſu virgula Horiſontem ſecaret verſus Boream ad angulum acutum; in poſteriore autem, in quo ſitus virgulæ præpoſterus ſupponitur, verſus Auſtrum: quia in hoc Telluris virtus in virgulæ proximum extremum agit illud expellendo vt inimicum; in illo autem vt amicum alliciendo. Quia verò, cum virgula in vtroque caſu ſitum occupat Horiſonti perpendicularem, in verticali illo declinationis magneticæ Plano verſatur, nec eſt cur ea ſiue per attractrionem, ſiue per expulſionem aliò detorqueatur à terræ facultate appellente, obnititur enim virgulæ grauitas terreâ virtute ſuperior: quæ nullo modo obſtat, quo minùs eadem virgula obliquè ad Horiſontem conſtituta, ſi modò ad motum in orbem libera fuerit, adducatur ad verticale planum declinationis Magneticæ, ſiue ad Boream, ſiue ad Auſtrum Horiſonti ad angulum obliquum immineat, vt dictum eſt.

Ex præcedentibus obſeruationibus liquidò conſtat, quàm diuerſos exitus ſortiatur idem experimentum diuerſa ratione inſtitutum: vnde poſteà concluſiones & conſequentiæ deducuntur valdè diuerſæ, aut etiam oppoſitæ. Obſeruauit Grandamicus virgulam (de qua hactenùs facta eſt hîc mentio) ſuo modo paratam, & aquæ innatantem, ſuam quandam plagam ad Meridianum, aliaſque ad alias orbis partes conuertere, & affigere: neque verò obſeruatoris ſolertiſſimi induſtriæ fas eſt diffidere. Hanc eandem virgulam alio meo modo, quâ licuit, diligentiâ, paratam, & tutiori ratione Magneti affrictam, necnon ad motum expeditiore & liberiore per ſuſpenſionem in pacato traquilloque medio factam, adhibui. Nec vnquam licuit vllas virgulæ illius partes partibus

vllis

vllis Vniuersi ita addictas & consecratas obseruare ; vt aliquando, nisi casu, semel aut iterum sibi responderent. Vnde ex hoc capite (omissâ illâ inter Tellurem, & cætera Magnetica disparitate maximâ superiùs obseruatâ : quòd Magnetica quæcunque à Tellure afficiantur, & dirigantur ; ipsa verò omni aliâ, cuius subiacent directioni careat) colligi neutiquam posse videtur Terram ab omni motu liberam esse, & immunem ; quieteque frui perpetuâ, & inconcussâ, vt habet proposita Assertio : de qua hactenùs satis.

ASSERTIO IX.

Non potest aut Magnetis, aut virgulæ vi Magneticâ imbutæ beneficio verus cuiusuis Loci meridianus circulus, veráque linea Meridiana, siue orbis cardines Borealis & Australis innotescere.

EX eo quòd iuxta experimentum ad initium proximæ Assertionis expositum, videretur Magnes in nauicula erecto ad Horisontem perpendiculariter Axe fluctuans, aut fluctuans similiter virgula Magnete excita ; singulas sui partes ad certas Orbis partes constanter conuertere & affigere : sequi videbatur certas Magnetis partes in Meridiano cuiusuis Regionis constitui. Quare designato semel tam in Magnetis superficie, quàm in virgulæ orbiculo circulo Meridiano in vna aliqua regione ; in alio quouis loco eius verus Meridianus absque vlla declinatione haberi posse colligebatur. Meridianus scilicet ille Magnetis, aut virgulæ ad Loci cuiusuis Meridianum sese componere censebatur. Quod quamquam vel ex hoc in dubium meritò vocari potest, quòd varius sit Locorum ortus & occasus pro varia eorum Longitudine ; nec certus vllus terminus statuatur, ad quem motiua virtus Magnetica collimet præter physicæ cuiusuis qualitatis agendi modum : multò tamen magis id dubium esse constat, ex iis quæ Assertione præcedenti, eiusque Scholio constituta sunt. Quod ostendo & positam Assertionem probo.

Declaratum est *Assertione superiori* quoties Magnes in Cymba ad motum liber suas singulas partes ad singulas Mundi plagas constanter obiicit, & illatâ vi ab eo situ deturbatas ad eundem illum situm reducit : id non aliunde proficisci, quàm ex Terræ magnetica virtute Magnetem alliciens secundum virtutis radium fortissimum, ex terrestris globi segmento emissum, quod Magnetem componit, dum ipse etiam Magnes Axem virtutis suæ ad radium illum suopte etiam nutu accommodat : ita vt in eodem plano duo illi radij componantur, sesequè contingant, vt aliàs declaratum est, cum de situ obeli ferrei ad Magnetem appositi ageretur : cuius obeli loco substitui concipi debet Magnetis Axis ad terrestrem globum applicatus : idque semper ita euenire necesse est, siue Magnetis Axis sit in cymba ad Horisontem rectus, siue quouis gradu obliquus (Axem autem intellige virtutis, non molis Magnetis : non enim iidem sunt duo illi Axes ; nisi fuerit Magnes perfectè & sphæricus, & homogeneus) Etsi verò radius ille segmenti terrestris Axem Magnetis ad debitam

inclinationem nequeat adducere, veluti Magnes obelum breuiorem adducit, aut veluti terreſtre ſegmentum Verſorium verticale adducere ſolet: quia ſcilicet nauicula Magnetem vehens inflecti deorſum intra aquam non poteſt: eundem tamen Magnetis Axem nauiculâ in gyrum actâ ad idem planum in quo ipſe iacet, adducet. Quia verò planum illud eſt planum verticale Magneticæ declinationis, quam patitur Locus obſeruationis: hinc fit, vt, ſi Axis Magnetis ad Horiſontem fuerit obliquus, Telluris virtus eum adducat ad illud verticale planum declinans, eundemque in eo ſiſtat, necnon dirigat ad eâ orbis plagam, verſus quam expanditur idem planum declinans. Quod ſi Magnetis virtutis Axis ad Horiſontem abſolutè rectus ſupponatur (quod vix vnquam ars conſequetur) cum in plano verticali declinationis Magneticæ conſtitutus ſit (occupat enim Axem Horiſontis, ſiue communem ſectionem omnium verticalium, ac proinde in omnium plano exiſtit, adeoque in plano verticali declinationis Magneticæ) virtus terreſtris illum nullo modo commotura eſt: ſed fixus hærebit, quancunque tandem orbis plagam ſpectent Magnetis facies: ita vt, ſi nauicula in orbem contorqueatur circa Horiſontis Axem, qui eſt ipſe etiam Magnetis Axis; tam nauiculæ, quàm Magnetis ipſius facies ſedato motu quamlibet orbis plagam abſque diſcrimine intuituræ ſint, vt caſus tulerit: nec vna aliqua verſus Boream potiùs, quàm ad ortum, aut aliam orbis plagam ſpectabit, nec ad vllam certam & determinatam poſt quaſlibet agitationes certò ſe reſtituet. Quare in hoc caſu ne in eodem quidem loco Magnes aptus eſt lineam Meridianam oſtendere, multo minùs id præſtabit, ſi in exteras regiones deportetur. Quod idem de virgula ferrea vel innatante ad perpendiculum, vel ad perpendiculum ſuſpenſa, qualem in Scholio præcedente deſcripſi, dicendum eſt: neutiquam enim vel Boream, vel ortum, aut aliam quamuis orbis plagam exhibitura eſt huiuſmodi virgula, aut ei inſertus orbiculus tam in eodem quàm in diuerſis Locis.

Quod ſi Magnetis virtutis Axis ad Horiſontem minimè rectus ſupponatur: conuoluetur nauicula Magnete onuſta donec obliquus ille Axis in plano verticali declinationis Magneticæ Loci obſeruationis conſtituatur: tunc verò Magnetis plaga aliqua huic plano declinanti reſpondebit; alia reſpondebit circulo Meridiano, alia ortum, alia ſpectabit occaſum, aliæ aliò conuertentur; eumque ſitum poſt quamlibet nauiculæ agitationem repetent ex Telluris, Magnetiſque ſimul condicto. Quare in eo caſu notatâ ſemel illâ Magnetis plagâ, quæ Meridiano reſpondet: haud dubiè poterit in eodem loco obſeruationis quolibet tempore Linea meridiana Magnetis ope innoteſcere, eodemque iure verus ortus, & occaſus dum Magnes in nauicula perſtiterit in eodem & ſitu, & loco. At ſi mutetur Magnetis ſitus, itavt eius Axis ad Horiſontem magis vel minùs inclinetur: aut ſi ſeruatâ eâdem inclinatione circa Axem immotum conuertatur Magnes: omnes ſimul Magnetis plagæ orbis partes à prioribus diuerſas ſpectabunt: ſolius enim habenda eſt Axis ratio: qui tum nutu ſuo, tum Tellure agente fixus & immobilis in plano verticali declinante ſtatuitur; reliquæ autem Magnetis partes Axem quidem comitantur, ita vt Magnetis hemiſphærium

miſphætium alterum Boream, alterum Auſtrum petat; nullum autem aut vlla Magnetis pars ad ortum potiùs quàm ad occaſum inſito nutu feratur; poſſitque totus Magnes circa Axem immotum quomodocunque conuerti,& in dato quocunque ſitu quieſcere, in quo Axis quieti ſe dare poteſt: vt contingere cernimus in quolibet Horiſontali Verſorio; quod, aut in Meridiano quieſcit, cum nulla eſt Loci declinatio Magnetica; aut, ſi qua eſt declinatio, in plano quieſcit verticali declinationis à Telluris virtute determinato.

Quæ cum ita habeant,conſtat ſi Magnetis Axis ad Horiſontem ſit obliquus, poſſe in eo Magnete cymbulæ impoſito circulum Meridianum deſignari, cuius ope verus Septentrio, veruſque Auſter innoteſcat in eodem ipſo loco obſeruationis. At ſi in alium locum maioris, aut minoris declinationis Magneticæ deferatur Magnes in eadem nauicula immotus & fixus: nequaquam in eo loco Meridianus Magneti anteà inuſtus Meridiano reſpondebit. Nam Magnetis Axis in eo loco ad planum verticale declinans ſeſe adducet,& componet: at Meridianus prioris loci in Magnete deſignatus nequaquam in hoc poſteriore loco, in quo ſupponitur diuerſa declinatio,verum exhibebit Meridianum, vt patet.

Quod ſi Axis virtutis Magnetis (de hoc enim virtutis Axe ſolùm, non de Axe ipſius corporis Magnetici hîc habetur ſermo)ad Horiſontem perpendicularis ſtatui ſupponatur: tunc ne in vno quidem loco haberi poterit verus eiuſdem Loci meridianus, vt patet ex obſeruatis ſuperius. Si enim Magnete onuſta nauicula commoueatur; nonniſi caſu Magnetis plagæ ſedato motu ad eaſdem orbis partes ſpectabunt, ad quas, plagas illas priùs ſpectare contigerat: eò quod Magneticus Axis ita erectus ſtatuatur in plano verticali declinante; quod vnum, quidquid reliquis Magnetis partibus accidat, virtus Telluris Magnetem afficiens aſſequi, contendit in hoc caſu, in quo obſtat nauicula, quo minùs Axem Magnetis in plano verticali declinante conſtitutum ad inclinationem debitam Loco obſeruationis adducat. Patet ergo in hoc caſu multò minùs haberi in diuerſis Locis verum eorum Locorum meridianum ope Magnetis. Quæ omnia locum habent in virgula ferrea ad Horiſontem perpendiculari, ſiue ea humido committatur, ſiue cautiùs, quieto in aëre ſuſpendatur ea ratione, quam ſuperiùs expoſui. Si enim virtutis eius Axis vllo modo,etſi minimùm, ab Axe Horiſontis, in quo verticalia omnia plana ſe interſecant, recedat: licet ipſa per grauitatem non recedat à perpendiculo, ſiue Horiſontis Axe: tunc in eodem quidem obſeruationis loco linea meridiana eius virgulæ, ſuique orbiculi ope poterit deſignari: at aliis in Locis diuerſæ declinationis nullatenùs linea illa deſignabitur, vt declaratum eſt. Quod ſi virtutis Axis virgulæ occupet Axem Horiſontis: ne vno quidem in loco propter allatas circa Magnetem rationes linea illa meridiana obtineri poterit: cum in eo caſu nullum certum ſitum ad orbis plagas poſt agitationem repetat, Ex quibus omnibus patet allatæ Aſſertionis veritas.

LIBER SECVNDVS.

DE VARIIS MAGNETICORVM effectibus.

LIBRO præcedenti ea mihi videor, quantum opus est, prosecutus: quæ ad pernoscendam admirandæ virtutis Magneticæ naturam necessaria erant. Illud in primis Principium stabilire conatus sum: vnde tanta nascitur tam variorum effectuum copia, modum scilicet quem in agendo obseruant Magnetica, quove suam illam, quam ab omni materia secretam penè dixeris, facultatem quaquauersum in orbem effundunt: quem longè alium ab eo ostendi; qui hactenùs fuit vel à primis Disciplinæ huius amœnissimæ Parentibus expositus, vel à cæteris deinceps eiusdem cultoribus admissus, & approbatus. Quod ne aut nouitatis studio, aut animi leuitate à me commissum censeretur: rationibus, & certissimis experimentis fuit agendum eò copiosiùs; quò pauciora, aut veriùs nulla, mihi aliundè præstò erant à quoquam parata præsidia: quibus mea hæc inaudita sententia niteretur. Exposui itaque pluribus hanc à me recentiùs obseruatam Magneticæ facultatis à puncto quolibet Magnetici cuiusuis ad quodlibet eiusdem punctum effusæ rationem: & ex eius statutis quàm facilè Magnetica Phænomena omnia euaderent aperta, & euidentia demonstraui: nec verò etiam obseruare prætermisi, quàm ad eorum cognitionem assequendam inepta foret illa effusionis ratio; quæ omnes virtutis Magneticæ radios ad Magnetici Polos ante vult deferri, quàm vllum obeant Magneticum munus; sed tunc tantum agendi facultate potiantur, cum

in

in ipsis Polis fracti, reflexive omnem in partem disperguntur. Quæ duo præcipua totius huius à me susceptæ de Magneticis exercitationis Capita; etsi variis passim, provt occasio tulit, argumentis confirmari contigerit; nullum tamen occurrere potuit aut solidius, aut illustrius; quàm quod ex ipso petitum est orbe terrestri: est enim ipse Magneticorum omnium primarium Magneticum corpus; cui eundem ob finem, ob quem conditum est, Magnetica virtus insita est; quædam verò Mixta vt eius temperie, ita eâdem facultate gaudent. Non igitur mirum si paulò prolixiùs & accuratiùs vim illam terrestrem iuxta illud à me statutum Principium sum prosecutus, vt rei meritum & dignitas exigebat. Quò vsque promotâ satis ex sententia fauente Numine initâ hac disputatione: ea tamen ab optato exitu longiùs adhuc abesse censenda est; cum non pauci vel ab Aliis, vel etiam à nobis obseruati effectus Magnetici supersint iuxta stabilitum Magneticæ effusionis modum exponendi: quorum plurimos, eosque illustriores, Polare illud virtutis effluuium tenebris potiùs obruit, quàm vllam in lucem educat. Eos itaque, vt quoad fas fuerit suscepto muneri cumulatè satisfaciam, in aliquot digestos Capita hoc altero Libro complector.

CAPVT I.

De Magneticorum accessu, recessúque inter se mutuo.

ASSERTIO I.

Ille Magneticorum localis motus; quo ea, vel ad se accedere, vel ab inuicem recedere cernuntur; proprius est Magneticæ ipsis insitæ facultatis effectus.

FERRVM à Magnete rapi, sibique tenaciter vnire nulla non est admirata ætas: nulla tam insolitum Naturæ effectum Posteritati non commendauit: nulla, cui quantâ rerum ignoratione mens humana laboret, illud Naturæ mysterium argumento non fuerit. Quid, si antiquiores illi Naturæ Scrutatores non tantùm ad Magnetem ferrum adhærescere; sed idem ab eo repulsam pati, & excuti obseruassent, vt posterioribus licuit obseruare; quo mentis stupore non hæsissent attoniti? O fœliciora nostra hæc tempora!

quibus, vt alia quàm plurima Naturæ arcana, ita hoc præ cæteris celebre in apertam lucem è tenebris tam diuturnis eruere conceſſum eſt! Ecce, ex dictis *Libro ſuperiore* nec ſemel repetitis iam conſtat eius eſſe ingenij Magneticam virtutem; vt corpus, in quo inſederit, nitatur primariò ad certum quendam ſitum fixum & determinatum ſuo in loco fixo, & inter cætera Vniuerſi totius corpora determinato componat. Ita terreſtrem globum in Orbis centro per grauitatem conſtitutum eo ſitu componit, vt eius virtutis Axis cum Vniuerſi Axe congruat, & coaleſcat vt *Cap.4. Aſſert.3.* oſtenſum eſt. Ad quem eundem ſitum non ſecùs quodlibet aliud Magneticum corpus componeret; ſi amotâ Tellure ad centrum grauium conſtitueretur, vt ibidem declaratur. Vnde iam conſtat de ratione Magneticæ virtutis eſſe, vt ſit localiter motiua; nec minùs ipſi intrinſecam eſſe ad motum aptitudinem, quàm grauitati vel leuitati: quæ qualitates à Natura inſtitutæ ſunt, vt corpora quibus inhærent, ad locum deferant connaturalem & debitum: neque enim minùs, vt ſitus debitus & connaturalis obtineatur, neceſſarius eſt motus localis, quàm vt connaturalis obtineatur locus; cum tam à ſitu ad ſitum, quàm à loco ad locum ſpatium aliquod decurrendum intercedere neceſſe ſit.

Ad hæc vt in leuium, grauiumque corporum motu ad debitum locum oppoſitio reperitur; cum grauia ad centrum, ad circumferentiam leuia innatâ ſibi propriaque facultate ferantur: ita in motu corporum Magneticorum ad ſitum debitum oppoſitionem & contrarietatem obſeruare eſt ex innata ipſis Magnetica facultate oriundam: diſcrimen tamen inter has ad motum natas facultates intereſt longè maximum. Nam motûs ad locum duo ſunt diſtincta & oppoſita Principia, grauitas & leuitas; quarum illa deorſum verſus centrum; hæc ſurſum verſus circumferentiam corpora, quibus inſunt, deferunt viâ à Natura vſurpari ſolitâ, id eſt, rectâ, vtpotè breuiſſimâ. Ad quod neceſſaria non fuit, vt aliàs declaratum eſt, vlla extra ipſa corpora grauia, leuiaque Sphæra actiuitatis profuſa; eo quod fixus, definituſque ſit vtriuſque illius oppoſiti motûs ab ea vtraque facultate initi terminus, nempe Vniuerſi centrum, eiuſque circumferentia: licet enim hæc, non perinde vt illud, ſit indiuiſibilis, ſed ampliſſima; ad aliquod tamen eius fixum vnicum punctum fertur leuium leuitatis centrum; quod punctum deſignat radius ſiue linea directionis à centro Vniuerſi per centrum leuitatis corporis leuis traiecta, & ad circumferentiam vſque porrecta. At verò Magneticorum quorumlibet virtus, vnica & ſimplex eſt qualitas: quæ dum ſecundum longitudinem Magneticam à Natura in quolibet Magnetico determinatam fuſa eſt (quam longitudinem naturalem Magnetici, vt ab eiuſdem longitudine artificiali diſtinguitur, appellare ſolemus) illud ſuo in ſitu ita conſtituit, vt vna eius facies plagam vnam ſpectet, oppoſita autem ſpectet oppoſitam. Et in primario quidem Magnetico, cuius gratiâ Magnetica reliqua ſimili virtute donata ſunt, quod eſt ipſe terreſtris globus, naturalis illa longitudo ita ſe habet; vt eius Axis Axem ipſum Vniuerſi occupet, Telluriſque Polum alterum ad Septentrionem, ad Meridiem conuertat alterum; nec minùs quietura fuiſſet Terra, etſi contrario ſitu ſtaturi fuiſſent Poli

à

à Supremo rerum Opifice, cum ad eum tantùm finem ipſi ſit inſita virtus Magnetica, vt eius Axis cum totius orbis Axe componatur vt exigit commoda Viuentium habitatio, veluti *Libro ſuperiore Cap.4. Aſſert.3.* explicatum eſt, vbi præterea docetur idem planè Magnetico cuilibet corpori conuenire, ſi tam terreſtri globo, quàm alio quouis validioris virtutis Magnetico corpore amoto ſuæ ipſius liberæ directioni committeretur. Eſt enim Vniuerſi Axis terminus ad quem Magnetica Telluris & aliûs cuiuſuis Magnetici corporis non impediti virtus ſuo fertur nutu, non ſecùs quàm Telluris eiuſdem, aut grauis cuiuſuis corporis grauitatis terminus eſt ipſum Vniuerſi centrum. Vnde citato loco collegi (vt paucis recolam, quæ ad hunc locum maximè conducunt) quàm fuerit Magneticæ virtutis neceſſaria in orbem vndique effuſio, tum quia eius ad quem fertur virtus illa terminus, qui Mundi eſt Axis, extenſus eſt, ipſumque debet attingere: quod fieri non poteſt, niſi ipſa etiam virtus extenſa ſit, & longè aliter ſe habeat, quàm grauitas, cuius terminus, orbis ſcilicet centrum, extenſione caret; nec profuſione, vt attingatur, eget: tum quia vt Telluris, & cuiuſuis aliûs Magnetici magneticus Axis, qui cum Mundi Axe conuenire & coaleſcere debet, componatur: cum is aliud nihil ſit, quàm linea illa longitudinis naturalis corporis Magnetici, in qua præ cæteris eiuſdem naturalis longitudinis lineis vis elucet Magnetica, quique vnicus in vnoquoque Magnetico reperitur: componi nullatenùs poteſt niſi radiorum virtutis & plurium & rectiorum ex omnibus Magnetici punctis effuſorum concurſu, ea ratione, quæ *Cap.3. Libri ſuperioris* tradita eſt. Quæ magneticæ virtutis radiorum effuſio Telluri in primis neceſſaria fuit ob tot tantaſque, quibus conſtat, heterogeneas, & Magneticæ virtutis expertes moles: per quas radios ab aliis eiuſdem partibus Magneticis effuſos profundi ac præteruehi neceſſe eſt; vt vnica totius globi terreſtris virtus Magnetica confletur, qua ſuo in ſitu firmus & inconcuſſus ſtabiliatur.

Præter hæc, quæ ad Aſſertionis poſitæ probationem neceſſaria ſunt. Præter, inquam, Magneticorum ad motum localem facultatem: præter Magneticæ virtutis effluuium extra Magnetica profuſum: præter eiuſdem virtutis radiorum ſecundum facies diſſimiles ſibi occurrentium conſenſum, & ſecundum ſimiles oppoſitionem & contrarietatem; quorum tractationem *Libro ſuperiore* traditam proximè denuò perſtrinxi: illud vltimò ſupponendum eſt Principium in phyſicis à Nemine non admiſſum. Nimirum, Rebus quibuſcunque naturalibus inſitum à Natura eſſe ſtudium vehementiſſimum non ſe tantùm ſuaſque omnes facultates conſeruandi, & ab omni contrariorum illatâ vi tuendi; ſed etiam pari conatu tam ſe, quàm ſua omnia promouendi, ac perficiendi: quod in viliſſimis quibuſque Entibus elucet tam euidenter, vt inductione nulla ad id demonſtrandum opus ſit. Et verò talem eſſe decebat erga Res omnes prouidiſſimæ Naturæ munificentiam, & adminiſtrationem.

His poſitis. Vt acceſsûs, receſſuſque Magneticorum mutui, de quo meminit Aſſertio poſita, cauſa demonſtretur; hæc paſſim adhiberi ſolet ratiocinatio. Quid mirum, inquiunt, ſi Magneticum ad Magneticum alterum pari

vtrimque

vtrimque greſſu accurrat, cum diſſimiles & amicæ eorum facies in debita diſtantia ſibi exhibentur ex aduerſo? ſuam ſcilicet virtutem vtrumque pro innata ſibi propenſione conſeruare ac perficere pro virili conatur: quod non aliâ ratione meliùs poteſt obtinêre, quàm ſi vtriuſque virtus ſimul vniatur, & coaleſcat; ſic enim fortior euadit & ad agendum, & contra aduerſæ virtutis impetum validiùs obſiſtendum. Quid item mirum, ſi ſeſe auerſentur duo Magnetica; quando facies eorum ſimiles, & inimicæ ſibi mutuò obuertuntur intra vtriuſque actiuitatis fines? impendens nimirum ex eo conſortio exitium horreſcunt pro inſita à Natura cuique rei ſeſe incolumem tuendi cura: quod vt auertant, ſi recedendi facultas non deſit, fugam capeſſunt: nulla ſiquidem alia ſibi conſulendi via præſto eſt. Atque hæc eſt plurimorum, ne dicam omnium, acceſsûs, receſſuſque Magneticorum demonſtrandi ratio, plana illa quidem; ſed ſi attentiùs perpendatur, minimè abſoluta, & eiuſmodi vt non omninò ſatisfaciat, niſi quid ei addatur aliud.

Nam primò non ex propriis, magneticiſque, vt oportet, Principiis ratio hæc petitur: ſed ex communibus, quæ cæteris Entibus omnibus æquè ac Magneticis conueniunt. Quid enim in vniuerſa rerum complexione reperire eſt, quod ſuis commodis impensè non conſulat? quod contrariis non obſiſtat? quod ſeſe tuendi, conſeruandique facultate à Natura, quæ in neceſſariis tum ad eſſe, tum ad operari nuſquam deeſt, deſtitutum ſit? Deinde ſi ea foret cauſa ob quam Magnetica vel ad ſe motu locali accurrere, vel à ſe abſcedere cernimus: cur eodem modo cætera eiuſdem naturæ communione prædita, vt ſeſe meliùs tuerentur, vt maiorem ſuo in genere perfectionem aſſequerentur, vt ad agendum vehementiora euaderent, motu locali non coirent, & vnirentur? aut pariter motu locali non declinarent ab iis, à quibus damnum aliquod pati obnoxia forent? Cur calidum ad calidum motu locali non contendit? Cur à frigido ſibi infeſto ſeſe non ſubducit? Idem de cæteris omnibus dicito, inter quæ qualitatum vel conuenientia, vel contrarietas intercedit: quæ non motu locali ſuæ conſulunt incolumitati, aut perfectioni; ſed ſuâ cuilibet innatâ facultate velut inſtrumento à Natura conceſſo ad ſe, ſuaque conſeruandum, & à contrariorũ aggreſſionibus tuendum vtuntur provt cuiuſque rei fert proprius & ſingularis agendi modus. Vnde conſtat illud rebus omnibus commune ſeſe tuendi, perficiendique Principium ſolum perperàm dici cauſam eſſe motûs localis; quo vel ad ſe accedunt mutuò, vel ab inuicem recedunt Magnetica provt eorum facies diſſimiles & amicæ, vel ſimiles & inimicæ ſibi obuerſantur. Atque adeò reſtat motûs illius exponenda ratio, Quam ecce tandem ex dictis euidenter petitam.

Cum cuilibet corpori naturali ingenitum ſit illud commune votum; vt quæ ad ſe, ſuaque conſeruandum, & promouendum conducunt, toto conatu proſequatur; parique niſu, quæ ſibi aduerſantur, auertat: corpori, cui Magnetica ineſt virtus, ingenium huiuſmodi nequaquam deeſſe cenſendum eſt. Sed corpus magneticum, quatenùs tale, maius non poteſt aſſequi commodum, quàm ſi in debito conſtituatur ſitu vel in toto Vniuerſo, velut terreſtris globus ſolus;

vel

vel cum alio occurrente Magnetico corpore : nullum maius pati incommodum, quàm si ab eo sibi conducente situ, vel in Vniuerso, vel cum alio Magnetico in situm oppositum detorqueatur. Ergo corpus quodlibet Magneticum, quatenùs Magneticum est, vt hunc peruersum & contrarium sibi situm auersatur, & refugit; ita illum conducentem prosequitur & occupare conatur. Quatenùs, inquam, corpus est Magneticum, hoc est, facultate illâ præditum; quæ ad situm corpori, cui inest, commodum comparandum; & ab eodem auertendum incommodum & noxium ordinata est, & principium est proximum & velut instrumentum, cuius est munus vt motum ineat localem necessarium tam ad sitûs conuenientis assecutionem, quàm à præpostero euasionem : quo munere sola fungitur Magnetica virtus, vtpote ad hoc tantùm instituta.

Ex his tamen nondum satis apertè patet motûs illius ratio, quo Magneticum ad Magneticum alterum situ conuenienti exhibitum accedit; vel ab eodem recedit, cum peruersus est eius situs : quod tamen exigit Assertio proposita. Quis enim non immeritò dixerit vim Magneticam erga Magneticum, cui innata est, suo munere abundè functam fore; si illud cum alio Magnetico ita componat, & dirigat : vt vtriusque facies dissimiles & amicæ sibi ex aduerso respondeant; cæterùm virtutis illius non esse, vt ambo in situ conuenienti composita ad mutuum accessum & vnionem prouocet, & compellat. Verùm Magnetica virtus nisi etiam ad accessum & vnionem Magnetica duo adduceret, sed ea tantùm in situ conuenienti licet spatio aliquo distantia componeret absque omni ad consortium immediatum eadem promouendi conatu (quædam enim aliena impedimenta accessum inhibent non rarò) næ ea officio sibi à Natura præstituto deesset. Cum enim ea virtus sit Magneticorum corporum à Natura institutum Instrumentum, cuius ope situm inter se ritè compositum assequantur, eumque in finem sit localiter motiua; & verò dum corpora illa, quibus inhæret, in debito situ constituit, id præstare nequeat; quin eadem ad se inuicem propiùs admoueat & adducat : cur, si aliunde nihil obstet, ad mutuum vsque contactum ea non promoueat? Deinde cum ea facultas ideo sit ad situm motiua corporum Magneticorum, vt sese meliùs tueatur, ac perficiatur impensiùs; idque assequatur eò magis, quò propiùs ad se accedunt Magnetica : fieri non potest (aut in hoc vno scilicet Natura, quæ ad perfectissimum absolutissimumque exitum sua solet opera promouere, ab Instituto deficeret) quin ea semel commota ad terminum vsque pergant, qui est vnio, & contactus eorum immediatus, in quo vis illa motiua conquiescat. Denique. Cum Magnetica duo, si eorum facies similes, & inimicas sese ex aduerso spectare contingat intra actiuitatis fines, se mutuò quàm longissimè arceant, donec vtrumque, si eis motûs liberi facultas concedatur, ex alterius Sphæra excesserit : quidni etiam, si eorumdem facies dissimiles & conuenientes sibi obuersæ fuerint, ad se quàm proximè accedant, donec ad contactum mutuum peruenerint? Par siquidem est contrariorum, seruatâ tantùm contrarietatis lege, agendi ratio.

Atque ex his patet, cui Principio proprio, & ex Magneticæ virtutis natura deducto acceptus referendus sit mutuus ille Magneticorum ad se accessus, & ab inuicem recessus iuxta sententiam positæ Assertionis: qui diuersus, imò oppositus eiusdem causæ effectus præ cæteris in magnetica Philosophia suspiciendus vni illi omnibus physicis Entibus communi Principio præter sciendi methodum, quæ ex propriis ratiocinari iubet, adscribi solebat: quo constat Enti cuilibet physico, etiam magnetico, illud esse insitum ingenium, vt suis commodis & perfectioni studeat; suæque incolumitati noxia declinando consulat. Etsi enim illud sit primum agendi principium; solum tamen ad hunc Magneticorum accessûs recessusque motum ineundum non sufficit, nisi accedat proximum & proprium à Natura ad motum institutum Instrumentum: quod aliud non est, quàm vis Magnetica; quæ ad situm Magneticorum conducentem statuendum, qui sine motu locali, motusque localis in termino quiete statui non potest, tota comparata est. Atque ea est anima, qua aguntur Magnetica: hæ Atomi, hamatæ, ansatæ, vncinatæ, furcatæ, cochleatæ, effusæ, refusæ, euntes, remeantes, choreas agentes, Quid plura? fictæ, ineptæ, pueriles, somniatæ: quas ad hos Magneticorum varios motus explicandos è Democriti Epicurique commentis excitare, nouisque cumulare satagunt Recentiorum quorumdam vetera à summis quibusque viris admissa, confirmataque fastidientium ingenia: cum quibus, quantum ad Magnetica spectat, actum est iam *Libro superiore cap.* 2. quod consule.

ASSERTIO II.

In Magneticis duplex non ineſt facultas; quarum vnâ in ſitu conuenienti ſecundum facies diſſimiles inter ſe componantur, & dirigantur: alterâ ad ſe mutuò alliciantur, & accedant: ſed vna, eadémque vtrumque præſtat.

EX præcedentis Assertionis expositione aperta est huius veritas. Magneticum enim ad Magneticum non liberâ quacunque, sed certâ quadam viâ (si modò sui iuris ad motum aut vtrumque, aut alterutrum sit) accedit: eâ scilicet per quam validiores radij profunduntur, & Magneticum appellunt: quales sunt aut ipsi virtutis Axes, aut Axi affiniores ex plaga polari erumpentes: ad hos enim duo Magnetica si paris fuerint virtutis, liberque sit eorum motus, vt si cymbulis imponantur; sese priùs componunt & dirigunt, quàm mutuum accessum capessant; aut certè inter accurrendum ad eorum radiorum cursum sensim deflectunt: quem vbi sunt assecuta, velociùs ad se rectiusque contendunt, donec ad mutuum contactum peruenerint. Quod si eorum Magneticorum alterum altero viribus sit superius, aut si à motu cohibeatur; ad hoc plagam sui vegetiorem diriget debilius, & ad accessum se accinget eodem seruato per viam situ. Tota ergo illa vnius Magnetici faciei ad alterius faciem compositio & directio, quæ si perturbetur, perpetuò eadem restituitur; non aliunde

aliunde proficiſcitur, quàm ex earum facierum ſiue plagarum radiis fortioribus, quibus ad ſe mutuò aguntur, Magnetica, ſeſeque inuicem alliciunt vehementiùs; itavt ea ſit mutuæ attractionis Magneticorum tantùm modus; ad quem præter illam vim, qua ad ſe Magnetica accurrunt, alia non eſt neceſſaria dirigens facultas.

Hinc collige illam acûs nauticæ ad exhibitum Magnetem fixam contentionem, ſiue directionem; aliud nihil eſſe præter veram, ſed alienâ vi impeditam, attractionem: diſtinetur enim Verſorium ne ad Magnetem accedat propiùs; accedit tamen, quantum licet, conuersâ ad Magnetem longitudine, ſiue Axe, & ad eundem obuerſo Polo, qui virtutis ſedes eſt validiſſimæ. Eadem porrò eſt ratio Verſoriorum vbique terrarum Vniuerſi cardines borealem, & auſtralem ſpectantium: componunt ſcilicet Axem, Poloſque, in quibus eorûm Magnetica vis magis elucet, ad Axem virtutis à Magnetico terreſtri ſegmento effuſæ, vt ſuo loco explicatum eſt, ad eum, quantum licet, accedunt; dum ipſi admouent, & obuertunt, quàm proximè poſſunt, alterutram ſui faciem, cuſpidem ſcilicet aut furcinulam; ſuamque longitudinem in plano Meridiano, ſiue vt plurimùm, in verticali aliquo declinante collocant, provt exigit appellens virtus Terræ magnetica. Nec dicas Verſoria ſuo ſoluta Axe, quo cohiberi ſolent, ad ferreas Magnetica vi præſtantes virgulas ad Tellurem magneticam magneticè non accedere, hoc eſt, provt earum magnetica facultas exigeret, ſecundum quendam obliquum ſitum; ſed ſemper, etiamſi leuiſſimæ ſint, lineâ perpendiculari, & ad centrum grauium directâ ad ipſum ferri grauitatis quidem manifeſto, at virtutis Magneticæ nullo edito argumento. Reſpondeo enim tantam non eſſe Telluris magneticam facultatem, vt poſſit ferrearum huiuſmodi virgularum grauitatem ſuperare; earumque lapſum à linea directionis rectà ad centrum vniuerſi contendente detorquere: ſicut cernimus à Magnete detorqueri labentes obelos ferreos, quos à directionis illa grauium linea ad ſe diuertit, & allicit: validior ſcilicet eſt cuiuſuis vel debiliſſimi Magnetis facultas, præ Telluris facultate; quam ad immenſam quidem actiuitatis Sphæram profundi dubium non eſt, vtpote à tantæ molis effuſam Magnetico: ſed tenuiſſimam eſſe oportuit, ne tot humanis è ferro petitis vſibus neceſſariis officeret: adde, non niſi valdè exiguam eſſe poſſe; cum tot ſcateat heterogeneis ſordibus non Magneticis ad extimam præſertim ſuperficiem terreſtris globus.

ASSERTIO III.

Magnetici à Magnetico ob præpoſterum ſitum receſſus, non minùs quàm Magneticorum ob ſitum conuenientem acceſſus, eſt Magneticæ facultatis opus.

NOn defuere, qui aſſererent, cum Magneticum à Magnetico, cuius ſimilis facies ex aduerſo obiicitur, ſe ſubducit; ideò ſe ſubducere, vt faciem adeat oppoſitam diſſimilem, & amicam à qua euocatur. Verùm id perperàm

ſſeri conſtat: neque enim Magnetica (ſicut & reliqua Entia phyſica) ad ſibi noxia & incommoda auertendum minùs benè à Natura ſunt inſtituta; quàm ad commoda, & conducentia proſequendum; ne dicam ad illud potiùs, quàm ad iſtud eſſe propenſa: grauiora ſiquidem eſſe ſolent incommoda, quàm commoda gratiora; fruſtraque iſta quærantur, niſi illa priùs auertantur. Cum ergo Magnetica facultas ad motum vtrumque tam acceſsûs, quàm receſſus ſit æquè comparata: quid cauſæ dicatur ſubeſſe, cur Magneticum ſitum tantùm conformem, faciemque diſſimilem & amicum alterius Magnetici proſequatur; ſimilem verò & inimicam non auerſetur? Et verò Quî dici poteſt, dum Magnetici facies alterius faciem ſimilem repellit; vel cum ambo à ſe mutuò abeunt longiùs; ea motum illum inire, vt oppoſitas diſſimiles, & amicas facies ad ſe admouere conentur; cum, ſi ambo conuertantur, vt ambo motum pari conatu ineunt, facies rursùs ſimiles & inimicas ad ſe conueſura ſint. Quod ſi eorum Magneticorum alterum à motu prohibeatur, alterum nihilominùs mouetur, & abſcedit, donec extra alterius quieſcentis actiuitatem exceſſerit; ac tum moueri deſinit: non ergo hunc in finem moueri recedendo cœperat, vt ſui faciem diſſimilem ad alterius faciem diſſimilem conuerteret, & conuerſam admoueret; ſed vt ab effluuio virtutis ſitu inimico appellentis ſeſe eriperet. Non minor itaque eſt Magneticorum propenſio ad receſſum ab inuicem, cum eorum inimicas facies ſibi ex aduerſo obuerti contingit; quàm ad mutuum acceſſum, cum diſſimiles, & amicæ intra actiuitatis fines ſeſe intuentur: nec minùs eſt à natura intentus à ſitu præpoſtero Magneticorum receſſus, quàm eorumdem mutuus acceſſus; ſi aptum & conuenientem ſitum occupent.

ASSERTIO IV.

Duo Magnetica; quorum aut vtriuſque, aut vnius Sphæra actiuitatis alterum non attingit; ſed ipſæ tantùm actiuitates in ſe incurrunt: ad acceſſum, receſſúmque prouocant ſeſe prout eorum facies diſſimiles, ſimiléſque ſibi obijciuntur.

NIhil niſi rarum, & ſingulare, cæteriſque phyſicis qualitatibus minimè commune exhibent Magneticæ facultates. Cui ſuadeatur Agens aliquod, quod neque per ſe immediatè, neque mediante virtute Paſſum attingit, ipſum afficere poſſe? An actionem in diſtans dari poſſe admiſſura eſt aliquando ſanior Philoſophia? En tamen aliquid hac Propoſitione adductum: quod primâ fronte id contingere poſſe affirmare videatur. Duo Magnetica exponantur eo ſpatio inter ſe diſſita; vt hinc & inde eorum facultates vtrouis ſitu, æquo iniquóve effuſæ in ſe incurrant; ad oppoſiti tamen Magnetici ſubſtantiam ob breuiorem ſuam Sphæram peruenire non poſſint: agitantur, ſi ad motum expeditum comparata fuerint, ambo Magnetica, vt docet experimentum: cuius ineundi haud ardua eſt ratio, quam ſic aggrediêre. Duo habeto

Magnete

Magnete excita Versoria: quibus vt ad rem commodiùs vtaris, ea ab omni pyxidis, qua concludi solent, impedimento soluta expone, eaque in plano Horisontali vnum ad alterum sensim admoue, donec sese mutuo primùm vellicare obserues, & cuspidem vnius ad boream spectare solitam ad se alterius furcinulam Austrum intueri natam prouocare cernas, eamque hinc inde quasi sibi annexam deducere. Comperies tunc euidenter spatium inter vnius Versorij cuspidem, furcinulamque alterius interiectum longius esse; quàm vt ad illud totum profundatur virtus tam cuspidis, quàm furcinulæ. Quod vt apertiùs tibi constet, in locum Versorij alterutrius ferream virgulam, aut aliud Versorium omni Magneticâ virtute destitutum substitue: obseruaturus es ad illius virgulæ, siue Versorij motum haud quaquam Versorium illud prius Magnete excitum commoueri: quod argumento est apertissimo eius virtutem ad virgulam illam non peruenire: si enim eam attingeret, & afficeret, eâ commotâ & ipsum Versorium simul commoueretur. Quin etiam obseruaturus es virgulam illam ferream, siue Versorium virtute carens ad Versorium excitum, vt illud vellicare incipiat, accedere oportere longè propiùs, quàm accessisset anteà alterum Versorium excitum. Quod cum ita sit, dubitandi non est locus virtutes duorum Versoriorum Magnete excitorum, dum ea sese mutuò priùs agitarent, ad ipsa Versoria non peruenisse; sed ipsas tantùm virtutis Sphæras in se impegisse, & aliquas earum partes extimas commissas fuisse, eoque virtutis ex aduerso occurrentis consortio consequi ipsorum magneticorum Versoriorum compositos ad inuicem motus; qui tam ad accessum facierum dissimilium & amicarum, cuspidis scilicet vnius Versorij, & alterius furcinulæ: quàm ad recessum cuspidis à cuspide, & furcinulæ à furcinula, faciei nimirum similis à simili, pertinerent. An non igitur vero verius est in Magneticis Paradoxum illud. Dari posse Agens, quod Passum neque per se immediatè, neque mediante virtute, aut instrumento attingat, illudque tamen afficiat?

Hoc idem alio licet obseruare experimento familiari, quod sic habet. Acui nauticæ virgulam ferream admoue, quam vi omni Magnetica carere certò nôris. Et ne, dum admoues, vllam à Tellure concipere suspicio subsit: ita admoue, vt nec acui perpendiculariter insistat, nec eidem supponatur, nec verò etiam in Horisontali linea Meridiana iaceat (hos enim situs si virga illa occupet, vim aliquam à Tellure haurire certum est, vt *Libro superiore cap.* 4. dum magnetica Terræ virtus probaretur, demonstratum fuit) iaceat ergo in lineâ Æquinoctiali ad Meridianam rectâ, aut aliâ non longè ab Æquinoctiali dissitâ: virgula illa sic ad Versorium admota propiùs eius cuspidem, aut furcinulam ad se aduocabit, & sibi comitem quocunque in orbem feratur, adiunget ob virtutis quidpiam, quam ex Versorio virgula illa concipit (neque enim Versorium ferrum illud quocunque sequeretur nisi actu Magneticum aliquo modo foret, quod tale non euasit in eo casu nisi à Versorio infusâ aliquâ virtute, vt aliàs declaratum est) sed illa virgulæ à Versorio concepta virtus nonnisi tenuissima, & Sphæræ breuissimæ esse potest, quæ ad Versorij ipsius corpus non pertingat, sed ad eius tantùm virtutis effluuium. Vnde constat, vt

Magneticum in Magneticum agat, illudque concitet; neceſſe non eſſe, vt illud vel ſuppoſito, vel virtute attingat: attingere tamen quoquomodo Effatum illud iubet, quo nullum certius, Agens in diſtans Paſſum agere nullo modo poſſe. Quo igitur tandem modo in propoſitis, aliiſque ſimilibus caſibus Magneticum Magneticum aliud attingere dicendum erit? Ecce.

Virtus magnetica à Magnetico effuſa Magnetici alterius virtuti effuſæ medio in ſpatio occurrere ſupponitur. Eſt ergo eo in ſpatio medio aliquid vtriuſque Magnetici vtrique commune: quo tanquam inſtrumento ſeſe attingunt duo illa Magnetica, nec dici poteſt vnum in alterum agere abſolutè diſtans contra proximè allatum Axioma; cum per virtutem ab eo vtroque effuſam vtrumque connectatur, ſeſeque mediante effuſa illa virtute contingere dici queant. Exponendum igitur tantùm ſupereſt quâ ratione Magneticum vnum, cuius facultas alterius facultatem, non ipſummet, attingit, illud cieat, & afficiat; ita vt ad ſe propiùs alliciantur, vel longiùs auertantur prout vtrimque aduentantes virtutes fuerint inter ſe commodi, vel incommodi ſitûs.

Obſeruandum itaque eſt ſingulare in agendo magneticum Ingenium. Nullum eſt Magneticum, quod virtutem per ſibi affine medium non profundat; ſed quæ ita in eo recipiatur, vt ne momento quidem in eo conſeruetur remoto eam effundente Magnetico, à cuius præſentia perpetuoque influxu dependet, non ſecùs quàm in medio perſpicuo lumen à Lucido, & coloris ſpecies ab obiecto dependent colorato. Dantur tamen media quædam, quæ erga vim Magneticam purè media, eiuſque vehicula non ſunt; quale eſt ferrum potentiâ tantùm Magneticum, quod actu Magneticum creat affuſa ad ipſum vis Magnetica à Magnetico quopiam per medium propagata. Quale etiam eſt medium, quod alicuius Magnetici effluuium iam occupauit: neque enim per effluuium illud altera ab alio Magnetico emiſſa facultas quaſi per purum medium non magneticum pergit vlteriùs eo, quo cœperat, curſu: ſed ſi ambæ ex aduerſo prodeuntes virtutes ſitu conformi & amico ſibi occurrant, coaleſcunt duæ illæ virtutes, & ſeſe mutuò roborant, ac longiùs vtraque profunditur; quàm ſi ſola vtraque per purum medium nec actu, nec potentiâ Magneticum ſpargeretur. Contra verò ſi ſitu præpoſtero in ſe incurrant: ſiſtitur vtriuſque curſus, nec vlteriùs pergendi ſibi mutuò præbent facultatem, quin etiam in ſe luctantur toto conatu ad exitium; à quo vt eas eripiant ipſa Magnetica ſuarum facultatum tuendarum ſtudioſiſſima ex condicto vtrimque pro ea, qua pollent, motûs ineundi copia à Natura conceſſa abſcedunt; ſibique fugâ conſulunt, quæ ſola illis ſuppetit ſupremam perniciem euitandi ratio: neque enim vni earum facultatum in alteram ſeſe induere per huius aduerſum ſitum licet; neque vtrique in ſeipſam regredi per reflexionem copia fit propter eandem cauſam: radius ſiquidem reflexus aduerſo item ſitu ſiue facie ſimili & infeſtâ in radium directum incurreret, ſeſeque ipſam tam vnius, quàm alterius Magnetici virtus conficeret contra inſitam à Natura cuique rei ſeſe tuendi propenſionem. Vnde fit vt, ſi vtrique Magnetico receſſus interdicatur, (vtrique, inquam,

quam, si enim alterutri fuga pateat, vtrique salua sunt omnia) penitùs contabescat breui temporis spatio vtriusque facultas, aut saltem debilior; si fortè inæquales virtutes illas esse contigerit.

Cum igitur Magnetica illo cum reliquis Entibus sibi communi voto sua tuendi, perficiendique, ac eorum dispendia auertendi non careant: eaque præstandi tanquam instrumentum comparata sit à Natura (aliis rebus alia ad id apta concessa sunt præsidia) motiua ad situm facultas, qui sine motu locali obtineri non potest: constet autem, cum duorum Magneticorum facultates inter se tantùm concurrunt, nec ipsa attingunt Magnetica ex quibus emanant; sese mutuò impensè iuuare ac perficere, si debito situ componantur; contrà verò si præposterus fuerit earum situs, ex eo non mediocre damnum pati, adeoque exitium: manifesta euadit ratio cur in proposito casu accedant ad se, vel recedant Magnetica duo provt fuerit conueniens, vel contrarius effusæ virtutis situs: accedunt enim propiùs, vt meliùs foueantur ac perficiantur eorum ambæ facultates; recedunt, ne damnum eædem patiantur: ad quos motus locales paratissimum est Instrumentum vis Magnetica ad debitum situm occupandum nata, quæ ipsis insita est.

Obserua porrò huic Magneticæ facultatis agendi modo, de quo hîc agitur, alium non absimilem, nec minùs suspiciendum respondere, de quo *Lib. præcedente Cap.3. Assert.9.* actum est. Vbi declaratum est iuxta certas à Gilberto & Kirchero initas obseruationes Sphæram actiuitatis extra Magneticum effusam non aliter agere in occurrentia alia Magnetica, vt in obelos ferreos, siue acus nauticas; quàm ipsamet, si contingerentur, Magnetica; quasi ipsæ Sphæræ materiati & solidi forent Magnetes: illas siquidem nauticas acus, obelosve non ad Magnetem eius Sphæra componit, sed ad seipsam quasi primum ipsa foret agendi Principium. Eodem modo in hoc nostro casu, in quo vnius Magnetici facultas alterum Magneticum non attingit, sed ipsæ tantùm virtutes vtrimque concurrunt; ita se gerunt ad inuicem, quasi Principia non Instrumenta forent Magneticæ actionis, & motûs. Sed hæc sunt non insolita Magneticorum admiranda mysteria.

CAPVT II.

De variis Magnetis Sectionibus.

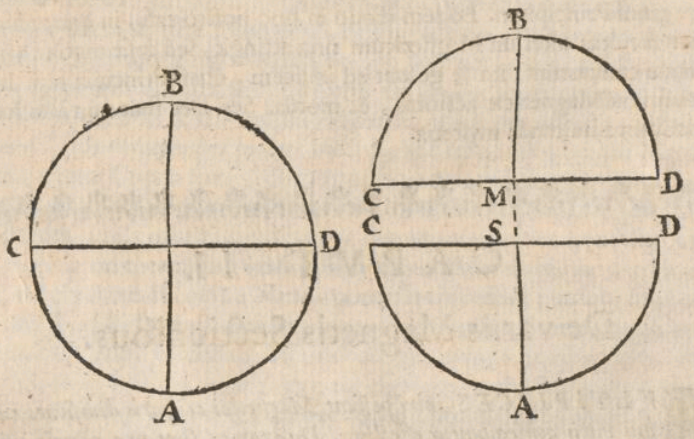
MVLTIPLICES iniri possunt Magnetici corporis diuisiones, ex quibus varij consequuntur effectus: Duæ tamen sunt præ cæteris insignes; ad quas reliquæ, vt inter illas mediæ reuocari possunt. Earum meminêre quidem Aliqui magneticæ Philosophiæ cultores: Sed delibatæ potiùs quàm exhaustæ videntur non leues, quæ in iis occurrunt, difficultates. Nec verò eas ab illis

illis exhauriri potuisse opinor iuxta illam, quam amplectuntur, & quamdiu iam impugno, Magneticæ virtutis per solos Magnetis Polos effusionem: ex qua subtili licet artificio excogitata tenebras potiùs quàm lucem in hanc totam Disciplinam induxêre, vt vel ex iis constabit (iam autem sæpiùs ex aliis hactenùs constitit) quas aggredior, Magnetis diuisionibus. Quas duplicis esse generis præcipui proximè monui. Altera enim est diuisio, quæ plano absoluitur ad Magnetis Axem recto: quale est planum tam Æquatoris, quàm Æquatoris Parallelorum: altera perficitur secante plano, quod per Magnetis Axem, aut Axi parallelam lineam ducitur. A priore auspicemur.

ASSERTIO I.

Si Magnes plano per Æquatorem, aut quemlibet Æquatoris Parallelum ducto secetur: duo ex illa Sectione genita segmenta nutu suo ad concursum feruntur, & vniri appetunt secundum facies ex Sectione resultantes: siue earum facierum puncta punctis eisdem respondeant, quibus ante diuisionem respondebant, siue aliis.

ESto Magnes C B D A: cuius Polus borealis, hoc est, ad boream libero Magnete ad motum solitus conuerti, sit B; Australis verò oppositus sit A: qui Poli traiecto Axe B A connectuntur, qui ad planum Æquatoris C D rectus est: quo quidem Æquatoris plano Magnetem secari nunc volumus instar omnium eius Parallelorum, cum horum par sit cum ipso Æquatore quoad omnia ratio.

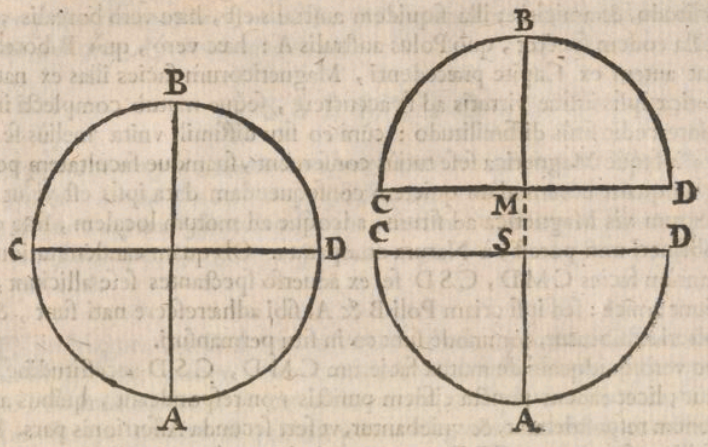


Si igitur duo per huiusmodi Sectionem facta segmenta C B D, C A D aliquo ab inuicem abstrahantur spatio, quod eorum actiuitatis Sphæram non excedat;

cedat; eorumque alterum, vt C B D, ad motum nutu ſuo incundum comparetur, vt ſi ſuſpendatur, vel humido innatare iubeatur è regione alterius, cuius facies per Sectionem facta ei obuertatur: illud ad hoc accurret, vel concurrent ambo, ſi ambo ſint ad motum expedita, planaque vnius facies C M D ad planam alterius faciem C S D obuerſam componet, ſimulque ambæ illæ facies cohærebunt, nec ſine vi aliqua à ſe inuicem auelli patientur. Huius verò ſegmentorum mutui concurſûs,& vnionis ratio eſt facierum C M D,& C S D diſſimilitudo, & amicitia; illa ſiquidem auſtralis eſt, hæc verò borealis; eò quòd illa eódem ſpectet, quò Polus auſtralis A: hæc verò, quò B borealis. Conſtat autem ex Capite præcedenti, Magneticorum facies illas ex natura Magneticæ ipſis inſitæ virtutis ad ſe accurrere, ſeque mutuò complecti inter quas intercedit ſitûs diſſimilitudo: cùm eo ſitu diſſimili vnitæ meliùs ſe habeant; ipſaque Magnetica ſeſe tutiùs conſeruent, ſuamque facultatem perficiant: ad quam commodam quietem conſequendam data ipſis eſt velut Inſtrumentum vis Magnetica ad ſitum, adeoque ad motum localem, ſine quo ſitus obtineri non poteſt, à Natura comparata. Ob quam eandem rationem non tantùm facies C M D, C S D ſe ex aduerſo ſpectantes ſeſe alliciunt, & excipiunt amice: ſed ipſi etiam Poli B & A, ſibi adhæreſcere nati ſunt, & ſi alter alteri exhibeatur, commodè ſunt eo in ſitu permanſuri.

Nec verò quidquam de mutua facierum C M D, C S D neceſſitudine detrahetur; licet eadem puncta eiſdem punctis non reſpondeant, quibus ante diuiſionem reſpondebant, & vniebantur, vt fert ſecunda Aſſertionis pars. Poterit ſcilicet ſegmentum C B D contorqueri, ita vt plaga eius C plagæ D ſegmenti alterius C A D admoueatur: ei ſiquidem ſponte non minùs adhærebit, quàm priùs adhæſiſſet plagæ C. Quod apertè teſtatur experientia. Nec obſcura eſt ratio. Virtus ſiquidem Magnetica vnicam tantùm naturalem longitudinem ſecundum quam propagatur in quolibet Magnetico corpore à Natura conſecuta eſt;itavt à ſitu tantùm vno in oppoſitum feratur iu quolibet Magnetico; Quod à Natura conſultiſſimè ſtatutum fuit. Cum enim Magnetica virtus terreſtri globo (cuius ſolius gratiâ facultas illa in rerum natura viget: eamque reliqua Magnetica corpora eatenùs conſecuta ſunt, quatenùs terræ temperiem æmulantur) in eum tantùm finem inſita ſit, vt eius Axis ad Axem vniuerſi adiungeretur, eoque in ſolo ſitu velut commodiſſimo conquieſceret: vnicâ tantùm eguit Magneticâ longitudine, qua ad Axem Vniuerſi fixum & immobilem,fixus & immobilis ipſe componeretur. Quo fit, vt plures non debuerint concedi virtutis Magneticæ longitudines naturales; quibus proinde plures ſitus non ſine perturbatione Tellus occupare potuiſſet. Reliqua igitur Magnetica corpora, quorum facultas eiuſdem eſt cum Terræ facultate rationis; vnicâ tantùm naturali longitudine Magneticâ pollent,ſecundum quam inter ſe aptè ſe componunt,& ſitum aſſequuntur ſibi cum cæteris commodum ad fouendam, ac perficiendam facultatem, quâ prædita ſunt. Cum ergo, vt ad rem noſtram veniam, Magnetica virtus ſegmenti C B D ſuâ ſemper excurrat longitudine ad longitudinem naturalem alterius ſegmenti C A D conuenien-

te, quomodocumque facies C M D, C S D componantur: patet ratio, quam confirmat experimentum, imò ratio ipsius experimenti: cur segmentum C B D ad motum liberum faciem C M D ad alterius segmenti C A D faciem C S D componat absque vllo partium vel punctorum ante, vel post sectionem sibi respondentium discrimine. Constat ergo vtriusque partis Assertionis allatæ veritas.



Hîc modum iterum non reiicio, quo duo hæc Magnetis segmenta C B D, C A D ad se accedere volunt: qui per solos Magneticorum Polos Magneticam virtutem autumant propagari. Nam præter quam quod Magnetica fugam, vel accessum mutuum inire ex eo tantùm volunt, quòd situm sibi commodum, in quo quiescant, & se, suaque faciliùs tueantur ac perficiant pro innato cuique rei sibi consulendi ingenio: Quod Principium rebus omnibus commune est; adeoque res omnes localiter moueri, non secùs quàm Magnetica, ad sua sibi comparanda commoda, ex eo probari posset; quod foret absurdum: aliud censurâ non minùs dignum supponunt vt *Lib.*1. *Cap.*3. *Assert.*2. *Num.*8. demonstraui. Nimirum. Ad quaslibet Magnetici diuisiones, quibus aut ambos Polos, aut saltem alterum mutari necesse est, vt ibidem declaratur, & hoc in Schemate patet; in quo duo quidem segmentorum Poli B & A immoti permanent, sed duo de nouo enascuntur ad M & S: radios virtutis omisso priori cursu, quo ad Polos contendebant; nouum inire ad nouos partium polos creandum. Quod in eo casu præsertim videtur absurdum: in quo partes, veluti duo segmenta C B D, C A D, subinde ad libitum vel coniunguntur vel minimùm à se mutuò abstrahuntur. Quoties enim ita segmenta hæc coniunxeris, vt eorum facies C M D, C S D coalescant, toties ambo Poli M & S euanescunt radiis omnibus ad Polos B & A desultantibus. Quoties autem libuerit eadem segmenta per aliquod spatium separare; toties radij vtriusque

segmenti

segmenti ad eorum polos M & S reducuntur vltrò, & per se, nec vllâ aliâ mutatione inuectâ præter inductam, aut solutam per motum localem contiguitatem; quo nulla potest in Magneticis gigni intrinseca mutatio, vnde tam subita radiorum cursûs directio noua consequatur. At ille nouus radiorum cursus ad solum Agentis extrinseci arbitrium initus absque omni mutatione Magnetici intrinseca, ab Agentibus necessariis longè est alienus. Quare si duo segmenta C B D, C A D secundum facies dissimiles C M D, C S D ad se vtrimque accurrunt, & simul vniuntur; non propter radios è polis M & S dissimilibus & amicis erumpentes accurrunt, & vniuntur: sed propter radios ab omnibus segmenti vtriusque punctis per omnia vtriusque faciei C M D, C S D puncta effusos; qui cursu feruntur opposito, & amico.

COROLLARIVM.

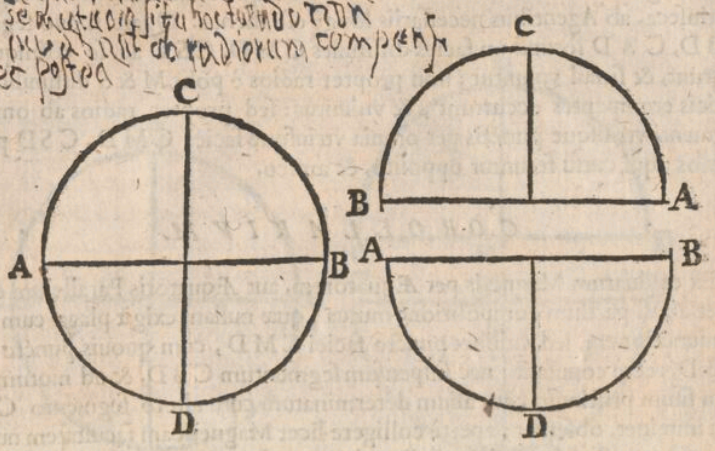
Ex ea duarum Magnetis per Æquatorem, aut Æquatoris Parallelum quemlibet diuisi partium compositione mutua: quæ nullam exigit plagæ cum plaga coniunctionem, sed cuilibet puncto faciei C M D, cum quouis puncto faciei C S D, rectè conuenit: nec suspensum segmentum C B D, & ad motum liberum situm pristinum, aut alium determinatum cum altero segmento C A D, cui imminet, obseruat: apertè colligere licet Magneticam facultatem nullatenùs natam esse Magnetica ad alias plagas, quàm ad polares dirigere: quare extra eius omne munus est illa ad Orientem, vel Occidentem conuertere. Neque enim si alias Magneticorum partes ad alios quosdam situs componendi esset instituta; tam foret indifferens segmentum illud suspensum ad alterius segmenti vnionem contrahendam quouis in situ provt fors tulerit: sed eadem puncta vnius ad eadem puncta alterius, quoties suspensum Magnetem agitari contingeret, sese restituerent: vt fieri solet cum Magnes alteri Magneti, cuius Axis in Horisonte iacet, suspensus imminet: hic enim certas sui plagas ad iacentis Polos semper affigit; easque, si commoueatur, ad illos semper restituit.

ASSERTIO II.

Si Magnes plano per Axem ducto secetur; & segmentorum alterum alteri rectâ imminens suspendatur obuersis sibi ex Sectione natis facibus: situm mutabit segmentum suspensum, & in oppositum conuertetur.

ECce: ponatur Magnes C B D A, cuius Poli sint B & A, & eos connectens Axis sit B A; per quem ducto secante plano diuidatur Magnes in duo segmenta A C B, & A D B: quorum alterutrum, vt A C B, ab altero abstractum ita suspendatur, vt & ei rectà immineat, & facies ex diuisione natæ sibi obuertantur, ac denique spatio inter se distent ambo illa segmenta, quod eorum actiuitatis Sphæram non excedat, vt scilicet in se mutuò agere queant. Ecce, quod

meritò ſuſpicias Magneticæ facultatis Arcanum. Tantùm abeſt, vt pars illa A C B ſuſpenſa, & ad motum ineundum, quem vis imperabit Magnetica, expedita ſeſe in ea poſitione ad partem alteram componat, quam ante diuiſionem occupabat, cuique eam Natura ipſa nexu perpetuo ab ipſo vſque Magne-

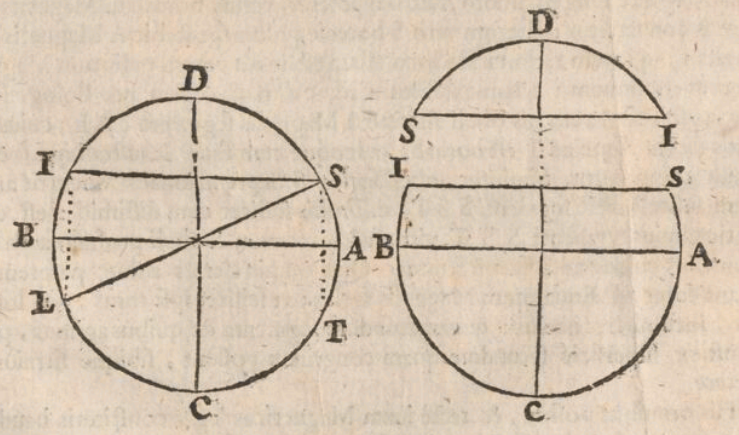


te condito addixerat: quin potiùs toto conatu ſuum illum naturalem ſitum auerſetur, & in oppoſitum feratur. Ita vt ſegmenti B C A penduli facies B borealis, quæque ante diuiſionem cum boreali item facie B alterius ſegmenti B D A tamdiu coaluerat, conuertatur, ſeſeque adiungat ad auſtralem faciem A eiuſdem ſegmenti B D A; & viciſſim facies illius A auſtralis ad huius faciem B borealem ſe conferat; nec antè quieſcat pendulum illud ſegmentum, quàm poſitionem illam aſſequutum fuerit. Quod adhuc mirabere magis, ſi perpendas illud acûs nauticæ extremum nutu ſuo ſemper ferri ad illam Magnetis plagam, cui ſemel per tantillam temporis moram adhærere conceſſum fuerit: at verò illud ſegmenti Magnetici extremum ab ea alterius ſegmenti plaga toto conatu auerti, cui ab ipſo Magnete genito intimè cohæſerat. Cuius diſcriminis ratio exponetur inferiùs: nunc interim exponi debet, vnde tam repentinum naſcatur inter Magnetis diuiſi duas illas ſegmentorum plagas diſſidium, quæ tam diuturnâ neceſſitudine vſæ fuerant? Nulla certè aliâ de nouo facta eſt mutatio, quàm per diuiſionem, partiumque aliquam ab inuicem ſeparationem: quæ cum ſit mera continuitatis tantùm negatio; nulla per eam tanta inuehi poteſt in illas Magnetis partes mutatio; vt ad earum vſque ſubſtantiam pertingat, vt aliter quàm priùs ſe Magneticè gerere debeat.

Manifeſtum eſt, & cuique obuium conuerſionis illius experimentum propoſitum, quâ Magnetis per Axem diuiſi partes ſecundum ſitum diſſident: nec, quaſi de eo effectu dubitaretur, propoſita eſt hæc Aſſertio; ſed potiùs vt cauſa vnde naſcitur; & ratio, quam in eo producendo obſeruat Natura, exponantur:

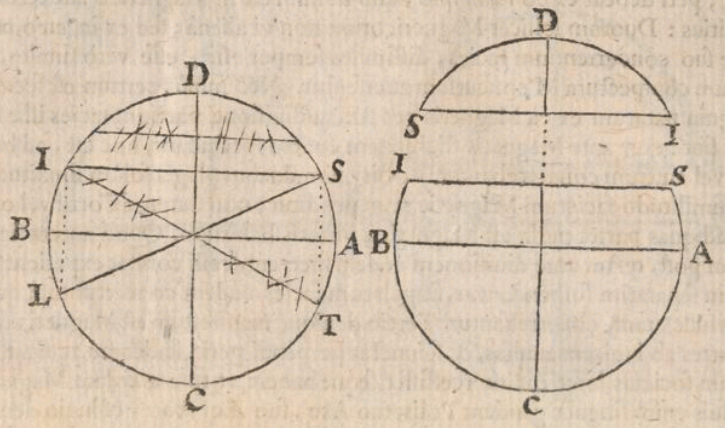
tur : id enim demùm eſt; quod, vt in cæteris, ita in hac magnetica Diſciplina eſt in primis perſequendum, vtpotè quod rerum per cauſas cognitionem, veramque pariat Philoſophiam.

Dubium apud quemquam nullatenùs eſſe poteſt : quin ratio, cur Magnetis per Axem diuiſi pars ſuſpenſa, & aliquo ſpatio ab altera ſuppoſita parte ſublimis conuertatur in ſitum ei oppoſitum ; quem, dum adhuc vnita eſſet, occupabat ; peti debeat ex eo Principio, quo nullum eſt in Magneticis aut certius aut tritius : Duorum ſcilicet Magneticorum non vi alienâ ; ſed ex ingenio, nutuque ſuo concurrentium facies, diſſimiles ſemper eſſe : eſſe verò ſimiles, ſi mutuum conſpectum M concurſum auerſentur. Nec minùs certum eſt ſecundò ; quin natarum ex ea Magnetis per Axem diuiſione partium facies illæ ſimiles ſint : quæ ante Magnetis diuiſionem eódem ſpectabant, hoc eſt, ad boream vel auſtrum conuertebantur : ex his enim duabus plagis ſolùm ſimilitudo & diſſimilitudo facierum Magneticarum penditur ; non autem ex ortu vel occaſu, ad quas partes nulla eſt Magneticæ virtutis habitudo. Quod autem partes tam poſt, quàm ante diuiſionem eódem ſpectent, facili conſtat experientiâ. Si enim ſeparatim ſuſpendantur, ſingularum facies eódem conuertuntur ; quò cum vnitæ erant, obuertebantur. Tertiò denique manifeſtum eſt Magnetis diuiſi partes ab inuicem auulſas, & ſeiunctas perpendi perinde debere, ac ſi nulla vnquam ſocietas inter eas interceſſiſſet, ſeque habere, vt tota quædam Magnetica : ſuis enim ſingulæ gaudent Polis, ſuo Axe, ſuo Æquatore, effluuio denique virtutis ſuo : quid aliud ad Magnetis abſoluti conſtitutionem deſideretur? His ſuppoſitis arduum minimè foret cauſam aperire eius, quod hîc propoſitum eſt, experimenti. Verùm vt quoad fas fuerit, euadat aperta res obſeruatione tam digna ; paucis quædam ex iis recolenda ſunt, quæ de duobus Magneticis concurrentibus *Lib.* 1. *Cap.* 3. conſtituta ſunt.



Reſumpto igitur Paradigmate *Aſſert.* 8. citati Capitis in quo Magnetis Axis

est B A, quem medium secat per centrum Magnetis ductus Æquator C D: contemplare obelum I S ad Æquatorem D appositum eo situ; vt facies eius I sit australis, borealis autem sit S (si obelus huiusmodi ante accessum ad Magnetem vi careret Magneticâ, eam ex hoc contactu conciperet, eo situ) & medium eius punctum D Æquatori adhæreat. Constat itaque ex iis, quæ ibidem

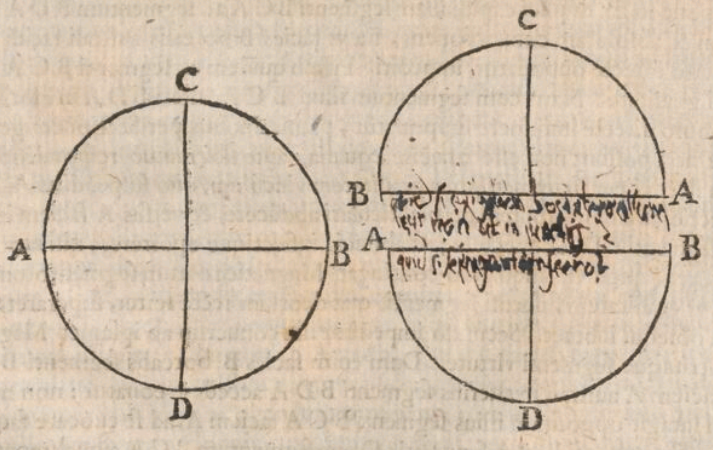


demonstrata sunt, obelum I S firmiter eo in situ Magneti incubare, nec sine vi aliqua ab eo abstrahi posse: & si seruatâ eadem ad Æquatorem positione, à Magnete spatio aliquo abscedat, itavt eum non tangat, pristino tamen loco suo immineat; eundem illum situm suum assequi, si ab eo deturbetur, conabitur: semperque extremum I australe, quod scilicet obelo ad motum expedito & à Magnete longiùs amoto Austrum peteret, versus borealem Magnetis Polum B conuertetur: alterum verò S boreale polum spectabit A Magnetis Australem: quorum ratio citato loco allata est iuxta veram radiorum Magneticorum effusionem; quam exhibitura nunquam est eorum per Polos effusio. Facies scilicet I australis obeli allicitur à Magnetis segmento I A L; cuius virtutis facies vsque ad I est borealis, adeoque cum facie I australi ipsius obeli auidè componitur. Similiter, obeli facies S Septentrionalis concurrit amicè cum australi facie segmenti S B T, dissimilis scilicet cum dissimili: est enim totius huius segmenti S B T virtus ad extremum S obeli profusa, australis; cum eius cursus ad austrum feratur. Quæ omnia clariùs adhuc paterent, si plana foret ad Æquatorem Magnetis facies; vt scilicet ipsi totus, quà longus est, incumberet obelus: quemadmodum segmenta de quibus agimus, planâ constant superficie secundum quam congruere possunt, sibique firmiùs cohærere.

His omnibus positis, & rectè iuxta Magneticas leges constitutis haud obscura futura est ratio effectûs primâ fronte obscurissimi, de quo agimus. Nam

cum

cum Magnes per Axem secatur in duas partes : duo fiunt absoluti Magnetes ; quorum vterque suis polis, suoque Axe, ac reliquo omni Magnetico apparatu instructus est. Deinde, amborum segmentorum duæ illæ facies, siue poli, similes sunt ; quæ in integro & insecto Magnete sibi erant affines : nec enim ex Magnetis sectione nascitur vlla situs virtutis effusæ mutatio. Sunt ergo duorum segmentorum Poli illi similes, adeoque inimici ; qui in Magnetis plagis, quæ ante diuisionem erant affines, constituti sunt, creanturque non desultantibus virtutis radiis, qui ante diuisionem Magnetis ad eius ferebantur Polos, factaque diuisione omisso illo priori cursu, nouum ineant ad alios partium ex Sectione factarum gignendos ; quasi verò vis illa Magnetica, cuius à Natura determinata est agendi ratio, ab Agente extrinseco nullâ inductâ mutatione substantiali ad eius arbitrium huc & illuc absque mora possit deriuari, vt iam non semel aduersus illam polarem effusionem ratiocinari me contigit : Sed qui statuuntur in singulis illis partibus, dum à se inuicem seiunguntur, & radios ampliùs non excipiunt, qui, dum vnitæ erant, ab altera in alteram vicissim effundebantur : eosque tantùm immutatos retinent, qui ante Magnetis diuisionem ad singulas pertinebant : quo fit vt vis Magnetica in media singularum plaga nunc eluceat & Polos, Axemque per naturalem Magnetis longitudinem extensum constituat, dum radij eiusdem virtutis rectiùs vndique ad ea puncta, quàm ad alia concurrunt absque omni fluxûs sui mutatione, quem in toto sequebantur : in cuius medio concurrentibus vtrimque partium radiis statuebatur tum Polus, tum Axis totius Magnetis ; post diuisionem verò ademptâ Magnetis parte, eiusque parte virtutis, maxima partium singularum vis in earum medio versatur, adeoque Poli denominationem & munera eidem puncto mèdio confert, etsi nulla de nouo contigerit radiorum à singulis punctis ad omnia & singula effusorum mutatio. Vt *Lib.* 1. *Cap.* 3. fusiùs declaratum est, Locum consule. Sed nunc ad rem nostram.



Cum itaque segmenti B C A penduli, & ad motum comparati non tantùm realis

borealis polus (qui inter B & Æquatorem C caderet) sed ipsa etiam tota borealis plaga circa polum adiacens eiusdem situs sit cum Polo boreali , eique adiacenti plagæ alterius segmenti B D A , eademque ratio sit australis Poli, eique adiacentis plagæ amborum eorumdem segmentorum : nec vnquam possit inter plagas similes duorum Magneticorum rectè conuenire , sed à conspectu mutuo semper abhorreant tanquam vtrique infestissimo : quid mirum si toto conatu ab eo se subducat hoc vtrumque segmentum,aut saltem alterum ; cui se subducendi per suspensionem facta est copia, suamque borealem plagam B ad australem alterius plagam A factâ conuersione adducat ? suum scilicet Magnetica, vt res cæteræ, dispendium pro virili auertunt, sibique consulunt ; nec ad id pro cuiusque natura denegatum est necessarium Instrumentum : Aliis Alia concessa sunt instrumenta ; Magneticis , quatenùs Magnetica sunt, præstò est Magnetica facultas : quæ ad situm per motum localem obtinendum (neque enim situs aliter quàm per motum localem potest obtineri) comparata est à Natura ; ac proinde quoties commodum vel incommodum corporis, cui illa inest, motum exigit ; ea est, quæ ipsum init accedendo vel recedendo,vt suprà explicatum est,vbi euidenter demonstraui præter illud commune rebus omnibus insitum se, suaque tuendi, perficiendique, ac damna euitandi studium, Magneticis inesse vim velut instrumentum ad motum localem natam. Patet ergo ratio experimenti positâ Assertione propositi : cur scilicet Magnetis per Axem secti segmenta à situ desciscant priore, quem ante Sectionem ab ortu vsque suo occupauerant; & in oppositum ferantur, in quo deinceps conquiescant. Verùm quædam adhuc contemplanda sunt ; vnde maior adhuc lux huic tam paradoxo experimento accedat.

1. Quis quærat.Cur suspensum illud segmentum B C A borealem faciẽ B ad alterius faciem australem A ita componat, vt huic illam ex aduersa fronte non obuertat; vt situs,per illam segmenti conuersionẽ obtinendus exigere videtur. Respondeo.Ex duplici capite illam segmenti B C A ad segmentum B D A integram & absolutam conuersionem , ita vt facies B borealis australi faciei A ex aduerso directè opponatur, impediri. Primò quidem ex segmenti B C A penduli grauitate. Nam cum segmentum illud B C A alteri B D A in Horisonte depositò directè imminere supponatur , planis duobus per Sectionem genitis, quæ non possunt non esse præcisè æqualia , aptè sibi mutuò respondentibus: non licet ei per suammet ipsius grauitatem vinculum, quo suspenditur, à linea directionis ad Horisontem perpendiculari abducere, & versus A faciem iacentis segmenti B D A inflectere ; vt abduci , inflectique oporteret ; nisi tam valida foret (quod vix aliquando contingat) Magnetica eorum segmentorum virtus, vt grauitatem suspensi segmenti, qua deorsum rectà fertur, superaret, sibique obsequi iuberet. Secundò impeditur illa conuersio ab ipsamet Magnetica vtriusque segmenti virtute. Dum enim facies B borealis segmenti B C A ad faciem A australem alterius segmenti B D A accedere conatur : non minore vi satagit oppositam illius segmenti B C A faciem A, ad se euocare facies B borealis segmenti B D A suppositi : Quare segmentum B C A æqualiter vtrimque à segmento subiecto B D A adductum, sua ambo extrema ad huius ex-

trema

trema iuxta debitum situm componit. Quod si pendulum segmentum vi careret Magnetica ad extremum A australe, nec alliceretur à facie B boreali iacentis segmenti B D A: tum demùm absolueretur integra conuersio segmenti B C A, & eius facies B borealis aduersâ fronte spectaret australem faciem A segmenti B D A; duoque ipsa segmenta sibi in directum componerentur, nisi obstaret grauitas penduli segmenti. Quod si firmitudinis punctum, cui adhæret vinculum segmentum suspendens, à medio ad alterutram faciem B vel A depositi segmenti B D A accederet; tum etiam penduli segmenti integra conuersio absolueretur, eiusque facies dissimili alterius faciei ex aduerso directè obiiceretur.

Secundò. Obiiciet Alius. Ratio cur Magnetis per Axem diuisi segmentum alterum ad motum expeditum, vt si è regione alterius suspendatur; à situ, quem ante sectionem obseruabat, in oppositum conuertatur; hæc fuit allata. Quia scilicet illi conducit hic situs cum altero segmento ad tutiùs fouendam, & perficiendam facultatem, quâ pollet; quia verò vis Magnetica ad situm conuenientem corpori, cui inest, asserendum à natura instituta est, quod non potest sine motu locali præstare: ideò etiam ad motum localem comparatam esse oportuit hanc virtutem, quo vtatur ad Magnetici commodum. At verò hisce duobus segmentis ex Magnetis sectione per Axem genitis non tantùm nihil commodi accedit ex eorum priore situ in oppositum commutato, sed incommodi quàm plurimùm. Aliam igitur huius permutati sitûs causam esse necesse est, quàm suis commodis consulendi horum segmentorum innatam propensionem. Probatur Assumptum. Ecce. Si duo Magnetis per Axem diuisi segmenta, situ copulentur priori oppositio, itavt vnius borealis polus cum australi alterius polo copuletur: hærebunt illa quidem simul, nec sese mutuò abactura sunt, nec etiam sine aliqua vi illatâ sunt ab inuicem abscessura: At verò omni (si segmenta fuerint æqualia) agendi facultate destitui comperientur: quod si inæqualia extiterint; fortioris quidem aliquid virtutis ad agendum superstes erit: longè tamen minùs, quàm si alterius consortio careret. Si enim ferrum ad vim Magneticam concipiendam alioqui aptum ad segmentorum eo situ oppositio vnitorum communem coniunctionem more solito accedat, eorumque contactu per otium frui liceat aut nullam, aut exiguam virtutem ex eo accessu hausturum est, quam ex alterutro segmento hausisset maximam: Deinde nec ferrum eminùs alliciet Magneticum huiusmodi compositum, nec sibi admotum alligabit, aut suspendet. Ad hæc si ita coniuncta suspendantur illa segmenta, vt liberè moueri, dirigique possint; nec boream spectabunt, nec austrum, sed aliam, provt fors tulerit, orbis plagam, contra quàm, si ab inuicem secernerentur, cueniret. Hæcne igitur sunt insignia illa commoda, ob quorum consecutionem suspensum segmentum ad alterius situm oppositum se componit? Accedit. Quod si eadem segmenta aptè simul committantur iuxta pristinum eorum situm, in eo conquiescant placidè nec se excutiant; imò vires ad agendum conferant: actiuitatis Sphæram ampliorem explicent: ferrea ad longius spatium concitent; maiora alliciant: virtute affi-

ciant insigniori: quod si suspendantur, vel humido committantur; ad orbis cardines se dirigunt. Quid plura? omnia præstant Magnetica munera; ad quæ, si oppositò situ coniungerentur, inepta forent. Vnde nemo non colligat; quando segmentum suspensum ad alterum situ oppositò se componit, ex alio aliquo Principio conuersionem eius proficisci, quàm vt meliùs se suaque commoda tueatur, ac perficiat: cum planè contrarium ex ea situs permutatione consequatur.

Respondeo. Ad harum difficultatum non sanè leuium solutionem obseruandum esse discrimen non mediocre quod intercedit inter segmentorum Magnetis per Axem diuisi vnionem secundum pristinum eorum situm, quem in toto insecto obseruabant: & eorumdem vnionem secundum permutatum situm. Obseruandum item segmenta illa, si factâ Magnetis diuisione eidem loco, quem antè diuisionem occupabant, aptè reponantur eodem etiam seruato situ: non secùs totum vnicum Magneticum conflare, etsi contigua tantùm sint; quàm conflarent ante sectionem, quando continua erant, cõmuniquè termino copulabantur: iidem enim sunt tam continui, insectique Magnetis; quàm ex contiguis iisdem partibus conflati tum Poli, tum Axis, tum Æquator. Duo igitur illa segmenta loco, situque suo pristino restituta, haud ægrè suam illam contiguitatem, vt obiiciebatur, patiuntur: sed neque eius solutionem, mutuamve ab inuicem separationem patiuntur ægrè: cum nulla vis, vt ipsa etiam docet experientia, adhibenda sit, vt seiungantur. Ratio est quia duo illa ita contigua segmenta sunt vnius totius Agentis Magnetis partes; quæ ad agendum, vnamque totalem actionem vires conferunt, in se verò mutuò nullatenùs agunt, aut sibi quidquam commodi afferunt, vel damni. Nõ secùs quàm duæ ferri candentis contiguæ partes in se nullo modo agunt, aut vllam altera ab altera perfectionem hauriunt: sed simul coagunt, Agensque vehementius componunt. Non itaque mirum est si duæ illæ Magnetis partes Magneticâ, qua pollent, localiter naturâ suâ motrice facultate minimè vtantur ad vnionem eiusdem situs consequendam: cum ex vnione huiusmodi, sicut & ex separatione nihil damni inferatur, nihil accedat commodi: ob quem solum finem motus ille iniri debet, ne quid frustrà contra Institutum Natura moliri dicatur.

At verò longè alia est causa eorumdem segmentorum siue permutato reciprocè facierum situ sibi immediatè coniuncta & vnita perpendantur, siue aut vtrumque, aut alterutrum ad motum sit liberum, vt vtrique conducens situs asseratur: Qui alius esse non potest, quàm si facies dissimiles sibi ex aduerso occurrant: & à se auertantur similes. Nam quod maius damnum incurrere duo Magnetica possint; quàm suæ amborum facultatis exitium? quod maius commodum consequi, quàm eiusdem facultatis non solùm tutamen, sed etiam incrementum? certum autem est teste experientiâ; rationumque, quarum iam non semel facta est mentio, probatione; si duorum Magneticorum, vt duorum segmentorum Magnetis per Axem diuisi, facies similes sibi ex aduerso occurrant; eorum facultates Magneticas in se mutuò luctari adeò pertinaciter,

ter, vt pugnandi finem non ante faciant, quàm ſeipſas confecerint. Dixi autem, quod notatum velim, ſi facies ſimiles ex aduersò ſibi occurrant nullâ factâ diſtinctione ſiue ſeipſæ facies illæ Magneticorum immediatè contingant; ſiue ſpatio aliquo, quod Sphæram actiuitatis non excedat, inter ſe diſtent: vt caſum illum excipiam, cuius paulò ante facta eſt mentio, quando ſcilicet ſe contingunt Magnetica ſecundum longitudinem, facieſque ſimiles ex eadem parte ſtatuuntur, ſiue eandem plagam à fronte ſpectant: in quo ſitu aſſerui ſeſe minimè auerſari duo Magnetica, nullamque vim à ſe inuicem pati; ſed vnicum totale Agens conflare vireſque communi conſenſu in eundem effectum conferre perinde ac ſi duo huiuſmodi ſegmenta, non contigua tantùm, ſed verè continua forent, & vnicum & nomine & re Magneticum conſtituerent: quod certum eſt nullis inteſtinis partium ſuarum odiis diuexari: malè alioqui Natura Magneticis Entibus conſuluiſſet præter ratum, ac fixum morem ſuum, quo rebus omnibus omnia ad earum incolumitatem præſidia, & ad perfectionem ſibi debitam aſſequendam adiumenta ſufficere conſueuit; tantum abeſt, vt iis inſerat vlla ad earum perniciem & exitium Principia. Hoc ergo excepto caſu certum eſt, vt dixi, toties Magneticas duas facultates ſibi eſſe infeſtas, mutuoque ſuam moliri cladem, quoties ſimiles earum facies quouis modo concurrere acciderit; etiam tunc, cum ita ex eadem parte concurrunt, & in eandem plagam ſpectant, ſi modò medium aliquod ſpatium inter duo Magnetica intercedat. Debent ergo Magnetica duo, vt tam graue damnum ex facierum ſimilium conſortio ſibi impendens auertant, conſortium huiuſmodi euitare ad ſe adductis faciebus diſſimilibus. Nec verò ex altero capite, ad commodum ſcilicet non mediocre conſequendum, remiſſiùs quàm ex præcedenti ad diſpendium amoliendum, Magnetica duo permoueri debent, ad hanc facierum ſuarum diſſimilium compoſitionem obtinendam. Si enim ex facierum ſimilium commmercio in vtrumque Magneticum tanta, vt dictum eſt, facultatis iactura proficiſcatur: ex diſſimilium ſocietate tantò maius emolumentum accedat neceſſe eſt. Contrariorum enim (quorum in genere numerari debent Magneticorum facies, ſiue ſitus diſſimiles & oppoſiti) contrarij ſunt effectus. Quare ſi facies ſimiles ſibi mutuò officiunt, ſibi mutuò proficient diſſimiles. Et verò, ſi duo ſegmenta, de quibus hic agimus, ſpatio aliquo ab inuicem diſſita ſtatuantur, ita vt eorum facies diſſimiles ſiue à fronte oppoſitæ, ſiue eódem conuerſæ concurrant; conſtat vtrumque virium augmentum ex huiuſmodi concurſu haurire. At tunc dici non poteſt duo illa ſegmenta, cum à ſe diſtare ſupponantur, vnicum conflare ex eo validius Magneticum; quòd vtriuſque facultates ſimul vniantur; ſed colligi debet vtrumque alterum ab altero iuuari ac perfici. Quod idem euidentiùs adhuc ex eo intueri licet, quòd ſi duorum Magneticorum alterutrum altero viribus ſuperius eſſe contigerit, huic vires impertiatur maiores: quæ non tantùm quamdiu ſibi ſunt proxima, vigeant; ſed etiam, ſi longiùs à ſe receſſerint, perdurent incolumes. Cum ergo duo Magnetis per Axem diuiſi ſegmenta, niſi ita componantur, cum aliquod ſpatium inter ea medium intercedit, vt facies eorum diſſimiles ſibi ſint affines,

damnum ſubeundi periculum incurrant: contrà verò ex eo ſeruato facierum ſitu emolumentum conſequantur: nec ipſis à Natura deſit facultas localiter motiua ad eum ſitum obtinendum: nulla alia quærenda eſt cauſa, cur hæc duo ſegmenta omiſſo priori illo ſuo ſitu, quem ante Sectionem occupabant, ad oppoſitum conuertantur: nec conuertantur tantùm, ſed etiam ad ſe accedant donec mutuo fruantur contactu, & in eo velut in motûs termino conquieſcant; Nec alia item cauſa ſubeſt, cur eadem ſegmenta, quando eorum facies ſimiles ſibi obiiciuntur, à ſe inuicem recedant; ſi ſeſe conuertendi, facieſque diſſimiles, & amicas coniungendi impedimentum aliquod extrinſecum occurrat: recedunt enim, vt damnum euitent, quod ex ea facierum ſimilium & inimicarum Societate vtrique impendet.

Nec verò, vt obiiciebatur, quidquam incommodi ſubitura ſunt Magnetica illa duo ſegmenta, ſi facies diſſimiles ſimul committantur, quod conari debeant euitare. Nam ſi vnitæ illæ facies diſſimiles duorum ſegmentorum Verſoria ad ſe non conuertunt; ſi virgulas ferreas non alliciunt; ſi eo modo coniuncta ſegmenta ad orbis cardines borealem & auſtralem naturalem ſuam Magneticam longitudinem non componunt, ſed ad Orientem & Occidentem dirigunt; ſi acus nauticas communi eorum contactui adhibitas nulla vi Magnetica afficiunt: ſi, inquam, hæc, & alia plura diſpendia ex Magnetis per Axem diuiſi ſegmentorum vnione ſecundum facies diſſimiles, ſitúve ei oppoſito, quem ante diuiſionem obſeruabant, euenire cernamus: non tamen propterea ſegmenta huiuſmodi vnionem illam facierum diſſimilium auerſari debent. Neque enim ea ſegmenta ſingula, quæ proximè enumerata ſunt, incurrunt incommoda; ſed quod ex illis componitur corpus: quod vnicum quidem habitâ ratione molis videtur eſſe corpus ex duabus partibus conflatum; ſed ſi Magnetica virtus ſpectetur, duplex eſt diſtinctum Magneticum, ita vt vnum materialiter tantùm, duplex formaliter exiſtat. Et verò nunquid ſegmentum hoc vtrumque ſuis Polis, ſuo Axe gaudet? virtuſque vnius curſu funditur alterius virtuti oppoſito: quod nulli Magnetico conuenire poteſt? Quâre cum hæc duo ſegmenta ſitum ſuum priorem permutare debere aſſeruntur, vt damnum auertant, & commodum aliquod aſſequantur: illud à ſemetipſis ſingula auertere; hoc item ſingula ſibimet aſſequi intelligi debent, non autem toti ex ea vtraque parte compoſito præſtare: illud enim compoſitum non vnum, ſed duplex eſt Magneticum ſuâ vtrumque diſtinctâ virtute ſecundum ſitus oppoſitos effusâ præditum, quæ diuerſos parit effectus: vt mirum non ſit, ſi hoc æquiuocè tantùm & materialiter vnum, ferrum communi vtriuſque partis termino admotum non alliciat, nec acus nauticas ad ſe conuertat, & dirigat: quam enim facultatem pars vna conatur huiuſmodi ferro inſerere, arcêre eodem conatu nititur altera; quo fit vt neutrâ potiatur. Nec mirum etiam propter eandem rationem videri debet, ſi idem compoſitum Magneticum ita ſuſpenſum aut humido commiſſum, vt vtriuſque partis Axes ſtatuantur Horiſonti paralleli, vim nullam & propenſionem præſeferat Axes ad orbis Polos dirigendi, aut in linea Meridiana componendi: luctantur ſcilicet duæ illæ

illæ oppositi sitûs virtutes à Telluris facultate impetitæ, dumque vna ad Septentrionem contendit, altera ad Meridiem, neutra votis potitur; mediumque situm ad ortum & occasum iure ex æquo bipartito Axes dirigunt. Atque ex his propositæ obiectioni cumulatè factum satis videtur, simulque firmissimè stabilitum segmenta Magnetis per Axem diuisi, si sui iuris, liberique motûs esse concedatur, nulla alia de causa conuerti in situm ei oppositum, quem ante diuisionem occupabant; quàm vt pro insita illis Magnetica facultate natura sua ad situm, adeoque localiter motiua damnum declinent, quod seruata priori illa sua positione incurrerent; & emolumentum non mediocre assequantur ex eiusdem positionis permutatione, cum eius ope suæ incolumitati, perfectionique impensiùs consulant.

COROLLARIVM I.

Ex dictis obseruare licet discrimen maximum inter duo segmenta, quæ fiunt ex Magnetis diuisione per Æquatorem, & duo segmenta ex diuisione eiusdem per Axem oriunda. Illa enim ad pristinum suum situm toto conatu feruntur: hæc contrà ab eo à Natura dato se subducunt; in eo tamen vtraque conueniunt, quod eo sese componendi modo compendia prosequantur, quæ ipsis ex facierum dissimilium vnione obueniunt; & damna auertant, quæ ex faciebus similibus simul commissis inferrentur.

COROLLARIVM II.

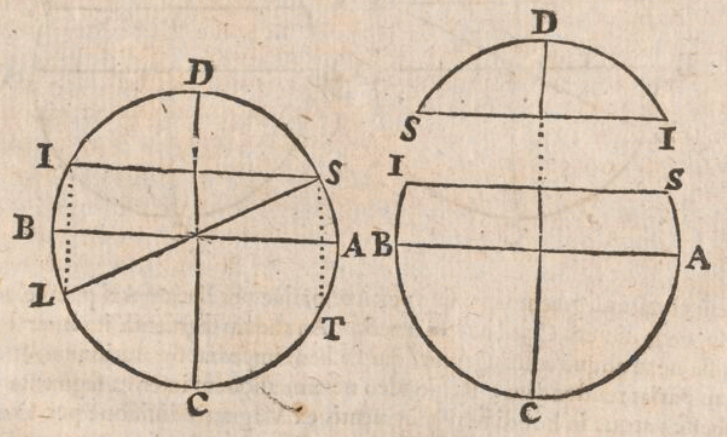
Ex dictis rursùs satisfacere licet Quæstioni, quâ peti potest; Quî fiat, vt Magnetis per Axem diuisi partes si simul suo loco situique restituantur, ita vt se mutuò immediatè contingant, eam vnionem facilè admittant, nec sese excutiant; quin etiam non secùs se habeant nunc tantùm contigua, quàm ante diuisionem, quando non contigua tantùm, sed continua etiam forent. At si medium quodlibet inter eas partes intercipiatur, tum demùm sese auersentur earum extrema, quæ priùs erant vnita, & in situm oppositum secundum facies dissimiles (si eis motus liber concedatur) sese componant? Respondeo iuxta ea, quæ superiùs hac de re obiter delibata sunt, aioque disparis huius effectûs causam aliam non esse, quàm partium immediatam illam contiguitatem, & solutâ contiguitate earundem partium medio aliquo interiecto separationem. Cum enim partes illæ Magnetis diuisi suo loco restituuntur, agunt perinde, ac si continuæ forent, omniaque puncta virtutis radios, vt prius emittunt, nec in se mutuò agunt, sed simul coagunt ad totalem effectum producendum: non secùs quàm omnia Lucidi corporis puncta coagunt & lumen vnicum in medio perspicuo producunt eò intensius, quò plura fuerint Lucidi ad hanc productionem concurrentia puncta (Æqui consule, dum hic puncta agere, & radios emitti rem exponendi tantùm gratiâ dico) nec maiorem duo huiusmodi ita composita segmenta vnionem & necessitudinem inter se obseruant;

quàm agentia reliqua physica : à quibus si pars aliqua seperetur ; non obnituntur, sed vltrò hanc à se mutuò seiunctionem patiuntur. At verò si vel minimo spatio duo huiusmodi segmenta Magnetica à se inuicem abstrahantur ; tunc, quasi nulla vnquam inter ea necessitudo interceßisset : tantùm abest vt ad se accedere, rursúsque vniri appetant ; vt potiùs sese auersentur, & expellant longiùs; aut, si ad motum liberum sint comparata, situm permutare nitantur. Ratio est, quia duæ ita spatio aliquo semotæ partes agunt in se vt duo diuersa Magnetica, nec ampliùs vt vnicum totale Agens vires ad eundem effectum producendum conferunt vt priùs, dum forent aut continuæ, aut, contiguæ, nullaque erat partis in partem effusa virtus, quæ ipsam impeteret, vel concitaret siue alliciendo, siue expellendo ; sed quæ adiungeretur eius virtuti, vnamque ambæ validiorem conflarent: quemadmodum reliquorum Agentium actiuæ virtutes coniunguntur, eoque validius Agens constituunt, quò plures à pluribus partibus concurrunt : quo fit vt Agens mole maius cæteris paribus fortius agat, & in ampliorem actiuitatis Sphæram vim effundat. At verò cum Magnetis pars vna ab altera remouetur ; vtraque pars altera alteram impetit virtute per medium interiectum propagatâ, propagatâ, inquam, effusaque, sed nullatenùs propagante, & effundente, quæque sit fons virtutis vlteriùs pergentis, cui comitem se adiungat alterius partis virtus, vt simul ambæ coagant, & ad vehementiùs agendum concurrant. Quia verò in casu proposito, in quo duo Magnetis per Axem diuisi segmenta seruato eodem situ seiungi supponuntur è regione, virtutes ab vtroque altero in alterum effusæ fronte in se impingunt simili & inimicâ ; proinde in se irruunt & pugnant, ipsaque segmenta aut ab inuicem arcentur, aut contorquentur ; vt facies dissimiles & amicæ in mutuum conspectum adducantur ; virtusque vnius in alterius virtutem naturali vtriusque cursu seruato inferatur cum vtriusque commodo ; cuius cumulatiùs assequendi gratiâ ad accessum sese mutuò prouocant donec mutuo complexu fruantur, & arctiùs cohæreant, vt sine vi ab inuicem nequeant auelli : duo tamen tunc, etsi firmiùs vnita, sunt distincta Magnetica, vt superiùs exposui, contrà quàm contingat, si eadem segmenta sibi applicarentur, & vnirentur seruato situ sicut & loco, quem ante sectionem occupabant : tunc enim ex his duobus segmentis vnicum conflatur Magneticum suo Axe, suoque vtroque Polo instructum ; nec vllo nexu sese complectuntur contiguæ illæ duæ partes, sicut nec vllo odio à se dissident, quamdiu earum non soluitur contiguitas : quòd si vel minimo interiecto spatio soluatur, continuò vt duo diuersa Magnetica more Magnetico se gerunt, seseque auersantur, sitúmque oppositum sibi adsciscere conantur ; quo adepto sibi tenaciter adhærescunt, non alio quàm virtutis radiorum sibi amicè implexorum nexu. Ergo, vt hanc totam ratiocinationem colligam, tota ratio cur duo Magnetis per Axem diuisi segmenta contigua seruato suo priore naturali situ sese non excutiant, excutiant autem soluta contiguitate non aliunde accepta referenda est, quàm eorum segmentorum seiunctioni, quâ fit vt virtus ex vtroque per medium interiectum effusa, & in se situ simili & infesto incurrens sese non patiatur,

tur, ſed luctetur, nitatúrque ſitum oppoſitum facierum diſſimilium vt amicum & commodum ſibi conciliare: quòd ſi nullum intereſſet medium, per quod vtrimque virtus effunderetur; tunc vtriuſque ſegmenti virtus coageret, & velut vnica vniuſque Magnetici ad eundem effectum concurreret. Vnde præterea patet ratio diſcriminis, quod inter ſegmentorum vnionem iuxta priorem ſuum naturalem ſitum, & vnionem ſecundum ſitum permutatum intercedit: ſic enim priore modo vniuntur vt vnum conflent Magneticum, & vires ad coagendum conferant, nec quo minùs ſeiungantur, obſiſtunt: at poſteriore modo ſecundum permutatum ſitum vnita, duo ſunt Magnetica diuerſa; quorum vnum in alterum viciſſim agit, illúdque allicit, & quâ allicit vi, eâdem ſibi adiungit firmiùs, nec abripi à ſe patitur, eo quòd mutuò vnum ab altero foueatur, ac perficiatur, viréſque concipit maiores: quod ſegmentis illis non competit, quæ ſitum obſeruant inter ſe, quem ante diuiſionem ab ortu nacta fuerant. Atque hæ ſunt diſcriminis rationes, quo inter ſe diſcrepant Magnetis per Axem diuiſi ſegmenta; ſi vel ſitu, locóque priſtino, vel in oppoſitum permutato contigua euadant.

ASSERTIO III.

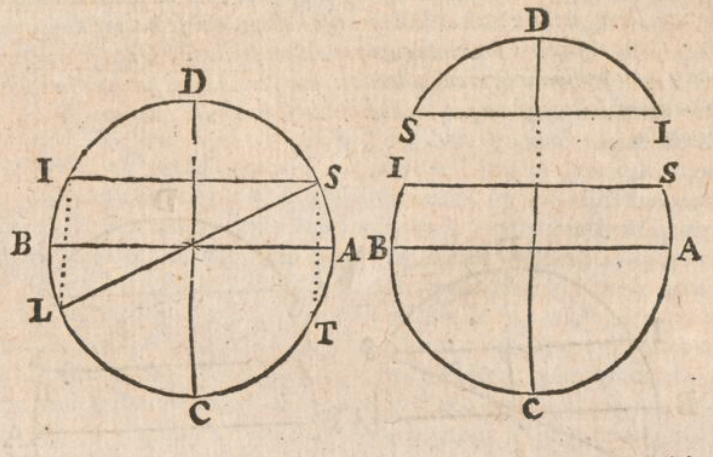
Si Sphæricus aut Ellipticus Magnes (cur has Magnetis figuras ſupponam, conſtabit inferius) plano ſecetur per lineam Axi parallellam ducto: facta duo ſegmenta, ſiue ſuo in loco ſitúque contigua perſtent; ſiue ab inuicem ad aliquod ſpatium ſeiungantur: non eodem modo ſe habent, quo ſe habere duo ſegmenta oſtenſa ſunt Aſſertione proximâ cum per Axem ſectio fit, Quod ſi Magnes cylindri, aut priſmatis figuram induerit: ſiue per Axem, ſiue per lineam Axi parallelam ſectio inſtituatur; eodem modo ſe habitura ſunt inter ſe duo facta ſegmenta.



VT hæc, de qua hîc loquor, Segmentorum magneticorum differentia, conuenientiáque exponatur: ſit Magnes Sphæricus (eadem eſt Elliptici ratio)

ratio) cuius Axis sit B A, Polus borealis B, A australis, Æquator C D. Axi verò parallela ducatur linea quæcunque I S, per quam Magnes secetur in duo inæqualia segmenta I B C A S I maius, I D S minus. Concipiatur autem idem Magnes secari duobus planis I L & S T per I & S ductis; quæ sint ad Axem recta, siue Æquatori C D parallela. His ita suppositis.

Primò sint duo facta segmenta I C S maius, & I D S minus contigua tantùm inter se seruato tum situ, tum loco, quem ante Sectionem & cum essent continua occupabant. An ita constituta duo hæc segmenta permansura sunt immota? An nexu aliquo sibi adhæsura; itavt vi aliqua opus sit, vt ab inuicem auellantur? Dico immota omninò permansura hæc segmenta ita suo in loco composita: quo in capite cum segmentis per Axem factis conueniunt, & quidem propter eandem rationem Assert. proximâ allatam. Quia scilicet duo illa segmenta contigua perinde se habent, ac si continua forent, vnumque conflant Magneticum, cuius hæc duo segmenta sibi immediata coagunt, viresque ad eandem actionem conferunt, non autem in se mutuò agunt; cum nulla per medium, quod nullum esse supponitur, virtus effusa sit: quâ aut ad adhæsionem, aut ad recessum prouocentur: cuius vnitatis Agentis vnius ex duobus illis segmentis conflati argumentum adduci nequit euidentius, quàm quia amoto altero, alterius vires diminutionem pati constat. Atque in hoc, vt dixi, ea-

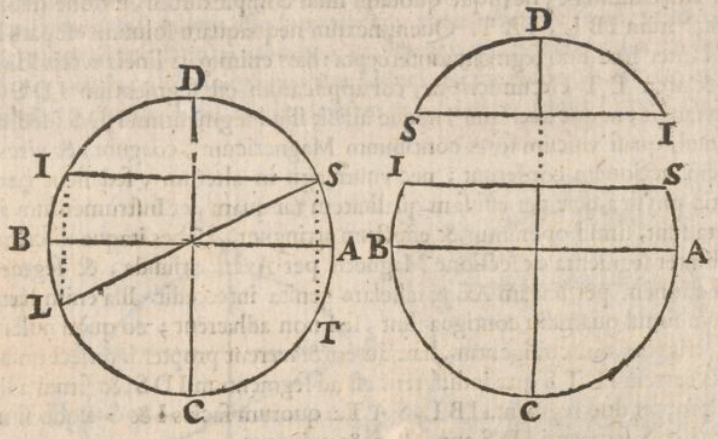


dem est ratio segmentorum siue per Axem, siue per lineam Axi parallelam fiat Magnetis diuisio. Quod autem quæritur An eadem segmenta ita inter se commissa nexu aliquo adstringantur, qui facilem impediat separationem, & quandam pariat resistentiam? Respondeo nexum aliquem inter ea segmenta planè subesse; atque in hoc differre à segmentis ex Magnetis diuisione per Axem genitis. At cum inter hæc ex diuisione per Axem genita segmenta nullus, vt ostensum est Assert. præcedente, nexus intercedat: Cur aliquem inter segmenta ex Magnetis diuisione per lineam Axi parallelam genita dicamus intercedere?

cedere? Ecce. Is nexus & cohærentia inducitur à duobus segmentis I B L, S A T; quæ euanescunt, cum sectio per Axem instituitur. Quomodo autem inducatur accipe. Segmenti I B L facies I situs est oppositi ad faciem I segmenti I D S: virtutis enim radij à segmento I B L ad punctum I profusi, quorum vltimus est L I, feruntur à plaga boreali B (borealis namque supponitur Polus B vsurpato hactenùs more) versus austrálem, versus scilicet austrálem Polum A, faciemque anteriorem versus I conuersam præferunt austrálem. Contra verò radij virtutis à segmento I D S ad idem punctum I effusi faciem præferunt borealem cum ab australi plaga versùs boream procurrant. Quod cum ita sit: & facies duæ I & I segmentorum I B L, I D S ad punctum I concurrentes sint dissimiles, & amicæ: nunquam autem ex legibus Magneticis ratis & fixis facies dissimiles duorum Magneticorum sibi occurrant, quin se alliciant, & vnitæ adhæresçant: patet euidenter, cur segmentum I D S solutâ continuitate, solaque seruata contiguitate Magnetico alteri segmento maiori I C S adhæsurum sit, nexuque quodam illud complexurum, ratione duorum segmentorum I B L, I A T. Quem nexum nequaquam solutura est pars Magnetis inter hæc duo segmenta intercepta: hæc enim pars lineis rectis I L, I S, S T, & arcu L T circumscripta, cui applicatum est segmentum I D S: & quam tangit; neque auersatur, neque allicit illud segmentum I D S: sed ambo simul, quasi vnicum foret continuum Magneticum, coagunt, & vires ad eandem actionem conferunt, nec vnum agit in alterum; sed sicut cætera agentia physica, quæ per effusam qualitatem tanquam per Instrumentum agere nata sunt, simul operantur, & effectum attingunt. Habes itaque discrimen, quod inter segmenta ex sectione Magnetis per Axem oriunda, & segmenta per sectionem per lineam Axi parallelam genita intercedit. Illa enim hærent quidem simul quámdiu contigua sunt, sed non adhærent; eo quòd nulla sit Magnetis pars, quâ colligentur: hæc autem & hærent propter interiectam Magnetis partem I L T S quæ indifferens est ad segmentum I D S; & simul adhærent propter duo segmenta I B L, S A T: quorum facies I & S æquo situ ad facies I & S segmenti I D S appellunt, & vniuntur.

Secundò. Si eorundem segmentorum soluatur contiguitas eorumque alterutrum, vt I D S, ad motum comparetur è regione alterius I C S ineundum, Quid his segmentis de nouo obuenturum censeri debet? Nihil aliud, quàm quod segmentis per Axem solutâ contiguitate obuenire demonstratum est. *Assert. præcedente.* Nimirum, conuertetur primò segmentum mobile I D S in situm oppositum, facieque I & S suum inuicem locum permutabunt: deinde permutato situ sese allicient, &, si liceat, sese vnient, ac demum cohærebunt, nec sine vi aliqua se patientur ab inuicem abstrahi. At contrà, inquies, cum Magneticorum adhæsio & amica necessitudo omnis ex facierum nascatur dissimilitudine, ex similitudine autem inimicitia, & auersio: Si segmenti I D S facies australis S conuerso segmento adducatur ad faciem I segmenti I B L pariter australem; & facies I borealis eiusdem segmenti I D S adducatur ad faciem S segmenti S A T borealem: Nunquid non sibi obuertentur facies similes & inimicæ, quæ sese fugabunt, & expellent? omninò, fateor, ita con-

tingeret, si sola forent duo illa segmenta I B L, & S A T, quæ in segmentum I D S post eius permutatum situm agerent. Verùm quia tunc segmenti I D S facies S, quæ australis est, in locum I transmigrauit; ad quod punctum statuta est facies borealis & dissimilis totius partis Magnetis, quæ continetur lineis rectis I L, I S & arcu L C A S; quæ pars longè maior est, quàm segmentum I B L (continet enim præter segmentum S A T, quod est æquale segmento I B L, Magnetis frustum lineis rectis I L, I S, S T & arcu L C T circumscriptum) adeoque vi longè maiore aget in segmentum I D S, cuius facies S australis ad locum I concessisse supponitur, quàm in illud agat segmentum I B L. Quare etsi segmentum I B L expellere nitatur segmentum I D S ob illius faciem S australem (quæ cum facie I locum permutauit) quæ obiicitur simili faciei I australi segmenti illius I B L: tamen maior conatus partis I L C A S I longè maioris segmento I B L, huius segmenti conatum superabit, suaéque fa-



ciei boreali I, faciem S australem segmenti I D S adiunget, renitente licet pro modulo segmento I B L. Idem de altero segmento oppositio S A T dicendum est; renitetur scilicet quominùs facies I segmenti I D S borealis accedat ad faciem suam S pariter borealem, eamque expellere nitetur, sed irrito conatu: nam facies S australis partis S I C T S longè maioris ad se alliciet faciem I borealem segmenti I D S. Atque ita segmentum I D S, si ad motum sit expeditum, situm permutabit, nec quidquam obsistentibus duobus segmentis I B L, S A T.

Neque tamen velim esse tibi persuasum duo illa segmenta I B L, S A T omni prorsùs effectu carere. Esto enim tertium illud segmentum I D S non contiguum (quando enim contiguum est, illud sibi alligant, vt hic *Num.* 1. Ostensum est) à se non expellant; efficiunt tamen vt tardiùs situm permutet, adhæreatque remissiùs reliquo Magnetis maiori segmento: retundunt siquidem

dem vtcunque pro mole sua vim aliarum illarum maiorum Magnetis partium: neque dubium est, quin firmiùs adhæsurum esset segmentum I D S maiori segmento I C S; si duo illa opposita segmenta abscissa amouerentur. Nec etiam dubium est, vt aliàs memini, quin ferrum maiorem vim ex Magnete hausturum esset, si eius puncto I admoueretur resciſso segmento I B L.

Iam porrò patet, cur in Propositione distinxerim Sphæricum & Ellipticum Magnetem à Magnete in Cylindri aut prismatis figuram efformato: dixerimque, si in illo ducatur linea I S Axi B A parallela, & per eam Magnes secetur, nata ex ea Sectione duo segmenta I D S, I C S non in omnibus inter se conuenire; in quibus duo segmenta conueniunt, quæ ex Magnetis diuisione per Axem gignuntur: conuenire autem in omnibus duo segmenta Magnetis Cylindrici, aut prismatici producta ex diuisione per Axem cum duobus segmentis, quæ fiunt ex diuisione per lineam Axi parallelam. Disparitatis huius causa sunt duo segmenta opposita I B L, S A T quæ in Sphærico & Elliptico Magnete semper occurrent; nunquam autem in Cylindrico vel prismatico: in quibus linea Axi parallela, per quam fit Sectio, pertingit vtrimque, non secùs quàm Axis, ad duo plana parallela opposita, nec vllum fieri concedit circa polos segmentum, qualia sunt in Sphærico segmenta I B L, S A T.

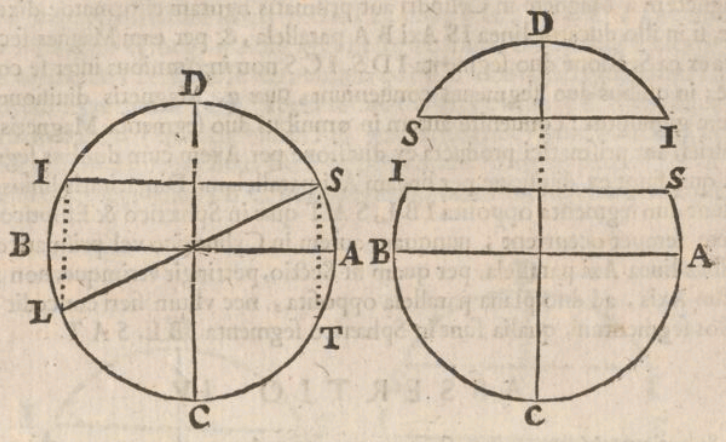
ASSERTIO IV.

Si Sphæricus Magnes plano secetur neque per Axem neque per Æquatorem ducto: variâ ratione erga se agent duo facta segmenta prout planum secans longius aut propius ad Æquatorem statutum fuerit.

EXpeditâ duplici primariâ, & quodammodo oppositâ Magnetis sectione; vnâ per Æquatorem, Æquatorisque Parallelum; alterâ per Axem, aut Axi parallelam lineam, siue naturalem Magnetis longitudinem: omittenda non est omninò ea Sectio, quæ plano absoluitur tam ad Æquatorem, quàm ad Axem obliquo: quæ maiori non potest non constare difficultate, vtpote ex duabus illis primariis diuisionibus composita. Assumo autem Magnetem sphæricum; vt ex iis, quæ in eo contingunt; quid in cæteris figuris imperfectioribus (quas Quis percurrat?) contingere possit, colligere liceat. Sit itaque Magnes sphæricus B D A C (planis vtor ad designationem figuris loco solidarum; quibus & oculi luduntur, & menti pari solet obscuritas) qui plano secetur per eius diametrum L S ad Æquatorem C D, & perinde ad Axem B A obliquam.

Concipiatur Magnes planis Æquatori C D parallelis L I & S T per duo extrema L & S diametri L S ductis secari. Constat omnes facti segmenti L B I radios ex singulis eius punctis ad L concurrentes in eo puncto L faciem habere australem; à plaga siquidem boreali versus australem pergunt omnes, eorumque vltimus est L I Æquatori parallelus, adeoque nec australis, nec borealis. Constat item radios ex singulis hemisphærij L C A S punctis

ad idem punctum L emissos, in eo puncto faciem habere borealem ; omnes enim à plaga australi pergunt ad borealem. Hinc fit, si nulla alia Magnetis pars præter segmentum L B I; & hemisphærium L C A S ad L concurreret, in eo aptè sibi cohærerent illud segmentum, & hemisphærium more Magnetico; in eo siquidem puncto L facies borealis, segmenti L B I; & facies australis,



hemisphærij L C A S, dissimiles scilicet, & amicæ sibi occurrunt. Pari iure aptè cohærerent segmentum S A T, & hemisphærium L B D S in puncto S: segmenti enim S A T facies S borealis est, cum omnes eius radij à plaga australi versus borealem ferantur: contrà verò propter eandem rationem hemisphærij L B D S facies S, australis est: tendunt enim radij omnes illius hemisphærij à borea in austrum, dum in S contendunt. His positis.

Obseruandum est hemisphærium L B D S, præter segmentum L B I, cuius facies L australis ostensa est : continere etiam aliud irregulare Magneticum L I D S, rectis L I, L S, & arcu I D S circumscriptum. Huius autem irregularis Magnetici L I D S facies L boream spectat: pergunt enim omnes eius radij ab australibus plagis versus boream. Cum ergo hemisphærij L C A S facies L sit etiam borealis, nullo nexu cohærebunt hemisphærium L C A S, & irregulare Magneticum L I D S, etsi se non auersentur quamdiu se immediatè contingent, vt supra declaratum est: at si vel minimùm ab inuicem abstrahantur; & alterutrum, vt L I D S, ad motum liberum comparetur, in oppositum situm sese conuertet, faciemque suam L borealem in locum australis faciei S & hanc australem S in locum borealis L adducet, & alligabit. Verùm, cum hemisphærium L B D S præter Magneticum irregulare L I D S complectatur etiam segmentum L B I: cuius facies L aptè congruit, vt ostensum est, cum facie L hemisphærij L C A S : si contingat segmentum illud L B I maiore virtute pollere, quàm Magneticum irregulare L I D S: haud dubiè totum hemisphærium

misphærium L B D S ex segmento L B I, & Magnetico L I D S compositum à conuersione prohibebitur, vtpotè prævalente segmenti L B I facultate; quâ fit vt segmenti facies L australis cohæreat cum hemisphærij L C A S boreali facie L. Contrà verò, si Magneticum L B D S potius sit robore, quàm segmentum L B I; dubium non est quin hemisphærium L B D S pendulum conuersionem sit iniurum, vt scilicet faciem suam L, quæ boreali præ australi situ gaudet, auertat à simili & inimica facie boreali L hemisphærij alterius L C A S, & ad eam adducat dissimilem & amicam faciem S oppositam. Quod si contingat (vt vnico tantum in casu contingere nihil vetat) vt segmentum L B I, & Magneticum irregulare L I D S æqualis sint roboris: quid aliud asseri potest, nisi hemisphærium L B D S in situ ad alterum, quem fors tulerit, quieturum.

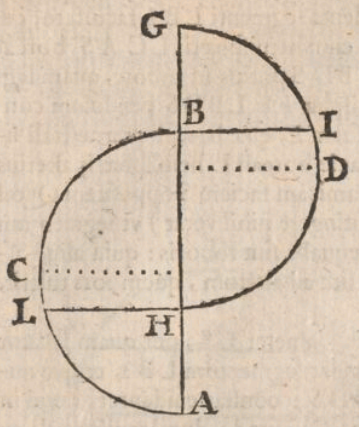
Cum ergo quò propiùs accedit Magnetis diameter L S, per quam secatur Magnes, ad Æquatorem C D: eo maius euadat segmentum L B I, eoque minus Magneticum mixtum, & irregulare L I D S: constat euidenter, quod in allata Assertione propositum est. Nimirum, Quomodo duo hemisphæria ex sectione Magnetis sphærici, quæ per obliquam diametrum absoluitur, vario modo in se agant, provt varios situs obseruat ad Æquatorem, siue ad Axem illa diameter L S, per quam Magnes secatur.

Quod si idem sphæricus Magnes per lineam diametro L S obliquæ parallelam diuidi concipiatur: non minor segmentorum in agendo, sesequè ad inuicem componendo varietas secutura est: sed eam ex dictis colligere licet. Ex quibus præterea ratio peti poterit effectuum tam diuersorum, qui ex Magnetis cuiuscumque figuræ diuisione consequuntur, vt constabit apertiùs ex iis, quæ de Magneticorum inter se compositione adducentur inferiùs. Cæterùm hìc mentem aduertas velim ad illam Magneticæ virtutis radiorum effusionem, quam per polos tantùm vulgò censetur absolui; & obserues quàm impediti negotij foret ex eo statuto Principio causas explicare horum, qui ex varia Magnetis diuisione nascuntur, effectuum. Quod fusiùs, cum per se pateat, declarare non fuerit operæ pretium: monuisse tamen oportuit, quo clariùs percipiatur, & firmiùs stabiliatur ille Magneticorum agendi modus à me pridem expositus, ac deinceps sæpiùs confirmatus; dum ex eo effectuum tam arcanorum, tam facilè & euidenter rationes hauriantur; vt vel ex his, quæ hoc capite hactenùs sunt allata, manifestum est: quibus pauca restant annectenda.

ASSERTIO V

Si Magnes per Axem, aut lineam Axi parallellam plano secetur: duóque segmenta seruato situ, loco autem non seruato secundum quandam tantum partem sibi apponantur: non solum non se auersabuntur & expellent; sed etiam cohærebunt, nec sine vi ab inuicem abstrahentur.

SEcetur Magnes per Axem: duóque segmenta B C A, G D H ita componantur, vt duæ quidem facies B A, G H, quæ ante sectionem continuæ



erant, ſibi obuertantur; ſed loco moueantur, ita vt ſecundum aliquam partem B H communem ſibi reſpondeant, ſeque contingant; porrectis extra contactum duabus partibus B G, & H A. Dico fututum, vt duo illa ſegmenta non ſolùm ſe non auerſentur, vt fieri oſtenſum eſt ſuprà, ſi ſibi præcisè reſponderent duæ facies B A, G H; ſed etiam vt nexu Magnetico cohæreant, nec ſine aliqua illata vi à ſe mutuò abſtrahantur. Nam ductis per B & H lineis B I, H L ad Axem communem perpendicularibus, per quas ambo illa ſegmenta plano ad Axem recto ſecentur: Virtutis radij ex parte G B I ad alterius ſegmenti B C A faciem B, quæ borealis eſt, effuſi faciem eidem B obiiciunt auſtralem; omnes enim radij illi, quorum vltimus eſt B I, à plaga Boreali exorti feruntur ad Auſtrum verſus B, faciemque præferunt auſtralem. Cum ergo partis G B I facies B diſſimilis ſit faciei B ſegmenti alterius B C A: cohærebunt ſimul duæ illæ facies B & B. Propter eandem rationem ſibi mutuò cohæſuræ ſunt ad H facies partis A H L, & facies ſegmenti G D H. Duo ergo ſegmenta B C A, G D H ita inter ſe compoſita debent habita ratione ſegmentorum B G I, & H A L nexu Magnetico ſibi inuicem adhærere; niſi fortè hæc vnio ſoluatur à duabus reliquis amborum ſegmentorum partibus B H L, B H I ſibi contiguis ſecundum faciem communem B H. At hæ partes nullatenùs vnionem illam ſoluent: in ſe enim mutuò non agunt, ſed ambæ coagunt, vnumque conflant Magneticum Agens. Concipe ex duabus illis partibus contiguis, (reciſis duabus reliquis B G I, H A L,) vnicum fieri Magneticum corpus: *eius Axis alius eſſe non poteſt præter lineam B H, vt patet; ſi enim alius eſſe dicatur; is foret* lineæ B H parallelus, eo quòd eſſe debeat *linea aliqua* longitudinis naturalis corporis illius Magnetici, quam ſequitur linea B H non minùs nunc, quam cum adhuc eſſet inſectus Magnes: ea ſiquidem longitudo nunquam mutatur: caderet igitur ille Axis lineæ B H parallelus intra alterutram partium B H I, B H L: quod dici non poteſt. Cum enim æquales ſint illæ partes quantitate, æquales virtute, ſimili ſitu compoſitæ; quo fundamento earum altera Axem totius compoſiti ſibi vendicare præ altera dicatur? Nihil igitur eſt cauſæ, ob quam duæ illæ partes B H I, B H L ſibi contiguæ ſe excutiant ſolutâ vnione; ſed ita ſe habent, vt ſe habere oſtenſum eſt ſuprà duo hemiſphæria G D H, B C A ſi loco, ſituque ſeruatis ſeſe contingerent: quo poſito contiguitatem quidem alienâ vi ſolui ſponte paterentur, at ſolutionem ipſa minimè inirent. Cum igitur duæ ſegmentorum partes G B I, A H L vtrimque excurrentes reliquis partibus B H L, B H I magnetico nexu adhæreant ob facies diſſimiles

concur

concurrentes; nec vlla aliunde obstet ex iisdem partibus B H L, B H I nata difficultas: manifestum euadit duo, vt fert Assertionis casus, composita segmenta sibi inuicem cohærere Magneticè; & quidem, vt ex eadem ratiocinatione colligitur, eò firmiùs, quò duæ illæ partes B G I, H A L vtrimque longiùs vltra communem contactûs lineam B H procurrerint. Certum enim est maiora quantitate Agentia paris in intensione virtutis in agendo sese præstare validiora. Cæterùm, etsi de segmentis tantùm meminerim, quæ fiunt per diuisionem ducto per Axem secante plano: idem tamen euenturum est, si per lineam Axi parallelam secetur Magnes, & reliqua præstentur, quæ exigit suppositio.

COROLLARIVM.

EX dictis tum hîc, tum superiùs ratio colligitur multiplicis experimenti, quod circa duas virgulas ferreas non sine voluptate exercetur, eò maiori futurâ, quod eorum causa iam innotescat. Duas itaque virgulas ferreas, vt duas acus sutorias vi Magneticâ excitas in medium adducito super Horisontale aliquod planum læuissimum. Primò si acus illas ita adaptaueris, vt se contingant totâ suâ longitudine (quam æqualem esse oportet) & facies similes vniantur, hoc est, borealis boreali apponatur, & australis australi, Cernes ita compositas acus super plano illo Horisontali hærêre simul, & quiete frui placidissimâ: at si vel minimum discrimen interiiciatur, vt quoquo modo soluatur contiguitas, continuò cernes à se inuicem abscedere, neque vllum deinceps ad eam vnionem resarciendam nutum præseferre. Secundò. Si earum acuum alterutram inuertas, vt facies eius borealis ad alterius faciem australem apponatur, eoque in situ sese contingant: cohærebunt simul firmo nexu Magnetico nec contactum soluent, sed si impellatur vna, aut adducatur; sese comitem præbebit altera, nec se ab illius latere nisi vi illatâ seiungi patietur. Nec mirum, eadem enim est ratio harum acuum & Magnetis per Axem diuisi segmentorum: quæ non nisi permutato facierum situ copulari gaudent. Tertiò. Si seruato eodem proximo situ, vnius longitudo alterius longitudinem reciprocè excedat, hoc est, facies vtriusque sibi ex æquo non respondeant: hærebunt quidem simul eædem virgulæ, sed remissiùs quàm antè, quando earum longitudines totæ conueniebant. Ratio est, quia facies partis illius vtriusque, quæ reciprocè vtrimque excedit longitudinem virgularum, est similis faciei alterius virgulæ (vlterior enim eiusdem partis facies ponitur eidem faciei dissimilis) Ergo quoad potest hæc vtraque pars adiunctam virgulam viciſſim conatur expellere non sine aliquo effectu, & si minùs altera alteram excutit; remissiùs tamen eam cohibet, sibique adiungit: excutient autem sese mutuò, si ambo illi excessus fuerint paulò maiores; vt si dimidiæ longitudini virgularum æquales extiterint. In eo siquidem casu duo illi excessus ad disiungendas virgulas, validiores futuri sunt; quàm ad copulandas duæ earum partes dimidiæ, quæ sibi respondent, seseque contingunt. Quartò. Eædem virgulæ ita

possunt

possunt inter se aptari, vt vna alteram reciprocè excedat, faciesque similes ad eandem partem statuantur: qui casus ille ipse est, qui Assertione hac quinta expositus est. Tunc ergo aliàs facile soluetur virgularum contactus, aliàs ægriùs, aliàs firmiùs ambæ sese complectentur, provt maior vel minor fuerit vterque virgularum excessus. Alij plures occurrent similes casus studioso Experimentorum Obseruatori; quæ primâ fronte opposita & sibi contraria ipsi videbuntur: sed tam multiplicis varietatis causæ Eum non latebunt; quem non latuerint pauca hæc, quæ hîc speciminis tantùm gratiâ prosecutus sum iuxta verum Magneticæ facultatis agendi modum.

CAPVT III.

De multiplici Magneticorum inter se compositione, variisque ex ea compositione nasci solitis effectibus.

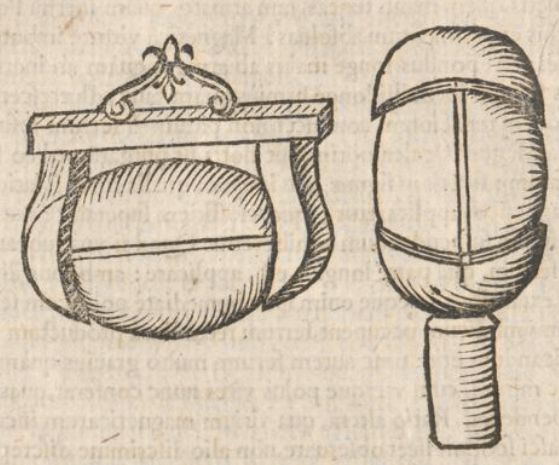
PRÆCEDENTI Caput hoc accedit, cohærétque aptissimè nec parum lucis vtrique ex altero alteri accessurum est. Quamquam enim in eo præcipua diuisionis variæ Magnetis mentio habeatur: tamen partium etiam mutuæ compositionis, & ex ea consequentis multiplicis effectûs pertractatum est argumentum. Verum præter illos miros effectus ad diuisi Magnetis partes variè inter se compositas spectantes; alios non minori admiratione & obseruatione dignos par est contemplari; qui ex quibusuis ad inuicem collatis, & concurrentibus Magneticis proficiscuntur. Quia porrò per quàm multiplex iniri potest eorum compositio, vnde aliquid semper noui liceat obseruare: præstat ea solùm hoc capite prosequi, quæ ad mutuum Magneticorum concursum & cohærentiam pertinere videbuntur; iis, quæ ad mutuam directionem spectant, in Caput aliud reiectis: præstat item, vt singula expoundantur apertiùs, ea varios in articulos conferre; & vt certiùs pateant, ea adhibere Magnetica, in quibus vis Magnetica manifestius elucet; cuiusmodi sunt Magnes lapis, melioriſque notæ excoctum, purgatúmque ferrum: ex his enim, quid in cæteris virtutis obscurioris, vt in lateribus, veniſque ferreis contingat, cum in omnibus idem agendi seruetur modus, colligetur.

ASSERTIO I.

Magnes armaturâ munitus viribus pollet solito longè maioribus.

MIra est in omni Magnetis, & ferri concursu eorum necessitudo: sed ea in primis elucet, cum ferro Magnes, vel totus in cataphracti modum circum

circumuestitur, vel pars eius præcipua Polus, velut casside, aut clypeo obtegitur: quibus passim solet armis indui: quæ ipsi pro Artificum industriâ variis modis aptantur. Sunt qui duplici orbiculo ferreo vtrumque Magnetis Polum muniunt ita fabrefacto, vt Magneti aptè congruat. Sunt qui non incassum ei-



dem orbiculo siue clypeolo duo velut cornua (cuique suum) siue duos cardines æquales, & parallelos apponunt, ea longitudine vt Magnetis maximam crassitiem nonnihil excedant, itavt iis duobus cardinibus norma apposita (vt ferream apponi vsûs interdum ferat) aut Magnetem tantùm tangat, aut ab eo non procul abscedat. Hunc omnem Magnetis armandi modum oculis tibi subiicit appositum schema. Verùm non omittendum, quod tibi nulla potest delineatione exprimi, nimirum ad effectus ex huiusmodi Magnetis armaturâ produci solitos non parùm conferre, si ea confletur ex chalybe purissimo; nec leui brachio, malleoque percusso & addensato; nec non eximio lævore splendescenti: quibus si accedat optima ex arte temperatura; nullis potest armis hoc clypeo melioribus Magnes accingi, vt fortiùs agat, & omnem, quâ pollet, vim exerat. Qua porrò crassitie constare debeat hæc armatura, non aliâ definitur mensurâ, quâ quæ æqua censebitur habitâ ratione molis, vigorisque præsertim Magneti insiti: neque enim certus præfigi potest terminus vltra quem vel citrà stare non liceat. Illud quidem experientiâ compertum est cassidem illam, quàm par sit, tenuiorem; vt si bractea tantùm foret chartâ scriptoriâ minimè crassior, virtutis radios Magneticos parùm admodum acuere & roborare: nec mirum, citiùs enim euasêre, quàm vt vim vllam tenue illud ferrum, cui non nisi exigua inhærere potest, inserat. Sed neque aptior est lamina supra modum crassior: sensim enim virtus languescit, & quadamtenùs obtunditur, ante quàm nimiam illam crassitiem excesserit, eorumdem radiorum vigor, adeoque remissiùs foras erumpit. Armetur itaque Magnes casside, quæ lenticulæ crassitiem

ſitiem vix excedat; duos tamen, quorum ſuperiùs memini, cardines illos paullò craſſiores eſſe nihil vetat. Nunc demùm vt ſeipſo fortior euadat ſic armatus Magnes contemplemur.

Duplici ratione Magnetis armati præ inermi vires metiri licebit. Primò quidem, Magnetis,quem manu teneas, tam armato, quàm inermi Polo ferrum nullâ (vt certiùs experimentum abſoluas) Magneticâ virtute imbutum admoue. Comperies ferri pondus longè maius ab armato quàm ab inermi ſuſpendi: vel ſenties ferrum idem illi longè firmiùs quàm huic adhæreſcere,& vniri. Ad quam vnionem tenaciorem conducet non parùm ſi ferrum ipſum non ſecùs, quàm ipſa Magnetis galea,optimæ ſit notæ,ſit purgatũ,malleo ſubactum, terſum, læuigatum: ſit etiam figuræ non ineptæ; qualis foret ſi latior ferri facies Polo magnetico applicaretur, quæ craſſitiem ſuperaret: aut ſi longius æquo ferrum ipſum ſuſpendendum adhiberetur. Quod ſi vnà lubeat ambobus armatis polis ferrum, quâ parte longius eſt, applicare: ambobus illis armaturæ cardinibus extantibus (neque enim ipſis immediatè polis,cum ſemper Magnetis medium vmbilicum occupent,ferrum rectâ lineâ productum poteſt admoueri) applicandum erit: tunc autem ferrum multò grauius quàm antè, appendetur; nec mirum, cum vterque polus vires nunc conferat,quas alter tantùm priùs impendebat. Ratio altera, qua virium magneticarum incrementum ex armatura naſci ſolitum licet obſeruare,non alio diſcrimine diſcrepat à priore: niſi quòd nunc iubearis ferrum manu tractare, cui applices armatum Magnetem,vtique ſuſtinendum & pendulum. Experiêre ſcilicet Magnetis caſſide ad ferrum admotâ Magnetis pondus poſthabitâ ad centrum grauium tendendi inſitâ propenſione ſublime ad ferrum alligari non aliis, quàm cæcis radiorum Magneticorum inſertis vinculis: quæ haud quaquam illud ſuſtinendo paria forent,ſi galeâ exutus Magnes ferro admoueretur. Hærebit autem Magnes ad ferrum multò firmius, ſi ferro ad libellam conſtituto duo illa armaturæ cornua, ſiue cardines applicentur, vt vterque ſimul Polus ad cohærentiam illam amborum Magneticorum concurrere poſſit.

Quod ſi huic vtrouis modo ſuſpenſo Magneti ſecundus apponatur, huic ſecundo tertius (ſi ſupremi vires ſuppetant) ſibi adhærebunt omnes, & ſuſpendentur: omniumque ſimul pondus ſuperabit (quod obſeruatione dignum eſt) illud ferri pondus, cui ſuſtinendo par eſt ſummus firmo ferro adhærens Magnes. Cuius ratio haud eſt obſcura. Nam cum Magnes armatus armato vi Magneticâ appenſus adhæret: vtriuſque Magnetis facultas ad eam connexionem concurrit: cum autem ferri maſſa ad ſuſpenſum Magnetem apponitur, alia virtute ei non adhæret; quàm ab eodem ipſo hauſtâ Magnete, quem tangit: quam infirmiorem neceſſe eſt eſſe, quàm virtutem, quæ à Magnete tanquam à fonte ipſo emanaret,virtutique alterius Magnetis conuenienti,& amico ſitu occurreret.

Habes Magnetem armandi modum. Habes Magneticam virtutem ope huius armaturæ perficiendi haud admodum arduam praxim & induſtriam duplicem. Nunc meritò quæras rationem,cur leuis hæc armatura,quæ per ſe omni virtute

virtute destituta est ; nec aliâ pollet,quàm quæ ipsi precariò à Magnete est impertita, eum tanta vi de nouo cumulet : vt quadruplo , aut decuplo maior (si ex effectu æstimetur,vt æstimari par est) obseruetur ; quàm quæ ipsi indita est à Natura ? Quæstioni huic faciam, vt spero, satis : vbi obseruationes aliquot præmisero : quæ inter experimentum hoc obeundum sese offerunt. Ex iis enim , quid de hoc mirabili virtutis armaturæ ope parto incremento sentiendum sit, certius, apertiusque constabit.

Prima earum obseruationum est. Etsi Magnes armatus longè maiori præ sibi insita, facultate ab illa armatura inualescat ; itavt corporis Magnetici pondus sustinendo sit superior, quod ne vellicando quidem posità casside par fuisset: tamen (Quis sibi, nisi experientia probaret, persuasisset?) non ampliori-bus, quin etiam angustioribus, si Gilberto Cabeoque fidem præbeamus , actiuitatis suæ Sphæram finibus circumscribit armis instructus,quàm iisdem destitutus. Quod facilis docet experientia. Versorio in plano Horisontali deposito armatum Magnetem in eodem horisontali plano sensim promoue donec illud primùm, minimumque commoueri, & à suo situ ad Magnetem annuere deprehendas. Tunc verò tam Versorio quàm Magnete eundem suum locum, situm occupante, suâ exue Magnetem armaturâ: nihilo seciùs cieri intueberis Versorium ad minimam nudi Magnetis agitationem. An verò contractior sit armati quàm inermis Magnetis Sphæra actiuitatis , vt citati Authores censent;mihi non licuit experiri nec certè quemquam experturum reor : cum euidenti constet experientiâ ampliorem fieri apposito ferro Magnetis actiuitatem.

Secundò. Obseruatione non minùs dignum est Versorium virtutem nihilo maiorem ex contactu armati Magnetis, quàm ex contactu inermis concipere; quod experiri licet duobus adhibitis æqualibus versoriis : quorum vnum armato, alterum inermi Magnete excitum fuerit : nam vtrumque (si paria fuerint cætera) pari alacritate ad orbis cardines sese conuertit , lineamque occupat Meridianam ; vtrumque easdem ferri particulas sibi adiungit , & suspendit:quæ manifesta sunt paris vtrique illi Versorio inhærentis virtutis argumenta. Huius & proximâ obseruatione allati experimenti non alia ratio vt infrà planius exponetur, adduci posse videtur, nisi quia ferrea illa armatura non nisi acceptâ à Magnete facultate agit ; quam quidem illæsam vt medium aptissimum & excipit, & transmittit ; quin etiam haurit,& conseruat, sed non paulò debiliorem , si à Magnete soluatur. Cum ergo virtus illa intensionem maiorem ab armatura,quæ ex se virtute caret, consequi nequeat; esto foueatur immunis: non mirum, si, vt habet prior obseruatio, æquales attingat virtutis suæ effusæ terminos tam armatus, quàm inermis idem magnes ; & æquali agitatione Versoria ad æqualem distantiam posita, siue ad actiuitatis extremas oras, siue propiùs constituta concitent ambo : eadem nempe immutata virtus agit. Pari de causa etiam fit , vt Versoria æqualem concipiant Magneticum vigorem siue ad armatum , siue ad inermem Magnetem affricentur; nec temporis mora breuior aut longior necessaria est ad infundendam Versoriis virtutem,

siue vnus, siue alter ad hoc munus adhibeatur; quamuis vni firmiùs quàm alteri, armato, quàm inermi adhæreſcant eadem Verſoria.

Tertiò hac in Magnetis armatura præ cæteris ſuſpiciendum occurrit, illam leuiſſimo impedimento euadere planè inanè & abſque effectu; nec ad ferrum ſuſpendendum, ſibique vniendum plus conferre, quàm ſi Magnes ligneâ caſſide tegeretur. Quodnam illud? arenulæ granum, farinulæ puluiſculus, chartulæ papyraceæ fruſtulum. Ecce enim, ſi ferream illam armaturam chartulâ contegas, nihilo maius ferri admoti pondus ſuſpendet Magnes, nec firmiùs ſibi adiunget, quàm priùs; cum armaturâ omni careret: ſiquidem ad eam firmiorem cohærentiam ſoluendam, ſufficit, vt quoquo medio impediatur immediatus ferri ad armaturam appulſus, vt te facilis docebit experientia, vt me incautum aliàs lepidè docuiſſe memini. Armatum tractabam Magnetem, ferrumque ſatis graue ipſi adhærere mirabar: quod cum caſu fuiſſet excuſſum, ramenta quædam ferreæ ſcobis collegit tam exigua, vt ſenſum fugerent: admoui denuò ad ferrum Magnetis caſſidem ad illud iterum corripiendum, & ſuſpendendum: ſed ecce illum meum Magnetem ad id præſtandum momento factum inertem: quæ ſubita mutatio dum mentem ſuſpenſam meliùs quàm ferrum Magnes, tenet; & ſingula admirabundus excutio: excuſſi ſimul ſtuporis mei cauſam, paucula ſcilicet ferreæ limaturæ grana, quæ armaturæ adhæſerant: quibus amotis; ecce continuo Magneti reſtitutam vim ferrum idem eâdem tenacitate ſuſtinendi. Quæ dum animo, manuque voluto; tandem in veram admirationis meæ cauſam caſu incidi, nullamque aliam eſſe comperi, niſi illa tenuiſſima ferrea grana, quibus prohibebatur ferri appenſi cum Magnetis armatura contactus immediatus. Quâ porrò detectâ fraude, chartam, aliaque tenuiſſima impedimenta adhibui: ex quibus idem ſemper ſecutus eſt armaturæ virium defectus ad ferrum ſublime ſuſtinendum. Ex quo experimento apertè licet intueri, quàm non inani fundamento aſſeruerim paulò antè ipſum ſolum Magnetem armatum vim in occurrentia Magnetica effundere, nec eam vllo modo ab armatura prodire; etſi tamen non contendero pertinaciùs eandem vim ab illa armatura aliquo modo non affici, & immutari.

Nunc porrò vnde tanta præ inſita à Natura armato Magneti facultas accedit ferrum ſibi copulandi? Non parùm torſit hæc Quæſtio Philoſophiæ huius Cultores: atque haud ſcio an eam ita ſoluerint, vt nihil reliquum fuerit difficultatis. Voluêre Quidam ferrum ferreæ Magnetis armaturæ ideò vnione tam firmâ cohærere propter illam, quæ ferrum inter & ferrum intercedit naturæ communio, multò maior, quàm inter ferrum & Magnetem: qua fiat, vt ferrum Magneti vniatur remiſſiùs, quàm ferro propter quandam naturæ ſympathiam, & ſymboliſationem, Verùm ſympathiæ hæc adhæſio perperàm accepta refertur: & licet aliàs, vbi in variorum effectuum occultorum Naturæ, ratione reddendâ mens humana caligat, hoc obuium ſympathiæ nomen effugium ignorantiæ ſatis tutum præſtare queat: illud tamen noſtro in negotio nullatenùs poteſt adiri. Nam cur determinatâ quadam ratione, non autem ſecundum omnem plagam, vt exigeret ſympathiæ aliis quibuſdam in mixtis

obſeruatæ

obseruatæ facultas, ferrum ferro adnectitur? Deinde, An omnes sympathiæ vires euanescere dici possunt, cum ferrum inter & ferream Magnetis armaturam tenuissima charta, aut puluisculus interiicitur, quo fiat, vt armatus non maiori, quàm inermis virtute polleat, vt superiori obseruatione tertia declaratum est? Accedit, quod armatus Magnes non tantùm ferri maius pondus, quàm inermis sibi adiungit; sed etiam Magnetem maiorem,& grauiorem. An igitur eadem est Magnetis, quæ ferri cum ferro sympathica virtus, quandoquidem ex ferrea eadem armatura, Magnetis vires tam ad Magnetem alterum, quàm ad ferrum suspendendum inualescunt?

Alij omissâ illâ crassiori,& à Philosophia alienâ difficultatis huius per sympathiam solutione,censent Magnetem virium maius incrementum ex adiunctâ armatura ferrea, ideò consequi: quod ferrum per excoctionem à sordibus alienis emunctum,& purgatum fuerit: quin etiam ad incudem subactum euaserit densius,& maximâ partium vnione concretius; quo fiat, vt virtutem magneticam & excipiendi, & exceptam transuehendi sit aptius quàm ipse Magnes, qui partibus multis scatet heterogeneis, & spuriis; quibus non potest non tabescere vis Magnetica, dum eius radij tum rarescant, tum passim à fœcibus illis intercidantur. Quamuis igitur, inquiunt, ferrum illud Magnetis polo adhibitum, intensiore non potiatur, quàm Magnes ipse virtute; quippe quod non aliâ polleat, quàm eâ solâ, quæ ipsi à Magnete indita est: vehementiùs tamen agit, quàm Magnes à quo agendi facultatem hausit, propter illam densitatem, & maiorem radiorum vnionem, quâ ferrum præ Magnete præstat: non secùs quàm ferrum candens maiore vrendi vi pollet,quàm accensi carbones à quibus incanduit, propter maiorem ferri partium vnionem & densitatem; quæ velut conditio ad maiorem effectum producendum concurrit. Pari modo ferrum Magnetem armans ipsum ad ferri pondus sibi annectendum, & suspendendum magis iuuat, quàm si Magnes alius adhiberetur. Ad hoc ratiocinium confirmationem addunt huiusmodi. Cum ferrum ex natura sua careat actu Magnetica omni facultate, aptumque tantùm sit eam à Magnete concipiendi vndecunque, & quocunque cursu afflauerit: illa Magneti apposita ferrea armatura Magneticos virtutis radios excipiet, iisque imbuetur accommodatissimè ad eorum è Magnete effusorum fluxum, & impressionem; eaque ratione ipsum Magnetem Agens primarium tota sua facultate quæ, vt dictum est, propter maiorem ferri densitatem, & puritatem vim agendi Magnetis superabit; eiusdem Magnetis actionem ita iuuabit, & promouebit: vt non tantùm duplo, & triplo,sed pluries maius ferri pondus sic armatus Magnes,quàm inermis sublime pendulum cohibere possit.

Hæc est Quorumdam,ne dicam omnium, nominis non obscuri Scriptorum ratiocinatio: qua mirum illud virtutis Magneticæ augmentum ex ferrea Magnetis armatura proficisci solitum explicare, ac probare conantur. At vereor ne ea difficultates patiatur: quibus occurri vix possit. Enimverò si ferreæ armaturæ puritas maior quàm Magnetis: si illius, quàm huius partium vnio maior, si maior densitas Magneti armato conciliant tantum roboris incremen-

tum ad ferri armaturæ adhærentis pondus ſuſpendendum, vt quadruplo pondus ſuperet, quod Magnes inermis eſt ſuſtinendo: Cur illa eadem virtus armati Magnetis fortiùs Verſorium non imbuit, vt ſuprà ſecundâ obſeruatione retuli, quàm Magnes inermis?

Dices. Etſi per armaturam tranſuecta virtus Magnetica propter ſubiecti meliorem diſpoſitionem denſitatis, puritatiſqué ad agendum ſe præſtet vehementiorem: reuerà tamen intenſior ipſa non euadit inſitâ Magneti virtute, à qua naſcitur omnis, quâ armatura pollet, facultas; adeoque eſt illâ aut minor, aut ei ad ſummum, æqualis: ne dicatur qualitas hæc Magnetica, præter cæterarum qualitatum à Natura conſtitutum modum, ſeſe ipſam intendere, & ipſa per ſe inualeſcere: quod abſurdum foret. Quare armatura Magnetis vim maiorem Verſorio non infundit, quàm ipſe nudus Magnes.

Sed occurro, & quæro. Nunquid etiam Verſorium ipſum, ferrum eſt? Nunquid purum? Nunquid denſum? Nunquid æquè aptum eandem vim excipiendi ſubiectum, atque illa Magnetis armatura? Eſto igitur, vt admittam, vt admittendum eſt, vim Verſorio maiorem non infundi, quàm ipſi armaturæ: cur tamen vis hæc Verſorium non afficit, vt afficit armaturam? cur ad agendum non concitat acriùs, vt acriùs armaturam concitat, cum vtriuſque par cauſa ſit? Accedit Argumentum ex ſuperiori tertia obſeruatione petitum, quo nihil euidentius. Si Magnes ex eo maius ferri pondus attollit, ſibique adiungit firmiùs armatus, quàm inermis: quòd armatura ob materiæ puritatem, ob denſitatem, ob maiorem radios ſecundum eorum naturalem curſum excipiendi, & ad ferrum ſuſtinendum tranſmittendi aptitudinem, efficaciùs in ferrum agit, quàm ipſe Magnes, licet intenſior ex armatura non euadat effuſa virtus: quid eſt quod maiorem illam armaturæ efficaciam retundit, aut totam potiùs extinguit; cum inter ferrum ſuſpendendum, & armaturam Magnetis, medium quoduis intercedit, quod Magneticum non eſt, veluti charta tenuiſſima? An non vis illa agendi maior armaturæ, Magnetica virtus eſt; quam nullum medium à tranſitu poteſt prohibere? & verò cur eadem charta interiecta virtutem Magnetis tranſuehit ad ferrum attollendum eandem planè, quam Magnes inermis emittit ad idem ferrum; ita vt æquale ferri pondus Magnes inermis ſuſpendat, quod armatus; ſi inter armaturam, & ferrum illud charta media intercedat. Illa itaque charta media tranſitum præbet radiis à Magnete effuſis, eoſque illæſos peruehit ad ipſum ferrum, & quidem æquè intenſos: neque enim chartulæ tenuiſſimæ craſſities inſenſibilis radiorum vim, quæ quò longiùs à ſuo fonte propagatur, eò remiſſior euadit, poteſt minuere ſenſibiliter. Vnde ergo fit, vt tenui illo chartæ inter armaturam & ferrum medio diſcrimine euaneſcat omnis illa maior armaturæ facultas, ſeque eodem modo tunc habeat tam inermis, quàm armatus ad mouendum & attollendum ferrum? Nec quicquam igitur, ac planè perperàm aſſerueris Magnetem armaturâ inſtructum, & munitum ideò ferri armaturæ adhærentis maius pondus ſublime attollere, quàm nudum, & inermem; quod armatura Magnete ipſo purior, ac denſior, radióſve à Magnete effuſos ſecundum eorum naturalem curſum

curſum excipiendi apta vim magneticam acüat, & efficaciorem præſtet: acüeret enim: & efficaciorem præſtaret etiam, dum charta, aut aliud quoduis vel tenuiſſimum diſcrimen interponitur, & abrumpit immediatum ferri, & armaturæ contactum.

Cenſent Alij magnetis facultatem ferrum admotum ſuſpendendi ope armaturæ inualeſcere: eo quòd ferrea illa armatura virtutis magneticæ à Polo effuſos (hi enim de eorum ſunt numero, qui Magnetis radios à polis tantùm effundi volunt) refringant, & in ſpatium anguſtius colligant, vt ſic vniti fortiùs agant: non ſecùs quàm radij ſolares naturali ſuo tramite pergentes, vt in obuiam lentem Chryſtallinam incurrunt, ab ea refringuntur, & colliguntur, vimque tantam luminis congerunt, vt vrendi conſequantur facultatem. Ea quidem ratio maiorem Magnetis armati virtutem explicandi fundamento in ſpeciem non caret; in ſpeciem, inquam, nam re paulò penitiùs perpenſâ nullam talem radiorum Magneticorum collectionem inducere poteſt appoſita Magneti armatura. Nam ſi ita cogantur radij armaturam peruadentes; cur coacti Chartulam appoſitam, cum nullum radiis magneticis imperuium ſoleat eſſe medium, non penetrant; vt in ferrum Chartæ contiguum fortiùs agant? Quænam huic chartæ, vel cuiuis alij medio, ipſi etiam aëri vis ineſſe poteſt ad fractos per armaturam radios illos ad priorem rectum ſuum curſum reſtituendi? agunt enim, vt ſuperiùs obſeruaui, poſito aliquo medio inter armaturam & ferrum concitandum, perinde ac ſi nulla appoſita eſſet armatura, ſuumque agendi modum ſolitum obſeruat magnes. Deinde, nullam obſeruare eſt, vt ex dicendis ſuo loco patebit; radiorum magneticorum ope ferri interiecti collectionem. Cur ea contingat eo in caſu ſolo, cum ferrum Magnetem nudum immediatè tangit, & armat? Cur nulla obſeruatur huiuſmodi radiorum detorſio ferro ad aliquod ſpatium à Magnete diſſito? Quæ cum ita ſint: Necdum habetur, quæ inquiritur, ratio; cur Magnes armaturâ ferreâ tectus vires exhibeat præ ſibi inſitis tam inſignes.

In huius itaque tam miri effectûs cauſæ inueſtigatione eò progreſſi ſumus; vt quænam ea non ſit, conſtet ſatis euidenter: quænam verò eadem ſit, doceri malim, quàm docere; dicam tamen, quæ non abſque fundamento dicta cenſeri poſſint. Ita eſt à Natura, vt experimentis paſſim obuiis conſtat, comparatum ferrum; vt Magneticæ facultatis ſit bibaciſſimum, & ad eam hauriendam, vbi primo eius afflatu delinitum eſt, inhiet auidiſſimè, & citatiſſimè ad eius accurrat ſcaturiginem, qua ſe profuſiùs ſaturare liceat: nihilque illi ſuauius, quàm cum ipſius Magnetici, vnde virtus emanat, vberibus ſeſe immediatè affigendi copia fit. Conſtat ſiquidem experientiâ facili maius ferri pondus non tantùm ab armato Magnete ſuſpendi, cum armaturæ immediatè adhibetur, vt ſuperiùs declaratum eſt; ſed etiam à nudo Magnete, ſi ipſum nullo interpoſito medio contingat. Ecce, ferrum nudo Magneti appone ponderis maximi, cui ſuſtinendo par ſit: tum medio quouis, vt chartâ, vel ipſum Magnetem, vel ferrum appenſum inuolue, vt contactus immediatus prohibeatur: ſi eidem planè loco idem ferrum Magneti iterum admoueas, etſi tam tenue interpoſitum

terpositum sit discrimen, cernes Magnetis vires debiliores, quàm vt ferrum illud in sublime possint, vt priùs, euehere. Certum autem est Magnetis facultatem dispendium sensibile passum non esse ex chartulæ vnius interpositâ crassitie: quamuis enim facultas illa Magnetis breuissimis finibus actiuitatis sphæram complecteretur, eiusque vniforme difforme actiuitatis decrementum admodum præceps foret; nullum tamen tam subitum esse potest: vt per chartæ crassitiem augeri, minuive obseruari queat: Neque minùs certum est chartam illam interiectam minimè Magnetis effusam virtutem à transitu prohibere: cum neque chartâ, neque ligno, neque ære interposito, aut alio quouis medio corpore, siue raro, siue denso mutationem vllam incurrant virtutis illius radij; omnia enim absque discrimine media peruadit Magnetica virtus; nec ab vllis, nisi ab aliis corporibus Magneticis, quæ situ occurrant contrario, dispendium pati potest. Cum itaque neque chartæ, aut aliûs cuiusuis medij tenuissimi crassitie interpositâ vllo modo mutetur virtus Magnetis: quî fit, vt ferrum, quod Magnes nudus priùs suspendebat, cum illi immediatè admouebatur, eumque contingebat; nunc idem, cum charta interponitur, minimè præstet? Amat scilicet ferrum Magnetis ipsius emulgere vbera; & ab ipso haurire immediatè Magneticam totam facultatem, cuius est ipsum à tali Magnete mutuandæ capax: adeoque ipse solus contactus Magnetis, ferrique necessarius sit tanquam dispositio, & conditio; vt Magnes virtute, quâ maximâ potest, in ferrum agat, & sibi adiungat tenacissimè; ferrumque ipsum ad intimam illam societatem ineundam, ac confirmandam vires omnes, conatusque conferat: qui contactus si medio quouis heterogeneo abrumpatur; remittitur ille tam ferri, quàm Magnetis mutuus conueniendi æstus vehementior, quamuis non omnis penitùs extinguatur, sed tantùm refrigescat.

Quamquam igitur ille suppositi contactus necessarius omninò non sit, vt Magnes in ferrum agat, eique virtutem inserat Magneticam; quâ animatus se postmodum gerat Magneticè, & ambo ad vnionem conspirent secundum situm vtrique conuenientem; ad hoc enim virtutis contactus sufficit: tamen vt allata, aliæque, quas inire cuique licet, experientiæ testantur; Magnes, ferrumque contactu suppositi, quàm virtutis maiori propensione gaudent, effectusque edunt Magneticos, si ita coniungantur, insigniores; esto cætera, vt paulò ante declaratum est, supponantur, & verò habeantur, paria. Quid ergo singulare ille suppositi contactus confert; vt ex eo effectus tam singulares consequantur? Atque hoc demùm est, quod eget expositione: cum ex eo cæteta facilè colligantur. Obseruandum itaque est Magneticam facultatem Magneti inesse ratione longè perfectiori, quàm in puro, & nullatenùs Magnetico medio, per quod propagatur facultas illa, suaque actiuitatis Sphæram explicat. Nam in huiusmodi puro medio ea ita ineſt; vt à perpetuo Magnetis influxu, & præsentia foueatur, & conseruetur; nec illud idem medium ad eam, vel passiuam habet aptitudinem, vel vllam actiuam inclinationem tanquam ad perfectionem, quæ sibi competat; sed tantùm non repugnantiam tanquam ad rem, quæ sibi nec emolumento sit, nec dispendio: vnde eâ vel accedente, vel recedente

recedente virtute, nec poſſeſſione afficitur, nec priuatione commouetur. At verò Magnes eam facultatem ita poſſidet tanquam propriam, ſibiq́ue connaturalem formam qua perficitur, & qua velut Inſtrumento vtitur ad ſitum commodum, & ſibi cum Telluris ſitu conuenientem acquirendum & conſeruandum. Etſi enim, vt aliàs oſtendi, virtus hæc ab ipsâ Magnetis formâ ſubſtantiali actiuè vt proprietas non emanet, quæ ſine ſubiecti deſtructione non deſtruatur, & pereat: eſt tamen in Magnete paſſiua potentia ad eam recipiendam paratiſſima, quæ ab ipſa Magnetis forma fluit, & emanat, ita vt ea carere nunquam poſſit, etſi eius actu priuari contingat, cum ſcilicet Magnes ſitum diutiùs obſeruat cum alio fortiore, & pugnaciore Magnetico diſconuenientem & contrarium. Excipitur ergo à Magnete virtus hæc non tanquam peregrina, & indifferens, ſicut in puro medio non Magnetico; ſed vt domeſtica & familiaris, & ad commodum & ornamentum hoſpitis ſui Magnetis maximè neceſſaria: quid enim Magnes Magnetica virtute deſtitutus aliud eſt, quàm vile, & rude ſaxum? Quare longè aliter Magnetica qualitas Magnetem afficit, quàm Magneti circumfuſum quoduis medium; quod eâ æquè facilè caret, ac fruitur, nec vllam acquirit ex ea ad vllum aliud Magneticum habitudinem, & propenſionem. At Magneti qualitas illa inhæret permanenter, eaq́ue illum Principium conſtituit omnium effectuum Magneticorum, illum ad ſitum commodum dirigit, in eoq́ue ipſum tuetur: omnes eius radij à quolibet puncto effuſi ad extimam vſque ſuperficiem feruntur, vireſq́ue punctorum omnium in eadem linea occurrentium colligunt, & illæſas deferunt dùm vnà omnes coagunt, donec ad Magnetis oras vltimas deductæ foras erumpunt, aliudq́ue ſubeunt medium. Quod ſi neque actu, neque potentiâ magneticum ſit illud medium: iam tum in ipſo primo in illud ingreſsûs limine longè aliter ſe habent illi virtutis radij, quàm ſe habuiſſent ante ſuum è Magnete exitum: & quamuis tenuiſſimum ſit illud medium heterogeneum Magneticæ virtutis incapax, quo ſeiungatur à Magnete Magneticum aliud actu vel potentia; non tamen tenuiſſimum diſcrimen inuehit in eos virtutis effuſæ radios non tam quia remiſſior ſenſibiliter facta ſit eorum Sphæra actiuitatis (quæ enim tam breui ſpatio tanta virtutis diminutio ex vniformi illa difformitate Sphæræ actiuitatis fieri poteſt, vt ſenſu percipi queat?) quàm quia medium illud non Magneticum radios immediatè excipiens à Magnete effuſos longè imperfectiùs ſe habet, vt ſuperiùs expoſitum eſt, quàm ipſum, à quo emanant, Magneticum. Hanc in rem memoriâ repete, quæ ſuprà *Cap.2.* declarata ſunt circa duo Magnetis per Axem aut Axi parallelam lineam diuiſi ſegmenta. Quomodo ſcilicet ſi ambo aptè, vt nihil ſit inter ea medium, priori loco, ſituq́ue ſeruatis denuò componantur; hanc vnionem non reſpuant: reſpuant toto conatu, ſi vel tenuiſſimum quid medium intercedat; &, ſi ad motum, eorum ſaltem alterutrum liberum eſt, in ſitum oppoſitum ſe conuertat. Quod non tantùm in Magneticis; ſed in aliis etiam Agentibus obſeruare eſt non rarò: Quamuis enim æquè intenſa ſit actiua qualitas, qua ad agendum vtuntur Agentia diuerſa, non æquè tamen intenſa eſt omnium actio, nec par ſequi-

tur in eodem passo effectus non aliam ob causam, quàm quia diuersæ sunt dispositiones Agentium ipsorum, in quibus velut in propriis subiectis inhærent actiuæ qualitates, in cuius veritatis confirmationem exemplum nuper adduxi candentis ferri, & carbonis accensi; in quibus æquè intensus calor, æqualem non producit effectum, præsertim si immediatum vtrique sistatur passum (vt res, in qua versamur, supponi postulat, vt constet inter vtrumque paritas) non alia haud dubiè de causa; quàm quia alia est dispositio ferri, alia carbonis, in quibus calor inhæret, & à quibus ad immediatè agendum velut instrumentum adhibetur. Iure ergo multò potiori discrimen obseruabitur inter ipsum Magnetem, & medium non Magneticum contiguum, si in occurrens aliquod obiectum actu aut potentiâ Magneticum agant: cum illud medium non Magneticum nullo modo agat, sed vehiculum tantùm præbeat actiuæ qualitati Magneticæ; quam Magnes, vt causa principalis, ad passum distans actu vel potentiâ Magneticum emittit.

Itaque si Magnes in Magnetem, aut ferrum quouis spatio distantia virtutem effundat; ea concitabit fortiùs quidem aut remissiùs pro longiori, aut breuiori interiecto spatio, cum actiuitas virtutis Magneticæ vniformiter difformiter per purum medium, nulloque modo actu vel potentiâ Magneticum propagetur in modum aliarum qualitatum effusarum. Nullus tamen in ea concitatione præter modum mensuramque virtutis Magnetis effectus insignis obseruabitur. At verò si Magneti alter Magnes immediatè apponatur, ita vt duo eorum amici Poli, siue dissimiles cohæreant: aut si ferrum figurâ, & quantitate pro Magnetis facultate debitis eidem admoueatur, siue sit actu Magneticum, siue potentiâ tantùm (illud enim Magnes breui temporis spatio facultate Magnetica imbuet, actuque Magneticum præstabit) tum demùm obseruare licebit Magnetem tam Magnetem alium, quàm ferrum sibi firmiter alligare & suspendere: quod chartâ, vel alio quouis huiusmodi interiecto discrimine nequaquam, vt iam superiùs obseruatum est, idem eadem vi Magnes efficiet. Soli igitur illius discriminis interpositioni accepta referenda est huius effectûs disparitas. Est scilicet heterogeneum illud interiectum discrimen, purum nec actu, nec potentiâ magneticum medium adeoque longè imperfectiùs: quod tamen effusam à Magnete virtutem excipit, eique vehiculum præbet vt qualitati intentionali; quæ nullo modo ab eo fouetur; sed continuo ac perpetuo Magnetis agentis eget influxu, vt in eo conseruetur ac propagetur donec ad Passum magneticum, si quod occurrat, pertingat: quod afficit modo longè perfectiore quàm purum illud interiectum medium, perfectiua scilicet alteratione & immutatione; qua ad ipsius Agentis accessum prouocatur, & ad illud pro admissæ virtutis natura quæ ad motum nata est, vt *Cap.* 1. Libri huius secundi declaratum est, citato cursu contendit, vt perficiatur impensiùs, tutiusque conseruetur, vimque ad agendum maiorem consequatur: adeò vt ex duobus sibi mutuò immediatè commissis & aptissimè vnitis Magneticis, quamuis non continua, sed contigua tantùm sint, vnicum fiat totale Magneticum alterutro longè robustius, vt ex dictis *Cap.* 2. præcedenti de segmentis diuisi Magnetis

gnetis constat. Inseruntur enim, sibique mutuò connectuntur virtutis radij,& coagunt, & facultatem foras effundunt vegetiorem & ad maius spatium ; nec mirum, cum plures post hanc vnionem radiorum longiorum partes agentes conspirent. Nec obstat quod ferrum ad Magnetem appositum non sit actu ipso Magneticum ; passiuâ enim potentiâ ad radios à Magnete excipiendos paratissima præstat, quibus breui temporis spatio totum imbuitur, seseque magneticè gerit non inerter, præsertim quamdiu intimo illo cum Magnete commercio, & immediatâ vnione fruendi sit ei copia. Quamuis enim sublatâ illâ immediata ferri cum Magnete vnione,positoque tantùm intra virtutis Magneticæ Sphæram accessu ferrum vim concipiat Magneticam, conceptamque tanquam propriam, sibique innatam in ipsum Magnetem refundat, eiusque vires non per intensionem (ne simile in simile, aut debilius in fortius agere posse dicatur) sed per extensionem nouâ scilicet eiusdem speciei eidem medio immissâ qualitate ad maiorem effectum corroboret, vt docet experientia inferiùs suo loco *Cap.*3. exponenda: multò tamen validiùs idem præstiturum est ferrum; si omni heterogeneo & non Magnetico medio amoto ipsi adhæreat agenti Magneti, vt allata superiùs docet quidem experientia: qua constat ferrum Magneti & firmiùs adhærere, & maius eius pondus à Magnete sublime suspendi, cum ipsum immediatè contingit, quàm cum discrimen vel tenuissimum velut charta, intercedit. Ratio autem, quæ hîc inquiritur, huius experimenti,ex positis iam illucescere videtur. Accurrit scilicet ferrum, & toto conatu contendit ad virtutis effusæ Principium agens, à quo perficiatur impensiùs ; nec vllo medio heterogeneo distinetur ; quod licet emissæ virtuti vehiculo sit, nullo tamen modo in ferrum agit ; eaque virtute emissâ æquè carere, ac perfundi paratum est velut peregrinâ, nec suæ naturæ debitâ facultate ; ac proinde Passum attingit imperfectiùs.

Ex his satis apertè constare videtur ratio allati superiùs experimenti : cur scilicet Magnes sibi firmiùs adiungat Magneticum aliud, aut grauius suspendat, cum mutuus vtriusque contactus est immediatus & suppositi ; quàm cum medium aliquod discrimen heterogeneum inter vtrumque intercipitur,& virtute tantùm sese contingunt ambo illa Magnetica. Ex qua ratione facilè vlteriùs colligi posse videtur vera illius mirabilis effectûs à Magnetica armatura oriri soliti causa, quam inuestigare & definire contendimus: sed prius quam illa exponatur consequutio,obseruanda quædam sunt ; quibus ad eam planior paretur via.

Reieci superiùs eorum sententiam ; qui insignem illam Magneticæ armaturæ vim totam ex eo solùm proficisci censebant, quod ferrea armatura illa ab omni aliena fœce purior foret, & partium suarum vnione densior & compactior existeret: vnde sequeretur iuxta illud tritum Axioma, quòd *Virtus vnita fortior ad agendum euadat*,eam ad effectum maiorem facultate illa insigni pollere. Reieci verò certissimo illo persuasus experimento : quo constat omnem illam maiorem armaturæ vim euanescere tenuissimo quouis heterogeneo discrimine inter armaturam, & admotum ferrum intercepto. Aiebam enim,nec

immeritò, maiorem huiusmodi vim, si à puritate & densitate vtriusque Magnetici concurrentis tantùm oriretur; haud quaquam discrimine tam tenui interiecto omninò remitti, nec vllum præter solitum agendi vigorem tunc obseruari. Nunc verò postquam & experimento, & experimenti ratione constare ostendi necessarium planè esse suppositi contactum, vt insignis ille Magneticæ armaturæ sequatur effectus: non nego peculiares quasdam tam armaturæ, quàm admoti ad eam ferri siue etiam Magnetis alterius dispositiones ad hunc effectum admodum conferre. Quare si ea ex nobilioris notæ ferro constet, quale est chalybs: si ignibus ab omni aliena fæce purgatior fuerit: si non leui malleo, brachioque fuerit contusa, vt densior euadat: si, vt euadat durior, candens aquâ fuerit temperata: si, vt accedentis alterius Magnetici absolutum contactum admittat, eximiâ læuitate donetur: si, inquam, his omnibus, vel earum saltem aliquot qualitatibus instructa fuerit Magnetis armatura; non nego, quin etiam contendo eam fore ad aliud ei admotum Magneticum sibi firmiùs alligandum, nec non grauius sustinendum validissimam. Nec obscura est maioris huius agendi facultatis ratio: quò enim nobilius, quò purgatius, quò densius, firmiusque ferrum extiterit: eò ad vim Magneticam concipiendam aptius futurum est; eò validiores, eò plures, eò confertiores, & vnitiores futuri sunt eius virtutis radij, adeoque maiorem effectum Magneticum producturi. Nihilominùs tamen nisi hæc armatura memoratis omnibus dotibus comparata ad Magnetis polos immediatè & arctissimè applicetur, eosque absolutè contingat; etsi omni facultate non penitùs destituatur (concipit enim vim, eamque fouet amoto etiam, & distante Magnete ferrum quodlibet) non mediocriter se præbet remissiorem & ad insigniores effectus inertiorem, vt iam satis superque inculcatum est.

His omnibus obseruatis, & attentè perpensis licebit tandem colligere vnde nascatur illud virium magneticarum per armaturam incrementum. Nascitur scilicet ex eo; quod virtus magnetica longè perfectiùs ferro communicatur per immediatum & suppositi contactum, quàm si medium quoduis non Magneticum, & heterogeneum intercederet: in quo licet effusa vis Magnetica recipiatur; in eo tamen inest longè imperfectiùs, nempe intentionaliter, & tanquam in vehiculo; cui vis illa non est propria neq; in eo radicatur, aut fouetur. Quæ ratio euadit aperta ex eo, quòd si vel minimum corpus non Magneticum inter Magnetem & ferrum interiectum sit, vis Magnetica remissior fiat: ex eo item quòd si sit interiectum inter armaturam & ferrum planè euanescat omnis illa maior armaturæ facultas, vt declaratum est.

Magnes igitur in armaturam sibi immediatam, & ad vim excipiendam aptissimam, eandem inserit validam: quâ armatura ipsa fœta ferrum ei immediatum afficit vehementissimè. Ad quod non mediocriter confert tum armaturæ, tum ferri admoti puritas, densitas, politura, temperatura, præstantia; nec parùm etiam iuuat vtriusque ad virtutis à Magnete effusæ radios secundum eorum cursum excipiendos aptitudo. Hæc enim omnia, vt cæteros effectus Magneticos, ita hunc insigniorem præstant; nullatenùs tamen eius sunt Principium,

cipium, vt suprà ostensum est. Sed est ipsa Magneticæ virtutis immediatè passum afficientis facultas iuxta hactenùs institutam à nobis ratiocinationem. Ad cuius maiorem declarationem,& confirmationem Alia quædam obseruanda subiicio, vt exigere videtur huius Argumenti cum obscuritate coniuncta dignitas. Obiicies itaque: si ferrum Magnetis armaturæ admotum ideo firmiùs ei adhæret,aut maius ferri pondus quàm Magneti nudo appendi potest: quia armatura Magnetem tangens perfectiùs afficitur, & exceptos à Magnete radios ob puritatem, densitatemque suam, quàm Magnetis maiorem,etsi non intensiores, efficiat tamen actiuiores: & hos ita modificatos admotum armaturæ ferrum excipiens rursùs propter contactum & easdem dispositiones ad agendum vehementiùs excitetur,& accendatur: sequeretur aliud tertium ferrum huic secundo appositum ei firmiùs adhuc adhærere debere propter easdem dispositiones, quàm secundum primo,siue armaturæ,& ita deinceps idem eueniret,si quartum tertio adhiberetur. At oppositum docet experientia: quâ constat ferrum tertium secundo, & quartum tertio remissiùs adhærere, donec tandem omnis deficiat vnius ferri ad alterum adhæsio.

Respondeo mirum non esse si ferrum tertium secundo minus firmiter copuletur,quàm ipsum secundum, armaturæ; ac tandem post aliquot ferrorum sibi deinceps appositorum adhæsiones deficiat, ac soluatur eorum concatenatio. Nam tota illa ferrorum sibi deinceps adhærentium series ortum habet, & dependet ex Magnetis ipsius effusa virtute, quæ in orbem propagata sensim pro more & natura aliarum qualitatum effusarum, etsi nullum occurrat infestum contrarium, seipsâ flaccescit, ac tandem deficit: adeò vt armatus Magnes ad ampliorem, quàm inermis, distantiam virtutis radios vix promittat, vt superiùs monui. Quare singula illa quidem ferramenta consequenter sibi mutuò adhærentia traditam ab immediatè antecedente, Magnetique viciniore ferro virtutem sensim ex se deficientem excipiunt, & ad agendum ob aptas dispositiones suas comparant, nullo tamen modo intendunt, aut à natura statutâ remissione perpetuâ, ac vltimo tandem defectu vendicant. Verum quidem est Magnetis Sphæram actiuitatis appositò ferro longiusculo ad longius spatium prorogari,vt aperta docet experientia. Si enim ad Magnetem,qui Versorium ob maiorem iusto distantiam non agitabat, ferrum apponatur; ad Versorium pertinget Magneris virtus, illudque vellicabit: quod ideò contingit, quia ferrum potentiâ Magneticum est, actúque Magneticum fit, illud subeunte Magnetica facultate à Magnete emissâ: cuius radij, etsi vniformiter difformiter langueſcant, fouentur tamen à ferro, dum eius radiis licet debilioribus iunguntur, & iuuantur ad longius spatium attingendum; eos tamen, licet paulò lentiùs, tandem deficere iuxta Naturæ leges necesse est. Ad propositam itaque difficultatem dicendum est ferrum ferro Magnetem contingenti, siue armaturæ admotum, vim quidem Magnetis paulò longiùs prorogare, quàm per seipsa per purum medium transuecta posset pertingere, sensim tamen deficere. Quod si ferrum armaturæ appositum Magnetis vires saluas, & integras excipiat, iisque ad adhæsionem illam tam tenacem cieatur: id fit in pri-

mis, vt ostensum est, quod ferrum immediatè tangat armaturam; & quòd deinde armatura ipsa propter puritatem, densitatem, aliasque superiùs memoratas dispositiones radios effundit confertiores in ipsum ferrum similibus præditum conditionibus: adde ipsos ob tenuem armaturæ crassitiem nihil adhuc factos remissiores; quales longiùs prouecti euadunt.

Obiicies secundò. Si Magneti armato maior ferri quantitas adhæreat, & firmiùs; quàm nudo, propterea quòd armatura radios immediatè à Magnete exceptos pro sua maiori puritate, & densitate aptiores ad agendum transuehit in ferrum ipsi adhærens seruato eorum naturali cursu, vt fiat vnum quasi Magneticum ex Magnete, armaturâ, & adhærente ferro. Nunquid ferrum Magneti armaturâ depositâ admotum non est aptius ad id ipsum præstandum: excipit scilicet immediatè Magnetis radios iuxta eorum naturalem fluxum, & cum Magnete vnicum componit continuum Magneticum: eadem, quâ armatura, puritate, & densitate constat, quibus eorum radiorum virtus vehementiùs agat: accedit (quod ferro suspendendo immediatè Magneti admoto fauere videtur) quòd continuum sit ferrum illud, & ad transfusionem radiorum per totum ferrum proinde aptius, quàm si armatura interiiciatur, cui contiguum tantùm est. Ergo æquale ferri pondus Magnes tam armatus quàm inermis deberet suspendere. Quod cum experimentis repugnet: alia aliqua ratio huius ad armaturam pertinentis effectûs afferri debet, quàm naturalis radiorum à Magnete in armaturam puriorem & densiorem, & ex armatura in ferrum contiguum transfusio.

Respondeo nihilominùs huius ex armatura consequi soliti effectûs rationem, aliam esse non posse, quàm illam ipsam, quæ adducta est; transfusionem scilicet virtutis à Magnete absque alio medio heterogeneo in ferrum potentiâ passiuâ ad eam recipiendam paratissimum; quod propter maiorem ipsius, quàm Magnetis, puritatem & densitatem ad actionem vehementiorem iuuet, & acuat, vt explicatum est. Ad difficultatem verò propositam, Dico ferrum ad Magnetem adhærere debiliùs, & minoris quantitatis, quàm ad Magnetis armaturam eo quòd primo loco armatura ipsa tenui constare debet crassitie; ac proinde idem ferrum pari conatu tam ad Magnetem nudum, quàm ad eius armaturam adhærebit, si nullius aliûs habeatur ratio: neque enim Sphæra actiuitatis Magnetis à perexigua armaturæ crassitie diminutionem, quæ sensum feriat, pati potest. Dico præterea ferrum armaturæ firmiùs copulari, quàm Magneti. Nam ferrum Magnetis radios longè aliter excipit immediatè à Magnete, quàm eosdem recipiat immediatè ab armatura. Ferrea siquidem armatura eos sua iam puritate & densitate perfecit, & ad agendum vehementiùs comparauit: eosque ita dispositos & præparatos ipsum ferrum impensiùs adhuc perficit propter easdem rationes, ob quas ipsa primùm armatura eosdem promouerat; ita vt ferrum immediatè armaturæ adhibitum radiis concitetur iam secundò aptiùs dispositis: quod si Magneti immediatè applicaretur; semel tantùm, dum ipsum subeunt, meliùs ad agendum pararentur. Nihil igitur ex hoc effectu colligi potest absurdi, quo vitio aliquo laborare colligatur

allata

allata ratio illum exponendi. Quinimò ex eo non leuiter confirmetur, præsertim si perpendamus, quæ initio iuxta experimenta Obseruauimus, nempe si tam armatura, quàm ferrum ipsi immediatè apponendum melioris fuerint notæ: si vtrumque optimè ex arte purgatum, & excoctum: si tersum & læuigatum ad perfectiorem, quæ præ cæteris exigitur, contiguitatem: si malleo non leuiter ictum, & contusum ad densitatem. Hæc enim quò fuerint meliùs obseruata; eò futurus est insignior hic non in postremis numerandus Magneticus effectus: maius scilicet ferri pondus suspendet armatus Magnes, sibique firmiùs adiunget. Quod manifestum est argumentum has ferri dispositiones, (etsi agendi principium non sint, vt initio ex eo probaui, quòd medio quouis, velut chartâ, interposito effectus ille maior se minimè prodat; sed principium illud sit suppositi contactus: quo fit, vt radij suo non interrupto cursu ab armatura in ferrum transfundantur perfectiùs quàm per medium heterogeneum) illas, inquam, ferri dispositiones necessarias esse, vt effectus sequatur insignior: iis siquidem ferrum, cui inest virtus Magnetica, instructum virtutis radios non intendit quidem; sed multiplicat, & colligit & ad maiorem effectum comparat iuxta experimenta, & ex iis deductum hactenùs ratiocinium.

COROLLARIVM I.

Colligitur iam ex dictis eius ratio, quod initio obseruatum est, scilicet cur Versorium Magnetis armaturæ contactu potitum, quamuis ei tenaciùs adhæreat, quàm ipsi Magneti: maiorem tamen ex ea non concipiat vim magneticam, quàm ex Magnetis contactu. Id siquidem ex eo proficiscitur, quod ferrum etsi eximiâ virtute præstans vix aliquam alteri ferro admoto, vt experimenta docent, facultatem, quæ perduret, impertiatur (aliquam tamen impertitur quamdiu præstò adest, vt aliàs annotaui) haurit igitur Versorium armaturam Magnetis tangens virtutem; quæ diutiùs salua, & incolumis conseruetur, non ab ipsa ferrea armatura; sed à Magnete ipso, cuius radij armaturam peruadunt, & Versorium attingunt vltra eam positum. Quare Versorium, nullâ armaturæ habitâ ratione, vi Magneticâ imbuitur à Magnete ipso: vt mirum non sit, si quam inermis Magnes Versorio facultatem tribuit, eandem armatus tribuat, non autem vegetiorem, esto tenaciùs illud sibi adiungat ob paulò antè allatam rationem: quòd scilicet virtutis radij armaturam subeuntes, & mediante armatura Versorium appellentes, vtrumque nanciscuntur ad virtutem recipiendam paratissimum iuxta eorum naturalem cursum absque vlla mutatione, quam medium non Magneticum, quod vehiculi loco tantùm est, solet afferre. Ex quo eodem fonte oritur vt actiuitatis Sphæra tam inermis, quàm armati Magnetis iisdem terminis circumscribatur: eadem enim Magnetis virtus armaturam prætergressa pergit quasi ex eodem Magnetico ex Magnete & armaturâ composito effusa: armatura siquidem cum non sit purum vehiculum, sed ipsa etiam Magnetica euaserit, virtutem à Magnete acceptam saluam & illæsam transmittit absque omni illa vniformiter difformi diminutione

tione actiuitatis à quacumque effusa qualitate obseruari solitâ : quia verò armaturæ crassities perexigua est habitâ ratione amplitudinis ad quam tota actiuitatis Sphæra expanditur: ideò à vero me vix aberrasse opinor, cum eandem tam armati quàm inermis Magnetis actiuitatis Sphæram esse asserui. Neque verò sibi quisquam persuadere debet armatum Magnetem virtutis sphæram profusiùs explicare, quàm inermem hoc ductus fundamento, quod armaturæ beneficio vires Magnetis ad ferrum sibi firmiùs alligandum inualescant : vires siquidem ope armaturæ inualescunt non quòd augeantur, & intendantur per armaturam ; sed quia subiectum occupant, in quo propter eius puritatem, & densitatem virtutis radij confertiores euadunt; vnde & ad agendum viuaciores in obiectum contiguum tantùm, vt in ferrum admotum immediatè armaturæ : à qua si discesseris, eodem modo se habere comperies vtriusque Sphæram actiuitatis. Quamquam autem sphæra actiuitatis vix intra armaturam detrimentum patiatur, eo quòd non sit purum medium magneticæ virtutis ; sed aptissimum, in quo recipiatur subiectum : nullatenùs tamen ex eo sequitur, si loco armaturæ ferrum crasius Magneti adhibeatur, sphæram actiuitatis per totum illud ferrum illæsam permeare, eo quòd ferrum purum medium non sit, per quod Magnetica virtus transuehitur ; sed aptissimum, & maximè proprium illius virtutis subiectum. Nam contrarium testatur experientia ; qua quidem constat virtutis magneticæ Sphæram ferro longiusculo ad Magnetem, licet non immediatè applicato longiùs prorogari, breuiùs tamen quàm sit ipsa ferri longitudo : vt dici nequeat fusam per ferrum virtutem diminutionem nullam pati, suos etiam virtuti per ferrum excurrenti terminos, & decrementa Natura præfixit, licet ratione diuersorum mediorum aut produci contingat, aut corripi, vt non sine fundamento asserere liceat virtutem à Magnete per armaturam transuectam nonnullum pati decrementum, licet tantum non sit vt sensu & experientiâ possit percipi tum quia tenuis est illius armaturæ crassities tum quia, ferrea cum sit, virtutem vlteriùs pergentem meliùs fouet quàm purum medium non magneticum. Alia præterea subest ratio cur ferrum habitâ ratione tum molis tum virium Magnetis, crassius iusto virtutem illæsam longiùs non transuehat. Quia nimirum ferrum à Magnete excitandum, aliquam debet obseruare ad eum proportionem, imò & aptam figuram, qualis esse solet paulò productior : neque enim crassior ferri moles à Magnete exiguo licet virtutis non inertis Magneticam virtutem concipit, quæ per effectus possit obseruari : quamquam tamen nonnullam concipere, eius saltem plagam quæ Magneti adhæsit, negandum non est ; cum nihil sit, quod eius infusioni obstet : si enim totum ferrum virtus non peruadit, adeoque ad Magnetica officia sit ineptum : id nulli virtutis Magneticæ impedimento, quod ferrum obiiciat, assignari potest ; sed virtutis tenuioris, à tenui Magnete proficiscentis imbecillitati pro tanta ferri mole excitanda.

COROL

COROLLARIVM II.

Colligitur præterea ex iisdem de hac Magnetis ferrea armatura constitutis. Cur duo armati Magnetes (si amico polo polus amicus apponatur) longè firmiùs sibi inuicem adhæreſcant, quàm si armato alter nudus applicaretur, aut etiam cur armatus armatum ponderis longè grauioris sublimem suspendat, quàm inermem. Nam Magnes vterque armatus armaturam suam afficit, & comparat ad agendum vehementiùs in occurrens Magneticum: quod si hoc ipsum alterum Magneticum eadem ratione sit comparatum: non dubium, quin sese ambo arctiùs complectantur, quàm si alterum tantùm eo adiumento vteretur. Quo etiam fit vt armatus armatum Magnetem maiorem suspendat cæteris paribus, quàm inermem: vterque enim sua ex armatura ad agendum inualescit. Quid ergo mirum si vnus armatus alterum similiter armatum facilius, quàm inermem sibi arctiùs adstringit? Hinc etiam ratio peti debet illius experimenti, quo constat Magnetem armatum alterum pariter armatum longè grauiorem suspendere, quàm si armaturæ ferrum, aut lignum loco suspensi Magnetis annecteretur: ferrum enim, multoque potiori iure lignum nullam virtutem infundit in armaturam sibi annexam, nec allicitur vt qualitatem suam, cum omni careat, perficiat: contrà quàm contingat, cum armaturæ Magneti præfigitur. Verum etiam est maius ferri pondus, cui apposita sit armatura, à Magnete suspendi, quàm ligni eâdem armaturâ muniti. Nam ferrum potentiâ Magneticum est, actuque fit Magneticum aliquo saltem modo à Magnete præsente, adeoque Magneticè operatur; armaturam scilicet afficit, & vnà cum ea à Magnete suspendente attrahitur, eique sese adiungere conatur more Magneticorum, vt qualitatem, quâ præstat, tueatur ac roboret: at lignum longè abest ab eo agendi modo; nihil scilicet roboris in armaturam confert, nec vllâ qualitate præditum est, quam per accessum ad Magnetem auctiorem facere conetur; ita vt totum eius pondus sustinendi munus Magneti, & ligni armaturæ incumbat: quare leuius ligni pondus esse oportebit, quàm ferri; si vtrumque à Magnete suspendi velimus.

COROLLARIVM III.

Ex allatâ hic hactenus ratione explicandi virium Magnetis ope armaturæ incrementum aperta euadit ratio effectûs non iniucundi ex Magnete ferreum puluiſculum agitante producti. Res ita habet Magnetem in ferream scobem, siue limaturam totum immergito, tum educito. Cernes ipsum indumento sese ornasse valdè peregrino: totus siquidem hirsutiem quandam alio, & alio modo compositam ex ferreis granulis cohærentibus sibi circumdederit: itavt villi circa polos hispidiores excitentur: à Polis versus Æquatorem accedendo inclinentur versus polos obliquiùs ac obliquiùs, donec ad Æquatorem Magneti incumbant proni. Non aliter ferreos illos pilos ad Magnetem sese compone-

re censeas, quàm breuiores obelos ferreos, de quibus actum est pluribus superiùs non semel. Sed huius horum villorum situs contemplatio ad hunc locum non spectat. Quod hîc obseruandum, & perpendendum occurrit, est ille granulorum à Magnete ipso recessus, & vnius ad alterum longam in seriem accessus, & adhæsio continuata; itavt ex his granulis vnicum corpus in modum ductilis ferrei fili coalescere videatur. Granulum scilicet quodlibet singulare, quod Magneti immediatè adhæsisse contigit, armaturæ quoddam genus est: quæ pro modulo suo armaturæ munere erga sibi affine aliud corpusculum egregiè fungitur, illudque sibi firmiùs adiungit, quàm sibi adiungat Magnes propter easdem rationes, ob quas Magneti præfixa armatura sibi firmiùs adstringit appositum ferrum, quàm nudus Magnes, ob puritatem nimirum, & densitatem ferri, quàm Magnetis, vt plurimùm, maiorem: quâ fit, vt ferrum illud immediatè Magnetem contingens, totamque Magnetis vim illæsam (neque enim actiuitatis Sphæra per spatium tam breue damnum vllum passa censeri debet) suscipiens maiori cum effectu, licet ipsa intensior minimè sit, eâ vtitur: fit enim ex corpusculo illo, siue granulo ferreo & Magnete vnicum Magneticum, radiique virtutis suo naturali cursu transsuehuntur absque vlla mutatione; quam sine dubio inueheret medij cuiusuis heterogenei & non Magnetici interpositio. Huic ergo primæ arenulæ ferreæ tenaciùs quàm Magneti adhærebit secunda, secundæ tertia, & deinceps pluribus plures, ita vt velut obelus ferreus continuus è Magnete surrigi, & excitari videatur. Vnde præterea patet ratio, cur Magnetis superficies variis in locis nuda, & detonsa pilis careat; quod mirum videri possit, cum eius plagæ singulæ sint eiusdem cum sibi affinibus pilosis virtutis. Sed non aliunde id contingit, quàm quia vicina quàm plurima granula iam primò Magneti adglutinata, armaturæ agendi modum obseruant: ad se scilicet euocant, sibique adstringunt ferrea granula, & à Magnete, qui minùs firmiter, quàm armatura, ea cohibet, abripiunt, eumque sparsim denudant. Quod non eo tantùm in casu contingit, in quo scobs illa ferrea immediatè Magneti aspergitur: verùm etiam cum medium aliquod non Magneticum, vt charta, aut ærea tenuis bractea interponitur. Si enim charta scobe huiusmodi aspergatur, eique Magnes subiiciatur: cernes granula illa ferrea, non secùs quàm si Magneti ipsi adhærerent, concurrere, seseque alia aliis adiungere, & adglutinare, varioque quasi pedites excitare. Quod si Magnetem sub charta vltrò citroque agites, variasque eius plagas chartæ obuertas: nulla est militaris exercitatio, quam hos pusiones armatos obire cum voluptate non cernas. Quod cum cuilibet Magnetem tractanti obuium sit, perperàm hic pluribus describatur. Ratio verò harum arenularum vnionis, & in longum compositionis eadem, imò potior, est quæ allata est earumdem vnionis, cum Magneti immediatè insistunt: granula scilicet, quæ primò occurrunt, Magnetica fiunt; eisque alia & alia item magnetica ex eodem præsente Magnete se adiungunt seruatâ facierum dissimilium societate. Quamuis enim Magnetis armatura ipsum minimè tangat; nihilominus armaturæ munere (esto non paulò remissius) fungitur. Quare eodem fungetur granulum quodlibet

quodlibet Magneti interpositâ chartâ vicinius, aliaque deinceps sibi adiunget pauciora, aut plura pro Magnetis valida, aut debili facultate, aut maiori & minori ab ipso Magnete distantiâ.

Quid demùm futurum censes, si loco chartæ super quâ ferreus ille puluiſculus à Magnete suppositò omnem in partem, & modum iactatur, medium Magneticum substituatur, lamina scilicet ferrea crassitiei tenuissimæ, cui eadem inspergatur ferrea arenula? Scito arenulam huiusmodi laminæ ferreæ impositam longè aliter, quàm si chartæ, aut alij cuilibet non Magnetico medio committeretur, agitandam à suppositò Magnete: vim quidem eius expertura est, sed non eodem effectu. Narn ferrea illa granula sibi haud quaquam sese adiungent, vt vnum quasi filum ducant; sed ipsi laminæ ferreæ adhærebunt singula, nec Magneti huc illuc erranti, nisi ægrè admodum, obsequentur: iactitari tamen non cessabunt singula ad Magnetis agitationem modo in hanc, modo in illam partem; vt scilicet facies debita & conueniens, Magneticæ faciei respondeat: suam enim longitudinem naturalem, suam Axem, suos polos, Æquatorem suum singula hæc corpuscula à vicino afflata Magnete sortiuntur: à mutuo tamen congressu, & vnione abstinebunt; nisi interdum casu vnita inopinatò impetat vis Magnetica, & eodem situ imbuat: quo interdum fit (vt non mirere) vt plura cohæreant, etsi cætera planè ab inuicem soluta permaneant. Ratio porro discriminis huius, quod obseruatur, dum ferreus puluiſculus medio non Magnetico, Medioque magnetico committitur, vt à suppositò Magnete agitetur, aperta est. Nam Magnes laminam, siue bracteam ferream potentiâ magneticam ferreâ scobe conspersam afficit tanquam sibi appositam armaturam, ac proinde vt actu Magnetica est, eaque mediante Magnetis virtus ferrea illa corpuscula attingit, ea loco suo, in quo stare contigerit, firmiùs armaturæ more, iureque suo superiùs expositò defigit, nec alia in alia inuolare patitur: vt non solum patitur, sed etiam prouocat, cum medium, vt charta, neque actu, neque potentiâ Magneticum est.

Cæterùm, quod de ferrea scobe hîc dictum est, idem (quod vix quis sibi persuadeat) de magnetica dictum puta. Si enim Magnetis fruſtulum in puluerem redigas, eoque chartæ folium aspergas: admoto subtùs Magnete concurrent alia in alia granula, & in pilos cohærebunt longiusculos: qui per chartæ planum ad varium Magnetis motum & compositionem errabunt, subsident, sursum deorsum sese inuertent, iacebunt, surrigentur, amotoque Magnete rursùs in puluiſculum soluentur, non secùs quàm ex ferrea scobe conflati pili; nec vllum, ferream inter & Magneticam scobem discrimen obseruare licuit: Sed nec licuit gnauo Obseruatori Kirchero. Refert enim *Lib. 1. Part. 2. Prop. 15.* vtramque scobem experientiâ, inquit, doctus ad ferrum & Magnetem accurrere: rum quidpiam subdit ad Magneticum puluerem calamo inditum spectans, de quo mox dicetur; interim perpendenda est ratio, quâ fiat, vt scobs illa Magnetica perinde ac ferrea ad admotum Magnetem granulis ad granula adiunctis in villos ducatur. Quod enim ferreus puluiſculus in villos huiusmodi componatur, haud adeò mirum est, carent siquidem ex se grana omnia

omni Magneticâ vi, eamque à Magnete admoto concipiunt, provt ab eo aduentante afflantur, & ita iuxta ſitum conuenientem alia aliis apponuntur. At pulueris Magnetici grana ſingula, cum eiuſdem ſint cum toto rationis, ſuis non carent oppoſitis polis & faciebus; ſecundum quas vel vniri debent, vel à ſe abigi. Qui ergo fit, vt eius magneticæ Scobis granula inter ſe, provt fors tulerit, conueniant, & vniantur nullâ facierum ſimilium, aut diſſimilium habitâ ratione? Reſpondeo, cum tenuiſſima ſint illa Magnetici pulueris corpuſcula vi non niſi tenuiſſimâ conſtare poſſe ſingula, quæ ob confertam nullo ordine multitudinem penitùs ſtupeat & obtundatur. Eſt tamen Scobs illa materia magnetica, quam Magnes admotus virtute affundens vehementiore excitat ſecundum ipſius ſitum. Quid ergo mirum, ſi tunc non aliter ſe habere obſeruetur; quàm ſi ſolum foret ferrea in puluerem redacta materia? Atque ita, ſicut de Scobe ferrea dictum eſt, granum ipſi Magneti adhæreſcens erga ſibi affine granum aliud armaturæ munere fungitur; hoc verò erga tertium idem præſtat adeoque ſeries illa granorum in longum ducitur, villoſque imitatur & exhibet.

Hic demùm; quando duplicis huius magnetici pulueris, ex ferro, & Magnete parati mentionem fieri contigit; nec ab armatura magnetica, de qua hîc agitur, omninò alienum eſt: iuuat vtramque hanc Scobem tubulo, veluti calamo Scriptorio, ingeſtam contemplari. Calamum itaque primò ferreo puluere repleto, eique Magnetem admoue. Adhærebit calamus ille Magneti, cumque ſequetur in modum obeli ſolidi: quin etiam vim concipiet vnum ſui extremum ad Boream, alterum ad auſtrum conuertendi: nec huius obſcura eſt ratio. Illa ſcilicet corpuſcula ſeſe contingentia perinde ac ſi continua forent vim concipiunt magneticam, & veluti corpus ferreum ſolidum, ſe Magneticè gerunt. At ſi ex Magnete trito factâ Scobe infarciatur calamus, An Magneti adhæſurus eſt? An vim ſeſe ad Polos Vniuerſi dirigendi conceptu-rus? Primum admittit Kircherus: Secundum negare videtur. Ego, bona eius cum venia, vtrumque admittendum cenſeo: nec deeſt vel experientia, vel ratio: illa ipſa quæ ſuperiùs allata eſt circa magnetici pulueris villos Magneti inſiſtentes. Et verò ſi Magnes calamum attrahat, & ſitu debito componat, nunquid etiam Tellus magnetica eſt, quæ eundem calamum excitare poteſt & attrahere ſecundum ſitum conuenientem hoc eſt, dirigere ad Mundi Polos? attractio ſiquidem Telluris directio eſt Magneticorum à Polo ad Polum per lineam Meridianam, ſicuti Magnetis attractio directio eſt per eius longitudinem naturalem, & propriam eius quaſi lineam Meridianam Polos connectentem. Quemadmodum igitur Magnes Scobe magneticâ fartum calamum ad ſe prolectat & ſecundum naturalem ſuam longitudinem componere poteſt, eò quod omnes pulueris illius moleculæ nullo ſitûs ordine congeſtæ ſibi mutuò officiunt vimque omnem dirigendi tubulum, quo continentur, amittunt; vt Magneti præbeatur abſoluta illum componendi facultas: ita etiam propter eandem rationem terreſtris globus idem præſtare poteſt: poteſt ſcilicet eundem tubulum ciêre, & ad conuenientem ſitum contorquêre; vt ciêre, & contorquêre

torquere potest virgulam ferream omni virtute magnetica actu destitutam, dum aliquam sensim ipsi inserit spatio temporis diuturniore, ac tandem ipsam componit, ac dirigit: quin imò breuiore morâ idem præstat; quamuis nullam virgulæ huiusmodi virtutem inserat longiùs duraturam; vt constat, si obelum ferreum, veluti acum Sutoriam, aquæ quiescenti cautè committas, vt supernatet: is enim sensim in linea Meridiana se constituet, etsi omni careat Magnetica vi, sed eâ solùm agatur, quam Tellus in eum inserit. Nec verò hoc in experimento mirandum est acum illam, vbi se ad lineam meridianam composuit, versus boream minimè ferri, nec tranando ad boreales vasis aquam continentis oras accedere, vt accedere debere voluit non-nemo, si à Tellure ageretur. Cur enim accedat, cum in tantillo spatio terrestris virtutis radius paris ad sensum sit roboris: quin etiam ferri non debet, sed potiùs inclinari; si per aquæ crassitiem, aut etiam eiusdem acus siccitatem humido inimicam sese inclinare liceret, vt tum licet; quando globulo subereo, aut ligneo inserta est. Accedit quod obelus breuior ferreus cuicunque Magnetis Sphærici plagæ apponatur, ei adhæret firmiter omni posthabito ad Polum accessu: multò ergo potiori iure acus ferrea terrestris Magnetici globi puncto cuilibet adhærebit, nec ad Polum borealem viciniorem contendet; præsertim cum ex eo accessu nullum consequatur suæ virtutis siue augmentum siue præsidium, ob quod vnum Magnetica ad Magnetica ferri nata sunt, vt aliàs ostensum est.

Quod autem Kircherus ait loco citato tubulum magneticâ inculcatâ Scobe refertum tunc solùm Magneti posse adhæresce re; quando magneticæ illæ Scobis moleculæ vel omnes, vel quàm plurimæ situ conueniunt inter se debito, facies scilicet earum dissimiles, & amicæ sese contingunt. Assentior ei quidem in eo casu, si quando contingeret moleculas illas ita inter se componi, Magneti adhæsurum tubulum illum non secus quàm si solidum & continuum esset ferrum excitum, aut potiùs Magnes: ita verò adhæsurum, vt facies amicæ conueniant; at abscessurum si inimicæ sibi ex aduerso obiiciantur. Verùm assero non eo tantùm in casu quando magnetica illa granula situ debito componuntur, qui vix occursurus est aliquando: sed etiam cum nullo certo facierum ordine & situ concurrunt, tubulum illum à Magnete corripiendum, & secundum eiusdem Magnetis naturalem longitudinem componendum nullo seruato situs facierum discrimine. Id enim testatur experientia: cuius rationem paulò antè adduxi: virtus scilicet corpusculorum eorum magnetico rum nullâ situs seruatâ ratione sese contingentium ab omni magnetico effectu prohibetur & stupet; sunt tamen illa eadem corpuscula materia apta, & quasi potentiâ comparata ad vim excipiendam ab agente validiùs Magnete, quocunque situ obiiciatur: quo fit vt ei semper, (non autem tantùm cum huiusmodi granula apto situ componuntur) adhæresca t Scobe illâ infartus tubulus. Quam rationem placet confirmare experientiâ fortè inauditâ, verâ tamen ac facili. Ecce vt habeat.

Magnetis frustulum plures in partes diffringe non tam tenues quin lenticulæ, aut etiam hordei grano propè sint æquales. Hæ suis non carent Polis, non

Axe, non Æquatore, non Hemiſphæriis diſtinctis. Attamen eis, quod mirêre, ſi Magnetis vtrumlibet Polum quomodocunque admoueas, eaſdem ſibi adiunget, & appendet & Magneti appenſæ primæ particulæ adhærebit ſecunda, ſecundæ tertia, & ita deinceps reliquæ, quæcunque earum plaga applicetur, quaſi ipſæ omni prorſus virtute carerent, potentiaque tantùm forent Magneticæ, quamuis ſi à Magnete ſoluantur, innatâ fruantur priſtinâ facultate. Exiguâ ſcilicet pro exigua mole, virtute pollent, materiâ tamen conſtant magneticâ: quam ſibi ſubigit Magnetis robuſtior virtus: cui obniti non poteſt illa debilior particularum facultas. Idem cenſeto, & quidèm potiori iure, euenire: cum Magnes calamo ingeſtam magneticam Scobem nullo ſitûs diſcrimine allicit, & adiungit. Nam præter quàm quod temerè, confuſoque ordine congeſta illa corpuſcula ſeſe inuicem malè afficiunt, & ab agendo prohibent; maior Magnetis admoti facultas, quamdiu præſto eſt, ſibi obſequi compellit. Sed de Armato Magnete, deque cæteris, quorum mentio eius causâ hîc facta eſt, nunc ſatis. Nunc alia non pauca nec ab iis aliena, quæ de mutuo ferri cum Magnete familiariſſimo commercio tradita ſunt, contemplanda veniunt. Neque enim Magnes à ferro ad agendum iuuatur tunc tantùm, cum in Armaturæ modum ipſi adhibetur; ſed aliis non paucis rationibus, quibus duo hæc Magnetica inter ſe componi poſſunt: quas ſequentibus Propoſitionibus vel omnes, vel inſigniores complectar.

ASSERTIO II.

Si ferrum, quamuis omni careat magneticâ facultate, vni Magnetis Polo admoueatur: alter Magnetis oppoſitus Polus ex ea ferri vnione robuſtior euadit.

ESto Magnes, cuius duo ſint oppoſiti Poli A & B: Poloque A ferrum A C apponatur: ex eo fortior euadit polus alter oppoſitus B ſiue hic inermis, aut armatus fuerit, quod te docebit experimentum. *Si enim* magnetis ſolius polo B ferrum B D admoueas, cui ſuſtinendo par non ſit Magnes: adhibito ad alterum polum A ferro A C, pendulum adhærebit polo B ferrum B D: aut certè, ſi idem ferrum B D magneti iam adhærere contigerat; percipies illud adiuncto ferro A C firmiùs adhærere. Qui effectus non aliunde quàm ex acceſſu ferri A C proficiſci poteſt. At cum ferrum illud A C omni penitùs virtute careat; quî fieri poteſt, vt aliquam Magneti impertiatur? Ecce modum.

Ferrum A C actu quidem magnetica virtute caret, ſed potentiâ ad eam concipiendam eſt paratiſſimum; ſtatimque vbi Magnetis A B contactu potitur, quaſi ore ad fontem admoto nectar illud magneticæ virtutis, quo nihil illi ſuauius, velut animam in intima demittit viſcera, vitâque incipit viuere magneticâ, & magneticis fungi muneribus; & primùm quidem erga ipſum, vnde ei afflata eſt anima, Magnetem A B. Nam cum ferrum A C virtute iam imbutum non careat ſuâ actiuitatis Sphærâ (vt eâ nullum caret Magneticum) virtutem

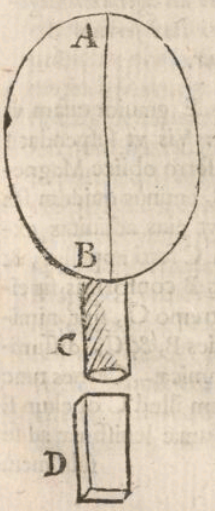


virtutem effundit in Magnetem A B secundum situm maximè vtrique congruum, ab eoque fouetur, & absque noxa, aut iactura aliqua ad ferrum B D peruehitur, radiósque suos radiis internis ipsius Magnetis inserit, vt simul ambo coagant & quidem efficaciùs, non secùs quàm duorum lucidorum radij occurrens opacum corpus maiori lumine perfundunt: sunt enim & isti Magneticorum radij de genere qualitatum intentionalium, quæ ab Agentis influxu perpetuo in esse, & conseruari dependent,& in medio eodem impermixtæ, & absque confusione, & in vnam coalescentes perseuerant; ita vt vna alteram intendere dici non possit, possit dici extendere, & simul ambæ maiorem effectum producere. Aut, si mauis, dici potest vnicum Agens mole maius maiorem effectum causare, quàm minùs. Vtrouis modo dicatur; semper hoc in nostro casu iure dicetur ferrum A C causam esse partialem suspensionis, & adhæsionis ferri B D ad Magnetem A B.

ASSERTIO III.

Si ferrum Magnetis Polo adhibeatur: iuuabitur Polus ille ad ferrum aliud remotius & alliciendum, & suspendendum.

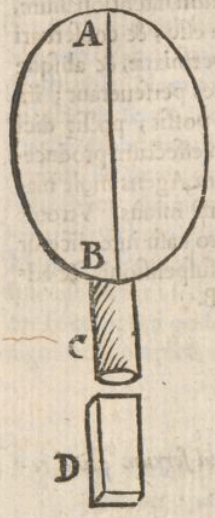
MAgnetis Polo B applicetur ferrum C, vltra quod statuatur ferrum aliud D. Docet experientia Polum B iuuari à ferro C tum ad alliciendum, tum ad suspendendum ferrum D, & ipsi ferro C annectendum. Si enim Magnes,ferrumque D ita inter se distent,vt nulla, vel tam exigua vis Magnetis ad ferrum D pertingat, vt *illud* nullo modo concitet: concitabit, si medium interponatur ferrum C, ita vt illud ad se euocet,ipsique ferro C annectat.Prouehit scilicet ferrum C Magnetis virtutis radios, qui deficiebant, vsque ad ferrum D, eorumque vim fouet, ac seruat incolumem; vt mirum non sit, si tunc in ferrum D validiùs agat Magnes: Imò & ipsum ferrum C, quod virtutem ex Magnete concipit, in idem ferrum D aget vnà cum Magnete, vt in præcedenti casu euenire declaratum est.



ASSERTIO IV.

Quin etiam Magnes ad ferrum sibi adiungendum & suspendendum iuuatur ab alio ferro; licet hoc quàm illud à Magnete longius distet.

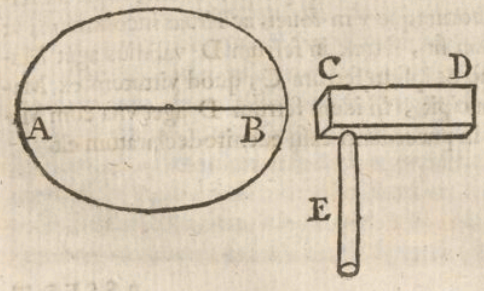
IN Schemate præcedente ferrum C grauius sit, quàm vt à Magnete suspendi queat: si ferrum aliud D ita accedat ad C, vt illud non tangat (si enim tangeret, alius insignis sequeretur effectus inferiùs perpendendus) iuuatur Magnes ad ferrum C suspendendum aut firmiùs sibi vniendum à ferro D. Id quidem docet experientia: Nec alia est eius effectûs, quàm superiorum allata ratio. Euadit scilicet ferrum D actu Magneticum à Magnete, vimque suam tam in ferrum C, quàm in Magnetem ipsum refundit situ conuenientissimo, adeoque vtrumque quodam virium accessu corroborat ad agendum.



ASSERTIO V.

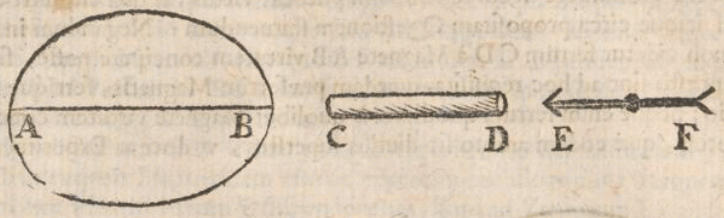
Vt Magnes ex ferri quouis modo ad ipsum appositi consortio ad agendum vegetior euadit, vt proximè ostensum est: ita multò potiori iure ferrum à Magnete iuuari multis modis obseruatur.

APponatur ferri actu Magnetici C extremo obelus E grauior quàm vt eum ferrum illud C insita virtute suspendere queat. Vis vt suspendat? Eidem ferro obiice Magnetem A B, eminùs quidem ita tamen vt eius actiuitas extremum C ferri appellat, & vt polus B conformis sit eidem extremo C, sint nimirum facies B, & C, dissimiles, & amicæ. Cernes tunc extremum illud C obelum E instar plumæ leuissimæ ad se sublimem



sublimem attollere, & tenaciùs adglutinare. Quod non aliunde proficiscitur, quàm ex Magnetis virtute, quæ ad virtutem ferri G D debito situ accedens auxilio ipsi est, vt pondus obeli E efferat; cui efferendo impar ex seipso erat.

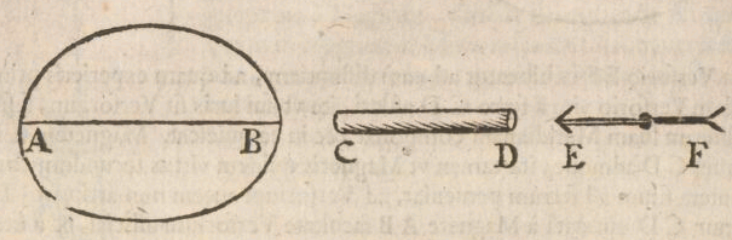
Aliud huiusmodi iniri potest experimentum. ferrum C D magneticè exci-



tum Versorio E F exhibeatur ad eam distantiam, ad quam experieris primàm nullam Versorio vim à ferro C D afflari, ita vt sui iuris sit Versorium, seseque ad lineam suam Meridianam componat, & in ea quiescat. Magnetem A B ad ferrum C D admoue; ita tamen vt Magnetis quidem virtus secundum conuenientem situm ad ferrum perueniat, ad Versorium autem non attingat. Tunc ferrum C D mutuatâ à Magnete A B facultate Versorium afficiet, & à situ illo suo consueto aduocabit ad se: quem Magnete A B recedente continuò repetiturum est. Non dubium quin in hoc experimento, sicut in præcedenti adscribendus sit hic nouus effectus Magnetis de nouo aduentantis facultati, quâ ferrum C D iuuatur.

Verùm dubitari tamen potest An hic effectus immediatè facultati à ferro C D effusæ totus tribuendus sit, quam Magnes intensiorem præstiterit: An autem ipsa etiam Magnetis facultas eundem effectum immediatè vnà cum ferri C D facultate attingat? Non leuis sanè dubitandi ratio subest. Nam in vtroque adducto exemplo ferrum C D à Magnetis A B actiuitate attingi supponitur: quidni igitur Magnes ferrum illud C D, quo ad Magneticam facultatem à Magnete concipiendam nullum passum aptius reperiri potest, virtute noua afficiat, eamque, quâ iam pollebat, reddat intensiorem? tunc autem hæc intensior ferri C D virtus sola & obelum E, in priori casu; & Versorium E F, in posteriori, agitabit, suoque nutui coget obtemperare. Ex alio verò capite vix potest effectus hic vterque Magneti A B saltem partialiter non immediatè tribui. Si enim Magnes amoueatur, & ferrum E à ferro C D soluetur, & decidet; & Versorium E F suo se situi versus orbis cardines restituet. Virtus ergo Magnetis virtuti ferri C D vnita, & ferrum E sibi alligabat, & Versorium E F detorquebat. Nec dicas Magnetem non posse Versorium E F detorquere à suo situ, eo quòd Versorium E F extra fines virtutis à Magnete A B propagatæ versari supponatur. Nam interpositum ferrum C D exceptam à Magnete A B virtutem de more, quem obuia confirmat experientia, longiùs non mediocriter prouehit vltra terminos præfixæ sibi à Natura Sphæræ actiuitatis: ferrum

ſc ilicet illud, etſi omni careret facultate Magneticâ, non ſe habet vt purum, & indifferens medium ad magneticam virtutem, nec eam vt peregrinam excipit; ſed vt domeſticam & familiarem fouet, ſaluamque & incolumem tranſmittit; &, ſi qua penes ipſum eſt, ei comitem adiungit. Quare Magnes A B aſſeri poteſt cum fundamento virtutem, mediante ferro C D, ad Verſorium vſque E F profundere: cui ſe comitem præbeat virtus, ſi qua eſt, ferri C D. Quid itaque circa propoſitam Quæſtionem ſtatuendum? Negandum in primis non videtur ferrum C D à Magnete A B virtutem concipere poſſe, ſi cætera præſtò ſint ad hoc requiſita, quædam præſertim Magnetis, ferrique proportio: neque enim ferrum quodlibet à quolibet Magnete virtutem concipere poteſt, quæ eodem amoto ſit diutiùs ſuperſtes, vt docent Experimenta:



quamuis ferrum quodcunque ad eam tranſeunter excipiendam à Magnete actu præſente & agente ſit paratiſſimum; longè certè paratius, quàm alia pura media nec actu nec potentiâ Magnetica, in quibus tranſeunter recipitur: ex qua maiore ferri diſpoſitione fit, vt ea virtus non tantùm velut domeſtica tutiùs in eo hoſpitetur; ſed etiam vt longiùs illud ſubeat, & altiùs penetret: vnde tamen penitùs euocetur ad Magnetis diſceſſum, quòd ea minùs apta ſit ſedes ad diuturniorem eius in ea commorationem. Sed ſiue ferrum C D in hoc vtroque caſu ad virtutem à Magnete A B recipiendam & diutiùs amoto Magnete conſeruandam aptum ſit, & proportionatum, ſiue non: quia tamen præter hanc proportionem requiritur ad virtutem firmiùs radicandam mora quædam Magnetis præſentis, quæ hîc non ſupponitur: cum ſtatim ferrum E ferro C D alligetur, vbi Magnes A B ad quandam diſtantiam acceſſerit; & Verſorium E F ſimiliter ſtatim vbi Magnes A B aduentarit ad ferrum C D ſeſe conuertat: concludendum eſt ferrum C D virtutem à Magnete A B precariò tantùm mutuari tum ad ſuſpendendum ferrum E in priore caſu; tum, in poſteriore, ad Verſorium E F ad ſe conuertendum: adeò vt immediatè vtraque virtus tam ea, quæ in ferro C D præeſſe ſupponitur; quàm ea, quæ ipſi ex Magnete acceſſit cenſeri debeat ſimul agere, & effectum attingere & producere, quem producendo par non erat virtus ferro C D inſita: ita vt diſtinctæ, & impermixtæ ambæ illæ virtutes coagant ad maiorem effectum; non ſecùs quàm duo diſtincta Lumina occurrens opacum maiore perfundunt ſplendore, licet in vnicum maius intenſum lumen non coaleſcant, ſed agat vtrumque ſigillatim. Et

verò,

verò, si virtus ferri C D accedente Magnete A B intensior euaderet: nequaquam eo recedente virtus ferri C D ad priorem statum continuò rediret virtute à Magnete auctâ penitùs extinctâ, cum à nullo impetatur contrario, ferrumque alioqui subiectum sit ad eam fouendam aptissimum; accedit, quod vt ferro tum inferatur virtus illa primùm; tum vt radicetur & intendatur, vt diutiùs superstes sit, & permaneat, temporis mora aliqua semper sit necessaria, quæ tamen nulla in hoc vtroque casu dari supponitur. Constat itaque duas simul virtutes Magnetis, ferrique C D ad ferrum E suspendendum in priore casu, & ad Versorium E F à suo situ deturbandum in posteriore, immediatè concurrere. Qua de re quærebatur.

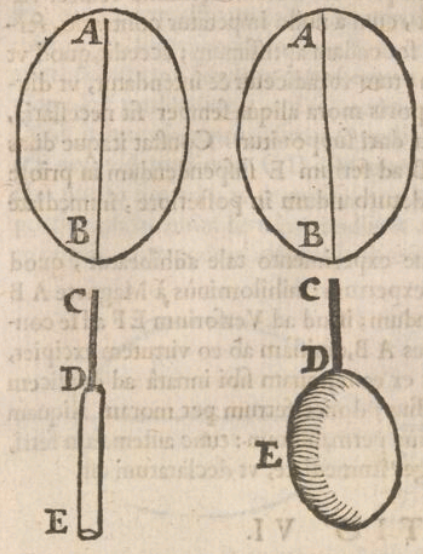
Quod si ferrum C D in hoc vtroque experimento tale adhibeatur, quod nullam vnquam Magneticam vim sit expertum: nihilominùs à Magnete A B iuuabitur illud ad ferrum E suspendendum; istud ad Versorium E F ad se conuertendum. Nam vt accesserit Magnes A B, emissam ab eo virtutem excipiet, & saltem transeunter eâ afficietur, & ex ea tanquam sibi innatâ ad duplicem hunc effectum concurret, licet remissius; donec ferrum per moram aliquam necessariam, virtutem conceperit diutiùs permansuram: tunc autem tam ferri, quàm Magnetis virtus effectum attinget immediatè, vt declaratum est.

ASSERTIO VI.

Tanta ex Magnete in ferrum virium accessio interdum fit: vt ferrum Magnetem superare videatur. Quod idem Magnetem robustiorem erga debiliorem præstare eadem ferè ex causa contingit.

MIrum sanè est hoc ex Magnetis cum ferro societate exhiberi solitum experimentum: cui absimile minimè est aliud ex duorum inæqualis virtutis Magnetum consortio profectum: quod etiam attingam. Magnes est A B, cuius Polo B, vt plagæ validissimæ adhærebat obelus ferreus C D siue breuior, siue paulò longior velut acus sutoria: adhærebat autem non leuiter, vt vis ad eum à Magnete auellendum adhibenda arguebat. Sed ecce obeli extremo D à Magnete remotiori admotum est immediatè ferrum alterum D E omnis expers magneticæ virtutis; cui nihilominùs etiam adhæsit obeli extremum D: fit enim magneticum ferrum illud D E ex afflatu vicini Magnetis, intra cuius Sphæram actiuitatis versatur. Subtrahitur nonnihil à Magnete ferrum D E, illique (mirum!) adhæret obelus misso facto Magnete. Quod si loco ferri D E Magnes vel debilissimus extremo obelo D admoueatur, ac nonnihil retrahatur; similiter ferè vt ferrum, secum à Magnete abripiet obelum D C. Quænam effectûs tam insolentis causa potest excogitari? Illud quidem vt certum & euidens supponendum in primis est ferri, siue Magnetis debilioris extremum D obelo admotum maiori virtute præstare, quàm validissimi Magnetis polum B: neque enim minor aut æqualis virtus ferri D E obelum C D ab eo polo B Magnetis abstraheret, ferroque vniret. Vnde igitur maior illa

virtus in ferrum D E omnis virtutis expers, vel in Magnetem facultatis tenuissimæ profecta est? Vix ea à Magnete A B profecta dici potest: cum Magnetis A B virtutem debiliorem, vt dixi, quàm ferri D E esse necesse sit, vt sibi obelum à ferro eripi patiatur. At minor Magnetis A B virtus maiorem in ferro, aut Magnete D E excitare qui potest? accedit, quòd cum Sphæra actiuitatis Magnetis A B vniformiter difformia decrementa patiatur; minor futura est effusa Magnetis virtus ad obeli extremum D, quod idem extremum est ferri admoti D E; quàm in puncto polari B, vnde primò virtus à Magnete excedit. Vnde igitur iterùm maior illa virtus in puncto D contactûs obeli D C, & ferri D E, quàm in Magnetis polo B maximæ virtutis à Magnete prorumpentis scaturigine? In huius Magnetici effectûs causa inuestiganda meritò asserit Cabeus summam subesse difficultatem, fateturque eius inuestigationem præ cæteris in hac Philosophia occurrentibus difficultatibus (occurrere autem nec paucæ, nec leues, à quibus Magno huius disciplinæ emolumento sese expediuit fœliciter) negotium sibi facessisse cuius Authoris ante quam refero, & excutio subtilem sanè perspicacique ingenio dignam speculationem: quædam priùs iuuat obseruare: quæ inter experimentum hoc exercendum occurrunt: quæ ad illius causam faciliùs inuestigandam, certiusque assequendam apprimè conducere, adeoque necessaria esse videntur.



Obseruandum itaque primò est non tantùm ferrum, sed etiam, Magnetem debiliorem à validiore Magnete obelum C D licet debiliùs, subducere. Secundò subducere eò faciliùs (obserua Paradoxum insigne) quò Magnes A B ad agendum fuerit vehementior, siue id ex eius mole maiore, siue ex virtute vegetiore nascatur. Tertiò. Magnes debilior obelum D C paulò longiorem ægriùs à Magnete A B auellit, sibique vendicat, quàm breuiorem. Quartò, tam Magnes debilior, quàm ferrum D E ita debet ad obeli extremum D admoueri, vt illud immediatè tangat: quantumuis enim accedat, nisi immediatus fuerit contactus; nequaquam obelus C D Magnetem A B dimissurus est, & ad ferrum siue Magnetem D E conuolaturus, vt ei adhæreat. Quintò. Si ferrum D E vel tenuissimâ chartâ obtegatur, vix obelum D C à Magnete A B abstrahet: similiter, si Magnes D E debilior chartâ obducatur, ægriùs quidem obelum eundem D C à Magnete surripiet, surripiet tamen; præsertim si obe-

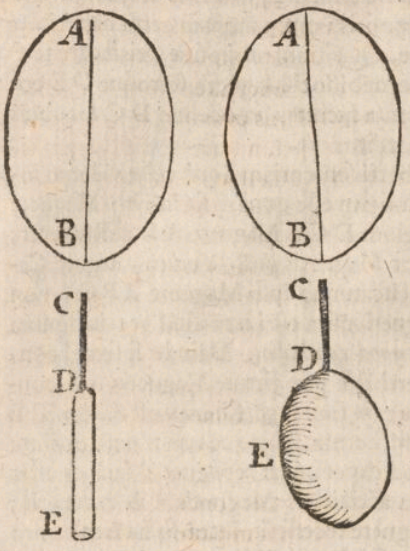
lus

lus C D breuior aut paulò crassior fuerit in extremo D, cui applicatur Magnes D E, vt si fuerit capitata acicula ferrea, aut clauus exiguus; eâ sine dubio de causâ, vt maior magnetica obeli materia Magneti D E maiorem præstet eum sibi alligandi facultatem. His positis; quæ tanquam certa haberi debent, cum certæ ea probent experientiæ, Quæstioni propositæ satisfacere tentandum est: declarandum scilicet vnde debiliori Magneti, ferroque D E etsi potentiâ tantùm Magnetico obueniat tanta facultas, vt obelum D C à quouis robustissimo Magnete A B auellendo par sit.

Reiicit, nec immeritò, Cabeus Gilberti sententiam: qui velle videtur intensiorem reuerà virtutem ferro D E insitam esse, quàm sit in ipso Magnete A B: neque enim ait, ferrum D E obelum D C à Magnete A B abstraheret; nisi facultas ferri D E facultati præstaret Magnetis A B. Verùm, arguit Cabeus, cum tota facultas ferri D E proficiscatur ab ipso Magnete A B fieri non potest, vt ea sit maior, quàm quæ Magneti insita est iuxta illud vt tritissimum ita Verissimum Principium. *Nemo dat quod non habet.* Deinde si semel concesseris intensiorem euasisse virtutem ferri D E præ virtute Magnetis A B, concedas necesse est intensiorem diuturniùs eam fore superstitem post ferrum D E extra fines actiuitatis Magnetis A B constitutum, adeoque etiam tunc obelum D C sibi adglutinatum detinere: quod experientiæ repugnat; quâ constat obelum statim vbi ferrum D E è Sphæra actiuitatis Magnetis A B excesserit; aut certè paulò longiùs ab eodem Magnete recesserit intra Sphæram tamen eius actiuitatis, obelum D C ab eo ferro solui, & decidere: quod nequaquam contingeret, si intensior aliquando fuisset facultas ferri D C quàm Magnetis A B. Quæ enim situs oppositi magnetica virtus (ab ea enim tantùm destrui potest intensior illa ferri D E facultas) ei occurrit infesta? & si occurreret: An necessaria non est aliqua temporis mora ad eam expugnandam? An expugnatur, nisi per nouæ & oppositæ in eius locum substitutionem? Hic enim est agendi Magneticorum modus experientiis testatissimus. Vnde patet perperàm asseri virtutem ferri D E (par est Magnetis D E ratio) ideo obelum D C à Magnete A B abripere, eo quòd ea existat Magnetis illius virtute intensior.

Sed esto, inquiet Gilbertus, vt ex *Cap.32.Lib.2.* colligere licet, virtus ferri, aut Magnetis D E non sit propriè intensior ita scilicet vt vnica sit ferri, aut Magnetis illius D E virtus, vndecunque hausta fuerit, validior Magnetis A B virtute; negari tamen nullo modo potest, (eaque est Cabei etiam sententia) quin plus virtutis in ferro D E reperiatur, quocunque modo id contingere dicatur, quàm in Magnete A B. Neque enim obelus C D relicto Magnete A B ad ferrum D E sese adiungeret; nisi in eodem ferro D E maior virtus aliquo tandem modo foret, quàm in Magnete A B: Magnetica enim ad Magnetica validiora omissis debilioribus accurrunt, eisque adhærent: vt virtutem, quâ pollent, perficiant, & tutiùs conseruent. Est autem (ratiocinatur Gilbertus) plus virtutis in ferro, aut Magnete D E, quàm in primo Agente Magnete A B: quia, inquit, Magnes A B primò imbuit obelum C D, & Magneticum facit,

vt sese magneticè gerat erga Magnetem, aut ferrum D E, hoc est, suam effundat actiuitatis Sphæram & quidem situ conuenienti ad alterutrum Magneticum D E illudque proinde afficiat, eiusque virtutem, si minùs intendat, saltem iuuet, vt lumen, lumen aliud iuuat ad clariùs corpus opacum illustrandum. Secundò idem Magnes A B, intra cuius sphæram Magneticum D E versari necesse est (neque enim obelus D C, nisi ea conditio obseruetur, adhæret Magnetico D E) afficit idem Magneticum D E, siue eius virtutem intendat, siue ei nouam, & distinctam virtutem conferat. At verò Magneticum D E (si præsertim ferrum fuerit) non afficit Magnetem A B, nec vllo modo virtutem eius auget: esto diffitendum non sit, quin obelum D C afficiat, isque ita affectus, & imbutus afficiat etiam Magnetem A B, eiusque pro modulo virtutem iuuet, cum secundo & conuenienti situ ad eum virtutem effundat.



Cum ergo plures causæ (hæc est ex Gilberti mente, eiusque ratiocinatione deducta conclusio) concurrant ad adiungendum obelum D C ad Magneticum D E, quàm ad Magnetem A B: illic enim tres concurrunt, nempe magnes A B afficiens Magneticum D E, secundò obelus imbutus C D, tertiò virtus ipsi Magnetico D E inserta: hîc autem, duæ tantùm concurrere possunt: primò scilicet, & præcipuè, ipsamet Magnetis A B virtus; secundò virtus obeli C D, quam haurit tam à Magnete A B, quàm à Magnetico D E: virtus autem ipsius Magnetici D E non vicissim Magnetem A B iuuat, vt ab eo ipsa iuuari supponitur. Desideratur igitur causa vna, cur obelus D C Magneti A B non adhæreat, adhæreat autem Magnetico D E; quòd nimirùm Magnes A B Magneticum D E attingat & afficiat, à quo nec attingitur, nec afficitur. Cum, inquit ille, plures concurrant causæ ad adiungendum obelum Magnetico D E, quàm Magneti A B, non mirum si obelus illi potiùs, quàm huic adhærescat.

Verùm non pauca sunt, quæ hanc totam Gilberti ratiocinationem non leuiter concutiunt. Primò enim, etsi concedatur plures esse causas (quod perpendendum erit) quæ ad obeli D C cum Magnetico D E, quàm cum magnete A B cohæsionem concurrant: non ex eo tamen sequitur maiorem quoquo modo inesse virtutem in magnetico D E, quàm in magnete A B; quod necessariò probari debet, si probatum velis obelum C D adhærere potiùs debere cum magnetico D E, quàm cum magnete A B. Quid enim si tres illæ concurrentes

rentes causæ ad vnionem obeli D C cum magnetico D simul sumptæ, minoris fuerint facultatis, quàm duæ simul ; quæ eundem obelum C D ad magnetem A B pertraherent? Secundò. Cum magneticum D E ferrum est, cum per se nullâ vi magneticâ præditum sit, sed ea tantùm polleat ; quæ tum à magnete A B, tum ab obelo C D in illud deriuatur: non ampliùs tres,sed duæ tantùm causæ sunt vnionis illius obeli D C cum ferro D E ; ipsum enim ferrum D E ad eam vnionem non concurrit ratione insitæ suæ virtutis, cum omni careat: Attamen docet experientia obelum C D & citiùs, & tenaciùs adhærere Magnetico D E, si ferrum extiterit ; quàm si magnes foret. Vnde apertè constat aliam aliquam causam subesse maioris huius adhæsionis obeli D C ad magneticum D E, quàm ad magnetem A B, quàm à Gilberto allatam. Tertiò. Si, vt à Cabeo obseruatum est, minus magneticum D E, siue illud fuerit ferrum, siue Magnes, faciliùs abripit à magnete A B obelum D E, eumque sibi adiungit, quàm si maius foret ; adeoque minore vi agat in obelum C D, quàm maius: quâ ratione tres illæ simul à Gilberto allatæ causæ, cur obelus C D magnetico D E potiùs, quàm magneti A B adhæreat, id præstare poterunt? Quartò denique, quod hanc Gilbertinam ratiocinationem funditùs conuellit: obseruatum est superiori citato loco *Num.*4.*&* 5. ferrum D E nunquam ferreum obelũ C D abstrahere à magnete fortiore A B,ac sibi adglutinare,quantũuis proximè positum, nisi illum immediatè tangat ; adeò vt si vel minimum discrimen inter obelum C D, & ferrum interponatur, vt si alterutrum siue obelus C D, siue ferrum D E chartâ tenuissimâ obuoluatur, nunquam obelus ferro D E adhæreat. Quod si magneticum D E fuerit magnes vel mole,vel virtute exiguus, quamquam interdum magnâ adhibitâ diligentiâ, sæpiusque repetitâ applicatione, chartâ interiectâ obelum detineat, remissè tamen admodum sibi illum adiungit. Quod cum ita sit. Quis non aduertat causas illas adhæsionis obeli D C ad magneticum D E à Gilberto adductas ab hoc effectu longè esse alienas? Nunquid non eædem causæ ex vtraque parte manent siue charta interiiciatur inter obelum D C, & magneticum D E, siue amoueatur? an chartæ sneſt facultas hunc duorum magneticorum nexum soluendi? aliud adhibe cuiusuis corporis discrimen. *Adhibe ligneum*, adhibe æreum, adhibe aliud quodcunque libuerit: experiêre semper ab omnibus hisce adhibitis discriminibus impediri hanc adhæsionem, nec vnquam obelum D C à magnete A B auelli à magnetico D E, siue illud contingat esse ferrum,siue Magnetem. Crassities fortasse chartæ illius, eo quòd magneticorum Sphæram nonnihil immutet, hanc in eorum operandi modum inducit mutationem? Nugæ. An hæc tantilla Sphæræ actiuitatis differentia, quæ vix sensu percipiatur, tantam potest effectûs mutationem inuehere, vt planè nullus consequatur? Alia igitur quædam causa est ab hac, quam Gilbertus affert, diuersa: quâ fiat vt magneticum D E obelum D C abripiat à magnete A B, eumque sibi adiungat ; quam possit tum chartæ folium tenuissimum,tum aliud quodcunque medium interiectum ab actione impedire, quæ hanc producat eorum magneticorum debiliorum cohærentiam. Quænam porrò assignanda est? Necdum satis liquet.

Cæterùm,

Cæterùm, illud pro certo ſtatuendum eſt, virtutem, ſi minùs intenſiorem (quod iam ſupra reiectum eſt) quouis tamen alio modo maiorem in Magnetico D E ſubeſſe oportere, quàm in ipſo Magnete A B, vt obelus illi Magnetico potiùs cohæreat, quàm Magneti huic, & ab eodem abripiatur, & illi adiungatur.

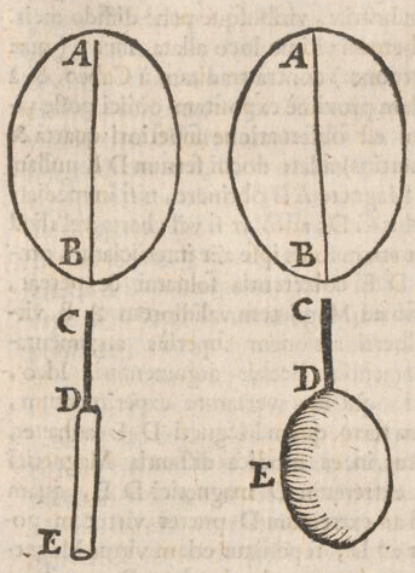
Cabeus rationem planè ſubtilem huius admirandi effectûs exponendi excogitauit, quam cæteri deinceps facilè admisêre vt veritati maximè conſonam: quæ ſic habet. Certum in primis eſt hanc cohærentiam obeli C D cum Magnetico D E, ſiue illud ferrum fuerit, ſiue fuerit Magnes debilior (hoc enim nomine vtrumque ſoleo appellare) ortum habere ab ipſo validiore Magnete A B; cum experientiâ conſtet neceſſarium eſſe, vt ad certam quandam à Magnete A B diſtantiam ſtatuatur Magneticum D E, vt obelum C D ſibi adiungat, & à Magnete A B eripiat: Si enim paulò longiùs amoueatur, excidit ab eo obelus, nexuſque omnis ſoluitur etiamſi fines non omninò excedat actiuitatis eiuſdem Magnetis A B. Concipiatur itaque Sphæra actiuitatis magnetis A B vniformiter difformiter profuſa complecti tam obelum C D proximum, quàm magneticum D E. Rursùs concipiatur Magneticum D E ſuam etiam actiuitatis Sphærulam effundere (neque enim ſuâ caret ipſum Sphæra: eſt ſiquidem aut Magnes, qui etſi debiliſſimus, nunquam non ſolet virtutem foras eiacularì, aut ferrum; quod actu magneticum euadit, eo quòd intra Sphæram magnetis A B ſtatuatur, neque & ipſum ſuâ caret foras radiante actiuitate) fieri ergo nihil vetat Sphæram magnetis A B, quem non inertem, ſed validum ſupponimus, ſuo in vigore ferè adhuc integro peruenire ad magneticum D E, præſertim cum ferreus obelus C D interiectus eam ſaluam & incolumem multò longiùs peruehat, quàm ſi per purum medium non magneticum progrederetur. Fieri ergo nihil etiam vetat, quo minùs appellens ad Magneticum D E, & cum virtute ab eodem magnetico D E effusâ, quæ ſecundum ſitum conuenientem propagatur, coaleſcens, inualeſcat; non quòd intendatur, ſed quod ad eam accedat, & vniatur virtus noua & diſtincta, quâ per ſe pollet Magneticum D E. Ad hæc. Cum tenuis ſupponatur virtus à magnetico D E effuſa, aut non perueniet ad magnetem A B, *licet* eam etiam foueat, & longiùs peruehat obelus medius C D; aut perueniet valdè tenuis, parumque iuuabit virtutem Magnetis A B; adeò vt ambæ ſimul virtutes illæ, quâ ſcilicet pollet ſibi inſitâ magnes A B, & quâ augetur effusâ à magnetico D E, minoris ſint roboris; quàm priores duæ, quæ concurrunt ad Magnetici D E extremum D. Tunc igitur obelus C D, qui ex conſortio cum duobus magneticis A B & D E, actu Magneticus euaſit, & magneticè ſe gerit, ſeſe potiùs ad Magneticum D E, quàm ad magnetem A B adiunget: quia, vt Magneticorum fert ingenium, maior ei accedit virtutis perfectio ex illa conſuetudine cum Magnetico D E, quàm cum magnete A B. Quæ omnia Magneticis legibus conformia ſunt, eiſque adſtipulantur experimenta. Nam quò fuerit validior magnes A B, eo faciliùs ab eo abſtrahitur obelus C D à magnetico D E, vt ſuprà annotatum eſt ſecundo loco: cuius incredibilis Paradoxi, non alia planior ratio poteſt afferri.

afferri. Magnes siquidem A B robustior longiùs prorogat virtutem illæsam, totamque ad magneticum D E defert, quam cum eius virtute coniungat. Item quò magneticum D E fuerit debilius, eò obelum D C (seruatâ tamen aliquâ proportione) faciliùs à Magnete A B abstrahit, vt annotauit Cabeus, & suprà tertio loco obseruatum est. Ratio est, quia in eo casu Magneticum D E, cum breuioris sit actiuitatis, aut nullam aut vix vllam virtutem effundit vsque ad Magnetem A B, quâ iuuetur: vnde faciliùs à se abripi patitur obelum C D. Alia afferri possent experimenta; quorum ratio ex hac constituta Cabei doctrina colligi facilè potest, vt eâ nihil vero similius hac in Quæstione afferri posse videatur.

Nihilominùs tamen ecce contra hæc ipsa non leuis scrupulus, sed scopulus ingens sese obiicit, in quo euadendo industriæ, viribusque penè diffido meis. Eadem enim, quæ superiùs contra Gilbertum vltimo loco allata sunt, (quæ quanti sint ponderis hîc iterum non expono) contra traditam à Cabeo, & à cæteris passim admissam sententiam illam proximè expositam obiici posse videntur. Horum fundamentum iactum est obseruatione superiori quartâ & quintâ: vbi experimento, (quo nihil certius) allato docui ferrum D E nullam planè vim obelum C D abstrahendi à Magnete A B obtinere, nisi immediatè ipsi applicetur, illudque contingat obelus C D; adeò vt si vel charta, vel aliud quod simile tenuissimum medium, aut etiam solus ipse aër interiiciatur, omnis illa obeli C D cum Magnetico D E cohærentia soluatur & pereat, permaneat autem eiusdem obeli adhæsio ad Magnetem validiorem A B virtutis fontem. Quare vt contra Gilberti rationem superiùs argumentabar; ita perinde contra Cabei fundamentum licebit argumentari. Ideo, ait laudatus Author, aiuntque cæteri, qui hoc versarunt experimentum, obelus C D magnetico debiliori tam ferro quàm Magneti D E adhæret, misso facto magnete A B: quia virtus in ea modica distantia Magnetici D E à Magnete A B, maior est ad extremum D magnetici D E, quàm ad polum B magnetis A B, eo quòd ad extremum D præter virtutem poli B, quæ salua & incolumis peruenit ad D, reperiatur etiam virtus Magnetici D E: quæ ob debilitatem viciſſim non peruenit ad polum B, nec illum afficit, aut roborat. At, inquam Ego, eadem illa maior ad D virtus, vel potiùs virtutes duæ, Magnetis A B, & magnetici D E non impeditur, nec vllo modo minuitur interiectâ chartâ inter obelum C D & magneticum D E: patet; tùm quia insensibile est interiectum illud chartæ discrimen, nec dici potest distantiam magnetici D E à magnete A B ita augere vt virtus magnetis A B non possit ampliùs, sicut priùs, ad magneticum D E integra peruenire: tum quia si magneticum D E in ea distantia à Magnete A B contineatur, in qua obelum C D sibi adiungere potest, & à magnete A B abstrahere; & charta inter obelum C D, & magneticum D E interponatur; non ampliùs sibi constat, sed soluitur mutua illa adhæsio obeli & magnetici. At in eo casu dici non potest virtus magnetis A B eò vsque salua non peruenire, cum priùs peruenisse supponatur. Quid ergo? An charta de nouo interposita effusam magnetis A B

virtutem obtundit, & à transitu prohibet? Id Nemo vel mediocriter in Magneticis versatus dixerit: constat enim medium nullum, nisi fuerit Magneticum, aut actu vt Magnes, aut potentiâ vt ferrum non excitum, mutationem vllam inuehere in effusam magneticam virtutem, sed omne purum medium illæsam peruadere. Cum igitur siue interpositâ, siue non interpositâ chartâ eodem modo se habeat tam virtus à Magnete A B ad Magneticam D E effusa, quàm ipsiusmet Magnetici, quæ cum altera concurrit ad afficiendum obeli C D extremum D: cur chartâ non interpositâ extremum illud D adhæret Magnetico D E, cur interpositâ non adhæret, sed eiusdem obeli alterum extremum C magnetis polo B adhæret, nec ab eo soluitur?

Hæc est Quæstio, cuius solutio difficultatem patitur non mediocrem, quæque ratiocinationem, qua vtitur Cabeus, vt insoliti huius experimenti causam aperiat, mancam arguit: cum eadem causa immutata effectum illum non semper pariat contra tritum Axioma illud: *Idem manens idem, semper facit idem.* Neque verò laudatus Author eam huius effectûs causam vt absolutam tradidisset; si in mentem ipsi veniisset istud medij inter obelum C D, & Magneticum D E interpositi experimentum: quod miror ab Authore perspicacissimo obseruatum non fuisse; cum inter illud sumendum constet obelum C D nullatenûs solui, & dimitti à Magnete A B, & ab eo solutum auolare ad magneticum D E, quamdiu ab eo vel minimùm abest, ita vt aliquid aëris medium intersit; planeque necessarium sit, vt obelus C D magneticum D E immediatè contingat, adeò vt sola alterutrius rubigo hanc cohærentiam vel impediat, vel remoretur, iuuet autem plurimùm eorum omnis Scabritiei bene tersa læuigatio. Immediatus itaque non tantùm virtutis, sed etiam suppositi horum duorum Magneticorum contactus ad mutuam adhæsionem necessarius est: nec aliud quidpiam præter illum, & concurrentium Agentium facultates desiderari videtur ad hunc effectum consequendum; atque adeò penes hæc latet vera & absoluta ipsius causa, quam inuestigamus.



Præter igitur maiorem quouis modo virtutem Magnetici D E, præ virtute Magnetis A B (ea enim maior virtus, vt suprà declaratum est, omninò necessaria est, vt obelus Magnetico D E potiùs adhæreat, quàm magneti A B) necessarius est immediatus, siue suppositi contactus obeli C D, & Magnetici D E.

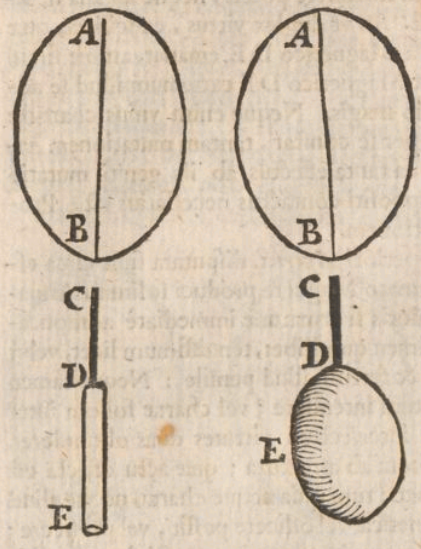
Verum,

Verum, cur necessarius est? An vt effusa à Magnete A B virtus appellens ad magneticum D E euadat intensior? neutiquam. Illa siquidem effusa virtus, vt superiùs declaratum est, neque seipsam intendere potest, neque ab aliâ debiliore intendi, qualis est Magnetici D E. An vt duplex virtus, ea scilicet, quæ à Magnete A B proficiscitur, & quæ à Magnetico D E emanat, ambæ simul obeli extremum D fortiùs afficiant, vt Magnetico D E extremum illud se adiungat dimisso Magnete A B? Nihilo magis. Neque enim vnius chartulæ crassities interiecta, vt dictum est, & per se constat, tantam mutationem harum virtutum potest inducere, vt ex ea tanta effectûs ab iis geniti mutatio consequatur. Cur ergo tandem ille suppositi contactus necessarius est? Propter hanc, vt mihi quidem videtur, rationem.

Memoriâ repetenda sunt ea, quæ superiori *Assert.* 1. disputata sunt circa effectum haud multùm absimilem ab armato Magnete produci solitum. Armatus Magnes ferrum ponderis longè maioris si armaturæ immediatè admoueatur, suspensum detinet; quàm si discrimen quodlibet, tenuissimum licet, velut chartæ interiiciatur inter armaturam, & ferrum illud pensile: Neque tamen dici potest armaturam Magnetis virtutem intendere; vel chartæ folium inter armaturam & ferrum suspendendum interiectum virtutes duas obtundere; quarum vna à Magnete effundatur, altera ab armatura; quæ actu effecta est magnetica ab ipso, quem armat, Magnete: tum quia neque charta, neque aliud non magneticum medium virtuti magneticæ vel officere possit, vel proficere; tum quia eiusdem chartæ crassities tam tenuis magneticam actiuitatem vniformiter difformiter propagatam non adeò possit immutare, vt quod ferrum ante chartæ interpositionem sublime attollebat, chartâ interpositâ vix commoueat. Nunquid hæc perpendenti Tibi aliquid in nostro hoc casu vt in armatura simile iam videtur contingere? aut valdè fallor, aut videtur, cum tantam vtrimque paritatem, & conuenientiam liceat obseruare. Habes igitur ad propositæ difficultatis solutionem, mirandique huius effectûs causæ cognitionem paratam viam, aditumque patefactum. Ecce enim

Ferrum D E (de eo solo ferro nunc loquar, de Magnete debiliore D E posteà locuturus, separatim propter quandam peculiarem difficultatem) in modum armaturæ se habet ad Magnetem A B: etsi enim hæc armatura Magnetem ipsum non tangat, & ex eo debilior euadat, vt hoc *Cap.* 3. *Assert.* 1. declaratum est, nihilominùs non omni priuatur armaturæ facultate & officio: quod ex eo patet, quòd ferrum illud D E à Magnete A B non longè abesse debet, vt obelum C D ab eo possit abripere: afficere nimirum debet Magnes A B hanc armaturam D E, vt sic affecta in obelum C D agat validiùs; afficit autem eò fortiùs, quòd obelus ipse C D medius virtutem Magnetis penè illæsam ad ferrum D E defert. Hoc Armaturæ genus, in quo ferrum suspendendum C D medium statuitur inter Magnetem A B & armaturam D E fundamento niti non inani euidenter colligitur ex eo quòd, quemadmodum ostensum est citatâ *Assert.* 1. medium quodvis inter armaturam & ferrum suspendendum armaturæ vim illam insignem labefactare: ita etiam in hoc casu medium quod-

libet inter armaturam D E, & obeli C D extremum D interiectum omnem huic armaturæ vim adimit obelum à Magnete A B auellendi, sibique vendicandi. Cum igitur in hoc vtroque casu tanta in agendo obseruetur paritas, & consonantia: quæ ratio superiori *Assert.* 1. adducta est, cur ferrum grauius Magnetis armatura suspendat, si ei immediatè apponatur; quàm si ipsi Magneti inermi immediatè applicaretur: eadem hîc afferri debet, cur ferrum D E, velut armatura, alterum ferrum, hoc est, obelum D C immediatè sibi admotum, qui & ipse Magneti A B immediatè adhærebat, ab eodem Magnete abripiat, sibique adiunctum detineat ad aliquam à Magnete distantiam, ad eam scilicet, per quam virtus Magnetis salua & integra excurrit ope præsertim ferrei obeli interiecti, quo illa fouetur, & à iactura vendicatur. Ea porrò causa non



est (vt singula superiùs agitata perstringam) sympathia ferri cum ferro, non ferri passiua potentia licet paratissima; ea enim virtutem conceptam fouere quidem potest, intendere nullo modo potest ad maiorem effectum producendum: non maior vtriusque concurrentis ferri densitas, & puritas; hæ enim qualitates dispositiones quidem sunt Agentium, per se tamen ad agendum non sunt natæ: Quænam tandem? Ea est duplex virtus ad eundem effectum concurrens: quarum vna à magnete A B effusa salua & incolumis, vt explicatum est, appellit ad ferrum D E, illudque afficit, & virtute imbuit, aut æquali, aut ferè æquali quamdiu præsens est Magnes ipse A B (si enim amoueatur, etsi aliqua in ferro D E virtus superstes perseueret, longè tamen remissior est eâ, quam præsente Magnete idem ferrum præsefert) altera est, quæ à ferro D E iam actu magnetico secundum situm virtuti à Magnete effusæ conuenientem profunditur, & cum priore illâ vnitur, & ad agendum in obelum C D concurrit: quo fit vt ambæ simul Agens extensiuè maius conflent, quàm sit virtus vnica à Magnete solo effusa, maioremque producant effectum, non secùs quàm maius Agens, vt maior ignis maiorem, quàm minor, calorem producere solet, licet vterque æqualiter sit intensus; imò multò potiori ratione hoc in nostro casu, in quo hæ duæ qualitates agentes intentionalis sunt generis: nec in eodem subiecto permiscentur, sed distinctæ in eo recipiuntur; cum perpetuo Agentium distinctorum influxu distincto conseruentur, quod caloribus duobus conuenire non potest. Vnde quidem fit, vt ferrum D E; quod duabus illis

illis virtutibus afficit obeli C D extremum D fortiùs afficiat, quàm Magnes A B alterum eiusdem obeli extremum C sibi vicinius : Verumtamen contactus immediatus duplicis huius magnetici, obeli C D, & ferri D E, necessarius est, vt necessarius est contactus immediatus Magnetis armaturæ,& ab ea penduli ferri, vt vtrobique docet experientia, propter eandem, haud dubium, rationem : cum vtrobique paria concurrant omnia, vt paulò ante ostensum est : propter illam scilicet magnetici vtriusque radiorum virtutis mutuam absque omni medij cuiusuis imperfectioris, & non Magnetici interruptione insitionem: quâ fit, vt idem absque mutatione cursus virtutis per vtrumque, quasi per vnum idemque magneticum corpus pergat. Certum siquidem est virtutem in Magnetico ipso, à cuius forma emanat, & à qua magneticum constituitur, perfectiùs inhærere,illudque tanquam proprium, magisque quàm aliud quodlibet accommodatum, & proportionatum subiectum afficere, eique ad eius commodum impensiùs inseruire, quàm aliis, ad quæ foras effunditur, mediis quibuslibet. Hinc ergo, ex hac, inquam, duplicis ferri contigui (quæ contiguitas continuitati æquiualet) simili natura, paribusque vtriusque dispositionibus puritatis, & densitatis fieri assero: vt virtus, quæ ipsis insita est, & vtrumque tanquam vnum subiectum immanenter afficit radiis ipsius continuis & nullo alieno medio interruptis, fortiùs ea Magnetica connectat. Quod si præter hanc vnionem, & contiguitatem amborum Magneticorum, obeli scilicet C D, & ferri D E contingat,vt hîc contingere ostensum est, virtutem ferri D E maiorem esse extensiuè (duplici, vt declaratum est, concurrente virtute) quàm virtutem Magnetis A B : tum demùm ille, quem tantopere suspicimus,effectus sequitur; vt ferrum D E obelum C D à Magnete A B subducat, sibique vendicet. Totalis ergo, (vt verbo concludam) & absoluta causa, cur ferrum D E ad extremum obeli D admotum, obelum C D, cuius alterum extremum C Magnetis polum B tangit; à Magnete abripit, sibique adiungit, est tum maior ferri D E, quàm Magnetis A B, virtus ex duabus,vt explicatum est, distinctis virtutibus conflata : tum radiorum virtutis obeli C D, & ferri D E mutua absque omni medio heterogeneo insertio : ad quam necessarius est, contactus horum duorum Magneticorum C D & D E.

Atque hactenùs de ferro à Magnete ferrum abripiente satis. Nunc de Magnete debiliore ferrum à Magnete validiore auellente agendum est; & quædam, quæ in hoc casu occurrit, soluenda est peculiaris difficultas : quam in hunc locum superiùs reieci. Constat experimento debiliorem Magnetem à fortiore eripere obelum non secùs, quàm eundem obelum eripit ei admotum aliud ferrum. Constat etiam necessarium esse ad hunc effectum,vt ad Magnetem debiliorem maior stet facultas, vndecunque ea collecta sit, quàm ad Magnetem fortiorem : sin minùs, nequaquam obelus Magneti debiliori adhæreret fortiore dimisso ob rationem iam aliquoties allatam. Hanc autem maiorem virtutem Magneti debiliori conciliari posse eadem ratione constat, quam ex Cabeo ferè suprà retuli, cur ferrum obelo admotum maiore vi præstet, quàm Magnes robustior; cui adhærebat obelus. Verùm Magneti debiliori

conuenire nullo modo poteſt, vt erga Magnetem fortiorem armaturæ munere fungatur, ſicut fungi oſtendi ferrum obelo applicatum. Sed quamuis concedatur, vt concedi neceſſe eſt, Magnetem debiliorem non ſe habere vt armaturam ; non omni tamen virtute carere, neque agere cenſendus eſt. Agit pro tenui ſua facultate, quæ cum vigore Magnetis fortioris coniuncta, quin imò ab eo aucta obelum à fortiore abſtrahit, ſibique aſſerit : ſed longè ægriùs & debiliùs, quàm ſi eius loco ferrea armatura ſubſtitueretur. Hæc enim & obelum longiorem, & expeditiùs à Magnete corripit: quæ tamen maior facultas quouis interiecto tenuiſſimo diſcrimine (quæ eſt omnis armaturæ proprietas, cuius ratio allata eſt *Aſſert.* 1. & alibi) euaneſcit : Superſtes tamen fit aliqua, ea ſcilicet, quâ, vt Magneticum, fruitur, ipſique inſerta eſt. Ex his cernere licet, in quo verſetur diſparitas inter Magnetem debiliorem, & ferrum ; cum ad obelum Magneti fortiori adhærentem admouentur, eumque ab illo abſtrahunt. Ac tandem patet, vt concludam, mirabilis illius hac Aſſertione propoſiti effectûs Principium, & cauſa.

ASSERTIO VII.

Magnetis vnius ex alterius Magnetis conſortio vires augeri, minuique variis modis contingit.

IN ſuperioribus Magnetis, ferrique variam inter ſe compoſitionem, varioſque ex ea productos effectus contemplati ſumus. Nunc deinceps nec pauciores, nec minùs ſingulares veniunt obſeruandi, quos varius Magnetum concurſus parit : eoſque variis proſequor propoſitis Caſibus.



Primò. Sit Magnes, cuius Axis A B, polus auſtralis A, borealis B : cui apponatur ferrum ſuſpendendum B C tam graue, vt ab eo Magnete ſuſpendi nequeat. *Si* Magnes alter M S *ſitu conuenienti adiungatur ad polum* auſtralem ferro oppoſitum, hoc eſt, ita vt polus eius Septentrionalis S polo auſtrali A admoueatur, diſſimilis ſcilicet diſſimili, & amico, axeſque Magnetum amborum in rectam, aut (quod ſufficit) in propè rectam lineam componantur : cernes tunc Magnetis A B vires ex ea ſocietate Magnetis M S auctiores fieri, adeoque pares ferro B C ſuſtinendo. Cuius ratio minimè obſcura eſt. Ambo enim Magnetes vires ſuas deferunt ad ferrum B C : Magnes quidem A B immediatè ; Magnes autem M S mediante Magnete A B, qui cùm ſitu ad Magnetem M S conuenienti adiungatur, eius virtutem excipit, & fouet, illæſamque & incolumem tranſuehit ad ferrum vſque B C : & licet B C ferrum extra Sphæram actiui

actiuitatis Magnetis M S versetur; tamen aptum eò vsque vehiculum præbente Magnete intermedio A B, qui se non habet vt purum medium, sed vt medium magneticum, & coagens, & velut vnicum ex duobus magnetem conflans; ferrum vehementiùs afficietur, & alliciétur acriùs quasi ad maiorem consequendam virtutis, quam à solo Magnete A B iam adeptum erat, perfectionem. Et verò si Sphæra actiuitatis Magnetis M S longiùs proueheretur, si loco magnetis A B ferrum nullâ virtute imbutum nisi ab ipsomet magnete M S conceptâ statueretur: multò potiori ratione longiùs ad ferrum vsque B C promittetur medio posito magnete A B, qui virtutis sibi innatæ radios eodem dirigit; ita vt ferrum hisce duabus virtutibus non subiecto, sed Agente à cuius perpetuo influxu dependent, distinctis simul afficiatur, & affectum ad virtutis fontem rapidiùs accurrat, firmiusque adhæreat. Neque verò quidquam discriminis in hoc effectu obseruabitur, siue virtus magnetis A B ferro B C immediati censeatur intendi à magnete M S, cum intensionis capax sit, possitque magnes A B à magnete M S affici; siue, dicatur duplicem duorum Magnetum virtutem ad ferrum B C appetere: quod dicendum potiùs videtur, tum quia æqualis aut maior potest esse virtus magnetis A B; at virtus nisi à maiore intendi non potest: tum quia subitò aduenit, subitoque recedit virtus illa maior magnetis A B ad accessum & recessum magnetis M S; at virtus intensior, vt acquiratur, moram exigit Agentis aliquam, aliquam item vt semel acquisita deperdatur occurrente situs contrarij virtute aliquâ: sed moram multò diuturniorem necessariam esse dubium non est; quando, vt in nostro casu contingit, virtus à nulla contrarij situs virtute oppugnatur. Quibus iure suadetur virtutem magnetis M S ad virtutem Magnetis alterius A B precariò accedere, amboque simul Magnetes vnicum maius extensiuè Agens constituere; quod efficaciùs, etsi virtus intensior non sit, agat in passum B C, vt maior ignis maiorem calorem in passo producit, quàm minor: aut certè vt duo distincta lucida lumine perfundunt copiosiore opacum, quàm alterutrum eorum lucidorum. Atque hic velut idem est casus, quem *Assert.* 2. præcedenti exposui, vbi declaratum est magnetis A B (consule citati loci Schema) polum B ad ferrum B D attollendum euadere validiorem, si ad polum oppositum A, aliud ferrum, etsi omni virtute destitutum, accedat: fit enim ex virtute ipsius magnetis A B magneticum, & magneticè acceptâ virtute vtitur erga Magnetem, A B, vnde eam hausit, ipsumque ad agitandum ferrum B D iuuat, non secùs quàm magnes M S magnetem A B iuuat ad commouendum ferrum B C.

Secundò. Magnes M S ad magnetem A B contrario situ potest accedere; ita scilicet, vt ad Polum A australem obiiciatur polus S. qui similiter australis iam esse supponatur. Quo posito, quid noui ferro B C euenturum existimas? An magnes A B illud tenaciùs detenturus est? an remissiùs? an omninò dimissurus? Nihil horum Magnetem A B præstiturum experieris: sed eodem modo se erga ferrum B C habiturum perinde ac si lignum, aut plumbum loco magnetis M S ad polum A apposuisses. Quid ita? Ecce. Cum magnetis M S polus S supponatur australis, & similis polo A magnetis A B similiter australi:

ſtrali : luctabuntur in ſe mutuò ambæ illæ virtutes effuſæ, cum inimicæ ſint, nec virtus magnetis A B vllâ conditione patietur virtutem magnetis M S ſubire ipſum ſuum magnetem A B, vt per eum quaſi vehiculum penetret & appellat vſque ad ferrum B C, illudque afficiat, & adducat, aut abigat: fortior ſiquidem eſt virtus inſita & immanens magnetis A B, quàm effuſa & peregrina magnetis M S virtus ; ac proinde aditum, viamque omnem ad ferrum B C occludet, ita vt illud nullo modo afficiat, aut concitet. Neque verò virtus magnetis A B vllum tam ſubitò detrimentum ex ea pugnâ paſſura eſt; patietur olim, ſi diutiùs eo in peruerſo ſitu detineantur hi duo magnetes ; neque enim pugnæ (adeò pertinax eſt eorum odium in eo ſitu detentorum) priùs finem imponent ; quàm vel alterutrius, vel vtriuſque virtus extincta fuerit: quod tandem aliquando non poteſt non contingere : nihil enim in rerum natura tam firmum, quod perpetuò impetitum tandem non concutiatur. Quamdiu tamen vires magneti A B ſuppetent, etſi longè inferiores viribus magnetis M S, has nihilominus ab aditu in interiora, & ad ferrum vſque B C tranſitu prohibebunt. Nec propterea ex ea aggreſſione magnetis M S vlla virium magnetis A B diuerſio naſcetur ; quâ impediantur, quominùs in ferrum eodem modo ferantur, & agant ; illudque, vt priùs, vel alliciant, vel adiunctum detineant : vt ipſa per ſe plana docet experientia.



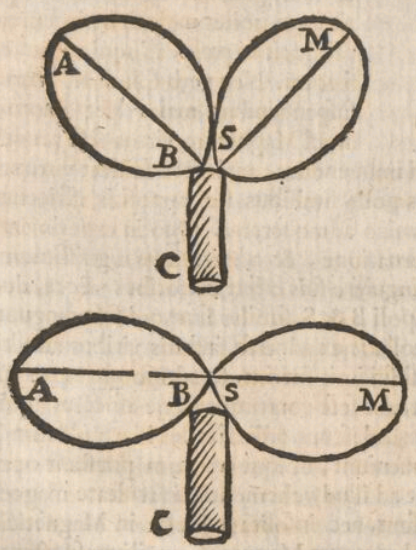
Ex hoc porrò experimento, eiuſque ratione euidens colligere licet Argumentum : quo radiorum magneticæ virtutis per polos tantùm in orbem effuſio non leuiter impugnetur. Cum enim huiuſmodi effuſio abſolui nullatenùs poſſit, quin aſſeratur virtutem Magnetis internam ipſique innatam & propriam, quâ ipſe dirigitur, contrariâ planè ratione ſe habere, ac ſe habeat virtus à polis effuſa intra ipſam Magnetis ſoliditatem (effunditur enim vndique vt illa fert opinio, non tantum extra Magnetem; ſed etiam intra ipſius molem) ita vt radij cuiuſuis à polo effuſi facies vlterior ſimilis ſit faciei radij innatæ Magneti virtutis priori illi radio ex aduerſo occurrentis, hoc eſt, ſit ipſi inimica, & contrarij ſitûs : quî fieri poteſt, vt radij à polo effuſi penetrent, & peruadant ipſam Magnetis maſſam ? par enim eſt ratio huius, illiuſque hîc expoſiti casûs : Nunquid non vtrobique in ſe ex aduerſo incurrunt magnetici radij faciei ſimilis, quæ altera alteri obſtat, & vlteriorem radiorum propagationem præcludit ?

Nec dicas radios virtutis Magneti innatæ magneticè non agere in radios aliundè, & ab extrinſeco aduentantes ; ſed eorum munus ſolum eſſe Magnetem, cui inſunt, dirigere, eiuſque polos determinare, ex quibus velut ex oſtio vndique erumpunt ſiue reflexi, ſiue refracti radij tam vltra, quàm intra Magnetem,

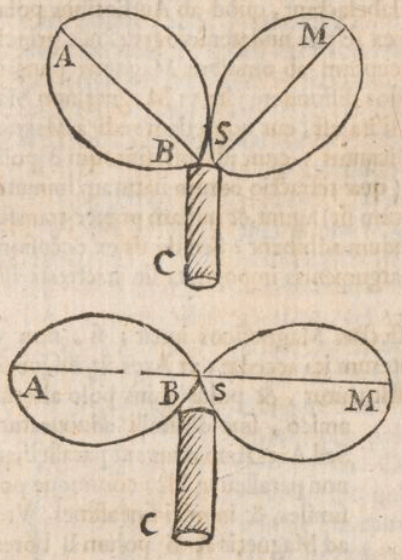
gnetem, qui soli magneticè agendi facultate pollent, qua carent virtutis radij, qui à singulis Magnetis punctis ad polos feruntur, vnde emissi vim habent agendi: quare etsi radij à polo remeantes intra Magnetis massam incurrant secundum facies similes in radios ad eundem polum à Magnetis punctis singulis contendentes: ab his tamen à progressu non prohibentur; ad hos siquidem tantùm spectat Magnetem ipsum secundum magneticam naturalem longitudinem dirigere: ad agendum verò in externa magnetica obiecta, id porrò spectat ad radios virtutis, qui à polis foras vndique sparguntur.

Hæc præter quàm quòd satis gratis asseri videntur (quænam enim eorum probatio adducitur?) ex eo sese ipsa labefactant, quòd ab Authoribus polaris radiorum effusionis asserantur poli ex seipsis nullatenùs agere, nec principium agendi penes ipsos esse: sed acceptam ab omnibus Magnetis punctis virtutem, eiusque radios ad se transmissos diffundere; ita vt Magnes, non Magnetis poli agere dici debeant: Quod si ita est, cur non etiam radij à Magnetis punctis ad eius polos effusi agere dicantur: cum illi ipsi sint, qui è polis egressi in orbem, quamquam refracti (quæ refractio eorum naturam immutare non potest, cum modus quidam tantùm sit) agunt, & nullam præter transfusam ab innatis radiis, virtutem ad agendum adhibent? Sed de iis ex occasione hîc satis: cum tam multis similibus argumentis impugnata sit hactenùs illa per polos effusio.

Tertiò. Magnes Magnetem ad effectus Magneticos iuuat; si, non vt *Num* 1. præstitum est, Magnes ad alterum ita accedat; vt Axes vtriusque in directum, vel quasi ic directum constituantur, & polus vnius polo alterius amico, siue dissimili aduoueatur: Sed Axes statuantur aut paralleli, aut non paralleli vt hîc; eorumque poli similes, & inimici sint affines. Vt si ad Magnetis A B polum B borealem ferrum B C adhibeatur grauioris ponderis, quàm vt illud Magnes suspendere queat: ad illud suspendendum iuuari poterit alio Magnete M S adhibito; qui eo situ ad illum accedat, vt eius Axis M S sit vel parallelus vel in directum illius Axi A B; & polus S sit, perinde vt polus B, Septentrionalis. Tunc enim ferrum B C sublime detinebitur à Magnete A B, à quo solo propter pondus excidebat. Ratio huius effectûs difficultatem non patitur, eaque expedita fuit superiùs *Cap.* 2. in eo casu, in quo scisso per Axem aut Axi



parallelam lineam Magnete, pars vna alteri aptè vt priùs coniungi potest: ostensum siquidem est vnicum ex partium coniunctione Magnetem restitui absque vlla virium iactura, quam pepererit diuisio, contiguitas scilicet partium æquiualet continuationi. Quare si partium altera ad ferrum aliquod suspendendum laboret; non mirum si altera suo loco restituta illam ad hunc effectum roboret: ex duabus enim ita coniunctis partibus conflatur Magnes vnicus maior, maioriqúe proinde virtute pollens; Imò idem restituitur Axis, idem vterque polus vt citato loco ostensum est.



Quæ autem ratio in hoc proximè allato casu diuisi per Axem Magnetis, probat eas partes sese inuicem iuuare ad ferrum sibi alligandum,& suspendendum: eadem duobus quibuscumque Magnetibus conuenit; quorum similes & inter se inimici poli propiùs ad se accedunt, quamcunque tandem in partem eorum Axes vergant,siue paralleli fuerint, siue sibi in directum constituantur. Nam virtus vtraque vtriusque Magnetis in ferrum B C aget, fortiùs vtique,quàm si alterutra tantùm illud afficeret: maius scilicet, & multiplicatum agens cæteris paribus vi pollet maiori, maioremque producit in passo, alioqui capaci,effectum. Nec verò solùm ad ferrum suspendendum maior hæc duorum simul Magnetum virtus sese prodet; verùm etiam ad ferrum magneticâ vi imbuendum: maiorem scilicet virtutem concepturum est ferrum, si duobus polis similibus sibi appositis affricetur, quamquam sibi infestis; quàm si vnico admoueretur. Quo in experimento eiusque ratione illud sese offert obseruatione, & admiratione dignissimum: Magnes scilicet nihil nisi rarum & singulare suis offert cultoribus. Ecce, duo Magnetes A B & M S, quorum duo poli B & S similes sunt,qui sese tangunt, aut à contactu non longè absunt, collatis ex aduerso infestis viribus ad vltimum vsque exitium decertant: aut si sui iuris fuerint, & ad motum expediti, sine morâ, quà licet, fugam capessunt, aut sese contorquent, ne aspectum quidem mutuum ferentes: tantis in se exardescunt odiis similes illæ polorum B & S facies. Attamen amicissimè conueniunt, sibique mutuam præstant operam,siue ad ferrum suspendendum,siue ad illud vehementiori facultate magneticâ afficiendum. Sed hæc nec noua sunt, nec insolita mysteria in Magneticis contemplationibus. Atque his quæ ad mutuum Magnetum auxilium spectant,

demon

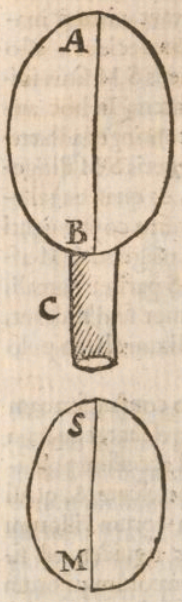
demonstratis ; attendamus demùm, quemadmodum leui factâ mutatione damnum sibi inferant, tum vt ferrum agitent ægriùs, tum vt leuiùs illud magneticè afficiant.

Quartò itaque duo Magnetes A B & M S ita componantur ad inuicem, vt polo B boreali Magnetis A B, polus australis S alterius M S sit affinis, hoc est dissimilis dissimili, & amicus amico ; cæterùm Axes eorum situm obseruent quemcunque libuerit statuere, siue parallelum, siue in rectam lineam directum, aut alium quomodocunque obliquum : rectè illi quidem se habebunt, seseque mutuò absque omni dissidio fouebunt & tuebuntur. Sed ecce, neuter alteri ad agendum opem præstiturus est ; quin etiam futurus est impedimento contrà quàm proximè contingere dictum est, cum situm occupabant sibi præposterum, & inimicum. Si enim polo B magnetis A B boreali ferrum B C adhæresceret, & ex eo pendulum detinebatur ; aduentante magnetis M S polo S australi excidet ferrum illud, deficiente scilicet virtute magnetis A B, aut potiùs ferrum excutiente virtute magnetis M S. Similiter, si polis illis duobus B & S boreali, & australi adiunctis ferream virgulam siue Versorium affricueris, operam ludes : nullam enim facultatem concipiet virgula illa ex eo contactu ; aut certè, si inæqualis virtutis eos Magnetes esse contigerit, concipiet ex validiore nonnullam, longè tamen remissiorem, quàm si solius validioris commercio vsa fuisset. Ratio huius effectûs obscura minimè est. Magnes scilicet M S in ferrum pendulum ab altero magnete A B conatum exerit, & vim infringit quam ex eo susceperat, & qua agebatur, vt virtutis fonti A B propiùs accederet, & firmiùs ad suam ipsius vim perficiendam & augendam adhæreret ; quæ est ratio cur Magnetica ad Magnetica accurrant, & simul cohæreant, vt in superioribus non semel declaratum est. Pari modo si virgula ferrea ad duos magnetes A B, M S situ conuenienti, vt fert suppositio, compositos admoueatur ; vt vim ex eis Magneticam concipiat ; si virtus eorum fuerit inæqualis siue propter molis, siue propter intensionis inæqualitatem ; vim quidem ex fortiore conceptura est, vt est assertum, & testatur experientia ; sed conceptura est minorem, quàm si Magnes alter debilior abesset : etsi enim inter ipsos Magnetes optimè ob situm amicum conueniat, tamen ad agendum, & ad ferrum admotum virtute afficiendum haud ita conuenit, dum vterque vim in illud inserere conatur iuxta situm proprium : qui cum sit oppositus, non potest vni, eidemque ferri accedentis extremo congruere ; sed alter tantùm virtutis fortioris non sine aliqua tarditate temporis, vigorisque decremento ex conatu debilioris Agentis contrarij nascentibus. Hîc in mentem velim reuoces ea (aliquid enim iis persimile contingere hîc obseruo) quæ *Lib.*1. *Cap.*3. *Assert.*8. declarata sunt circa virtutem, quam Versorium ex eodem Magnete haurit inæqualem prout ad propiores vel remotiores à polo plagas accedit : validiorem quidem quò ad polum propiùs ; infirmiorem, quò ab eo longiùs siue Æquatori propiùs applicatur. Quam varietatem proficisci ostensum est ex inæqualitate segmentorum Magnetis per parallelos Æquatoris, diuisi. Quamquam enim ea segmenta inter se aptè conueniant, & firmiùs cohæ-

reant, vtpotè quæ virtutis effusæ facies habent dissimiles: tamen vbi de virtute eidem ferri extremo inducenda agitur, cum vtraque induci simul nequeat; luctantur, vnumque alteri prævalere nititur: sed penes segmentum maius, atque adeò (si Magnes tum figurâ, tum materiâ fuerit homogeneus) validius stat victoria, suamque, suique situs Versorio vim inserit, sed debiliorem propter obnitentem aduersi segmenti facultatem. Idem planè in nostro casu, si attendatur, euenire obseruatur. Quamuis enim duplex hîc Magnes concurrat, quamuis duplex virtus inæqualis; vnicus tamen propter contiguitatem, aut affinitatem censeri debet, sicut & vnica virtus, cum vtraque eiusdem sit speciei, & propter situm conuenientem in se mutuò inferatur, & vnicam eodem cursu fluentem constituat, vt in primo casu *Num.* 1. explicato contingit. Vnde præterea fit, vt quemadmodum Magnes vnicus in Æquatore vim nullam Versorio infundit propter duo æqualia segmenta, siue hemisphæria sibi ex aduerso respondentia, quorum vtrumque æquali conatu vim suam communicare nititur; ita duo Magnetes, de quibus hic agitur, si paris virtutis eos esse contigerit, vim nullam Versorio inuehent: erit enim in eorum contactu quasi Æquator totius huius Magnetici ex duobus Magnetibus compositi; quorum singuli pari conatu vim suam inferre, pari conatu, quo minùs opposita inferatur, obsistere contendunt. An verò in Versorium vtraque virtus inducatur, vt induci quidam censent, eò quòd vtriusque recipiendæ capax sit Versorium, quod omni virtute carere supponitur, nec vni potiùs quàm alteri fauere potest; non aliter hic definio, quàm aliàs in simili casu definierim, nullam scilicet induci. Nam nullam inductam esse testatur experimentum, quo constat ferrum ita excitum nullum prodere virtutis conceptæ argumentum: cum neque dirigatur more Magneticorum; neque alliciat, vel alliciatur, aut firmiùs cohæreat post, quàm ante contactum illum. Certum præterea est, virtutem hanc duplicem simul stare non posse propter perpetuam illam inter vtramque, luctam domesticam, & intestinam: at in ipso primo infusionis momento eadem est illa decertatio, iisdemque viribus inita, aut ergo in eo instanti sese impedire dicendæ sunt, aut nunquam deinceps sibi nocere, & in eodem subiecto perseuerare, cum par futura sit semper alterius aduersus alteram aggressio, parque vtrimque resistentia. Quidquid porrò de hac virtutis duplicis oppositi situs infusione in ferrum censeatur: constat euidenter Magnetem Magneti iuxta statutam suppositionem appositum agendi impedimentum creare.

Quintò. Magnes potest Magnetis vires ad ferrum afficiendum iuuare, ipso ferro inter vtrumque interiecto. Ecce magnes A B per se viribus caret, quæ ad ferrum C sustinendum pares sint, admoueatur alteri ferri extremo Magnes S M; sed ita vt si polus B borealis fuerit, polus S Magnetis alterius, sit australis, hoc est, dissimiles sint, & amici duo poli B & S: vires sufficientur maiores Magneti A B ex accessu Magnetis S M, ita vt tunc facilè sibi adiungat, & sublime attollat ferrum C. Quod ex duplici capite proficiscitur. Nam primò quidem Magnes S M, cum secundum conuenientem situm ad magnetem A B obuertatur,

obuertatur, virtutem ipse suam ad illius adiungit virtutem: quare non mirum

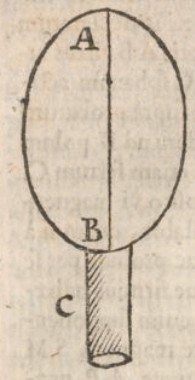


si duplex hæc virtus (duplex, inquam, neque enim in vnicam intensiorem ambæ coalescunt, vt superiùs declaratum est) ferrum C corripiat, quod sola Magnetis A B virtus attollere nequibat. Præsertim cum ferrum C sphæram actiuitatis Magnetis S M longiùs porrigat, vt suprà probatum est, adeoque vegetior vehiculo ferri eiusdem ad B polum Magnetis A B, appellat. Deinde ipsum etiam ferrum C, cum ex vtroque Magnete conuenienter posito vi magneticâ afficiatur: maiore vtique virtute præstabit, quàm si à Magnete tantùm altero A B afficeretur: ac proinde per se rapidiùs ad Magnetem A B accurret, eique firmiùs adhærebit ob insitam virtutem; si modò (hoc enim supponendum est) virtus magnetis A B præ virtute magnetis S M validior sit. Si enim S M virtute præ magnete A B præstaret, ad ipsum magnetem S M admotum sese conferret, præsertim si ita admoueretur, vt ferrum contingeret: Imò neque opus est, vt Magnes virtute præstet, sed satis est, vt maior virtus in polo S reperiatur siue ea ex ipso magnete S M nascatur, siue aliundè eò appulerit, ex ipso scilicet Magnete fortiore A B, vt proximâ *Assert.* 6. declaratum est, vbi ostensum est ferrum C non tantùm à Magnete S M debiliore, sed etiam à ferro, quod nulla alia virtute quàm

à magnete A B haustâ pollet, surripitur, si tamen accedat contactus physicus, vt ad hunc effectum omninò necessarius, vt ibidem obseruatur: ab eo tamen casu hic, de quo agitur, differt; quod hic non supponat Magnetem S M intra actiuitatem Magnetis A B versari, nec ferrum C contingere, sed tantùm ad ipsum accedere.

Sextò. Magnes Magneti officit, vimque infringit; ita vt ferrum, quod suspendendi erat idoneus, ex eo decidat; si ad alterum ferri extremum Magnes admoueatur situ disconuenienti & *inimico*. Magnes A B ex polo boreali B suspendit ferrum C. Admoue ad alterum ferri extremum Magnetis polum S similem, hoc est, borealem: cernes ferrum C à magnete A B innatâ grauitate vim allicientem superante excidere. Nam cum ferrum C, vt adhæreat Magneti A B, priùs ab eodem Magnete debeat virtute imbui, vt eâ imbutum feratur ad A B, quàm proximè potest, vt eandem suam virtutem perficiat (hæc est enim ratio concursûs, recessusque mutui Magneticorum, vt sæpiùs repetitum est) cum accedat magnes S M virtutem situs contratij deferens, eaque ferrum imbuere etiam conetur, quod assequi nequaquam potest, nisi expulsâ virtute contrariâ à Magnete A B ferro insitâ, quâ agente ipsi adhærebat: vbi ea expulsa, vel certè labefactata fuerit, etsi virtus magnetis A B nullam patiatur iacturam; minùs firmiter ferrum adhærebit Magneti ipsi A B: quod si præualeat eius grauitas, hæc illud à Magnete soluet, & versus grauium centrum

deorsum feret : vt non mireris , si ferrum quodcunque C non semper à Magnete A B soluatur. Nisi enim virtus contrarij situs Magnetis S M & ferri grauitas simul prævaleant virtuti magnetis A B , quæ ferrum afficit ; ab eo non decidet , esto ipsi remissiùs adhæreat ob virtutem magnetis S M situs inimici cum ferri C grauitate simul pugnantem. In hoc autem casu,in quo ferrum C magneti A B continget adhærere,nequaquam ad polum S inimicum magnetis S M dirigetur ; sed ab eo quoad poterit se subducet, & quasi expelletur: cum enim ferrum C virtute imbuatur situ conuenienti à Magnete A B ; eiusdem ferri extremum magneti S M affine , boreale futurum est, & simile polo S pariter boreali, adeoque inimico , quare non mirum si inter se dissideant, ferrumque pendulum & ad motum expeditum ab eo polo conatu toto deflectat.





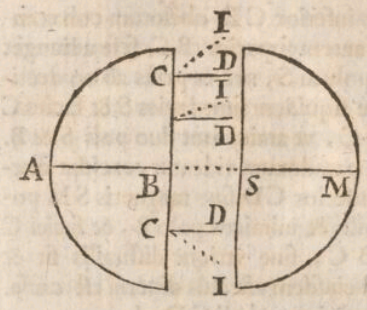
Hinc ratio patet illius experimenti,quo constat ferream Scobem in villos, dum grana granis adhærescunt, eductam circa polum B borealem magnetis A B ad accessum poli similis S alterius magnetis S M totam inhorrescere, & quasi aduerso spiritu diffiari ; nec non extrema eorum villorum granula plurima excussa decidere. Similis siquidem est situs , adeoque inimici facies vlterior ferreorum pilorum cum facie S magnetis S M ; cum vtraque sit borealis : sese proinde subducunt ferreæ illæ virgulæ annexæ polo B alterius Magnetis , quæ ad motum liberæ sunt : earumque excutiuntur , & decidunt granula quædam vltima,aut etiam ipsæ totæ,ad accessum magnetis S M ; si maiorem esse contigerit eius virtutem quàm magnetis A B, cui adhærebant. Contrà verò,si polus S eiusdem magnetis S M accedentis foret australis, & amicus polo B boreali; cui adhærent illi ferrei villi ; colligentur ipsi, & ad se annuent ; qui priùs à se ipsis deflectebant quoad poterant, ob similem & inimicam eorum faciem borealem ; altera enim,quæ ad polum B alligata est, australis est,vtpote boreali poli B opposita & amica : colliguntur autem, quia polus S australis & amicus eis exhibetur , eosque magnetico more allicit , sibique adiungere conatur , quemadmodum alterius magnetis A B polus B eos detinet ; suamque tunc vterque Magnes virtutem in eorum singulos conuenienti situ infundit , vt mirum non sit, si ad se inuicem amicè conueniant.

Nec alia est ratio cum cernimus duos , aut plures obelos ferreos adhærere polo B, à quo virtutem exsugunt ; alterum autem eorum singulorum extremum diuaricari (sunt enim facies illæ omnes similes & inimicæ) magis autem dispergi, aut etiam excuti, si magnetis S M accedentis facies S sit faciei B similis & inimica : contrà verò colligi , & ad se inuicem accedere si polus S polo B fuerit dissimilis & amicus : tunc enim amicus etiam futurus est extremis omnibus obelorum polo B affixorum ; eaque extrema conciliabit inter se,

sibique

ſibique vendicabit, adeoque abripiet non rarò à Magnete A B, vt declaratum eſt præcedenti *Aſſert.6.*

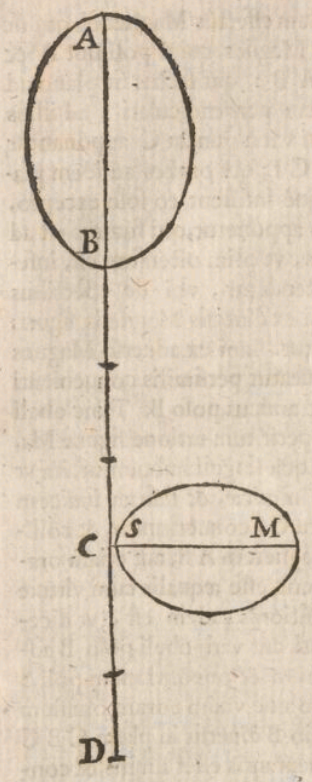
Quæ eadem ratio afferri debet alterius cuiuſdam effectûs Magnetiei, qui ſic habet. Sit Magnes, cuius poli ſint A & B, Axis A B: qui ſectus ſit plano ad ipſum Axem perpendiculari: ad illius porrò plani vária puncta C apponantur varij obeli C I; qui omnes ad idem planum obliquè inſiſtent eo ſolo excepto, qui polo B appónetur, qui futurus eſt ad illud rectus, vt olim oſtenſum eſt, inferiuſque oſtendetur, vbi de effectibus agetur, qui ex diuerſis Magnetis figuris conſequuntur. Iam ex aduerſo Magnes alter admoueatur perſimilis conuenienti ſitu; ita ſcilicet vt eius polus S diſſimilis ſit, & amicus polo B. Tunc obeli puncto C affixi à ſitu obliquo C I (qui ipſis competit tum ratione figuræ Magnetis, vt dictum eſt; tum etiam ratione virtutis, qua ſinguli imbuuntur, ita vt eorum omnium extrema I ſint faciei ſimilis & inimicæ, & ſeſe ab inuicem auertant) tunc, inquam, obeli ab obliquo illo ſitu C I conuertuntur, & colliguntur, & in ſitum tranſeunt C D rectiorem ad magnetem A B, aut etiam omninò rectum, ſi magnetem S M virtutis contigerit eſſe æqualis cum virtute obuerſi magnetis A B. Cuius obelorum compoſitionis eadem eſt, vt dicebam, ratio: qua villi ex ferreo puluiſculo conflati, aut varij obeli polo B adhærentes ad ſe annuere & colligi ſolent ad aduentum & oppoſitionem poli S amici alterius magnetis S M: par ſiquidem eſt ratio ſiue vnum eorum omnium extremũ ipſi polo B affigatur, ſine punctis C à polo B diuerſis in plano C B C aſſumptis. Similiter, ſi polus S magnetis S M aduentantis eſſet ſimilis, & contrarius polo B; obeli C I obliqui ad magnetem A B obliquiorem adhuc ſitum capeſſerent, aut etiam excuterentur à magnete A B ab inimica illa virtute Magnetis S M.



Huc etiam referendum eſt aliud experimentum, quod ſic habet. Magnetis A B polo B adhibetur obelus: huic alter adiungitur, huic tertius, tertio quartus, & ſic plures deinceps pro virtute Magnetis; qui omnes ſibi mutuò adhærebunt & penduli à Magnete detinebuntur longiùs per eos profuſa magnetica virtute, quàm ferat Magnetis actiuitas. Huic ergo obelorum ſeriei admoueatur alterius Magnetis polus S, vt in puncto C. Si polus S ſimilis fuerit polo B, à quo ſuſpenditur ille obelorum ordo: fuerit ſcilicet vterque borealis, aut vterque auſtralis, adeóque inter ſe inimici: ſtatim vbi polus S acceſſerit ad aliquem duorum obelorum contactum C, ſoluetur ille contactus, & derepentè excutietur pars obelorum inferior C D; pars autem ſuperior C B ab eo polo S ſeſe ſubducet, eiuſque refugiet ſocietatem: eſt ſcilicet polus S inimicus faciei C virgulæ B C, non ſecùs quàm polo B; ſunt enim facies B magnetis A B,

&

& facies C virgulæ B C similes, vt patet, & vtraque similis polo S, adeoque ei inimica. Quod si polus S dissimilis foret polo B, vt si hic foret borealis, & S australis: nihilominùs accedente polo S ad punctum C excutietur pars inferior C D obelorum cohærentium, pars autem superior B C sese adiunget ad eundem polum S, nec vt priùs ab eo declinabit, amicæ siquidem sunt facies S, & facies C obelorum B C, vt amici sunt duo poli S & B. Ita vt, quod paradoxum videatur, excidat obelorum pars inferior C D, siue magnetis S M polus S sit similis & inimicus polo B, & faciei C obelorum B C, siue vtrique dissimilis sit & amicus: sed eiusdem effectûs diuersa est causa. Nam cum inferiores obeli C D aduentante polo S inimico poli B, siue extremi C obelorum superiorum B C; ideo excidunt & soluuntur obeli inferiores C D; quod polus S inimicus faciei C obelorum B C virtutis à polo B per obelos ad vltimum vsque D propagatæ vehiculum in puncto C abrumpat, & impediat, quominùs pergat ad inferiores obelos C D, eum sit eiusdem poli S virtus contrarij & inimici sitûs, sitque præterea eadem virtus polis fortior virtute per obelos B C propagatâ; hæc enim non potest non esse exigua, vtpote per tenues obelos prouecta; fortis autem contrà & vegeta virtus poli S contraria, cum à magnete S M proximo & immediato effundatur. At, occurres, non deberent omninò pessum abigi obeli C D, sed adhærere polo S amico (est siquidem facies C obelorum inferiorum C D amica polo S, vtpote obuersæ faciei obelorum superiorum B C contraria) dico tamen partem illam inferiorem C D in eo casu vix adhæsuram amico polo S; tum quia tenuis est illa virtus amica obelorum C D, parumque radicata, cum longiùs distet C à polo B magnetis à quo infunditur, & à cuius præsentia dependet: quæ inutilis effecta est abrupto vehiculo à polo S inimico; vnde non mirum si ei non adhæresçant obeli C D: tum etiam quia, vt polo S etsi amico aut non inimico adiungantur obeli C D; necessaria est aliqua temporis mora vt magnes S M eos afficiat magneticè: quæ non conceditur cum inopinatò accedat; innata autem ipsis grauitas deorsum eos vrgeat absque mora, & interuallo. Tunc ergo etiam in hoc casu in quo polus S amicus ponitur faciei C obelorum C D eos à lapsu vendicare non potest, sibique adiungere. Quando verò polus S amicus est faciei C obelorum B C, siue polo B: cum necessariò



tunc

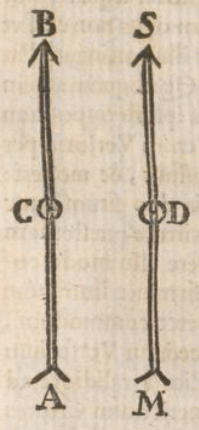
tunc inimicus sit faciei C obelorum C D, eos continuò, vt accedit, excutit, ad quod non parum confert naturalis eorum grauitas eosdem deorsum agens. Constat itaque ratio, cur ad accessum poli S ad obelorum in C cohærentium ordinem, pars eorum inferior C D semper excutiatur, siue polus ille S similis sit, siue dissimilis polo B Magnetis alterius A B, à quo suspenduntur obeli: cur item pars eorumdem obelorum superior B C fugiat polum S, cum similis est polo B; cum autem est dissimilis, ad eundem accedat. Quæ non longè absunt, vt attendenti patet, ab iis, quæ de Scobe ferrea in villos horrescente paulò antè commemorata sunt. Idem certè vtriusque effectûs principium esse apparet.

ASSERTIO VIII.

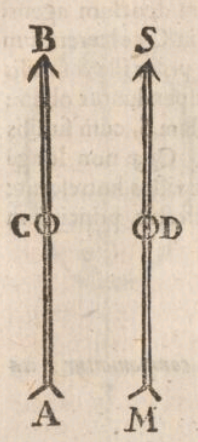
Vt duo Versoria vi Magneticâ imbuta variè ad se inuicem componuntur: ita variè sese afficiunt & dirigunt.

PLacet Caput hoc ad variam Magneticorum inter se compositionem pertinens non iniucundo, spectatuque dignissimo Versoriorum experimento concludere: cuius varij sunt casus, quos persequor.

Primò. Duo Versoria A B, M S ita componi inter se possunt, vt suis stylis insistentia; & in eodem Horisontali plano iaceant, in quo conuersiones peragant suas; & vnum intra alterius Sphæram actiuitatis contineatur; & denique similes & inimicæ eorum facies, cuspides scilicet B & S, & furcinulæ A & M constituantur affines, in eandemque partem spectent: quæ compositio non sine industria absolui potest: ita nimirum vt alterum alteri iam quieto, & ad orbis plagas ex nutu suo spectanti sensim admoueatur situ ad illud parallelo seruato. Tunc cernes ea situm inter se parallelum seruare, & eodem ambas cuspides B & S, eòdem furcinulas spectare; illas scilicet ad Boream, ad Meridiem istas si modò centra lineâ occupent ortũ & occasum spectantem. Quod si vnius, vt B A, cuspidem B ad alterius cuspidem S, siue furcinulam A ad furcinulam M vi nõnihil propulses: cernes Versorium alterum, etsi non tangatur, tantundem propulsari versus eandem plagam, ita vt situm semper seruent parallelum inter se: quòd si omni amotâ vi suo permittantur ingenio; vtrumque quasi ex condicto easdem planè obibit vibrationes, donec sensim sedentur, ipsaque ambo Versoria in linea meridiana conquiescant Telluris in vtrumque agente vi, ita vt eorum centra C & D in linea constituantur æquinoctiali, dum vtriusque longitudo ad orbis Polos dirigitur. Vnde porrò tam insolitus facierum B & S, item A & M similium & inimicarum consensus, vt sese mutuò non abigant? non aliunde sanè quàm quòd sese abigere maximè conentur: idque



præstarent nisi eorum centra C & D fixa detinerentur à fixis suis stylis, quibus innituntur ; qui liberam ipsis sese tantùm in orbem conuertendi facultatem concedunt : quâ & vti satagunt ; sed quò maiori conatu, eò minori effectu. Nam dum cuspis S à cuspide inimica B sese subducere nititur, id assequi non valet, nisi facies altera M ad inimicam A tanto spatio accedat : at furcinula M non minore vi à furcinula A refugit, quàm cuspis S à cuspide B : quo fit vt Versorium totum S M puncto firmitudinis D detentum in æquilibrio constituatur ad alterum Versorium B A; nec cuspis S ita suis commodis fugiendo à cuspide B consulit, vt suis etiam pari studio non consulat furcinula M recedendo à furcinula A. Quare duo illa extrema S & M, vt æquali pollent magnetica virtute, ita æqualiter partito tam iure suis commodis consulendi per fugam ab inimicis extremis B & A, quàm periculo aliquod detrimentum ab iisdem extremis patiendi (aliquod enim non possunt non pati, cum in se mutuò incurrant inimicæ extremorum illorum facultates) sese in medio situ ad Versorium B A, qui est parallelus, continent. Idem dici debet de Versorio B A ad alterum S M comparato.

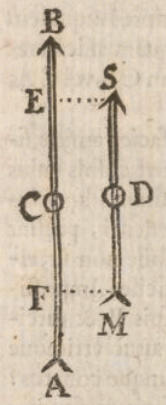


Ex qua ratiocinatione patet opus non esse vt duo illa Versoria æqualis sint facultatis, imò nec quantitatis (de quo inferius) quin etiam opus non est, vt vtrumque suâ actiuitatis Sphærâ alterum complectatur, aut illud attingat. Par enim est horum omnium casuum ratio, vt manifestum est. Quamquam autem virtutes tantum Versoriorum se attingant, neutra verò virtus ipsum oppositum Versorium impetat : idem tamen sequetur effectus ; agunt enim Versoria per vim effusam tanquam per instrumentum, quo & mouere possunt, & moueri : vt propterea Cabeo minimè concedendum putem Versoria duo situm hunc parallelum obseruantia esse posse talia, vt vnum præ altero virtute præstet tam insigni, vt ab eo neque se auertere, neque ad eundem accedere vllo modo conetur : eo quòd, inquit, neque *dispendium sibi* ab eo infirmiore imminêre timeat, quæ est sola recessûs causa ; neque ab eo vllum speret commodum, quo solo Magnetica mutuò allici consueuêre : vt enim concedatur Versorium à debiliori lentiùs auerti, aut ad illud accedere ; quàm debilius à validiore ad recessum, aut accessum agi : tamen quoties duorum Magneticorum virtutes siue amico, siue inimico situ in se incurrunt, eas pro ratione vigoris in se agere necesse est vel alliciendo, vel repellendo. Et verò si duo huiusmodi Versoria facultatis valdè inæqualis in situ parallelo iuxta hoc experimentum componantur ; si debilioris cuspis ad fortioris cuspidem impellatur, recedet hæc fortioris cuspis non secùs quàm recedat cuspis debilioris impulsâ versus illam fortioris cuspide ; adeò vt in vtroque hoc casu situs Versoriorum seruetur semper parallelus. Aliquam igitur vim robustius ab infirmiore patitur ; quâ ad recedendum mouetur, ne detrimentum aliquod incurrat ; vel ad accedendum,

dum, si amico situ obiiciatur, vt ab eo aliquod consequatur emolumentum.

Cæterùm quod initio præcepi ad hoc ineundum experimentum debere Versoriorum alterum priusquam alterum sensim admoueatur, sua in linea meridiana conquiescere: Scito id ita à me præceptum, vt faciliùs in situ illo parallelo versoria componantur; posse tamen, licet ægriùs, situm parallelum ipsis tribui nullâ habitâ ratione directionis versoriorum ad lineam meridianam. Et verò styli Versoria sustinentes basi mobili sint ambo infixi; vt postquam fuerint Versoria in situ parallelo constituta, basis in plano Horisontali circumagi possit: quocunque modo moueatur siue in ortum, siue in occasum; eundem tamen parallelum situm tuebuntur Versoria: ille siquidem situs pendet ab insitâ ipsis virtute; quæ, cum Telluris facultate, à qua sola turbari situs ille dici posset, validior sit; ipsa in hoc effectu se solam prodit, nec vlla ex terræ emissâ vi in hæc Versoria inducitur mutatio: quamquam, si Versoria parallela cuspides in boream, furcinulas in Austrum dirigant, ipsa etiam Telluris virtus in eam directionem concurrat, eamque firmiùs stabiliat.

Secundò. Versoria duo B A, S M ad hoc periclitandum experimentum assumi possunt inæqualis longitudinis, vt superiùs memini. Quæ quidem ita componi nihil vetat; quin situm parallelum, sicut æqualia Versoria, obseruent; ratio tamen habenda est aliqua duplicis hinc inde à centro positi excessûs; quæ hîc prætermittenda non est. Sint itaque duo illi Versorij maioris B A supra minus S M excessus E B, F A. Dico ab eis minimè impediri situm parallelum horum Versoriorum si semel illum ea fuerint assecuta: quin etiam dico excessus huiusmodi ad illum situm tuendũ opem conferre suam. Quod quomodo contingat iuxta veram Magneticorum pridem stabilitam rationẽ accipe.



Certum est maiorẽ Versorij maioris partem E A Versorij minoris cuspidem S vt inimicam expellere à se: virtus enim tam partis A E, quàm totius minoris Versorij S M ab extremis A & M ad extrema E & S fluens eiusdẽ est situs, ad boreã scilicet spectat vtraque ex suppositione, eò quòd duæ cuspides B & S boream spectare supponantur. At facies E partis A E eòdem spectat, quò cuspis B: ergo duæ facies E & S eiusdem sunt situs, nimirum borealis, adeoque inimici, quo fit vt sese ab inuicem abigant. Propter eandem rationem sese debent expellere eodem conatu facies F partis alterius B F parti A E æqualis, & furcinula M Versorij minoris: vtraque enim australis est, situsque similis, adeoq; inimici. Quod cum ita sit, duo Versoria propter rationem præcedenti casu allatam habitâ tantùm ratione partium E A, F B maioris Versorij, situm parallelum debent obseruare: neque enim potest cuspis S à facie E recedere, quin furcula M ad faciem F æquali spatio accedat; quod non patitur innatum earum facierum odium. Stabit ergo minus Versorium S M maiori Versorio parallelum, & in æquilibrio spectatis tantùm partibus A E, B F maioris Versorij.

Dico porrò ſitum illum parallelum ex partibus A E, B F ſtatutum minimè turbandum fore, neque impediendum à duabus reliquis maioris Verſorij partibus B E, & A F. Nam cum virtus à cuſpide B verſus furcinulam A fluens, facies conſtituat auſtrales, ſimiles ſcilicet furcinulæ A : erit partis B E facies E auſtralis ; eodem iure facies F alterius partis F A borealis erit, ſimiliſque cuſpidi B boreali. Sunt ergo cuſpis S minoris Verſorij, & facies E partis A E maioris Verſorij diſſimiles & amicæ, ſeſeque alliciunt mutuò : Similiter, diſſimiles erunt & amicæ, ſeſeque allicient duæ facies F & M, & quidem, cum ſint Magnetica duobus prioribus æqualia, eodem cum ipſis conatu. Cum ergo æqualis ſit tam partium B F, A E expellentium cuſpidem S & furcinulam M minoris Verſorij ; quàm partium B E, A F eaſdem facies S & M attrahentium conatus : non poterit Verſorium minus S M ad maius B A non anceps & parallelum perſtare, ſi ſemel in eo ſitu ingeniosè compoſitum fuerit : ad quod conferet vtraque tam attrahens quàm expellens ; tam amica, quàm inimica Verſoriorum facultas : expellens autem & inimica validior ſemper futura eſt, quàm amica & attrahens, vt patet ; maiores ſiquidem ſemper futuræ ſunt Verſorij B A partes B F, A E expellentes, quàm allicientes B E, A F ; cum illæ ſemper excedant dimidiam eius longitudinem C B, vel C A ; iſtæ ab ea ſemper deficiant.



Tertiò. Quæri poteſt, ſi duo Verſoria ita conſtituantur, vt facies amicæ, ſituſque diſſimilis eòdem vergant ; ita ſcilicet vt cuſpis vnius cum alterius furcinula componatur : An ſitum illum inter ſe parallelum, vt in duplici caſu præcedenti, poſſint obtinere ? Reſpondeo etſi id factu impoſſibile non ſit, eſſe tamen admodum humanæ induſtriæ difficile. Impoſſibile, inquam, non eſt. Cum enim tam cuſpis B & furcinula M quàm cuſpis S & furcinula A ſeſe mutuò vtrimque alliciant : quid obſtat quominùs par ſit vtrimque conatus ? At hoc poſito neceſſe eſt vt hæc duo Verſoria in ſitu parallelo conſiſtant, cum par vtrimque ſit ius binorum extremorum B, M, & binorum A, S ; quod dubium non eſt quin pro viribus tueantur ; cum agentia ſint neceſſaria, nec vlla inter ea compoſitio alia intercedere poſſit, quàm quæ ab eorum conatu definita fuerit. Quàm autem difficile futurum ſit, vt eo in ſtatu vtrimque æquali componantur ; ex eo ſatis patet, quod ſi vel minimùm maior acceſſus earum facierum ex vna parte, quàm ex altera contingat ; tantus contingat ex parte oppoſita receſſus, tantoque debilior ad ſe alliciendum euadat harum duarum facierum conatus, quantò validior illarum, eo quòd virtus effuſa eò fortior ſemper ſit propter vniformiter diformem actiuitatem, quò propiùs Paſſium

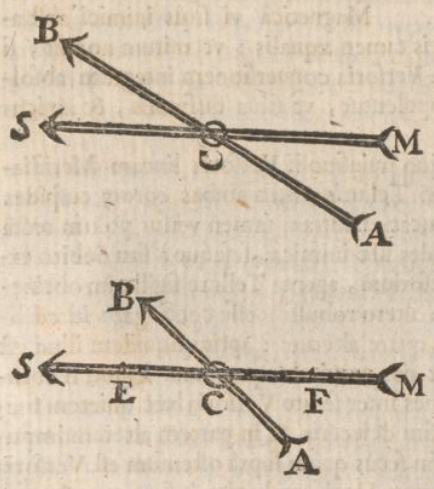


ad

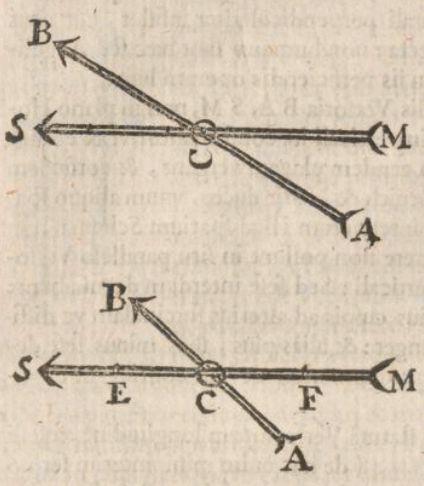
ad agens accesserit. Quare si qua semel inæqualitas inter binas & binas illas facies vndecunque nascatur; æquilibriũ illud, situsque parallelus non potest non turbari, nec mutuum osculum pangere non possunt duo extrema, quæ nonnihil propiùs, quàm opposita, ad se accesserint. At quis æqualitatem illam ita dispertiat? Næ ille, qui id assecutus fuerit, non maiori labore assequatur, vt conus grauis inuersus plano Horisontali perpendiculariter insistat, aut acus cuspidi innixa stet ad idem planum recta: non humanæ sunt hæc, sed Angelicæ manûs opera: ne quis miretur si in iis perficiendis operam ludat.

Quartò. Si duo longitudinis æqualis Versoria B A, S M, non in plano Horisontali, vt hactenùs factum est, sed in verticali ita constituantur, vt & eorum cuspides binæ, binæque furcinulæ in eandem plagam vergant, & eorundem centra C in ipso Horisontis Axe per Zenith & Nadir ducto, vnum aliquo spatio sublimius altero, constituantur (interiectum illud spatium Schema, non exhibet, tu interiectum concipe) hærere non possunt in situ parallelo Versoria huiusmodi in plano quocunque verticali: Sed sese interdum decussabunt; interdum omnino conuertent, & vnius cuspis ad alterius furcinulam vt dissimilem & amicam accurret & se adiunget: & aliàs plus, aliàs minùs sese decussando à se inuicem abscedent. Quæ quomodo, & cur contingant exponendum est.

Ac in primis certum est quacunque statutâ Versoriorum longitudine æquali (de hac enim mihi interim sermo est) tam cuspides B & S, quàm furculas A & M in se agere; conarique, (cum situs sint similis & inimici) sese ab inuicem subducere, & expedire, ne damnum patiantur: quod vt assequantur, nihil obstat. Cum enim, dum vtrumque Versorium circa centrum C conuertitur; non in se incurrant effusæ tam à cuspidibus, quàm à furcinulis inimicæ virtutes, vt in plano Horisontali constitutis Versoriis superiùs contingebat; in quo cuspis à cuspide inimica recedere non poterat, quin pari gressu furcinula ad furcinulam inimicam accederet: non mirum, si fugam ab inuicem ineant ex condicto, & æquali conatu tam cuspides, quàm furcinulæ; & vsque eò sese amoueant, donec se extra sphæram virtutis inimicæ proripuerint, & in tuto ab omni damno constituerint: cuius subeundi periculum vbi euaserunt, cum eius tantùm causâ à se mutuò abscederent, ab omni vlteriori conuersionis circa centrum motu abstinent.



Hinc porrò fit, vt Verſoria longiora minore arcu, minoréve angulo à ſe recedant : quàm à ſe breuiora recederent, poſito quòd æqualis ſit longiorum, breuiorumque virtus, vt ſupponi reuerà debet, cum vix vlla differentia cæteris paribus poſitis agnoſci queat, ipſi Verſorio ſphæra actiuitatis exiſtente ſimili : cum enim arcus ille ſit ſpatium, in quo ſeſe ſimul ferre non poſſunt duæ hinc inde effuſæ ab extremis B & S virtutes ſitûs ſimilis, & inimici : illud autem ſpatium tam in longioribus, quàm in paulò breuioribus Verſoriis ſit æquale propter æqualem vtrobique ſphæram actiuitatis : patet arcum inter duas longiores ſemidiametros C B, C S interceptum minorem eſſe, quàm vt ſimilis ſit arcui inter duas breuiores ſemidiametros intercepto, hoc eſt, illum pauciores gradus complecti, quàm in iſto contineantur : quo fit, vt Verſoria longiora minore angulo à ſe recedant Magneticâ vi ſitûs inimici abſtracta ; quàm ſi breuiora forent, virtutis tamen æqualis : vt mirum non ſit, ſi nunquam huiuſmodi paulò longiora Verſoria conuerſionem integram abſoluant, vt cuſpides cum furcinulis copulentur, vt ſitus diſſimilis, & amicus poſtularet.



Obſeruatione porrò dignum eſt duo huiuſmodi Verſoria lineam Meridianam nunquam occupare. Etſi enim Telluris virtus ambas eorum cuſpides verſus plagam Septentrionalem adducat ; neutram tamen verſus polum rectà dirigit ; ſibi ſiquidem officiunt cuſpides illæ inimicæ, ſeſeque à ſitu debito excludunt ; quem, ſi vnicum foret Verſorium, agente Tellure ſigillatim obtinerent. Quod ſi Verſoriorum alterum altero robuſtius eſſe contingat : id ad lineam Meridianam propiùs accedet, quàm alterum : aptius ſiquidem illud eſt ad excipiendam Telluris virtutem, & eius nutui obſequendum. Quod ſi compoſito tandem poſt aliquot vibrationes inter ſe ſitu Verſoria hæc quietem fuerint conſecuta ; ſi alterutrum ſuo è ſitu deieceris, & in partem alteram impuleris : commouebitur & alterum, non ſecùs quàm ſuprà oſtenſum eſt Verſoria in ſitu parallelo compoſita ſuper planum Horiſontale citari, ſi eorum alterum nonnihil agitetur.

Quintò. Eadem ſeruatâ, quæ in præcedenti caſu ſtatuta eſt, collocatione Verſoriorum duorum B A, S M inæqualium in plano verticali : cuſpides ambæ, ſicut & ambæ furcinulæ nequaquam ſimul ſtare poſſunt, multoque difficiliùs, quàm ſi æqualis foret eorum longitudo : abſcedunt enim ab inuicem extrema

trema illa B, S, & A, M propter ſitum ſimilem, & inimicum, quem ſine damno ferre non poſſunt. Ita verò abſcedunt, vt Verſorium maius S M à linea meridiana (declinationis nullam hîc habeo rationem) ad quam Telluris virtus vtrumque Verſorium defigeret cuſpidibus B, S in Boream, furcinulis A & M in Auſtrum conuerſis, minori ſpatio deflectat, quàm minus Verſorium: vis ſcilicet Telluris magnetica illud vt longius, validiuſque,& ad directionem accommodatius componit in ſitu ſibi conuenienti firmiùs, quàm iſtud breuius & infirmius. Adde Verſorium idem breuius B A à fortiori S M ob maius damnum, quod ex eo ſibi imminet, ſeſe ſubducere contentiùs. Adde, (quæ eſt maioris huius fugæ potiſſima ratio) ampliorem eſſe actiuitatis ſphæram à maiore S M effuſam, quàm à minore B A, extra quam hoc, vt quiete fruatur, ſeſe propulſe neceſſe eſt. Cum autem illa actiuitatis ſphæra à maiore Verſorio S M effuſa ipſi verſorio ſit ſimilis iuxta ea, quæ ſuo loco de huiuſmodi ſphæra declarata ſunt, adeoque terminis circumſcribatur eidem Verſorio parallelis, vt ſcilicet eius figura figuræ Verſorij ſimilis ſtatuatur; ad idem ſpatium circa medium C porrigetur, ad quod pertingit circa extremum S vel M, ſicut æqualis eſt Verſorij craſſities circa medium & extremum. Quare ab ea ſphæra longiùs expelletur minoris Verſorij B A cuſpis B, maioremque angulum continebunt ad centrum C duo hæc inæqualia Verſoria ſeſe decuſſantia, quàm ſi æqualia forent, vt præcedenti caſu explicatum eſt. Quo fiet vt Verſorium illud minus B A ſitum non tantùm perpendicularem ad maius S M poſſit obtinere; ſed etiam ad alteram eius partem C M oppoſitam inclinatum. Quod vbi contigerit, accurret illicò cuſpis B verſus furcinulam M, ſicut & furcinula A ad cuſpidem S. Quid ita? Quia ſcilicet cuſpis B boream ſpectare ſolita diſſimilis eſt, & amica quoad ſitum, furcinulæ M auſtrali: adeò vt mirum non ſit; ſi, vt docent experimenta, Verſorium minus B A totum conuertatur, ſeque cuſpis B ad furcinulam M, & furcinula A ad cuſpidem S maioris Verſorij admoueat, contrà quàm fiat, ſi Verſoria ſtatuantur æqualia, vt ſuperiùs declaratum eſt. Tunc autem, quando ſcilicet cuſpis B ad furcinulam M, quàm proximè ei licebit (detinetur enim in centro C Verſorium) acceſſerit; Verſorium vtrumque lineam meridianam ſiue planum meridiani circuli occupabit. Nam Telluris facultas debitum in ſitum adducit Verſorium maius S M conuersâ eius cuſpide S in boream, furcinulâ autem M in meridiem; nec ab eo ſitu ampliùs deflectitur à minore Verſorio B A, quod ſuum in obſequium vendicauit; quare tunc ambo ſitum maiori S M congruentem, qui eſt meridiana linea, occupabunt. Nec dicas Telluris facultate minoris Verſorij B A ſitum hunc præpoſterum turbatum iri, nec per eam licitum fore; vt cuſpis B, quæ agente Terrâ boream ſolet ſpectare, ad auſtrum vnà cum furcinula M conuertatur; ſicut nec furcinula A in boream dirigatur cum cuſpide S. Prævalet enim Telluris facultati Verſorij S M facultas, quâ regitur Verſorium minus, adeò tenuis eſt illa Terræ vis magnetica, vt non ſemel hactenùs contigit obſeruari. Nec verò etiam dici poteſt illam Verſorij minoris B A conuerſionem in ſitum oppoſitum ei, quem per ſe in linea meridiana obtineret, impeditum iri ab exceſſu, quo

vtrimque

vtrimque illud ſuperatur à Verſorio maiore ; cuius exceſsûs profuſa virtus ſitum obſeruat conuenientem , diſſimilem ſcilicet & amicum cum virtute eiuſdem Verſorij minoris : vt , ſi duo illi exceſſus fuerint S E , & M F ; virtus ab extremo S verſus E propagata faciem E præfert auſtralem,ſimilem ſcilicet furculæ M, quæ auſtrum ſimiliter reſpicit. Ergo facies illa E auſtralis,& cuſpis B borealis diſſimiles ſunt,adeoq; ad ſe mutuò alliciendum, ſimulque cohærendũ comparatæ.Eodẽ modo,diſſimiles ſunt facies A & F,necnon amicæ ; illa enim auſtralis eſt ; hæc verò, pergendo ab extremo M verſus F, eſt borealis , & apta coëundi cum auſtrali furcula A. Ergo cuſpis B minoris Verſorij diſtineri debet à facie E exceſsûs S E, & furcula A à facie F exceſsûs M F, & impediri,ne conuertatur. Id , inquam , dici non poteſt, quamquam remiſſior futura ſit ex eo illa conuerſio. Rationem accipe. Facies E partis E M Verſorij maioris , cum ſit borealis , illa eſt quæ cuſpidem B borealem Verſorij minoris expellit, ſimilis ſimilem & inimicam. Pariter, facies F partis S F, cum ſit auſtralis, auſtralem furculam A minoris Verſorij inimicam repulſura eſt. Sed vtraque hæc pars M E , S F maior ſemper eſt, quam altera vtraque pars S E , M F eiuſdem maioris Verſorij : illæ ſiquidem partes M E, S F ſunt ſemper maiores quàm dimidium C S, vel C M totius Verſorij S M: iſtæ verò S E, M F eodem dimidio ſunt minores. Quare facies E partis M E,fortiùs expellet cuſpidem B Verſorij minoris, quàm eandem alliciat amica facies E partis S E. Pari modo facies F partis S F validiùs arcebit furculam A auſtralem & inimicam ; quàm eandem adducat facies F borealis, & amica partis M F. Vnde ſequitur Verſorium B A cum altero maiore S M iuxta hypotheſim compoſitum ſemper fore conuertendum : & quidem eo faciliùs quo minus fuerit Verſorium B A ; eo quòd virtus partium E M, S F ad longius ſpatium repellat Verſorium breuius, quàm longius, vt ſupra declaratum eſt ; quod ſuadet fieri poſſe, vt tantus non ſit exceſſus maioris Verſorij , vt minus totam abſoluat conuerſionem: abſoluet autem , ſi eam ad circuli Quadrantem promouerit propter allatam ſuperiùs rationem.

CAPVT IV.

De Magneticorum mutua inter ſe virtutis communicatione.

NVLLA frequentior hac in materia occurrit mentio , quàm de virtutis illâ Magnetici Magnetico alteri communicatione : vt ea per ſe, variiſque adductis experimentis, prout occaſio exigebat , ſatis iam nota eſſe videatur. Nihilominùs ſingularia quædam ſymptomata circa eandem obſeruatione dignißima ſupereſſe

supereſſe videntur : ex quibus lucis plurimùm toti huic Magneticæ contemplationi acceſſurum eſt : quæ hoc capite omnia, quantum fas fuerit, complecti conabor.

ASSERTIO I.

Nullum Magneticum in aliud actu vel potentiâ Magneticum vel proficiendo, vel officiendo non agit.

TEllus, cui vt Magneticorum primario virtus magnetica vt proprietas innata eſt, agit in Magnetem lapidem: cum in eo, ſi contrario ſitu diutiùs detineatur, virtutem Magneticam extinguat, vt docet aliàs relata experientia: vnde euidens deſumitur argumentum rupes & magneticos ſcopulos ab eadem virtutem omnem hauſiſſe ſuam, non autem eam quaſi ex propria forma emanantem obtinuiſſe ; eoſque potentiâ tantùm aliquando Magneticos extitiſſe : neque enim vlla temporum diuturnitas ad eam abolendam ſufficeret in aliquibus rupium huiuſmodi auulſis partibus ſitu diuturniore non conuenienti poſitis, ſi ea ab earum forma emanaret : quæ quamdiu ſubſtantialiter immutata permanet eam ſaluam & incolumem tueretur. Quod non leuiter ex eo confirmatur, quod iners & debilis Magnes euadat robuſtior, & ad Magneticos omnes effectus non mediocriter expeditior ; ſi Magnetis alicuius vegetioris conſuetudine paulò diuturniore ſecundum ſitum congruentem vtatur. Quid enim obſtat quominùs, ſi virtute planè omni careret, & potentiâ magneticus tantùm foret, eandem hauriret ex conſortio Magnetis validioris : cum eadem ſit totius virtutis inſerendæ, quæ partis tantùm ratio ? Accedit ad idem ſuadendum inſignis à Gilberto vſurpata experientia, quam refert lib. 3. cap. 2. *Magnetem*, inquit, *in vena ſua magnum viginti librarum, obſeruatis primùm eius terminis & ſignatis excidi & erui curauimus : poſtea erutum in cymba ſuper aquã collocauimus, vt liberè conuerti poſſet ; tunc illicò facies, quæ Septentrionem in minera ſpectabat, in Septentrionem ſuper aquas ſeſe conuertebat, & in illo puncto tandem acquieſcebat.* Vnde ita licet ad propoſitum ratiocinari. Facies illa eruti huius Magnetis, quæ tum in minera, tum in aquis Septentrionem ſpectat ; eſt, vt ex dictis *Lib. 1. Cap. 4. Aſſert. 7.* patet & hîc aſſerit idem Author, Auſtralis : cum enim Magnes in aqua fluitans à Tellure ſola dirigatur ; ita more Magnetico dirigitur, vt facies eius diſſimilis à diſſimili Telluris facie, à Septentrionali ſcilicet Auſtralis in conſortium aduocetur. Ergo etiam totius rupis, vnde exciſus fuit ille Magnes, facies in Septentrionem conuerſa (quæ eiuſdem eſt ſitûs cum facie Septentrionali Magnetis in minera deliteſcentis) Auſtralis etiam eſt. Ergo tota illa rupes non eſt Telluris pars interna, aut pars globi terreſtris ; cuius virtus ipſum in ſitu componit, quem occupat, ita ſcilicet vt polus vnus ſit Septentrionalis, alter ſit auſtralis. Patet conſequentia ex iis, quæ *Cap. 2.* de diuiſione Magnetis ſecundum lineam Axi parallelam, qualis eſt hæc rupis à Tellure diuiſio, demonſtrata ſunt. Conuertitur ſcilicet pars Magnetis ſecundum dictam lineam reſecta, ſi motus ei concedatur liber, ita vt facies eius ſi-

tum capeſſant ei oppoſitum, quem in toto prius ante diuiſionem occupabant. Et verò ſi Magneticus terreſtris globus ſecundum Axem aut lineam Axi parallelam ſecaretur, & ſegmentorum duorum alterutrum moueri liberè poſſet; non dubium quin ſitum permutarent eius facies: vt Septentrionalis in auſtralem, & viciſſim auſtralis in Septentrionalem tranſmigraret. Cum igitur ex allato experimento conſtet nullam fieri in Magnete illo è rupe exciſo ſitûs permutationem, idemque ſit totius rupis, qui partis exciſæ eſt, ſitus: dicendum omninò eſt rupem illam, ſiue mineram magneticam à Tellure ſecundum debitum ſitum virtutem concepiſſe; ita vt faciei Telluris boreali facies auſtralis mineræ reſpondeat, & contrà auſtrali borealis; omneſque huiuſmodi magneticæ rupes fuerint aliquando potentiâ tantùm magneticæ, ſi non tempore, ſaltem naturâ, in iiſque Telluris virtus altiores egerit radices iuxta earum ſingularum (neque enim earum omnium par eſt diſpoſitio) conditiones proprias: quibus fit vt aliæ aliis ſint ad actus Magneticos vehementiores, provt alias aliis defæcationes, & ab heterogeneis emunctiores eſſe contigerit.

Secundò. Tellus ferrea quælibet afficere nata eſt: & quidem multò, quàm magneticos lapides, expeditiùs propter aptiorem, haud dubium, ferreorum concipiendæ virtutis potentiam paſſiuam, eamque comitantes diſpoſitiones, vt materiæ puritatem, denſitatem, partium coagmentationem, aliaſque huiuſmodi conditiones: quas non mediocriter conferre conſtat, vt hæc à Terra vis emiſſa tum faciliùs excipiatur, tum citiùs inſeratur, tum etiam vt operetur acriùs. Memoriâ repetamus, quæ pridem *Lib* 1. *Cap.*4. commemorata ſunt, dum de terreſtris globi Magnetica facultate ageretur: quomodo ſcilicet bacillus ferreus ſolâ ſitûs permutatione, variaque in linea Meridiana compoſitione varij ſitûs facultatem à Tellure vnico ferè momento (adeò expedita eſt Tellus ad virtutem ferro infundendam, adeò ad eam excipiendam comparatum eſt ferrum) conſequatur: quomodo item huiuſmodi ferrei bacilli diuturniore ſitu ad Horiſontem perpendiculari vim inſignem acquirant magneticam; quæ, vt firmiores egit radices, per longiorem illam temporis moram, incolumis in illis perſeuerat, & effectus edit Magneticos euidentes, ſiue ij ſuſpendantur, quo in caſu ſe in linea Meridiana componunt, & illud ſuum extremum, quod terræ imminebat, ad Septentrionem conuertunt extremo altero ſuperiore in Meridiem conuerſo; ſiue iiſdem Verſorium admoueatur, cuius cuſpidem in boream verti ſolitam allicit ſuperius bacilli extremum, quam abigit inferius. Omitto, quod neminem latet, quomodo Verſoria tam Horiſontalia quàm verticalia in ſitum ſibi conuenientem eadem Tellus componat, & dirigat: nec plura hanc in rem, ne iampridem actum, nunc iterum agam, adiicio.

Tertiò. Magnes ferrum afficit Magneticâ ſuâ facultate. Quotus quiſque id ignorat, qui Magnetem, ferrumque viderit? Magnes ferro vim magneticam confert; an Magneti ferrum? illud tam notum, quàm hoc ignotum eſt; Quis Magneti ignauo vigorem à ferro collatam obſeruauit? Illud quidem certum eſt ex Capite proximo Magnetis vim à ferro non mediocriter iuuari,

ac

ac promoueri non intensionis, sed extensionis ope, vt ibidem declaratum est: assertum à non Nemine etiam est (an experimento confirmatum, non est relatum) Magnetis debilioris tardam vim à Magnete validiore auctiorem euadere; at à ferro actu magnetico idem præstari posse vix reperiatur, qui cum fundamento id asserat; præsertim cum ferrum quod virtutis vndequaque hauriendæ auidissimum est, vix ab alio ferro magnetico talem concipiat; quæ in ipso, nisi præstò semper fuerit ferrum influens, diu superstes perseueret. De quo ecce

Quartò. Ferrum à ferro virtute Magneticâ saltem transeunter, & precariò afficitur. Nam si ferrum omni virtute destitutum Versorio admoueatur quemcunque situm ferrum huiusmodi admotum occupet; quemcunque, inquam, si enim ad Horisontem foret perpendiculare, siue supra, siue infra Versorium; iam aliunde, (à Tellure scilicet,) constaret esse magneticum, nec ad assertionem meam probandam aptum foret ex eo deductum argumentum. Situm itaque quemcunque ferrum occupet, adeoque talem; quem constet ineptum, vt Tellus virtutem huiusmodi ferro infundat: iaceat, verbi gratiâ, in plano Horisontali extra planum Meridianum. Cernes ferrum huiusmodi Versorio ad quandam distantiam admotum, quæ Versorij actiuitatis sphærulam non excedat, ipsum vellicare Versorium, & à suo situ versus orbis cardines directo detorquêre, sibique adiungere, & quocunque quasi habenulâ detentum omnem in partem vltrò, citroque versare. Vnde tanta tam subitò ferri illius, & Versorij orta est necessitudo; vt Versorium à vi liberum, quâ priùs à Tellure versus boream & austrum dirigebatur, ferrum de nouo aduentans sequatur, eique se penitùs addicat? non aliunde sanè inita est hæc amicitia, quàm ex ferri Magnetica virtute, & quidem validiore quàm ipsius Telluris facultate. Nisi enim ferri virtus præ Telluris virtute præstaret, cum ferrum agens sit necessarium, suisque commodis ducatur, vt virtutem, qua pollet, tueatur, ac perficiat impensiùs; nequaquam missâ factâ Tellure, ferro hactenùs non excito obsequeretur. Vnde porrò in ferrum hæc virtus profecta est? Vnde, nisi à Versorio ipso; quod actu Magneticum cum sit, non caret Sphæra actiuitatis; intra cuius terminos vbi ingressum est ferrum, virtutem à Versorio statim concipit iuxta situm conuenientem, actuque Magneticum euadit, suaque etiam ipsum actiuitatis sphæra gaudet. Quid ergo mirum si Magneticum vtrumque, vt suam tueatur virtutem ac perficiat, communi consensu ad se mutuò concurrat? constat igitur vel ex hoc vnico experimento familiarissimo, ac tritissimo ferrum ferro posse vim Magneticam communicare.

Obiiciat quispiam si ferri extremum, quod Versorij cuspidi boream spectare solitæ admotum est, illamque sibi obsequentem vendicauit; illud idem ad Versorij furcinulam, quæ Austrum intuetur, adhibeatur: eandem nihilo seciùs alliciet, quàm cuspidem, seseque in omnem partem comitari compellet. Cum ergo duæ illæ Versorij extremitates situ inter se pugnent: dici nequit ferri extremum, quod cuspidem proximè antè alliciebat, ex cuspide virtutem concepisse; ea enim furcinulam non tantùm non alliceret, sed potiùs abige-

ret. Addo etiam ego fieri posse, vt ambo eiusdem ferri extrema duorum Versoriorum cuspides ad boream conuerti natas alliciant: quod est contra statas Magneticorum leges, quibus vetatur idem Magneticum simili virtute in vtroque extremo pollere. Ergo neutram virtutem tam borealem quàm australem ferrum illud concipit ex accessu ad duorum illorum Versoriorum cuspides.

Respondetur ad primum, Versorij cuspidem, cui admotum est ferreæ virgulæ extremum, repentinâ illud virtute imbuere, nec firmiores in illud inserere radices, quibus possit haustam virtutem amoto Versorio diutiùs conseruare: vt enim sine mora virtus infunditur in illud ferri extremum ad eam excipiendam passiuâ potentiâ paratissimum; ita sine mora post amotum Versorium eâdem destituitur, & priuatur: eam tamen interim fouet, & tuetur; dum illud afficit præsens Versorij cuspis, neque enim se habet vt purum medium, cum passiuâ potentiâ ferrum polleat, aptumque sit subiectum à quo virtus Magnetica non tantùm educatur, vt à reliquis puris, & non magneticis mediis educitur, sed etiam in eo inhæreat illudque perficiat: adeò vt si ferri extremum Versorij cuspidi diutiùs adhæreret, non dubium quin diutiùs etiam virtus in ferro superstes futura esset, vtpote firmiùs radicata: sed ea longior necessaria ad hanc radicationem temporis mora in hac obseruatione non conceditur, in qua idem ferri extremum modo Versorij cuspidi, mox furcinulæ applicatur; vt mirum non sit, si tam hanc, quàm illam, quasi omni virtute careat, æquè sibi adiungat. Accedit, quòd si virtutis quidpiam à Versorij cuspide ferri extremo insitæ reliquum foret: id cum non nisi perexiguum esse possit; facilè, nullaque morâ à furcinulæ contrariâ virtute subeunte extinguitur, nouusque virtutis situs in illud ferri extremum inducitur conueniens, & amicus furcinulæ à quo ipsa aduocatur, & allicitur nullâ, quæ sensu percipiatur, interpositâ morâ.

Ad secundum, quod obiiciebam, obseruandum est Magneticam vim non tantùm à ferro, sed etiam à Magnete in ferrum non inseri, nisi quædam inter ferrum & Magneticum agens intercedat proportio habitâ ratione tum virtutis, tum quantitatis, tum etiam figuræ tam passi quàm Agentis: Neque enim Magnes, aut ferrum actu Magneticum, vt Versorium, apta sunt cuicunque ferro virtutem inserere, quæ saltem per effectus Magneticos sese prodat: si enim ferrum sit iusto longius, si crassius, si enormius, nequaquam idoneum est, vt à quolibet Magnete, nedum ferro, (quod ad vim infundendam tanto tardius quanto ad excipiendam paratius esse solet,) Magneticam facultatem, quæ totum peruadat, concipere possit. Quare virgam ferream vtroque suo extremo cuspidem duorũ Versoriorum boream intueri natam, siue furculam ad Austrum conuerti solitã allicere, sibique adiungere nihil vetat: quæ enim virtus vni extremo inseretur à Versorij cuspide ad alterum vsque extremum non peruadet, adeoque paratum erit, vt à cuspide alterius admoti Versorij virtutem similis situs admittat absque impedimento, quod ipsi alterius extremi creet eiusdem situs facultas; cerneturque vtrumque extremum in eo casu cuspidem, aut furcinulam amborum Versoriorum sibi vendicare, & vltro citroque sibi adhærentem

rentem deducere. Necessarium tamen semper est, vt Versoria duo virtutem infundant duobus illis bacilli ferrei extremis, eaque actu Magnetica constituant: ad quid enim Versorij vtriusque cuspides eis adhærerent, nisi commodum aliquod ex huiusmodi consortio ipsis accederet? quod aliud non est, vt ex Principiis magneticis pridem stabilitis constat, quàm vt sese tutiùs conseruent, & perficiant.

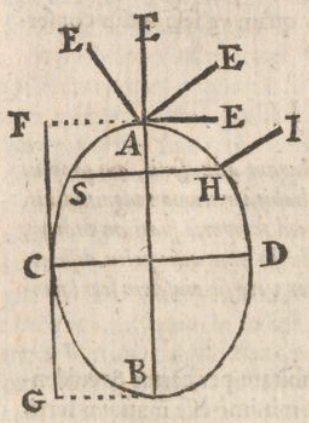
ASSERTIO II.

Si ad Magnetis polum, aut aliam quamlibet eius plagam adhæserit, aut propiùs accesserit ferrum debitæ tum molis, tum figuræ habitâ ratione magnitudinis, virtutisque Magnetis; eiusque consortio per aliquod temporis spatium vtatur, virtutem Magneticam ita concipiet, vt in contactu sit vnus eius polus dissimilis & amici situs cum Magnetis puncto tacto; alter verò sit eiusdem ferri punctum è diametro oppositum.

QVædam supponit hæc Assertio de quibus dubitare per certas & euidentes experientias non licet: vt, necessarium minimè esse mutuum ferri, Magnetisque contactum immediatum (etsi ille ad effectum maiorem non parùm conducat) vt ferrum vim concipiat Magneticam; sed sufficere accessum mutuum: Neque item necessarium esse, vt ferrum Magnetis polum ipsum contingat, vel ad eum accedat; sed Magnetis plagam quamlibet eo munere erga ferrum (remissiùs tamen) fungi posse. Esse porrò necessarium vt aliqua temporis mora ferro concedatur, per quam Magnetis commercio fruatur, vt virtutem concipiat diutiùs post solutam vnionem duraturam: si enim ea denegetur mora; vt subitò vim ferrum concipit ob paratissimam, quæ in eo inest, eam concipiendi potentiam; ita subitò eandem exuit & dimittit ad Magnetis abscessum. His suppositis; quæ, vt memini, experimenta docent familiarissima, quæque ex hactenùs declaratis obseruati facilè possunt: Quod hæc Assertio proponit expendendum, est, quinam sint, quave plaga constituti poli in ferro excito, & actu Magnetico post Magnetis recessum; siue quonam loco ferrum peruadat Magneticus eius Axis, secundum quem habetur formalis eius longitudo, formalis, inquam, longitudo, quâ Magnetica virtus excurrit, duasque suas statuit oppositas facies, borealem, & australem: quæ longè alia esse solet in Magnete lapide à longitudine materiali, & quantitatiuà; quam vocamus porrectionem corporis cuiusuis, aut superficiei dimensionem. An verò eodem modo se habeat hæc longitudo formalis in ferro excito, quo se habere solet in Magnete? an vt in Magnete, ita in huiusmodi ferro eadem sit, vel diuersa esse possit vtraque hæc longitudo? Ancipitis planè est, nec facilis definitionis negotium; sed perinde hac in materia etiam est Magni momenti, nec mediocris voluptatis. Quia porrò varia exhiberi possunt ferrea corpora virtutem Magneticam à Magnete concipiendi capacia; eorum aliquot (quotus quisque omnia percurrat?) contemplabimur, quæ figura con-

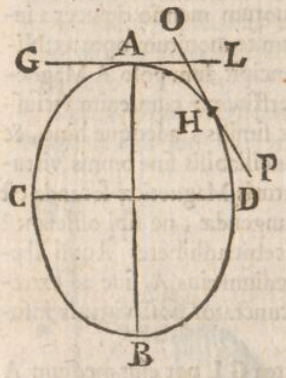
ſtent magis regulari: ex quibus, quid de cæteris ſtatuendum ſit, facilè colligi queat.

Primò itaque ſit Magnes A B: cuius Polus auſtralis ſit A, borealis B, Axis A B, Æquator C D. Polo A obelus ferreus A E tantiſper adhæreat, vt vim Magneticam perduraturam concipere poſſit. adhæreat autē quemcunque ſitum occupet eius longitudo A E ſiue directum ad Axem A B, ſiue ad eundem perpendicularem, ſiue obliquum tam vltra, quàm citra polum A, vt refert Schema: hauriet obelus ille A E, eodem ſitu, eodemque vigore magneticam vim à Magnetis polo A, totaque eius longitudo eâ vi perfundetur, vt conſtabit ſi in particulas, quotquot libuerit, diuidatur: omnes enim magneticâ vi affectas deprehendes ſeruato virtutis curſu, qui ante diuiſionem initus erat; vt Verſorium, ſi ei ſingulæ partes admoueantur, patefaciet: Verſorij enim cuſpis borealis omnium partium illarum facies à Polo A vtique auſtrali auerſas, auſtrales, & amicas alliciet; & ad eundem polum A, conuerſas arcebit, vtpote boreales & inimicas. Nec verò idem experiri tantùm licebit, cum obeli ipſummet polum A contigêre; ſed etiam cum ad aliud quodlibet punctum inter polum, & Æquatorem C D interiectum, vt ad H, acceſſerunt. Nam obeli facies H ad Magnetis punctum H pauliſper commorata virtutem concipiet non ſecùs quàm ſi ad polum A adhæſiſſet, eamque per totam longitudinem H I transfundet; remiſſiorem tamen, tùm quia non totus Magnes, vt in polo, virtutem impertitur, ſed ſegmentum tantùm H B S; tùm quia ſegmentum alterum H A S contrariam conatur inſerere, quæ priorem debilitat, vt *Lib* 1. *Cap* 3. *Aſſert*. 8. declaratum eſt. Quin etiam ſi ſimilis obelus, vt F G, Magnetis Æquatorem C D contingat abſcedentibus extremis F & G, ſiue medium eius punctum, ſiue non medium Æquatori applicetur (modò tamen eius longitudo vltra Magnetis longitudinem non excurrat propter rationem inferiùs *Num*. 3. explicandam) virtute imbuetur totus ab extremo ad extremum; eritque eius facies F Auſtrali polo A vicinior, borealis; ſicut oppoſita G ad borealem polum B accedens, auſtralis: vtraque enim facies etſi contactu phyſico & materiali, Magneti minimè adhæreat, adhæret tamen virtutis contactu, qui ad hauriendam Magneticam facultatem ſatis eſt, conſule citatum locum. Ex quibus patet quomodo in hoc caſu, in quo ferreæ virgulæ alterutrum extremum Magnetis conſortio ſiue materiali, ſiue formali virtutis fruitur, tota virgula euadat Magnetica, ſuoſque polos, ſuumque Axem & Æquatorem ſibi definiat: polos quidem in extremis, Axem per totam longitudinem, medium autem Æquatorem, velut in quouis Magnetico corpore fieri conſueuit: quod experimenta comprobabunt euidenter: nec in hoc vlla eſt difficultas:



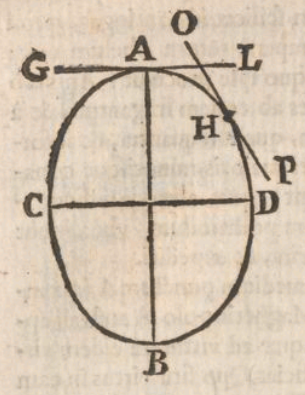
difficultas : Sed tantò maior futura est, si quæratur qua ratione Magnetis virtus ab vno virgulæ extremo , quod Magneti adhæret, ad alterum vsque extremum per totam eius longitudinem peruadat ? An scilicet id contingat, quòd radius quispiam virtutis à puncto contactûs erumpens totum obelum rectà penetret , eumque sic totum imbuat eodem situ, quo ipse procedit ? An verò radij Magnetici ad obeli extremum H appellentes ab eodem fragantur , & à recto suo cursu aberrent versus ferri longitudinem, quam sequantur, & informent ? An denique vtriusque segmenti Magnetici maioris,minorisque conatus in oppositum situm obelum ipsum detorqueant ? quæ, aliæque difficultates faciliorem & apertiorem sortientur solutionem postmodum , vbi aliquot alij, qui hic occurrunt, diuersi casus propositi fuerint, & expediti.

Secundo itaque. Esto virgula ferrea G L : cuius medium punctum A (quamquam medium præcisè minimè necessarium est) Magnetis polo A australi applicetur per moram,quæ ad virtutem eidem virgulæ inserendam sufficiat.Quo situ virtus in eam infundetur ? Ecce. Tota eius quidem longitudo afficietur Magneticâ vi,sed modo longè diuerso. Nam vtrumque eius extremum G & L eandem præseferet virtutis faciem,australem scilicet,qualis est Magnetis polus A australis : punctum verò medium A obeli ad polum A australem adhærens, quod communis est facies duarum virgulæ partium A G, A L, boreale erit , vtpote dissimile , & amicum polo A australi : quodlibet enim Magnetis punctum virtutem inserit alteri Magnetico dissimilis & amici sitûs;& verò imbuti Magnetici facies nunquam non appetit illam Magnetis faciem , ex cuius contactu vim concepit ; sicut facies opposita oppositam, vt hic polum borealem B. Hoc autem totum expeditâ licebit probare experientiâ. Nam diuiso in puncto contactûs A obelo vtraque ex diuisione nata facies A , si ad motum liberum ipsæ partes A G, A L comparentur per suspensionem, aut sustentationem , conuertetur ad borealem orbis plagam, ad oppositam scilicet ei, ad quam conuertitur ipse Magnetis polus A australis,à quo partium illarum facies A virtutem conceperunt: duæ autem earumdem partium facies G & L plagam orbis petent australem, quam petit polus A australis ; sunt enim ambæ illæ obeli facies G & L similes polo A ; adeoque tam polus A magnetis, quàm ambæ facies G & L obeli partium à Telluris facultate ad eundem orbis cardinem dirigi debent ob parem rationem : polus autem A Magnetis ad Austrum componi supponitur : ergo etiam ad Austrum componetur vtraque facies G & L partium A G, A L à se mutuò disiunctarum. Quod si adhibito Versorio hoc idem lubeat experiri, id consequeris ipsâ etiam insectâ virgulâ. Ipsi enim admoue vtrumque per vices virgulæ extremum G & L. Cernes statim Versorij cuspidem, faciem scilicet



ad

ad boream ſpectare ſolitam ad vtrumque illud extremum accurrere, & adhæreſcere, non alia ſanè de cauſa, quàm quia Verſorij cuſpis vtrique illi extremo G & L diſſimilis eſt & amica. Exhibe deinde eidem Verſorio medium A virgulæ, cernes item cuſpidem eius ab eo puncto A medio ſtatim ſeſe ſubducere, ad illud autem furculam conuerti; quæ ad Auſtrum ſpectare ſolet, adeoque diſſimilis & amica eſt faciei illi mediæ A obeli, quæ borealis eſt. Neque enim aliter ſe habet Verſorium, quod actu Magneticum eſt, ad virgulam G L; quàm ſe habeat ipſe Magnes A B, in cuius locum ſuffectum eſt Verſorium.



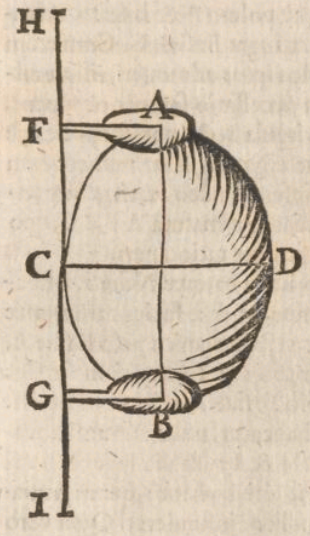
Cæterùm, vt experimenta, quorum hic memini, aliaque ſimilia, quorum mentio deinceps incidet, ritè obeas; vnum te monitum oportet: Nimirum virtutem illam, quam virgula ferrea G L concipit, dum polo A Magnetis, eius medium apponitur, minimè fore diu ſuperſtitem: cum enim vtriuſque partis A G, A L facies in medio puncto A ſit ſimilis, adeoque hinc, & inde ſibi infeſta: haud diu poteſt hæc lucta irreconciliabilis ſine omnis virtutis exitio perdurare. Quare ſtatim ab infuſione virtutis Magneticæ ſecanda eſt virgula in puncto contactûs A, parteſque ſunt ſeiungendæ, ne ſibi officiant: quas tunc per otium ad experimenta memorata licebit adhibere. Aut ſi illæſæ virgulæ Verſorium admouendum eſt, ſiue ad medium eius A, ſiue ad extrema G & L, vt præſcriptum eſt: id præſtare ne cunctator poſt virtutis infuſionem.

Hîc quiſpiam non abs re quæſierit, ſi virgula ferrea G L per eius medium A virtute Magneticâ imbuta, vt dictum eſt, ſuſpendatur, vel ſtylo ſuſtentetur, vt ad virtutis inſitæ nutum liberè moueri poſſit: quo in ſitu ad orbis cardines ſeſe compoſitura eſt? quodnam ſuorum extremorum ad polum Orbis borealem, quodnam ad auſtralem directura, an G, an L, an neutrum? Reſpondeo neutrum eorum extremorum ad orbis polos ſeſe conuerſurum. Nulla enim maior eſt ratio cur vnum, vt G, ad polum borealem potiùs dirigat, quàm alterum L, eo quòd vtrumque à terræ virtute eodem modo alliciatur, & expellatur: dum enim G, vt eius virtus auſtralis exigit, ad boream ſpectare molitur; pari conatu oppoſitum L ab auſtrali polo vt infeſto ſeſe ſubducit, & ad borealem contendit. Quare tunc virgula illa non ante quietem adeptura eſt, quàm medium inter boream & auſtrum ſitum ſit aſſecuta; ita vt ad lineam meridianam perpendicularis ſtatuatur vtrouis extremo G, aut L, prout fors tulerit, ad ortum vel occaſum conuerſo; & quaſi in æquilibrio ſtare compellatur pari vtrimque alliciente, pari arcente Telluris virtute. Quod ſi non medium eiuſdem virgulæ punctum, ſed aliud ad Magnetem virtutis hauriendæ causâ admotum fuiſſet; ita vt vna pars, nempe A G, alteram A L longitudine ſuperaret;

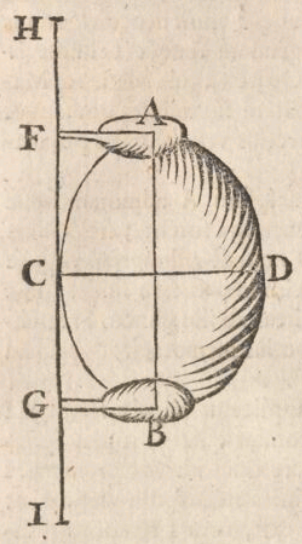
ret : tunc virgula ad motum liberum comparata neque ad ortum & occasum rectà, vt priùs, contenderet; neque ad boream vel austrum rectà spectaret: eius quidem facies G ad boream annueret,eo quòd partis longioris A G virtus robustior foret alterius partis A L breuioris facultate : hæc tamen obstaret, quo minùs illa facies G boream rectà spectaret; neque enim deficeret omnis eius conatus ad eandem borealem plagam attingendum; neque Telluris virtus eandem ad australem rectà ferri pateretur. Quare virgula virtutem Magneticam eâ ratione consecuta ad medium quemdam situm inter boream & ortum,vel boream & occasum sese componeret,rectiùs vel obliquiùs pro maiori partium A G, & A L inæqualitate.

Porrò. Etsi virgulam G L ad Magnetis polum ipsum A admotam fuisse suppositum sit : eadem tamen omnia non aliter euentura forent ; si quoduis aliud punctum H in eodem hemisphærio C A D australi assumptum virgulæ O P medio vel non medio puncto Magneticam vim impertitum fuisset : hoc vnum tantùm discrimen obseruari posset, quòd virtus ab illo puncto H remissior, quàm à polo A infunderetur ob rationes superiùs memoratas, & pridem expositas.

Tertiò. Si ad Magnetis A B Æquatorem C D applicetur virgulæ ferreæ H I Magnete ipso longioris medium C punctum : constat quidem totam ipsius longitudinem Virtute affici ita vt extremum H polo A australi vicinius eidem polo simile sit & inimicum, alterum extremum I remotius dissimile & amicum. Similiter, extremum I polo B boreali affine, sit eidem polo B inimicum, amicum autem extremum alterum H ab eo remotius. At quomodo ipsius partes virtute imbuantur, obseruatione dignum est. Ostensum est *Num.*1. virgulam F G Magnetis Axi A B æqualem (consule locum, eiusque figuram) virtutem ita concipere, vt facies F amica sit, & amicè iungatur australi polo A, sit nimirum ipsa borealis, & similis oppositi polo B boreali : sicut & contrà, facies G virgulæ amica sit, siue dissimilis polo boreali B viciniori, similis autem & inimica alteri polo A australi,hoc est,australis ipsa sit.Quod idē in hoc,de quo hîc agitur,casu contingere dubium non est : neque enim quòd virgula nunc Magnete longior supponatur, discrimen aliquod in Magnetis modum agendi inuehere potest, cum extrinseca planè sit virgula illa ad Magnetem, nec eius virtutis radios immutare possit ; sed eos, vt aduentarint, tantùm excipiat provt eorum situs postulauerit. Nunc ergo expendendum est qua ratione,quóve situ virtutem concipiant duæ eiusdem virgulæ partes F H, & G I : quæ Magnetis



longitudinem prætergrediuntur ex vtraque parte: in quo definiendo non parua subest difficultas. Si enim virgula tota H I magnetica est, eiusque duæ extremæ facies H & I sitûs sint oppposiți, illa quidem H sit australis australi polo A inimica; hæc autem I borealis, & polo B boreali similiter inimica: & iuxta magneticum Principium, quo nullum in Magneticis notius, facies omnes cuiusuis Magnetici corporis, quæ eandem in partem spectant, sitûs sunt similis: quî fieri potest, vt facies F virgulæ F G, quæ eòdem spectat, quò facies H extima eiusdem virgulæ, amica sit & dissimilis polo A australi, cui similis & inimica est facies H, adeoque sitûs sint oppositi inter se duæ illæ facies H & F: eodemque iure duæ facies G & I partium eiusdem virgulæ, quæ eandem in partem similiter conuertuntur, dissimiles sint; ita vt facies G partis G H sit australis, & amica polo B boreali; facies verò I partis G I sit borealis, eidemque polo B infesta? Vt hæc difficultas non sanè leuis apertiorem nanciscatur solutionem, velim Magnetis vtrumque polum A & B ferro armari, quod virgulam attingat in F & G. Cum enim virgula H I ad polos ipsos admoueri, eisque adhærere nequeat; eo quòd poli Magnetis medium necessariò semper occupent, & abscedant ab extimis eius oris, quibus solùm virgula recta potest applicari: supplebit hæc armatura polorum vices, eodemque erga virgulam munere eam excitandi fungetur; cum polorum vires ad eam deferat; adeò vt virgulæ puncta F, & G eodem modo virtutem concipiant mediante armaturâ A F, B G, quo ab ipsis eam haurirent polis. Hoc autem posito sic licet ratiocinari.



Virgulæ H I punctum F polum F tangit: ergo iuxta ea, quæ *Num.* 2. ostensa sunt, ita virgulæ partes F H, F I virtute afficiuntur, vt duæ facies earum, quæ in F concurrunt, sint similes, & eiusdem sitûs; & vtraque amica polo F siue A, vnde virtutem concepit: duæ autem facies extimæ H & I sint etiam similes inter se, & sitûs eiusdem, & vtraque inimica polo F, siue A australi, hoc est, vtraque sit australis. Quare si solius poli F ratio habeatur, nulla autem habeatur alterius poli G vel B; totius virgulæ extrema H & I australia forent. Pari iure eadem duo extrema H & I borealia forent, si solius virtutis, quam infundit polus G, ratio haberetur; quasi alter polus F nullam infunderet. Quia verò vterque polus tam F quàm G in virgulam agunt, eique vim inserunt Magneticam, polusque australis F ad viciniorem faciem H maiorem confert virtutem, quàm in remotiorem I: polus autem G oppositus contrà, viciniori faciei I maiorem tribuit, quàm remotiori H: hinc fit, vt virtus à polo G in faciem I emissa, quæ borealis est, vt potè polo G vel B boreali similis, superet & extinguat

guat virtutem debiliorem, quæ in eandem faciem I inseritur ab altero polo F vel A australi, quæ australis est: adeò vt sola facultas borealis extremum I dirigat licet nonnihil remissiùs propter alteram facultatem oppositam à polo F emissam. Quo eodem modo sola virtus australis à polo australi F extremo H infusa illud extremum dirigit. Quare etsi virgula tota H I vi Magnetica Magnetico more constare videatur, eo quòd eius facies oppositæ H & I virtutem sitûs dissimilis sint assecutæ ex illa ad Magnetem applicatione; non mediocre tamen discrimen subest inter huiusmodi applicationem virgulæ ad Æquatorem C Magnetis, & applicationem eiusdem virgulæ, quæ fieret admoto ad alterutrum Magnetis polum altero eius extremo H vel I. Si enim extremum H polo B boreali applicaretur; ita virgula afficeretur, vt extremum H australe foret, alterum autem extremum I boreale, suspensaque virgulâ facies H australem, & facies I boream spectaret: At verò si eadem virgula ex eius medio puncto C ad Æquatorem Magnetis applicato virtutem conciperet, ad motum liberum per suspensionem comparata, quo tandem modo ad orbis polos conuertendam putas? an censes faciem H Australem similiter spectaturam, boream autem faciem alteram I, velut priùs contingebat? Si ita censes, haud dubiè falleris. Sic enim habeto, virgulam illam ex contactu illo ad Æquatorem C Magnetica vi imbutam, si media suspendatur, vel alio modo ad motum liberum præparetur; vel ancipitem, incertoque motu erraturam, neutrique polo Vniuersi neutram faciem, nisi fortè casu, asserturam; vel si asserat, nequaquam faciem H, quæ australis videbatur, vt declaratum est, ad australem conuertet, sed ad boream; & pariter ad australem non ad boream conuertet faciem I. Ratio est quia virgulæ pars intermedia F G ex insita virtute faciem F ad boream, vt initio monui, conuertit; faciem autem G ad Australem situ planè ad polum vtrumque F & G conformi. Cum igitur partis huius F G intermediæ virtus virgulam dirigat in plagam orbis contrariam plagæ ad quam dirigit eandem virgulam virtus insita duabus virgulæ partibus extimis F H, & G I: quæro, vtra virtus præualitura est, & virgulam directura? an partium extimarum F H & G I; an partis intermediæ F G? Certè, si has virtutes contingat esse æquales, in neutrum orbis polum virgula dirigetur, sed anceps inter vtrumque errabit: nisi dicamus in eo casu idem contingere, quod *Num.* 2. virgulæ G L contingere ostensum est; nimirum eam versus ortum & occasum dirigi, lineamque meridianam secare perpendiculariter. Quia verò vix, ac ne vix quidem humanâ diligentiâ obtineri potest illa virtutis inter partes virgulæ æqualitas; huic experimento nisi casu, non datur locus: sed errare, nulloque in situ certo, quem semper repetat, virgula huiusmodi, etsi ad motum expeditissima cernetur conquiescere. Accedit quod virtus eius non potest non esse nisi debilissima, cum inter se mutuò variarum illarum partium singularum virtus absque interuallo luctetur, sesèque breui mora conficiat, vt vix post infusam à Magnete spatium concedatur ad experimentum ineundum.

Quod si virgula in medio eius puncto secaretur, in quo Æquatorem C tetigit, eiusque partes F H, F C forent æquales: tum demum obseruare liceret

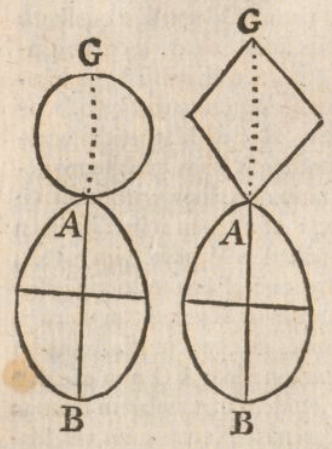
ſuſpenſam in medio F virgulam H C ad ortum & occaſum facies H & C conuertere, ſunt enim eiuſdem ſitûs, auſtralis ſcilicet, ſimiliſque auſtrali polo A ſiue F, ſicut ei diſſimilis eſt facies media F, quæ borealis eſt, vtpote ad polum auſtralem A, qui per armaturam ad F tranſlatus eſt, conuerſa, qui idem omninò caſus eſt, de quo *Num.* 2. actum eſt. Idem euenturum cenſeto, ſi eiuſdem virgulæ pars altera C I ſuſpenderetur in medio eius puncto G, aut ſi aquæ imponeretur: eius enim facies extimæ C & I ſimiles ſunt, nempe boreales, eiuſdemque ſitûs cum boreali polo B, vel G; media autem facies G vtrique parti communis, eſt auſtralis; vt quæ à polo boreali virtutem hauſit, & in partes hinc inde poſitas tranſuexit. Quare hæc etiam pars C I nonniſi conuerſis faciebus C & I ad ortum & occaſum, ſi ei ad nutum moueri, & quieſcere concedatur, ſeſe compoſitura eſt.

Porrò hinc obſerua obelum, ſiue virgulam quamlibet ferream Magneti, eiuſque virtuti proportionatam, virtutem à Magnete concipere ſecundum longitudinem non tantùm cum polum contingit, vt in præcedentibus duobus caſibus ſupponebatur; ſed etiam cum Æquatori applicatur, eius longitudine Magnetis naturali longitudini, ſiue Axi parallelâ poſitâ.

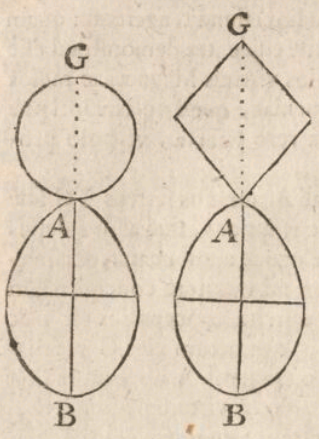
Obſerua item quàm perperàm Verſoria, aut nauticas quaſlibet acus virtute quis imbuat: qui Magnetis polo, aut cuilibet alij puncto non extremum, ſed aliud ab extremo diſtans Verſorij punctum affricet: diſtrahitur enim hinc inde à puncto Magnetem tangente virtus infuſa in duas ſimilis ſitûs partes; eaque præter quàm quod diu ſuperſtes futura non eſt ob diſſidium, quo facies ſimiles inter ſe luctantur, ſeſeque conficiunt; futura etiam eſt debilior, In præcedenti Schemate eſto Verſorium H I, cuius non extremum H, ſed intermedium aliquod eius punctum F polo Magnetis auſtrali A admoueatur vt Magnetica vis Verſorio infundatur. Magnetis virtus tàm in illius partem F H, quàm in partem F I infunditur, duoque extrema H & I ſitûs ſunt ſimilis, ſimilis ſcilicet ſitui ipſius poli A auſtrali: punctum autem F Magneti applicitum eſt facies communis vtriuſque partis F H, F I, eaque borealis (cum auſtrali polo adhæſerit) ex quo fit, vt ſeſe conficiant duæ illæ virtutes partium F H, F I præpoſterè ſibi in F incurrentes: aut ſi vna alteri prævaleat, hæc tamen ob illius aduerſum conatum damnum patietur, remiſſioreque euadet. Ad hæc. Extremum H, cum ſimile ſit Magnetis polo A auſtrali, auſtraleque ſit, & ſecundum ſe ſpectatum ad auſtralem Vniuerſi polum, ad quem Magnetis polus A conuertitur à Telluris facultate, conuerti poſtulet: eſto prævaleat borealis facies F, & agente Tellure boream petat, vt Verſorij cuſpis auſtrali Magnetis polo A affixa petere ſolet; ægriùs tamen eam orbis borealem plagam petet, eo quòd facies H partis F H, quæ in auſtrum naturâ ſuâ fertur, obſiſtat allicienti Telluris facultati. Quare vt Verſorio virtus, quàm validiſſimam infundendi capax eſt Magnes, communicetur: admoueantur eius extrema ad Magnetis polos; cuſpis quidem ad polum auſtrum petere ſolitum, vt ipſa boream petat; furcinula verò ad polum borealem, quo ad Auſtrum ſeſe conuertendi apta fiat: quamquam neceſſe minimè ſit vtrumque extremum Magneti admouere,

uere, alterutro enim admoto virtus ad extremum alterum per totam Verſorij longitudinem peruadit. Dixi ad polos admouenda eſſe Verſorij extrema, quia in polis maior virtus ineſt, quàm in cæteris eius plagis, vt pridem *Lib.*1.*Cap.*3. expoſui, cum de ratione, qua Magnes virtutis radios effundit, ageretur: quam tum ibidem, tum deinceps ſæpiùs datâ occaſione euidenter demonſtraui eſſe longè aliam ab ea, quæ per ſolos Magnetis polos virtutis Magneticæ radios effundi ſupponit, etſi ratio vtraque in eo conueniat, quod poli maiori præ cæteris Magnetis plagis virtute præſtent: cætera verò puncta, vt polo propiora, ita exiſtant validiora.

Quartò. Si alterutri Magnetis polo, vt auſtrali A, annulus ferreus A G ſiue circularis, ſiue ellipticus, ſiue aliûs cuiuſuis vndique clauſæ figuræ admoueatur, & adhæreat per moram ad virtutem concipiendam neceſſariam: eam ita concepturus eſt, & conſeruaturus; vt punctum eius G per diametrum puncto tangenti A oppoſitum ſitûs ſit ſimilis ſitui poli A virtutem infundentis, ſit nimirum auſtralis: punctum verò A Magneti admotum ſit boreale, vtpote auſtrali Magnetis polo diſſimile & amicum: nec quidquam intereſt quamcumque in partem annulus huiuſmodi, dum virtutem haurit, detorqueatur: quod idem euenire oſtenſum eſt *Num.*1. cum obelus ferreus vim Magneticam ex Magnete concipit: ſed illo caſu hic magis mirus, quod ille obelum ferreum A E rectum ſupponit, & virtutis Magneticæ radios ſecundum naturalem curſum, qui per lineas rectas fertur, excipiendi aptiorem: iſte autem ſupponit curuũ, qui in agendo Naturæ eſt inaſſuetus; &, quod admirationem auget, fertur concepta virtus per duos vtrimque inflexos ſinus A I G vt vnica ad punctum oppoſitum G, in quo virtutes è plagis annuli oppoſitis aduentantes in ſeipſas incurrunt, virtus auſtralis conſtituatur: nec inter ſe luctentur duæ illæ virtutes, licet ſitûs ſint ſimilis, & inimici. Nec duæ tantùm in puncto G Magnetis contactui A oppoſito in ſeipſas incurrentes virtutes ſitûs ſimilis & inimici, (qui eſt vtrimque auſtralis) amicè conueniunt, nec inter ſe luctantur, vt ſeſe deſtruant; verùm etiam duæ, quæ in puncto A hinc inde ex aduerſo ſibi occurrunt ſitu ſimili, & inimico, nempe boreali. Ecce quàm diſpar eſt casûs huius ratio, & illius, qui ſuperiùs *Num.*1. declaratus eſt. In eo, rectæ virgulæ G L medium punctum A (figuram pete) Magnetis polo auſtrali admouebatur, duoque extrema eius puncta G & L virtutis erant ſitûs auſtralis, ſimilis polo A Magnetis auſtrali: punctum verò medium A virgulæ ſitûs erat borealis, & in eo duæ hinc inde concurrebant virtutum facies ſimiles, vna ab extremo G, altera ab extremo L. vtroque auſtrali verſus medium accedentes:

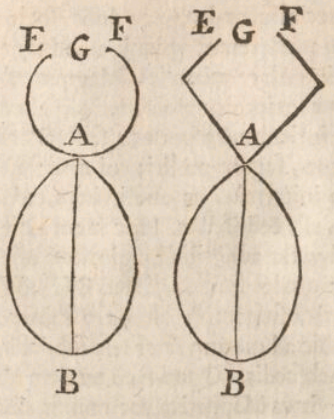


non secùs in hoc casu duæ virtutes à puncto G per duos arcus annuli accedunt ad punctum eius A medium, & in eo simul facies licet similes in vnam committuntur. Cur ergo lineæ rectæ G L virtutes similis situs in se mutuò pugnant in medio concursus puncto A, nec ante à pugna desistunt quàm se confecerint: At verò virtutes similis & inimici situs in puncto A annuli, aut alterius clausæ figuræ concurrentes sese patiuntur absque damno, diuque perdurant; adeò vt in hanc figuram Versoria constructa (quamquam ea minùs probari debent, vt minùs naturali Magneticæ qualitatis cursui, qui rectis lineis, vt cæteræ effusæ qualitates, fundi gaudet, conformia) vim directiuam non breui temporum curriculo incolumen tueantur. Hoc est Magneticæ facultatis non in postremis numerandum mysterium. Cuius ratio non aliunde proficisci videtur quàm ex Magnetici annuli continuatione: hoc vnum enim discrimen occurrit inter rectam virgulam illam, cuius medium à Magnete vim hausit; & annulum, aut aliam ferream circumductam figuram. Ea enim continuatione, & partium vnione fit, vt corpus illud ferreum sit Magneticum vnicum, cuius partes inter se minimè dissident, sed omnes in eundem effectum vim conferunt, & ad agendum conspirant. Fac annulum illum A G non esse ferreum à Magnete excitum; sed esse Magnetem lapidem in annularem figuram arte efformatum: suisne ille careret polis? nullatenùs. Neque enim vlla Magnetis diuisio, excisio, aut in quamuis figuram compositio illum substantialiter corrumpere potest, adeoque suo agendi modo priuare. Sicut ergo Magneticus ille annulus absque omni partium suarum dissidio quod ex virtute hinc inde ad polos à duplici arcu semicirculari effusâ inueheretur, facultate innatâ frueretur, & ad effectus naturales vteretur: eodem modo ferreus annulus vi Magnetica imbutus solitâ gaudet agendi ratione, muniisque omnibus fungitur Magneticis absque omni interno & domestico à partibus suis nato impedimento; adeò vt huic partium continuationi, aut etiam contiguitati (contiguitas enim sufficit, idemque quod continuatio præstat) virtutis hinc inde ad annuli Magnetici, aut alius huiusmodi figuræ polos ex aduerso aduentantis consensus acceptus referendus sit: quod euidenter confirmatur ex eo quod si ea continuatio siue contiguitas discrimine vel minimo, veluti chartæ intermedio soluatur; tunc inter se pugnent infestissimè vtrimque in se incurrentes fronte simili & inimico virtutes, seseque obtundant, & breui interimant, vt mox declarabitur. Interim obserua quomodo in hoc casu virtus Magnetica à Magnetis polo A in annulares & recurrentes figuras effusa sinuosam earum longitudinem sequatur, eamque totam imbuat, vt posita Assertione enunciatur.



Quintò

Quintò itaque. Ad Magnetis polum A auſtralem virgulæ ferreæ recuruæ E A F flexus A admoueatur; nec duo eius extrema E & F continuentur, aut ſeſe contingant, vt in caſu præcedenti, ſed hiatus quilibet G intercedat. Hæc virgula, cum potentiâ Magnetica ſit, virtute imbuetur à polo A per eius duplicis cornu A E, A F longitudinem totam, vt docebit expérientia. Si enim Verſorium tam ad E, quàm ad F admoueatur, cum terminos actiuitatis attigerit; cernes eius cuſpidem, borealem ſcilicet faciem, ad hoc vtrumque extremum annuere & aſpirare; & demùm, ſi propiùs acceſſerit, adhæreſcere: furcinulam verò, quæ auſtralis eſt, ab vtroque ſe ſubducere; quod nequaquam contingeret, niſi vtriuſque cornu facies E & F auſtralis foret, & inimica furcinulæ auſtrali, & diſſimilis, & amica cuſpidi boreali: Vnde patet virgulam totam E A F magneticâ vi imbutam eſſe ex contactu A Magnetis. Si enim virtute careret, tam Verſorij cuſpis, quàm furcula vtrilibet eius faciei E, aut F adhæreret agente tantùm Verſorij facultate, quâ ad E & F æquè vtraque ferretur: & ſi vtraque non eſſet auſtralis, ad vtramque ſola cuſpis inſitâ virtute non accurreret.

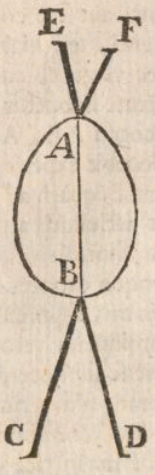


Non excidit illud, cuius proximo *quarto Num.* propè extremo memini: nimirum, inter duas illas virgulæ incuruæ facies B & F acre ad interitum vſque, certamen intercedere ab ipſo primo conceptæ virtutis momento: quod quidem, quamdiu virgula polo A Magnetis adhæret ſine damno geritur; nec mirum, cum Magnes vires perpetuò foueat, & ſufficiat: at ſi abſcedat Magnes, tum demùm duæ illæ facies E & F ſimiles, & inimicæ in ſe agunt acriter, & breui ſpatio temporis ſeſe mutuò penitùs conficiunt: cum enim ab inuicem recedere nequeant ob virgulæ flexum A firmiſſimum, luctentur perpetuò neceſſe eſt; quod ſine ſupremo vtriuſque exitio præmaturo fieri non poteſt. Quod inter duas illas ſimilis ſitûs facies E & F diſſidium vt experimento pateat, virgulam ſecato in puncto A; rurſuſque eidem puncto A Magnetis ambarum partium extrema duo, quæ prius communi vinculo vniebantur, admoue: experiere alia duo extrema E & F ſeſe auerſari, longiuſque ab inuicem abſcedere, tanto ſcilicet ſpatio; vt virtus vtraque extra alterius actiuitatem conſtituatur.

Huic experimento aliud non abſimile non debet hîc omitti ad huius diſſidij inter duo illa virgulæ extrema E & F confirmationem. Duorum obelorum breuiorum, quibus erigendis vis Magnetica ſufficiat, extrema ſimul Magnetis polo A appone. Cernes eos obelos ad polum quidem A hærere; eos ſcilicet ſibi alligat Magnetis virtus. At verò eorum extrema E & F oppoſita odio ſeſe proſequuntur tam peruicaci, & mutuam conſuetudinem ita auerſantur; vt ſi

vnum

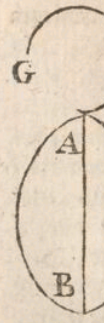
vnum velis ad alterum impellere, duobus quidem extremis ad Magnetis polum A hærentibus, quod impelles extremum tanto à se spatio arcebit alterum; nec aliquando hosce duos obelos ita conciliabis, vt aliquod præseferant vnionis alicuius argumentum. Imò cernes interdum etiam ipsa Magneti adhærentia extrema, cum præsertim non polo, sed alij alicui puncto ad agendum debiliori admota fuerint, à se inuicem, etsi à Magnete coërceantur, fugam moliri; cui non fauet Magnetis virtus: sed eam init vtriusque obeli virtus, cuius situs ad Magnetem similis est, & infestus. Hoc idem experimentum instituere nihil vetat adhibitis longioribus obelis ex Magnete pendulis: quales sunt obeli duo B C, B D ex polo B virtute Magneticâ suspensis: alterutro enim ad alterum compulso, alter hic ad motum liber sese subducit, & in oppositam partem abscedit. Quod si eò tandem ab insequente adigatur, vt virtus Magnetica par non sit eius grauitatem à perpendiculo aberrantem sustinendo, eiusdemque longitudo altiùs euehi nequeat: ecce tum in latus gyrando se contorquet, nihilque non tentat, vt à persequentis aduersarij congressu euadat incolumis. Cæterùm obserua siue experimentum hoc obelis breuioribus surrectis, siue longioribus pendulis instituas: non esse necessarium, vt duo ad Magnetem admota extrema sese contingant: eadem enim ratione à seipsis ambo opposita extrema diuaricabuntur, etsi aliquo inter se interuallo distent hærentia Magneti extrema: quin etiam ipsa interdum sese mutuò arcebunt eâ, quâ affecta sunt, propriâ virtute ob situm similem & inimicum; nec eadem à fuga coërcebit Magnetis facultas, præsertim si non polo, qui validiùs agit, sed alij plagæ sint affixa.



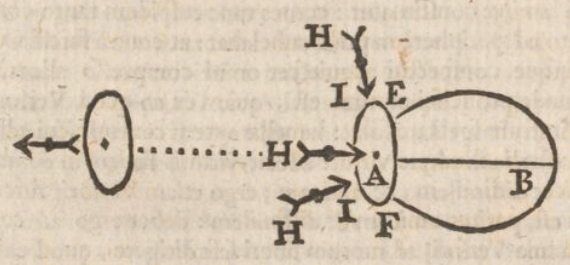
Obserua præterea, quòd si virgula illa inflexa E A F inuertatur, ita vt duo eius cornua E & F Magnetem contingant, & flexus remoueatur: eam ita virtutem concepturam per longitudinem vtriusque cornu, vt duo extrema Magneti applicata situs sint similis & inimici, eaque inter se pugnent, & à Magnete abstracta vi Magneticâ se mutuò spolient; flexus autem virtute imbuatur situs similis cum facie Magnetis ad quam admota fuere cornua, non secùs quàm si virgula tota annulus foret extremis coëuntibus seseque contingentibus circumductus, de quo paulò antè actum est. Quod si huiusmodi virgulæ flexus solueretur, nexuque tamen aliquo flexili partium extrema cohærerent: opposita duo extrema ad Magnetem conuersa abs se refugerent, præsertim si à Magnete, cui adhærebant, nonnihil abstraherentur. Quod idem in duobus obelis etsi longioribus, veluti acubus sutoriis, euenturum est; si duobus eorum extremis nexu libero & mobili detentis suspenderentur, extremaque opposita à se nonnihil dissita Magneti admouerentur ad virtutem concipiendam, eaque conceptâ Magnetem missum facerent.

Sextò,

Sextò. Si Magnetis polo A admoueatur extremum virgulæ A E G ita inflexæ, vt alterum oppositum extremum G versus Magnetem recuruetur : vim magneticam ita concipiet, vt facies G eiusdem sit situs cum Magnetis polo A, australis scilicet, si polum A australem esse contigerit : adeò vt virtus eodem situ curuam hanc lineam peruadat, quo peruaderet rectam. Sed obseruandum vt hiatus inter G & A amplior aliquantò sit ; si enim foret augustior, ita vt dum extremum A Magnetem tangit, alterum extremum G ad Magnetem propiùs accederet : ipsa Magnetis virtus ad illud per medium breuius effusa situ simili cum virtute extremi eiusdem G, australi scilicet (est enim virgulæ facies G australis situs, cum facies altera A ad polum australem A applicata borealis sit, & ab ea virtus per virgulam pergat, faciemque vlteriorem & auersam præferat australem) etsi eius vim non omninò extingueret, ita tamen obtunderet, vt effectu vix vllo se proditura foret. Hac igitur adhibitâ cautione experimẽta docebunt faciem G australem esse, faciemque A borealem. Amoue Magnetem post firmiorem virtutis infusionem : tum Versorium vtrique faciei virgulæ exhibe : cernes vtique cuspidem ab extremo A boreali auerti, ad illud conuerti furcinulam ; contrà verò illam ad extremum G accurrere, hanc ab eodem arceri : ita vt apertè constet vim magneticam à polo A per totam virgulæ longitudinem more solito transuehi non secùs, quàm per virgulam rectam, nec eius cursum à curuæ virgulæ sinu peruerti, aut ab vlteriore progressu prohiberi.

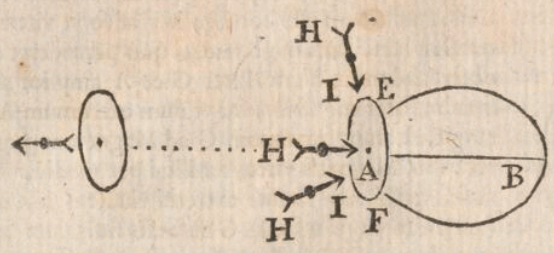


Septimò. Si Magnetis polorum alter, vt A australis, laminæ ferreæ circula-



ris E F centro applicetur per moram ad virtutem concipiendam necessariam : lamina ex ea applicatione vim hauriet magneticam eâ ratione, vt totus eius ambitus (si modò amplior non sit, quàm ferat Magnetis virtus, & magnitudo) faciem præseferat similem polo A australi, quasi peripheria tota foret vnica virtutis facies ; facies autem altera dissimilis hoc est, borealis sit vnicum lamellæ centrum A, cui polus A Magnetis adhæsit. Id vix suadeatur, nisi accedat experimentum. En illud. Laminam statim vt vim conceperit, à Magnete se-

moue; eiuſque peripheriæ puncto cuilibet Verſorium H I adhibe. Dixi ſtatim poſt hauſtam virtutem, ſi enim paulò longior mora intercederet, obſeruatio parùm ex voto ſucceſſura eſſet;eo quòd omnes virtutis radij ad centrum



confluentes in eo faciem nanciſcantur ſimilem, nempe borealem: quo fit vt ſeſe oppugnent acriter, ac breui conficiant,totaque lamina virtute deſtituatur, aut tam tenui polleat, vt experimento ineundo ſit inepta. Hac itaque ſeruatâ cautione Verſorium, vt dixi, admoue cuilibet peripheriæ puncto. Cernes ad illud Verſorij cuſpidem annuere,eique firmiùs adhærere. Quid ita? quia hauſta virtus à Magnetis polo A auſtrali habet in toto laminæ limbo faciem ſimilem Magnetis polo auſtrali A, adeoque auſtralem (auerſa enim à polo vim infundente facies, ſimilis ſemper eſt ipſius poli faciei); non ergo mirum, ſi Verſorij cuſpis boream ſpectare ſolita cuilibet peripheriæ puncto iungi gaudeat vtpote facies diſſimilis diſſimili & amicæ iuxta ſolitas Magneticorum leges. Iuxta quas eaſdem Verſorij furcula, quæ auſtralis eſt, à toto eo limbo ſubterfugiet, ſimilis ſcilicet à ſimili & hoſte infenſo. Quod ſi Verſorium è regione centri laminæ conſtituatur: cernes tunc cuſpidem tanto conatu illud auerſari, quanto ad peripheriam priùs anhelabat: at contrà furcula ad illud ſe conuertet, eiuſque conſpectui acquieſcet omni compreſſo aliorsùm motu. Quod non aliunde proficiſci certum eſt, quàm ex eo quòd Verſorij furcula inſitâ virtute Auſtrum ſpectare ſolet: lamellæ autem centrum,cui adhæſit Magnetis polus auſtralis,illudque virtute affecit, virtutis faciem in eo obtinet borealem, ei ſcilicet diſſimilem, & amicam; ergo etiam Verſorij furculæ, quæ auſtralis etiam eſt, pariter amicam & diſſimilem: debet ergo ad centrum illud lamellæ furcula Verſorij ad motum liberi ſeſe dirigere, quod eximiè præſtat, ſi omnia ad hoc experimentum neceſſaria ritè obeantur. Conſtat igitur quomodo huiuſmodi rotunda ferrea lamina virtute magnetica imbuatur polo Magnetis ad illius centrum admoto, Porrò, quod de lamina circulari, vtpote maximè regulari narratum hîc eſt:idem ad laminam cuiuſcunque figuræ transferri debet.

Sed quando in huius laminæ circularis,vel non circularis mentionem incidimus: alius circa eam obſeruatione & admiratione digniſſimus effectus non eſt hic prætermittendus; quo, quæ proximè dicta ſunt, illuſtrentur; cum iis primâ

primâ fronte aduersari videantur. Ecce Laminæ centro A Magnetis polus australis immediatè à tergo adhæreat, vel ab eo proximè absit: tum versus centrum Versorium sensim promoue. Experière illud, vbi primum magneticâ virtute per lamellam transfusâ afflatum fuerit, cuspidem versus lamellæ centrum conuertere, quam paulò antè, cum Magnes aberat, ab eo detorquebat, & ad quod furculam dirigebat. Vnde hæc tam repentina mutatio? Ex eo scilicet, quod antè aberat, nunc adest Magnes. Præsente enim Magnete Versorium non à lamellæ virtute, quæ imbecillior est, sed à virtute magnetis concitatur, quæ tam lamellam quàm Versorium afficit validiùs. Cum ergo virtutis à polo A Magnetis australi effusæ radij anteriorem faciem australem præferant, eaque in Versorium incurrat, similem eius faciem furculam nimirum vt inimicam arcere debet, & in eius locum dissimilem & amicam cuspidem borealem aduocare, quam absente Magnete lamellæ centrum insitâ sibi virtute expellebat. Fertur ergo Versorij cuspis borealis in hoc casu ad lamellæ centrum non tanquam ab eo centro allecta; sed à Magnetis australi polo A ad centrum illud applicito: qui & lamellam afficit, & Versorium, & obelos quotcunque eidem centro admotos: & verò lamella ipsa instar est obelorum infinitorum, quorum communis facies est eius centrum, situque boreali afficitur à polo A Magnetis, qui australis supponitur; nec inter se pugnant huiusmodi, qui ad centrum facie boreali concurrere concipiuntur, obeli; quamdiu eidem centro adhæret Magnetis polus australis: omnes enim ab hostili mutuo aggressu prohibet polus ille validiore suâ vi, quâ & in lamellæ centrum agit, & in Versoria quotcunque ad lamellam accedentia: quorum omnium cuspides boreales, quæ aliàs sese auersarentur, allicit, & conciliat, viresque omnibus aut maiores impertitur, aut veteres conseruat; & omne damnum, si quod sibi inferrent propter situs similitudinem & contrarietatem boreales illæ cuspides, perpetuo suo influxu resarcit. Quod si Magnetis polus australis à lamellæ centro amoueatur: ecce statim tumultus & dissidia non tantùm inter Versoria, quorum cuspides à mutuo aspectu se subducunt; sed etiam inter lamellæ centrum, (quod boreali situ donatum est à Magnetis australi polo,) & Versorij cuspidem. Quare tunc centrum illud boreale amandatâ à se Versorij cuspide, furculam australis situs vt amicam aduocat, & ad se rectà dirigit.

Ecce porrò aliud, quod in hoc experimento occurrit obseruatione dignum. Contemplati sumus Versorium cuspidem ad laminæ ferreæ circularis centrum conuertere, cum australis polus Magnetis à laminæ tergo latentis eidem centro adhærebat. Sed si Versorium non è regione centri illius statuatur, sed è regione peripheriæ lamellæ: quam faciem Versorium ad eiusdem laminæ oras conuersurum est, boreámne siue cuspidem, an australem, siue furcinulam? cuspidem haud dubiè. Quid ita? Quia primò laminæ virtus, quâ iam imbuta supponitur ita vt centrum sit boreale, limbus verò australis, versorij cuspidem ad oras allicere debet, vtpote situs dissimilis & amici. Secundò, quia idem exigit virtus poli A australis, quæ à centro per laminam ad eius oras funditur,

faciemque ad eas habet auſtralem, ſimilem ſcilicet Magnetis polo A, à quo auerſa eſt illa facies. Ergo etiam ex hoc capite Verſorij cuſpis borealis diſſimilis & amica ad eam non poteſt non accurrere. Atque ita, cum Magnetis polus A auſtralis lamellæ centrum occupat, tota lamina tam in centro, quàm in limbo cuſpidem Verſorij allicit, quam ſola ipſa lamina amoto Magnete in limbo tantùm alliceret, furculam autem à centro auerteret. Et verò ſi Verſorij centrum, hoc eſt, ſtylus, cui inequitat, à regione centri recedat in alterutram partem, ita vt ſtylus, centrumque lamellæ, & Magnetis plaga lamellam tangens, aut ei affinis, in recta linea non iaceant, Verſorij cuſpis ſemper ad laminam fertur, nunquam furcula.

His demùm circa ferream laminam obſeruatis (ne quid, ſi fas fuerit, omittatur, quod ad pleniorem Magneticorum notitiam conducat) illud etiam addi debet: nempe, ſi Magnetis polus non ad centrum laminæ præcisè applicetur, ſed in alterutram partem recedat verſus eius oras: Verſorij extremum non rectà ad illum polum dirigi, ſed nonnihil ab eo deflectere: quod euidentiùs patebit, ſi laminam non rotundam, ſed alterâ parte paulò longiorem adhibeas; quæcunque enim fuerit laminæ figura; ea non minùs, quàm circularis ad hæc experimenta, vt ſuperiùs monui, apta futura eſt. Cuius aberrationis cauſa non aliam licet excogitare; quàm quia, etſi Magnetis virtus validior ſit, vimque laminæ multis partibus ſuperet, adeoque obtundat, vt vix ſeſe prodat: eam tamen non extinguit, nec eius conatum ita eludit, vt nullum eius argumentum deprehendi queat: cuiuſmodi eſt hæc à directo curſu verſus Magnetem Verſorij extremorum nonnulla deflectio: quæ tamen exigua eſt, tum quia ad ſpatium valdè breue ſe effundit actiuitas laminæ, tum quia fortiùs in eam agit & ad longiorem diſtantiam, qui præſtò eſt, Magnes. Quæ ratio, ex iis, quæ ſubdo, non leuiter confirmabitur.

Magnetis polo auſtrali, exempli gratiâ, obiiciatur ad breuem diſtantiam ſtatutum Verſorium: Verſorij cuſpidem ad ſe ſtatim conuerſurus eſt Magnetis polus; ad quem quo æſtu ea cuſpis anhelet, vibratiunculis arguet densè repetitis (diſtinetur ſcilicet quo minùs ad Magnetem aduolet, à ſtylo quo ſuſtentatur Verſorij centrum) dum igitur tam inquies agitatur Verſorium illud, laminam ferream inter ipſum, & magnetem mediam interpone. Mirum! refrigeſcet ſtatim ille iactitationum feruor & in tardiores hinc inde vibrationes, ſed arcu longè ampliori repetitas, donec deficiant, conuertetur. Cur autem crebriuſculæ reciprocationes langueſcant; non abſque fundamento quis dixerit euenire ex eo, quòd ferrum interiectum rariores tranſmittat in Verſorium virtutis radios, adde etiam, debiliores, dum ipſum eos depaſcitur, ſuæque ad virtutem concipiendam vehementi auiditati ſatisfacit, quam & exſatiat. Nec alia videtur ratio, cur reciprocationum motus longiùs vtrimque excurrant: debiliores nimirum radij à Magnetis polo effuſi ſegniùs Verſorium alliciunt, eiuſque vibrationes liberiores & ampliores, quas ſemel à quiete turbatum inire conſueuit, remiſſiùs compeſcunt. Accedit, quod ipſa latior lamina à Magnete adiuncto virtute imbuitur magneticâ, ſuamque etiam explicat actiuitatis ſphæram,

sphæram, cuius radij Versorij cuspidem attingunt, à qua emissi etiam radij (neque enim Versorium, sicut nec vllum aliud quodlibet Magneticum sphæra caret actiuitatis) similem faciem obiiciunt faciei radiorum à lamina effusorum, australem scilicet. Nam tam cuspis, quàm laminæ punctum, quod polo australi Magnetis applicatur boream insitâ virtute spectant: ergo virtus ab vtroque effusa faciem vlteriorem & ab vtroque auersam pariter habent similem, adeoque inimicam, nempe, vt dixi, australem. Hinc fit vt duæ illæ virtutes mutuò luctentur, nec earum conatum Magnetis virtus licet validior coërceat penitùs, esto moderetur, & ab omnimodâ auersione, quam amoto Magnete duo illa magnetica, Versorium & lamina, assequerentur, impediat: quare Versorium, quod sese liberè mouendi facultate potitur, cuspidem à lamina conatur subducere, & verò subducit nonnihil, vt paulò antè declaratum est, quantum ei per Magnetem laminæ adiunctum licet. Dum igitur cuspis Versorij hanc auersionem molitur; non mirum, si Versorium hinc inde reciproco ampliore motu, quàm cum ad Magnetis polum solum amotâ lamina contendebat, agitetur & arcu ampliore, licet lentiùs, vibretur, dum primùm interponitur lamina.

Obseruationem quandam ad hanc laminæ ferreæ interpositionem Versorium inter & polum Magnetis spectantem affert Gilbertus *Lib. 2. Cap. 16.* quæ ita habet. Si Laminæ à tergo applicetur Magnes remissæ ac inertis virtutis, Versorium laminæ è regione poli Magnetis obiectum vix cuspidem (si Magnetis polus australis supponatur) ad polum conuertet, & rectà diriget. Quò ergo? non explicat ille quidem expressis verbis; sed tamen sequitur euidenter eum velle versus laminæ oras illam deflectere quod etiam apertè colligere licet ex ratione huius effectûs, quam subdit huiusmodi. *Fusus enim*, inquit, *per extremitates vigor Magnetis imbecillioris per medium minùs permeat.* Ergo, inquam Ego, permeat magis vigor ille per laminæ extremitates, & ad se validiùs allicit cuspidem Versorij, & à medio detorquet. Ad hanc obseruationem Gilberti obseruo primò vix vllum discrimen inter infirmum, validumque Magnetem intercedere quoad directionem Versorij; esto aliquod non possit non intercedere quoad promptiorem, firmioremque conuersionem pro maiori, minorique Magnetis validioris, & debilioris facultate. Neque enim validior per aliam lineam Versorium dirigit, per aliam infirmior; sed, vt experientia testatissima demonstrat, vterque per eandem. Quis obseruauit aliquando acum nauticam à robustiore Magnete imbutam aliter quàm imbutam ab imbecilliore dirigi? Et verò, vt ex dictis paulò antè, & adducto experimento, eiusque ratione constat, Versorium cuspidem à medio laminæ puncto detorquet, etsi Magnes non tenui facultate polleat: adeo vt verear ne non satis accuratè præter morem experimentum hoc circa validum & remissum Magnetem Gilbertus vsurparit. Obseruo secundò, rationem quam Gilbertus affert cur Versorium cuspidem ad Magnetis debilioris polum australem laminæ adhærentem rectà non dirigat, sed ab eo detorqueat; non minùs aptè magneti robusto, quàm inerti conuenire. Vult enim cuspidem Magnetis polum australem

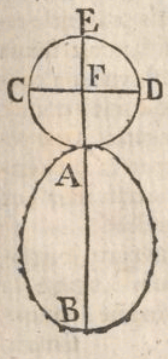
ideò rectà non petere, quia virtus remiſſior Magnetis debilioris minùs permeat laminam, & verſus eius limbum funditur, quò cuſpidem à polo abſtractam allicit. Nunquid autem eadem ratio fortiori Magneti non conuenit? funditur ſcilicet verſus limbum eius virtus, & minùs laminam permeat, vt Verſorium attingat: & licet fortioris Magnetis fortior virtus faciliùs permeet; funditur tamen verſus laminæ oras vberiùs, eòque Verſorij cuſpidem fortiùs adducit, quàm punctum laminæ, ad quod polus Magnetis adhæret. Vides ergo vtriuſque Magnetis, fortioris, & debilioris cauſam eſſe parem: vt parem arguit allatum ſuperiùs experimentum. Deinde. Cum illud laminæ punctum, cui Magnetis Polus adhæret, ſit centrum & origo virtutis per laminæ amplitudinem diffuſæ: illud maiori virtute præſtare neceſſe eſt reliquis laminæ plagis, eaſque eò eſſe validiore virtute præditas, quò propiùs ab illo centro abſunt propter diformem vniformitatem radiorum virtutis cuiuſuis effundi ſolitæ. Quare puncto illi laminæ, quod Magnetis polus occupat, annuere potiùs deberet Verſorij cuſpis vtpote fortiori, quàm cuipiam alij ab eo remotiori. Nec etiam omninò placet illa eiuſdem effectûs ratio, quam affert Cabeus *Lib.* 4. *Cap.* 45. Concedit ille, ac ſupponit experimentum ita habere, vt Gilbertus narrat (fatetur enim illud ſibi non ſatis ex voto apertè innotuiſſe) Verſorium ſcilicet cuſpidem non ſatis directè conuertere ad laminæ punctum; cui adhæret à tergo Magnetis ignauioris polus auſtralis. Tum hanc huius effectûs cauſam affert. Experientiâ frequentiſſimâ compertum eſt Verſorij alterutrum extremum veluti cuſpidem, ad ferrum adhæreſcere potiùs, quàm ad ipſum Magnetem. Ecce vt ferrum à Magnete aliud ferrum abripiat, ſibique adiungat? ecce vt virgula ferrea etſi omni magneticâ facultate deſtituta Verſorij extrema à Tellure, cuius virtute regitur Verſorium, abſtrahit, ſibique adiungat? ea omnem in partem poſthabitâ Telluris directione ad orbis cardines, verſat, & ſponte obſequentia deducit. Idem in hoc caſu euenire cenſeto, inquit citatus Author. Verſorium, ait, ad Magnetis polum non contendit, ſed ad ferream potiùs laminam, eò quòd ferro gaudeat iungi potiùs, quàm Magneti. Verùm à Cabeo quæſierim, Nunquid præſens non eſt ferrum, & quidem viciniùs, quod Magnetis polo obducitur? Cur ergo ad illud è regione poli à tergo laminæ poſiti rectà non contendit, eique potiùs vt validiori adhærere non conatur, quàm aliis quibuſcunque eiuſdem laminæ plagis? Accedit rationem illam æquè fortiori ac debiliori Magneti conuenire; nec cauſam peculiarem, vt neceſſe eſt, explicare diſcriminis, quod inter vtrumque Magnetem, validiorem & debiliorem agnoſcebat Gilbertus. Quare ſatiùs videtur bonâ cum Gilberti veniâ experimentum illud vt minùs clarè obſeruatum reiicere, quàm in rei commentitiæ cauſam inueſtigandam, cum nulla ſubſit, mentem diuexare. Cur autem tam ab inerti, quàm valido Magnete ad laminam admoto Verſorium declinet allata eſt ratio ſuperiùs: quia ſcilicet Verſorium faciem auertere debet à facie laminæ ſimili & inimica, cuſpidem ſcilicet, quæ borealis ſupponitur, à boreali laminæ centro, quod auſtralis Magnetis polus afficit.

Obſeruandum porrò eſt Verſorium longitudinem ſuam eò minùs à Magnete ponè

ponè laminam existente detorquere, quò propiùs Magnes vnà cum lamina ad Versorium accesserit: quia nimirum virtutis radij eò sunt validiores, quò minùs à fonte distant, vnde nascuntur. Vicinior itaque Magnes validiùs ad se Versorium allicit, quàm si longiùs abesset. Quod si Magnes absit longiùs, nec laminæ adhæreat: tunc Versorium ab eo longiùs discedet, tum quia minùs à Magnete distinetur ne suo nutu dirigatur, tum quia virtus laminæ Versorio contraria minus à Magnete impeditur, quo minùs Versorium iuxta vim sibi insitam dirigat, & aliò diuertat, quàm ipse exigeret. Ad quam versorij à Magnete aberrationem non parùm etiam confert; si Magnes medium laminæ non occupet, sed ad vnam magis, quàm ad alteram partem accedat; fortior siquidem laminæ pars maior futura est, fortiusque Versorium directura, sibique assertura.

Porrò hic obseruare iuuerit, quod experimenta huiusmodi tractantibus non rarò imponit, eaque non inania solùm; sed etiam fallacia præstat: Telluris scilicet virtutem quamuis tenuissimam suum semper in alia quæcunque Magnetica conatum exerere; sine effectu quidem, qui sensu percipiatur, si paulò vegetiora sint illa Magnetica: at si debiliora esse contingat, vel quia ipsis insita virtus est reipsa tenuis, vel propter eorum distantiam iam elanguit actiuitas ad sphæræ metas promota: tunc Terræ facultas effectu non caret dum vel iuuat, vel impedit eorum vim Magneticorum, adeò vt eius terrestris facultatis rationem, ni ludi velis, habere debeas. Huius obseruandæ cautionis specimen sese offert hoc in nostro casu. Nam si à Versorio laminam illam ferream cum Magnete vel adhærente, vel non admodum amoto longiùs abstrahas: experière illud commoueri quidem, sed vacillare motu tam incerto, nihil vt certi circa hîc allata experimenta statuere liceat, nisi Telluris nisus clanculùm subiens, suisque partibus fungens attendatur: eo siquidem fit, vt Versoria, quæ terrestri illâ vi regi iam assueuêre, Magneticis aliis aut pari, aut non multò maiori facultate agentibus, ægriùs obsequantur: virtutique vtrimque appulsæ ex parte sese accommodent, ex parte reluctentur; vnde experimenta huiusmodi euadant non parùm ambigua, quæque sagacem exigant obseruatorem.

Octauò. Magnetis A B polus alteruter, vt australis A, applicetur puncto A peripheriæ laminæ circularis A E per moram, quæ ad eam virtute magnetica imbuendam sufficiat. Ea quidem quamdiu Magnes puncto eius A adhærebit, Versorij cuspidem ad boream verti solitam alliceret è quouis peripheriæ puncto: virtus siquidem Magnetis præsentis, quâ lamina tota perfunditur, radios secundum eum situm effundit, vt facies eorum omnium eò spectans, quò spectat ipse polus A, extima scilicet, & à polo A auersa eiusdem sitûs sit, cuius sitûs est idem polus A nempe australis: quare dissimilem cuiusuis aliûs Magnetici, quale est Versorium, faciem, hoc est, borealem sibi adiungere debet vt amicam & sitûs conuenientis. Cogita laminam illam conflari ex obelis infinitis,



quorum

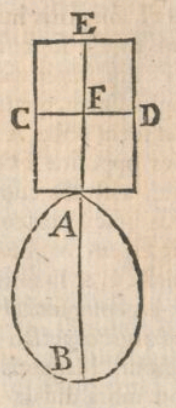
quorum extremum commune sit eius punctum A polo Magnetis adhærens: eorum omnium facies opposita ad limbum statuta, adeoque totus ipse limbus australis est, sicut eorumdem extremum A commune, boreale est, sicut *Num.* 7. præcedenti dictum est centrum laminæ circularis, cui adhærebat Magnetis polus A australis, boreale esse, totamque peripheriam esse australem; quo fiebat, vt tota peripheria Versoriorum cuspides alliceret.

At verò si Magnes amoueatur; & circularis illa lamina virtute magneticâ vtroque hoc Magnetis contactu ad centrum & ad aliquod eius limbi punctum imbuta per se solam agat in aliud magneticum, quale est Versorium: longè aliter se gerit. Nam lamina, quæ ex Magnete ad centrum applicato vim Magneticam concepit, eodem modo magneticè agit, amoto Magnete, quo ageret adhærente: eius siquidem centrum vices gerit vnius poli, borealis nimirum; si australis Magnetis polus ad illud appositus vim infuderit; tota autem peripheria munere fungitur poli alterius australis, & Versoriorum cuspides cuiuis eius puncto obiectas admittit, vt centrum admittit furcinulas. At lamina, quæ vim hausit Magneticam ex Magnete ad aliquod peripheriæ punctum admoto, vt noster hic casus supponit; quamuis, dum eidem puncto Magnes adhuc adhæret, quodlibet limbi punctum Versorij cuspidem alliciat; tamen, si abscedat Magnes, haud ita se res habebit. Nam peripheriæ punctum A, cui adhæsit Magnetis polus A australis, factus est totius laminæ polus borealis: australis autem alius non est quàm punctum E puncto A è diametro oppositum, itavt laminæ diameter A E sit Axis magneticus: quo per centrum F lineâ C D perperdiculariter diuiso; erit hæc linea C D magneticæ laminæ Æquator, eam in duo hemispheria C E D australe, & C A D boreale diuidens. Atque ita totum hemispherium C E D cuspides Versoriorum sitûs dissimilis & amici ad se conuertet, auertet furculas: contrà autem, has alliciet, illas fugabit alterum boreale hemisphærium C A D; quod ipsa, si ritè obeantur, experimenta probabunt. Nec verò mirere rem aliter se habere, dum Magnes puncto laminæ A adhæret, nullaque tunc distingui hemisphæria; sed limbum totum Versorij cuspidem allicere: Virtus siquidem Magnetis præsentis radios per totam laminam effundentis validior est virtute ipsi laminæ infusa huiusque effectum impedit: quin etiam tunc, vt aliàs dictum est, vnicum conflatur magneticum ex ipsa lamina & cohærente Magnete; quod si soluatur, & alterum ab altero semoueatur; aliter vtrumque se habebit & aget, suisque polis, & Æquatore fruetur, non secùs quàm si Magnes in duas partes diuideretur: quarum singulæ polos, Æquatorem, & hemisphæria sibi vendicarent, ex quorum vi & agerentur ipsa, & in alia agerent corpora Magnetica.

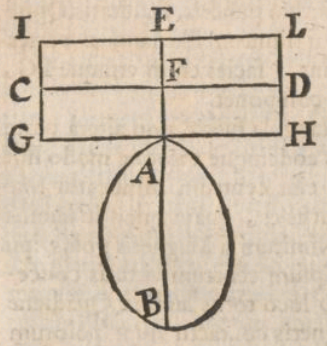


Nonò. Si Magnetis polus laminæ ferreæ in rectanguli alterâ parte longioris figuram efformatæ ita applicetur, vt minoris lateris medium tangat: ea penè omnia euentura sunt, quæ circa laminam circularem proximè sunt obseruata.

seruata. Ipse scilicet contactus fiet polorum alter ; alter autem futurus est punctum contactui è diametro oppositum, Axis verò erit duos illos polos connectens recta linea ; quam Æquator perpendiculariter in centro secabit, & duo definiet opposita hemisphæria. Vt si Magnes A B tangat in A medium rectanguli minus latus : erit A polorum vnus, alter erit punctum E illi oppositum : Axis futurus est A E ambos polos connectens: quem Æquator C D perpendiculariter secabit in centro F, duoque hemisphæria C E D, C A D distinguet; quorum istud boreale erit (si polus A tangens, & virtutem impertitus sit australis) illud autem erit australe: quæ omnia, probatura sunt experimenta, ratioque confirmat. Dubium enim non est, quin punctum contactûs polum definiat, vtpote virtutis toti laminæ infusæ fons & origo : alter autem non potest non esse punctum E, cum radij omnes ab omnibus magneticæ laminæ punctis ad illud effusi, vtrimque æqualiter se habeant ad diametrum A E, & ad eam propiùs accedant velut ad Axem, & ad ipsum punctum E rectiùs dirigantur ; vnde & fortiores euadunt : quæ sunt conditiones ad rationem poli quouis in Magnetico constituendam necessariæ, vt ex iis constat, quæ de modo agendi Magneticorum fusè suo loco ostensa sunt, alibique non semel confirmata.

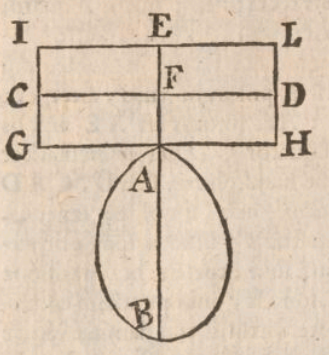


Decimò. Si Magnes A B eiusdem laminæ rectangulæ, de qua proximè actum est, maius latus G H contigerit quouis in puncto (neque enim quidquam interest, etsi medium non tangat) ita ex eo contactu lamina hæc vim concipiet Magneticam, si ad eam concipiendam spatium concedatur : vt minora duo rectanguli latera I G, L H eiusdem sint situs, cui oppositus est situs lineæ A E, quæ à contactu A ducitur parallela lateribus I G, L H. Quare si Magnetis polus A lateri G H adhærens fuerit australis, australe etiam futurum est vtrumque latus I G, L H (sunt enim hæ duæ facies, licet obliquè, auersæ & exteriores ad faciem A australem Magnetis, adeoque eiusdem cum ipsa situs) facies verò A E vtrique rectangulo A I, A L communis, est borealis : quia ad Magnetis faciem australem A, licet obliquè, obuertitur, eique adhæret, vt dissimilis & amica. Memoriam eorum refrica, quæ de virgula ferrea G L Magnetis Polum A tangente dicta sunt *Num.* 2. idem enim hîc contingere arguunt certa experimenta : quæ si deficerent, vix ad id probandum rationes sufficerent ; magnum enim prima fronte videtur discrimen intercedere inter virgulam illam, & hanc laminam ; illa siquidem virgula latitudine caret ; qua non caret hæc lamina ; vt ex eo quis



 meritò

meritò dubitet num totius laminæ duo poli ſint puncta A & E ; Axis autem A E ; Æquator C D. Sed ecce maiorem adhuc dubitandi occaſionem. Si Magnetis polus A non lateri G H longioris huius laminæ admoueatur ; ſed mediæ ſuperficiei rectangulæ , vt puncto F : non aliter virtus excurret per laminæ longitudinem, quàm priùs cum latus G H tetigerat idem polus A : eruntque perinde duæ facies oppoſitæ I G, L H ſimiles , eiuſdemque ſitûs auſtralis cum ipſo auſtrali polo A Magnetis : facies autem borealis vtrique oppoſita erit itidem vt prius A E : poli ſimiliter erunt puncta C & D ſitûs ſimilis;quibus reſpondebit polus communis F borealis. Sed dubia hæc abſtergit experientia. Nam ſi vbi lamina ex vtrouis Magnetis contactu vim magneticam concepit ; ſtatim, aut non longâ pòſt morâ diuidatur in facie communi A E antequam virtus ex diſſidio , quo inter ſe pugnant in facie A E ſitus boreales ſimiles & inimici,extinguatur : Verſorium tam faciei I G , quàm L H obiectum cuſpidem borealis ſitûs ſtatim ad eam vtramque faciem conuertet ; obiectum autem vtrique faciei A E ex diuiſione genitæ, ad eam conuertet furcinulam auſtralem : annuet verò cuſpis ad illarum facierum puncta C & D , furcinula ad puncta F oppoſitarum facierum : quod arguit tam puncta C & D , quàm puncta F, polos eſſe ambarum laminæ partium, vtpote maioris præ cæteris dictarum facierum punctis, facultatis.Quod idem probare licebit aliter initâ experientiâ , ſi nimirum illæ laminæ partes aquæ committantur, vt ad nutum moueri poſſint : facies enim vtraque I G , L H ad Auſtrum, ad Boream vtraque A E ſeſe componet.



Quid porrò cenſes euenturum ſi lamina rectangula fuerit non alterâ parte longior,vt proximè aſſumpta eſt, ſed Quadrata, eodemque vtroque modo ſiue ad medium lateris alicuius punctum , ſiue ad eius centrum adhibeatur Magnetis polus? Nihil aliud in eo caſu obſeruaturus es , quàm quod in lamina circulari contingere declaratum eſt *Num.*8. Nimirum ſi Magnetis polus ipſi centro Quadratæ ſuperficiei applicetur : illud ipſum centrum virtutis conceptæ futurum eſt loco poli vnius , alterius verò loco totus laminæ Quadratæ ambitus , ſicut laminæ circularis centrum Magnetis contactu vſum polorum eſt alter , alter autem huic reſpondens eſt ipſa tota laminæ peripheria. In vtraque enim hac figura circulari , & quadrata radij virtutis à centro effuſæ eodem modo ſe habent , nec maior eſt ratio , cur in quadrato radij quatuor latera perpendiculariter ſecantes ſibi polum alij præ aliis vendicent, ſicut nec radij quatuor ad quadrati angulos ducti contrà quàm contingat in rectangulo alterâ parte longiore. Item ſi Quadratæ laminæ latus medium polos Magnetis contactu ſuo affecerit : illud ipſum medium lateris punctum poli munus ſibi vendicabit : cui reſpondebit alter polus è diametro oppoſitus contrà quàm fiat

in

in rectangulo longiore, ob illam scilicet longitudinem maiorem secundum quam, vt paulò post ostendetur, magnetica virtus propagari solet: nec vlla est ratio, cur ad latera Quadrati parallela hinc inde à contactu posita maior virtus ad polos constituendòs necessaria deferatur, præsertim cum ad diametrum per contactum ductam omnes concurrant, conditiones Axis, & vtriusque poli. Ipse enim contactus Magnete affectus maiore virtute haud dubiè pollet, nec aliud quàm ei oppositum è diametro punctum polus alter esse potest, vt in lamina circulari contingit. Vnum tamen est inter Quadratam & circularem laminam obseruandum discrimen, quando earum centrum Magnetis polo ad vim concipiendam admotum fuit. Si enim lamina circularis vi magneticâ ita ad centrum imbuta ad motum liberum comparetur: nullam certam ad Vniuersi polos directionem obtinere potest, cum omnes eius diametri pari iure lineam Meridianam occupare possint, & ad Polos dirigi. At verò si lamina Quadrata fuerit: cum Quadrati diametri per angulos oppositos ductæ longitudine superent reliquas per centrum Quadrati actas lineas, siue minores diametros: Telluris virtus illas ad meridianam lineam faciliùs adducet quàm alias quaslibet; vtram verò è duabus (cum ambarum par sit ratio) adducat: id porrò est, quod solus definiet casus, eas etiam fortasse adducet pari hinc inde à Meridiano distantiâ propter æqualem earum conatum. Cæterum, quæ de laminâ rectangula parte altera longiore, & Quadratâ dicta sunt; ita accipe, vt longius illud rectanguli latus non exiguo excessu superet latus breuius; si enim hæc duo latera ad æqualitatem accedant: scito ambigua fore allata experimenta, eò quòd tunc huiusmodi rectangula figura ad Quadratam accedat: quæ, vt ex dictis patet, longè aliter se habet, quàm paulò longius rectangulum.

Ex dictis hîc de ferrea rectangula lamina vi magneticâ imbuta colligitur aperta ratio experimenti vulgaris, quod magneticarum rerum parùm peritis admirationem mouere solet. Gladiolus, vel quæ similis lamina ferrea, à cuspide facto motûs initio supra alterutrum Magnetis polum, putà Australem, ad manubrium vsque ducitur: eoque absoluto motu, & amoto Magnete gladioli cuspis Versorio excito propiùs obiicitur: illud statim ad gladij mucronem suam conuertet cuspidem. Tum supra eundem Magnetis polum australem gladium iterum ducito, sed motu opposito, facto scilicet motûs initio à manubrio versus mucronem: quo peracto eidem Versorio gladioli mucro rursùs obiiciatur: tantùm abest vt Versorij cuspis ad mucronem illum, veluti priùs, accurrat, eique adhærescat; vt potiùs ab eo terga vertat, seque subducat. Vnde tam repentina effectûs huius mutatio? non nisi ex duplici illo gladij ductu contrario supra eundem Magnetis polum. Laminam alterâ parte longiorem paulò antè tractatam loco gladij resumamus. Si Polus australis A Magnetis, laminæ puncto G paulisper adhæreat. (Vide *suprà fig. pag.* 356.) vim Magneticam concipiet ita vt facies eius I G borealis sit, dissimilis scilicet, & amica Polo australi A: facies autem eiusdem laminæ opposita L H erit australis, vtpotè auersa à polo A Magnetis australi laminam in G contingente.

Amoue à lamina Magnetem; tum eiuſdem laminæ faciem G I borealem Verſorio obiice: id ſtatim furculam (quæ auſtralis eſt) ad faciem G I conuertet, faciem ſcilicet diſſimilem ad diſſimilem, & amicam ad amicam: facies autem oppoſita auſtralis H L alliciet eiuſdem Verſorij cuſpidem borealem. His ritè annotatis Magnetem reſume, eiuſque polum A auſtralem rursùs adhibe ad laminæ punctum G, à quo eundem polum A promoue per totam laminæ longitudinem vſque dum peruenerit ad extremum H, in quo motus deſinat: tum abiecto Magnete obiice rursùs Verſorio laminæ extremum G I. Cernes ad illud Verſorij cuſpidem, quæ ab eo anteà auertebatur, ſeque ſubducebat; accurrere, eique adhæreſcere amotâ furcula: ad extremum autem alterum H L accurret furcula, quæ priùs illud auerſabatur: nec latet ratio ex ſuprà dictis. Cum enim Magnetis polus auſtralis A relicto extremo G laminæ longitudinem percurrit vſque ad extremum alterum H; vel, quod idem eſt, lamina ſuper polum A tota ducta eſt, motûs initio facto à puncto G, & fine in puncto H: duo extrema G I, H L laminæ, facies permutant; facieſque H L, quæ vltimò à Magnete affecta eſt, borealis euaſit; altera autem G I auſtralis facta eſt: illa furculam Verſorij, hæc cuſpidem nunc allicit contrà quàm antea fieret. Quod ſi rursùs lubeat Magnetis polum A reducere à puncto H ad punctum G, vel ipſam laminam ſuper polum A ab extremo H ad extremum G promouere; rursùs permutabitur conceptæ virtutis ſitus; idque toties euenturum eſt, quoties ductus ille laminæ ſuper polum A, vel Magnetis per laminæ longitudinem ad arbitrium repetetur. Faciamus iam laminam illam, laminam eſſe gladioli; cuius Mucro ſit I G, & L H manubrium: habes apertam rationem, cur ductâ, reductaque gladij longitudine ſuper Magnetis polum, eius mucro cuſpidem Verſorij, modò vt inimicam arceat, modò vt amicæ abblandiatur: mutatur nimirum hauſtæ virtutis ſitus eo gladij ductu à Mucrone ad Manubrium reciproco. Quo in experimento quædam ſuperſunt annotanda.

Primò. Itaque loco obſeruo mirum ſane eſſe quomodo lamina illa, ſiue gladius, virtutem tam ſubitò in oppoſitam permutet; vt continuò, vbi Magnetis polus A à laminæ extremo I G ad alterum extremum L H peruenit, ſimulque ab eo abſceſſit, priorem virtutem faciei I G extinguat, & nouam ſitûs oppoſiti in eius locum ſufficiat. Verùm, vt ex paulò antè declaratis conſtat, cenſendum minimè eſt virtutem qua facies I G prædita priùs erat, eo tantùm momento extingui, & oppoſitam in eius locum ſuccedere, quo polus A ad punctum H peruenit, & abſcedit: ſed vt primùm à puncto G polus A laminæ longitudinem G H decurſurus recedit, iam tum faciei I G virtutem borealem deleri incipi, & nouam auſtralem polo A ſimilem infundi, ac deinceps magis ac magis roborari toto temporis ſpatio quod in emetienda longitudine G H impendit Magnetis polus A: quo eodem tempore huius motûs ſenſim virtus faciei L H auſtralis oppugnatur à polo A, donec idem polus ad H peruenerit; quo inſtanti penitùs deficit, eiuſque locum occupat virtus borealis polo A auſtrali diſſimilis & amica: quæ, etſi Magnes eodem momento, quo punctum H attigit, ab eo amoueatur, ſuperſtes perſeuerat; ſicut & virtus auſtralis alterius

rius extremi I G. Quod quàm vero sit consonum ea testantur experimenta, quæ tum *Num.*2 *&* 3. circa virgulas ferreas, tum maximè hoc *Num.*10. circa laminas exposita sunt: ex quibus patet, si Magnetis polus A vel in medio, vel circa medium laminæ versetur, duo eius extrema I G, L H eiusdem situs virtute pollere australi, aut boreali, provt australis aut borealis extiterit polus A: vnde maioris adhuc admirationis nascatur occasio in illo cultelli experimento; in quo tam eius mucro, quàm manubrium eandem Versorij faciem allicit, cum ductus supra Magnetis polum gladius ad sui medium peruenit, nec vlteriùs promouetur.

Obserua secundò non absque fundamento ad hoc cultelli experimentum adhibere me Versorium magneticâ virtute imbutum. Non desunt, qui asserant, sed perperàm, & ex Aliorum potiùs relatione, quàm ex sumpto experimento edocti cuspidem gladij vi magneticâ ex alterutro Magnetis polo eidem cuspidi affricto pollentis ferream virgulam allicere, sibique adiungere: promotâ autem supra eundem polum vsque ad capulum gladij longitudine virtutem cuspidis illius ita obstupescere, & extingui; vt eadem cuspis ad eandem virgulam iterum admota eam ne vellicare quidem, nedum sibi adhibere, aut sublimem attollere possit: quod à vero longè alienum est. Nam tunc non minùs quàm ante gladij ductum super Magnetis polum eandem virgulam eidem cuspidi adhærescere manifesta docet experientia, ratioque conuincit. Quamquam enim gladij virtus situm permutarit, & borealis ex australi, vel contrà australis ex boreali euaserit cultelli cuspis: ea tamen non minùs quàm antè apta est virgulam ferream omni virtute destitutam mouendi & alliciendi: est enim virgula illa indifferens ad vtriusque situs tam borealis, quàm australis virtutem, & eodem modo allicitur ab vtraque: quare repetito vltrò, citroque gladij supra eundem polum ductu, tam cuspis gladij, quàm capulus eandem virgulam alliciet & suspendet, nisi obstet maior iusto eius grauitas. At Versorij longè dispar est ratio. Cum enim Versorium actu Magneticum sit, eiusque extrema virtute situs oppositi polleant: sitque alioqui Versorium suo stylo innixum ad conuersionem expeditissimum: extremum illud suum, quod situ conueniet dissimili & amico cum situ virtutis gladij mucroni insitæ, ad eundem mucronem admotum conuertet: & vt mucronis virtus per reciprocos gladij super eundem polum motus situm mutat; ita Versorij extrema ad mucronem alternatim accurrere necesse est. Quin etiam assero experientiâ teste edoctus, nec ratione destitutus fieri posse, vt Versorium eandem faciem, cuspidem, verbi gratiâ, borealem ad gladij mucronem, quantumlibet eius virtus per reciprocos super Magnetis polum motus immutetur, & borealis in australem, & contrà, conuertatur, semper admoueat: si nimirùm ipse gladij mucro Versorij cuspidem immediatè, nulloque interiecto discrimine contingat. Etsi enim Versorij cuspis, & gladij mucro cuspidi adiunctus situs sint similis, & inimici, borealis ambo: nihilominùs sibi mutuò adhærebunt; alterutrius enim virtus validior in alterum inseritur immediato illo ferrorum contactu aut absque pugna aut saltem cum leui: quæ, si medium aliquod intercederet,

inter virtutes similes in eo exerceretur. Reuolue quæ suprà *Num.4. & 5.* de annulo ferreo, qui ex contactu Magnetis vim Magneticam concipit, dicta sunt: hic enim, quamuis in puncto contactui opposito continuus non sit, sed tantùm contiguus; virtutem ita concipit, vt vtraque contigua facies, & sibi mutuò obuersa illam concipiat similem, & secundum se inimicam; quæ tamen nullo inter se dissidio certat, aut sibi mutuò officit, quamdiu sese contingunt immediatè duæ illæ sibi obuersæ facies: at si vel minimùm diuaricentur annulo per vim nonnihil inflexo; tum demùm duo annuli cornua vim per medium vacuum similem hinc & inde effundentia ad exitium vsque luctantur eò citiùs secuturum, quò angustius inter ea spatium fuerit interiectum; nec mirum, cum eò vehementior vtriusque virtus existat, quò Agenti existit propior, Quare, vt ad propositum experimentum redeam, multò meliore iure gladioli Magnetica virtute vtriuslibet situs pollentis mucro obelum ferreum omni facultate magneticâ carentem, siue parùm, siue nihil ab eo distet, semper alliciet, sibique adiunget, quâcumlibet virtutis gladio infusæ situs subinde mutetur per reciprocos à mucrone ad capulum, à capulo ad mucronem ductûs eiusdem gladij super eundem Magnetis polum. Ex quibus primò constat, quàm falsò asseratur vim gladio per eius ductum super Magnetis polum insitam, per eiusdem regressum aboleri; cum tantùm in aliam situs oppositi permutetur. Constat deinde situs illius permutationem nonnisi ope Versorij exciti dignosci posse, dum illi gladioli extrema cuspis ita admouetur, vt illud immediatè non contingat propter allatam rationem.

Denique. Locus hic omninò postulat, vt Gassendum super hac magneticæ virtutis laminæ, siue virgulæ ferreæ infusæ mutatione, quam ductus, reductusque eiusdem virgulæ super eundem Magnetis polum inuehit, opinantem audiamus: vt vel ex hoc constet ad quas absurditates admittendas adigant cultores suos Atomistarum Principia. Hic igitur in Animaduersionibus suis in Laërtium vbi Magnetis proprietates enumerat; hanc de magneticæ virtutis immutatione proximè expositam non prætermisit. Asserit itaque, cum virgula ferrea super Magnetis polum ducta initio ductûs facto ab vno eius extremo, & ad alterum extremum desinente motu vim magneticam concipit: tum reducta repetitis vestigiis donec illud idem extremum, à quo motus inceperat, denuò ad polum Magnetis restituatur, virtutem situs priori oppositi induit: asserit, inquam, citatus Author hanc situs virtutis in virgulam infusæ permutationem absolui nullatenùs posse; quin virgula ipsa substantialiter mutetur. Quo quid à similitudine veri alienius dici potest? tenuis scilicet magnetica virtus breuissimo temporis spatio, quo virgula ducitur, reduciturque super Magnetis polum, valet ferri substantiam pertinacissimam immutare; quam immutando pares non sunt vehementissimè accensæ fornaces? Deinde, proferantur aliquot substantialis huius mutationis vestigia. Nunquid non idem color, non idem pondus, non eadem densitas, non eadem durities, non cætera; quæ in priore virgulæ ferreæ excitatione ei inesse obseruabantur; eadem omnia in posteriore immutata perseuerant? Attamen, occurret insignis ille

Idem

Idem Atomorum cultor, fieri non potest vt Magnetica virtus vni extremo laminæ, siue virgulæ ferreæ insita secundum vnum situm, borealem, Exempli gratia, in virtutem oppositi sitûs australis mutetur: quin substantia mutetur ipsius laminæ. Quid obstat? Quia, inquit, cum magneticæ Atomi hamatæ sint, & vncinatæ & per Magnetici cuiusuis, qualis est virgula excita, polum vnum effundantur (censent etiam Atomistæ sua illa corpuscula per polos tanquam per fauces à toto Magnete efflari) & per alterum subeant: non possunt Atomi sitûs oppositi per Magnetis meatus eosdem admitti, & penetrare solidam Magnetis molem. Quare cum virtus vnius sitûs in oppositi alterius sitûs virtutem mutatur, vt fit quando idem virgulæ extremum modò Versorij cuspidem borealis sitûs, modò sitûs australis furculam allicit; necesse est vt eiusdem virgulæ pori, siue meatus mutentur in alios effusas à Versorio atomos alterius sitûs excipiendi idoneos; nec à Versorio tantùm effusas, sed etiam à Tellure: cum eadem virgula ad motum comparata idem suum extremum modò in boream, modò in austrum dirigat, provt à contrariis Magnetis polis vim contrariam extremum illud concipit; quâ vi totius virgulæ pori euadant apti ad atomos diuersi sitûs appellentes admittendum. Quî autem fieri potest; vt laminæ, siue virgulæ illius ferreæ meatus: qui virtutem vnius sitûs aut à Magnete, aut à Versorio, aut à Tellure excipiendi sunt idonei: in alios meatus figuræ oppositæ commutentur; vt sitûs oppositi virtutem, hoc est sitûs oppositi corpuscula (nihil enim aliud vult esse virtutem magneticam præter corpusculorum effluuium) sint admittendi capaces. Quî, inquit, effectus tam oppositus sequi potest sine laminæ ipsius mutatione substantiali? Hæc est Gassendi ratiocinatio, quâ suam illam sententiam colligit, quâ vult laminam cultelli, siue ferream virgulam toties mutari substantialiter; quoties idem eius extremum virtutem concipit sitûs oppositi, siue motu virgulæ supra eundem Magnetis polum reciprocè repetito, qui casus est propositus, qui huius animaduersionis faciendæ occasionem præbuit; siue, quod idem est, eiusdem virgulæ extremum post conceptam ex vno Magnetis polo virtutem, ad polum oppositum accedat, vt priori extinctâ nouam facultatem sitûs contrarij consequatur: vtrouis enim modo virtus ferri magnetici in aliam sitûs oppositi commutetur; eiusdem ferri propter allatam rationem mutatur substantia. Atque hæc sunt ex Gassendi mente narrata: quæ cum in absurditatem desinant tam insignem, vt ostensum est, omissis aliis innumeris hac non sanioribus, quæ ex iisdem sequuntur atomorum Principiis: dolendum sanè est Virum alioqui perspicacem, multipliciáque Doctrinæ varietate clarum tanto cum studio huiusmodi corpusculorum quisquilias amplexum fuisse. Sed hæc est rebus nouis studentium, veteráque à scientiarum Parentibus admissa, probataque monumenta fastidientium par pœna: vt eorum omnia, ea etiam quæ sana videri poterant, aut falsitatis, aut leuitatis censuram incurrant. Atque hæc de re ab Instituto alienâ per occasionem perstrictâ satis.

Conclusio

Conclusio totius huius secundæ Assertionis.

Ex variis hactenùs allatis experimentis circa multiplices ferri ad Magnetem admoti figuras aperta euadit positæ pridem Assertionis veritas: Nimirum, ferrum ad magneticam vim ex contactu dati Magnetis concipiendam idoneum: quod scilicet & figurâ & quantitate constet debitâ, habitâ ratione virtutis, & magnitudinis Magnetis; eam ita concipere, vt in ferri extremo contingente Magnetem vna conceptæ virtutis facies statuatur, quæ sit tactæ Magnetis faciei dissimilis & amica: altera autem opposita, & à Magnete auersa alterum ferri extremum longissimè distans à facie tangente occupet: quemcunque situm, interim dum virtus ope contactûs inseritur, ferri longitudo obseruet. Ecce vt *Num.* 1. obelus A E rectus punctum A quodcunque Magnetis, siue illud polus fuerit, siue à polo diuersum, contingens, in extremo A contingente faciem vnam, alteram in altero extremo E concipiat. Ecce item *Num.* 2. vt in virgulæ ferreæ G L medio A, quo Magnetem tangit, facies vna statuatur, altera in vtroque extremo G & L. Reliquos casus allatos percurre tam ad virgulas ductiles, siue in annulum siue in flexum tantùm efformatas, vt habentur *Num* 4 5 6. pertinentes; quàm ad laminas siue circulares, siue Quadratas, aut alterâ parte longiores, quæ *Num.* 7. & sequentibus exponuntur: in quibus omnibus constat punctum earum, quod Magneti adhæsit, polum siue faciem conceptæ virtutis sibi vendicare dissimilem & amicam tactæ Magnetis faciei; alteram autem statui in extrema earundem materiali longitudine. Sed ecce noua hinc emergit non leuis difficultas. Quomodo scilicet magnetica virtus ferrearum quarumlibet virgularum siue rectarum, siue curuarum per Magnetis contactum ab ipsis hausta per totam earum longitudinem propagetur, ita vt in duobus earundem extremis oppositis duæ virtutis facies oppositæ sese prodant. Quæ Quæstio Assertione sequenti excutienda, soluendaque est.

ASSERTIO III.

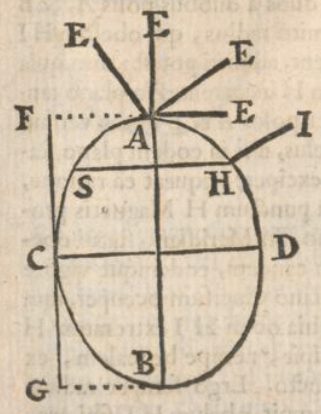
Magnetica virtus in virgulam ferream quamlibet à Magnetis contactu non inseritur per radios directos à Magnete profusos in totam eius longitudinem: sed ipsa in contactu primùm hausta, vt potentiâ pollet ad eam excipiendam paratissimâ, per suam totam longitudinem ad extremum vsque prouehit.

QVamuis proxima antecedens Assertio, quâ statuitur vim magneticam ferro ad eam concipiendam idoneo ita à Magnete inseri; vt per eius longitudinem propagetur; non longè absit à Cabei sententia: longissimè tamen abest à ratione huius propagationis ab eo allatâ, quem hac Assertione propono, eiusdem propagationis modus: qui vt euadat apertior, iuuat Authoris mentem eorumque, hoc est omnium, qui post ipsum amplexi sunt polarem illam magneticæ virtutis effusionem, super hac quæstione primùm perpendere.

Duorum

Duorum tantùm experimentorum, quæ primo ſecundoque loco propoſui Aſſertione præcedenti, mentionem fecit Cabeus; prioris quidem ad virgulam ferream ſpectantis, quæ altero ſuo extremo tantùm Magneti adhæſit, *Lib.3. Cap.19* Poſterioris autem, cum virgulæ medium punctum Magnetis polum tetigit, meminit eodem *Lib.3. Cap.24.* Cæteros autem allatos caſus Aſſertionis proximæ, quos è re maximè fuiſſet attingere, prætermiſit.

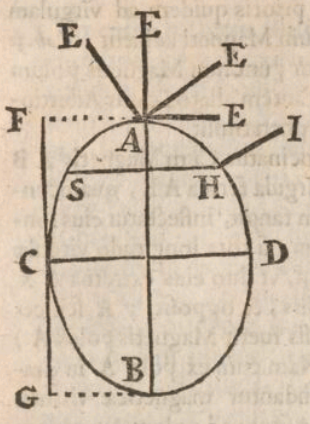
Circa primum itaque in hunc ferè modum ratiocinatur. Cum Magnetis A B polum A tangit virgula ferrea A E, quamcunque in partem, dum tangit, inflectatur eius longitudo: non mirum, ſi tota longitudo virgulæ ita virtute imbuatur, vt duo eius extrema A & E ſitûs ſint diſſimilis, & oppoſiti; A ſcilicet borealis (ſi auſtralis fuerit Magnetis polus A) & E auſtralis. Nam cum ex polo A in omnem partem effundantur magneticæ virtutis radij, quemcunque ſitum ad polum A occupet virgula A E, radius aliquis magneticus in eius longitudinem inſeretur, eamque afficiet ſecundum ipſiuſmet radij ſitum, ita vt virgulæ extremum A ſit boreale, alterum autem E ſit auſtrale.



Quoad ſecundum verò experimentum eadem eſt ratio. Cum enim virgulæ G L medium punctum A, polum A magnetis auſtralem contingat, & ex eo contactu vim concipiat: ita eam concipiet, vt eundem ſitum obſeruet, quem obſeruant duo radij A G, A L à polo A effuſi, ſeque perinde habeat virgula G L, quaſi conſtaret duobus obelis A G, A L in A contiguis. Quare extrema duo G & L eiuſdem ſunt auſtralis ſitûs; punctum autem medium A virtualiter duplex ſitûs ſit borealis. Atque hæc eſt duplicis huius experimenti ratio à Cabeo adducta, quæ excutienda venit.

Quæ quidem primò reiicienda videtur eo nomine, quòd virtutis effuſionem abſolui ſupponat ex polo tantùm A, tanquam ex puncto radioſo: quod à vero alieniſſimum eſſe tam multis ſuo loco, paſſimque deinceps obſeruatum eſt. Deinde, vt ab hoc noſtro caſu ptiore minimè recedamus; notum eſt, ſi obelus H I non ad polum A, ſed ad quoduis punctum H hemiſphærij C A D auſtralis admoueatur ad virtutem concipiendam, eidemque puncto tantiſper adhæreat; eum virtutem non aliter concepturum, quàm ſi polo ipſi A adhæſiſſet: erit ſcilicet obeli extremum H, quod Magneti adhibitum eſt, boreale; alterum autem I auſtrale: idque euenturum eſt, quemcumque ſitum ad Magnetem occupet obelus, dum eius extremum H Magneti adhæret ad virtutem concipiendam. In hoc itaque caſu dici non poteſt obelum illum H I virtutem hauſiſſe ſecundum ſitum, quem radij virtutis à Magnetis puncto H radioſo circumquaque profuſi obſeruant. Patet. Nam quicunque polarem virtutis effuſionem

fusionem asserunt, asserunt perinde nullum aliud Magnetis punctum radios in orbem vndique dispergere, idque munetis solum polum sibi vendicare. Quare cum obelus H I, dum virtutem concipit, omnem in partem detorqueri possit, quomodo in eius longitudinem inseretur radius aliquis à puncto H effusus; cuius situm deinceps obseruet obelus? Neque, quod aiunt cum Cabeo eiusdem sententiæ sectatores, duos à duobus polis A, & B ad punctum H emitti radios, qui obelum H I vi magneticâ donent, admitti potest: tum quia duo illi radij sibi in H incurrentes in plano tantùm Meridiano per polos A & B ducto versantur: quo fit vt obelus, nisi in eodem plano statuatur, virtutem excipere nequeat eâ ratione, quâ in medio vltra punctum H Magnetis profunditur: at in plano illo Meridiano statui obelum minimè necesse est, vt vim concipiat: cum eandem, eodemque vigore concipiat, etsi aliud quodcunque planum à meridiano diuersum occupet, dum virtutem ex Magnetis puncto H haurit. Tum quia obeli H I extremum H Magnetem tangens virtutem eiusdem situs concipit, nempe borealem, ex quouis Magnetis hemisphærij australis C A D puncto. Ergo semper radius, qui ex polo A australi per punctum H foras prorumpit, obelum H I sibi propiùs accommodaret, quàm radius alter à polo B oppositi situs egrediens, & per H emissus: quod falsum esse docet experientia, multisque declaratum est suo loco, cum aduersus polarem effusionem ageretur.

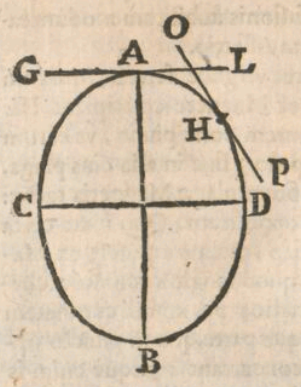


Confirmatur euidenter. Nam euidenti constat experientiâ, si Polo A virgula apponatur paulò longior, quàm sit virtutis radius ab eodem Polo emissus; ipsam tamen virgulam totam virtute magneticâ imbui. Ergo eo in casu dici non potest vlteriorem illam virgulæ partem, ad quam radius ex Polo A emissus non pertingit, virtute imbui ab illo breuiore radio: sed aliâ aliquâ ratione deinceps exponendâ. Ex hoc itaque priore experimento colligi nullo modo potest ferreas quascunque rectas virgulas ideò secundum longitudinem vim magneticam concipere, duasque oppositas earum facies munere polorum fungi; quòd virtutis à Magnete effusæ radij ipsas peruadant: quæ erat Cabei, cæterorumque ratio: quin etiam colligitur eadem virtute aliter imbui oportere, etiam iuxta hanc de polari effusione sententiam.

Par est posterioris experimenti causa: cum scilicet medium virgulæ G L punctum A Magnetis polum tetigit, amboque eius extrema G, & L situm similem sunt assequuta. Vnum tantùm supereſt hoc in casu animaduertendum. Asserit nimirum *citato Libro 3. Cap. 24.* Cabeus fieri non posse, vt virgula medio sui puncto aliam, quàm Polum Magnetis plagam tangat, & ex eo contactu virtutem ita concipiat, vt duæ eius facies sint eiusdem situs: quod veri-

tati

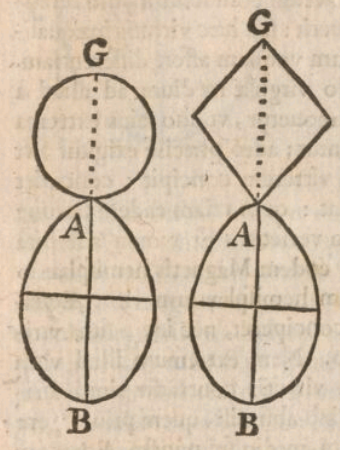
tati minimè consonum vniuersaliter esse facilis docet experientia. Si enim virgulæ medium cuiuis puncto hemisphærij alterutrius, vt C A D, admoueatur, dumque virtutem haurit virgula, Æquatori parallela detineatur; non minùs quàm si polum ipsum tangeret, similis sitûs virtutem sibi vendicant duo eius extrema; cui respondet vnica, virtualiter tamen duplex, medij contactûs puncti virtus situs vtrique illi dissimilis, hoc solùm accedente discrimine, quòd eò debilior futura sit totius virgulæ facultas; quo punctum contactûs à polo remotius assumptum fuerit: sed hæc virtutis inæqualitas nullam in situm vnquam affert differentiam. Nec verò quando virgulæ medium ad aliud à polo punctum admouetur, vt duo eius extrema eodem situ donentur; adeò præcisè exigitur, vt

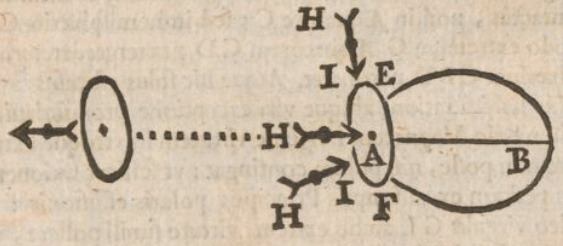


Æquatori magnetico parallela detineatur dum virtutem concipit: concipiet eodem modo, etsi ab eo situ nonnihil deflectat: quin etiam eadem ratione concipiet; licet in magnetici meridiani plano versetur; eâ tamen adhibitâ cautione, vt virgulæ extremum vtrumque in eodem Magnetis hemisphærio terminentur: Si enim alterum eorum ad alterum hemisphærium vltra Æquatorem pertingeret; id virtutem oppositi sitûs conciperet, nec idem situs vtrique extremo conueniret: cuius clara est ratio. Nam extremum illud vltra Æquatorem procurrens à Magnetis segmento virtutis contrariæ vim hauriret contrariam: vt videre est in casu non omninò absimili, quem prior figura exhibet: in qua virgula F G meridiano posita medio sui puncto Æquatore tangit in C, eiusque duo extrema F & G virtutem acquirunt sitûs oppositi ex duobus Magnetis segmentis oppositis, vt declaratum est, cum de modo agendi, quem Magnes obseruat, disputaretur. Idem autem euenturum est, etsi punctum contactûs, non in Æquatore C; sed in hemisphærio C A D designaretur, modo extremum G Æquatorem C D prætergrederetur, & ad alterum hemisphærium C B D pertineret. Atque hic solus est casus à Cabeo obseruatus: cuius habitâ ratione absque vlla exceptione pronuntiauit virgulam ferream ex sui medio Magnetem tangente virtutem in vtroque extremo similem concipere non posse, nisi polum contingat: vt scilicet rationem redderet huius effectûs petitam ex assumptis Principiis polaris effusionis: iuxta quæ colligebat, ideò virgulæ G L ambo extrema virtute simili pollere, quod radij duo ex polo A effusi in virgulæ partes A G, A L inserantur; easque eodem situ, quo ipsi effunduntur, afficiant. Quæ ratio stare nullo modo potest: si cuipiam alij Magnetis puncto præter polum, virgulæ medium admoueatur, vt vim concipiat: nullum enim aliud iuxta leges polaris effusionis nisi polus radios virtutis circumquaque in orbem dispergere potest. Vnde aliud ad eam polarem effusionem reiiciendam argumentum non leue ad reliqua suo loco al-

lata accedit: & præterea sequitur (quod est huius loci) etiam effusione illâ suppositâ, ferrea virtutem à Magnete non concipere iuxta radios in ea insertos. Nunc aperiendum est neque iuxta verum effusionis stabilitum modum eadem ferrea à radiis huiusmodi imbui, vt fert posita Assertio.

Age itaque perpendamus qua ratione annulares virgulæ ferreæ, quarum mentionem fecimus *Assert. præcedente*, virtutem ex Magnete concipiant. Hæ omnes, vt ibidem *Num.* 4. declaratum est, ita virtutem concipiunt, vt earum punctum, quod Magneti admotum fuit siue in polo, siue in alia eius plaga, polus sit annuli oppositus & dissimilis secundum situm plagæ Magnetis tactæ: alter verò eiusdem annuli polus sit eius punctum oppositum. Quo iuxta certa experimenta posito, dici non potest ex Magnetis puncto A quod tangitur (consule schema citati loci) radios per annuli curuitatem profundi ex vtraque parte, quo in puncto opposito G simul concurrant: neque enim is est à Natura institutus agendi modus: quæ nullas per se ambages, sed rectas sequitur lineas, vt certas, & determinatas, ita breuissimas. Ex eo tamen nolim colligas sentire me virtutis à Magnetis quocunque puncto A effusæ radios ad omnes virgæ annularis partes non attingere, cum eos ex quouis Magnetis puncto in omnem partem profundi, & actiuitatis Sphæram componere contendam: attingunt omnes, sed debiliùs, curuam virgulam, eamque afficiunt, sed prævalet insita, & intrinseca ipsi virtus, eique situm facierum tribuit. Quod euidenter constat, si virgulam curuam A E G *Num.* 6. propo-





sitam contemplemur: ecce enim radius ex puncto A Magnetis rectà ad eius extremum G profusus, nequaquam extremum illud ita afficit, vt eius situum definiat. Nam extremum illud G, vt certa docet experientia, situ vget australi, si australis fuerit situs puncti A, cui adhæsit alterum virgulæ extremum, &c

& ex quo virtutem hausit virgula : at radius Magneticus ex A ad extremum G rectâ viâ appellens situm eiusdem extremi G non determinat ; quem enim alium nisi borealem determinaret ? radius siquidem à puncto A Magnetis australi profectus faciem à puncto A auersam, & vlteriorem sortitur australem, similem scilicet australi faciei A magnetis : quo fit, vt si ex solo illo radio virgula vim conciperet ; eam conciperet in extremo G borealis situs, dissimilis & amici ad radij faciem obuersam : sed hoc est contra euidentem experientiam, qua constat illam virgulæ faciem G esse australem ; Versorij enim admoti cuspidem, siue extremum boreale ad se allicit, & conuertit vt situs dissimilis & amici. Quare virtutis situs, qua virgula A E G imbuta est, non à radiis rectis à puncto Magnetis A, cui adhæsit alterum virgulæ extremum, prosilientibus definitur : sed aliâ aliquâ ratione. Qua porrò ?

Non deerit fortasse quispiam : qui velit radios, qui rectâ viâ à puncto A Magnetis circumquaque effunduntur, à cursu detorqueri eidem puncto admotâ curuâ virgulâ, & ab ea ita refringi ; vt eius longitudinem cuiuscunque extiterit figuræ, peruadant seruatâ semper facierum duarum solitâ distinctione, vt facies ad Magnetis faciem A conuersa ipsi sit dissimilis & amica : auersa autem & exterior eidem sit similis, non secùs quàm contingat in rectis huiusmodi obelis & virgulis ; quæ ex Magnete virtutem concipiunt : ita vt idem radius, qui ex Magnete prosiliens impingit in appositæ virgulæ proximum extremum, vlteriùs pergat per virgulam, naturali quidem suo recto cursu, si ea recta fuerit ; sin minùs, inflexo, si eam inflexam esse contigerit.

Non displiceret quidem omninò ea effectum hunc ad annulares & alias quouis modo curuas virgulas spectantem exponendi ratio ; si modò experimento aliquo confirmaretur : sed hactenùs illud desideratur. Quod cum ita habeat : perperàm, & absque fundamento. Quis velit magneticam facultatem à communi aliarum qualitatum effundi solitarum lege eximere : qua à Natura consultissimè cautum est, vt radiis vndique propagentur rectis ; aut, si quod occurrat, in quod impingant, impedimentum medium, (vt occurrit non rarò in luminis, visibiliumque specierum per media perspicua diuersæ densitatis propagatione quæ tum à recto inito cursu deflectit) eadem Natura illud superare iubet, non temerè, & quacunque indeterminatâ ratione (nihil enim ab ea alienius quàm vaga & incerta agendi ratio) sed conuenientissima, quæque ad effectum intentum, quem assequi suo solito more non licet per casu occurrens impedimentum, maximè conducat, & proximè accedat ad consuetum, & impedimento vacantem agendi modum. Hinc est vt luminis radius ab opaco terso corpore vlteriùs progredi prohibitus reflectatur, non quouis modo, & quamuis in partem absque determinatione ; sed ita, vt pares sint ad punctum reflexionis Anguli incidentiæ, & reflexionis : planum præterea idem occupent radij directus, & reflexus : quem agendi modum probant Optici omnium esse compendiosissimum, adeoque à Natura, quæ compendiis delectatur, semper obseruari. Pari modo cum vel luminis, vel specierum visibilium radij per varia diuersæ densitatis perspicua feruntur, à recto quidem cursu, quo

fundi cœperant, detorquentur; sed non temerè, & in omnem ex æquo partem aberrant, sed certo quodam flexu vario pro varia medij densitate; semper autem in eodem plano tam directi quàm fracti versantur, vt si minùs eandem lineam rectam obseruare liceat; idem saltem planum obseruent. Quæ cum ita habeant: cur in effusione Magneticæ qualitatis dicatur Natura à suo agendi more descíscere; radioscque per ferrum cuiuscunque figuræ, & quamlibet in partem compositum, nullaque habitâ ratione obliquitatis, aut plani refractionis propagare? Deinde. Cum constet effusos virtutum radios, si à recto suo cursu deflectere occurrente quopiam obice cogantur, non parùm remissiores euadere; eoque magis, quò longiùs aberrant: constet autem parem vim ab eodem Magnetis puncto in ferream virgulam inseri, cuiuslibet ea sit figuræ siue rectæ, siue curuæ, & quemcunque situm ad Magnetem obseruet, dum vis inditur magnetica: dici, nisi gratis, potest, virtutis magneticæ radios à sua solita per lineam rectam propagatione refringi, aut reflecti ab admoto virgulæ illius extremo ad Magnetem. Denique si ferreæ virgulæ extremum Magneti adherens radios magneticos ab illo adhæsionis puncto effusos à recto, quem sequi solent, tramite in ipsius virgulæ longitudinem detorqueret, & in eam colligeret: spatium illud medij adiacentis, per quod radij amotâ virgulâ recti ferrentur; radiis planè vacaret, nec vllum in eo spatio Magneticæ virtutis argumentum obseruari posset. At nihil in Magneticis ab experientia alienius dici potest. Constat enim eo in spatio constituta magnetica non secùs præsente quàm absente virgulâ magneticè affici, eodemque modo & dirigi, & allici: ergo illud spatium occupant virtutis radij, nec in obelum ferreum ita colliguntur, vt eius terminis concludantur.

At obiicies. Nunquid non euidenti constat experientiâ; quin etiam superiùs obseruatum est, Magnetem in Versorium agere longè aliter, quando ferrum aliquod virtutem à Magnete concipiendi idoneum interponitur; quàm cum per medium vacuum in idem agit Versorium? Ergo interiectum illud ferrum radios à Magnete exceptos à recto suo cursu per reflexionem, aut refractionem detorquet. Quando igitur Magnes in annulares aut inflexas virgulas ferreas vim infundit magneticam; cum per radios rectos eam nequeat infundere ob earum curuitatem: dicendum restat radios magneticos à primo suo à Magnete egressu frangi, & totam earum longitudinem cuiuscunque sit figuræ, & obliquitatis ad Magnetem, peruadere; ita vt alterum extremum à Magnete auersum situs semper sit similis ipsi Magnetis puncto, cui admouetur alterum virgulæ extremum, vt virtus inseratur.

Respondeo admittendum planè esse Magnetem in Versorium longè aliter agere solere, cum ferrum aliquod medium inter vtrumque interiicitur, quàm agat per idem medium liberum, & vacuum: Verùm obseruandum est medium illud ferrum non se habere vt purum vehiculum radiorum virtutis à Magnete effusæ: sed ipsum ex consortio Magnetis euasisse actu magneticum; quod propriis conceptæ virtutis radiis non careat; qui non rarò, vt in superioribus non semel annotatum est, fortiùs concitant alia magnetica, vt Versorium,

rium, quàm ipsiusmet Magnetis radij: vt mirum videri minimè debeat, si directio ad Magnetem per vacuum medium mutationem non leuem patiatur, si ferrum spatium illud medium de nouo occupare contingat: tunc enim ferrum, etsi à Magnete vim hauriat & magneticum efficiatur; suis tamen radiis, & virtute sibi inditâ, & de nouo acquisita tanquam proxima, & immediata causa agit, & effectum attingit. Neque tamen negandum est contingere non rarò, vt tam Magnes, quàm ferrum interiectum simul in Versorium agant, & quidem validiùs, quàm si alterutrum tantùm separatim ageret: quin etiam fieri potest, vt solius Magnetis virtus præualeat ferri licet vicinioris facultati, seseque solam exerat: quod pendet ex ipsa ferri apta figura. Memoriâ repete vt longiusculum Magneti appositum ferrum ipsius Magnetis vires, & corroboret, & ad longius spatium prouehat: iunguntur scilicet eo in casu vnaque coagunt Magnetis, magneticique ferri radij tanquam ex vno ex ferro & Magnete simul composito magnetico. Consule *Cap.3. Lib.1.* Consule præterea, quæ *hoc Capite Assert.2. Num.7.* allata sunt circa laminam circularem, cuius centrum Magneti adhæret: quo in casu Magnetis virtus, laminæ virtuti præualere cernitur: Cum Versorium ad laminæ centrum Magneti adhærens rectà collimet; à quo, si Magnes amoueatur, solaque agat lamina, detorquetur; vt nimirum similis Versorij facies à simili & inimica facie centri laminæ se subducat, vt citato loco declaratum est.

Nunc porrò, quando ferrum Magneti admotum ostendimus vim magneticam concipere non posse, neque per radios à Magnete effusos, qui naturali suo cursu ipsum peruadant; neque per radios, qui ab eodem ferro frangantur, aut reflectantur sub ipso suo primo in illud ingressu: contemplandum est quanam tandem ratione vim à Magnete ferrum concipiat. Ac in primis attendenda est illa ferri ad virtutem magneticam concipiendam aptitudo: quæ tanta est, vt mera solùm & pura non videatur potentia passiua, seu non repugnantia ad eam virtutem recipiendam; sed etiam positiua quædam exigentia, & auiditas eam qualitatem tanquam non leuem perfectionem assequendi, & ab Agente emendicandi, quod eam ipsi conferre queat: quæ tanta appetentia non aliunde ortum habet, quàm ex ipso ferri, eiusque qualitatum temperamento, cum Magnetici primarij Telluris facultatibus conuenientissimo. Cum ergo Magnes, cui non deest alioqui ferrum alteratione perfectiuâ afficiendi facultas, subiectum tam aptè comparatum nactus, etsi ad eius extremum tantùm accedat, in illud totum (si modò ipsi sit proportionata eius moles, hæc enim vt reliquis Agentibus, ita etiam Magneti necessaria est determinatio) agit, & ex eo accidentalem illam formam, virtutem magneticam, educit, & in eo firmiùs corroborat, altiusque inserit: quod nullâ, aut breui morâ præstat, præsertim si ferrum omni careat contrarij sitûs virtute; tunc enim temporis spatium aliquod necessarium est vt ea extinguatur, & in eius locum introducatur noua, & opposita: quæ si semel ferrum inceserit, ipsa per se nullâ vnquam deinceps flaccescet temporis diuturnitate, quamdiu saluum perstiterit subiecti temperamentum, aut nullâ impetita fuerit similis, inimiciique sitûs facultate:

hanc

hanc enim ſolam ſitûs contrarietatem agnoſcit magnetica virtus, de cuius ratione eſt ſitûs determinatio, & ſubiecti, cui ineſt, ad alia Magnetica conueniens compoſitio.

Aſſero itaque, vt hoc caput concludam, Magnetem vim Magneticam è ferro idoneo ſibi admoto non aliter educere, quàm candentes prunæ ex eodem ferro calorem educant. Quemadmodum ſcilicet ferrum cuiuſcunque figuræ ſiue rectâ, ſiue curuâ lineâ conſtans, ſi eius extremum carbonibus vehementer accenſis admoueatur, calorem non in eo ſolùm extremo concipit; ſed in tota eius longitudine: ita etiam ſi ferrei idonei extremum ad Magnetem accedat, non ipſum tantùm extremum illud vim haurit à Magnete, ſed ipſummet totum ferrum nullâ figuræ habitâ ratione. Diſcrimen tamen quoddam debet obſeruari inter calorem in ferro ab igne productum, & productam in ferro à Magnete virtutem magneticam. Nam vt in ferro calor ab igne producatur: expelli debet innatum ferro frigus, quod amoto igne tanquam debitam ſibi qualitatem ferrum repetet. At verò Magnes in ferrum omni virtute deſtitutum eam, vt in alia pura media, profundit in inſtanti, illudque pro paſſiua eius potentia & proxima diſpoſitione alterat alteratione perfectiua; quin etiam per ipſum actiuitatis Sphæram longiùs, quàm per alia media, explicat eò quòd impreſſam illam vim, qua perficitur, amicè excipiat & foueat; adeoque eam, ſi per moram aliquam præſto ſit Magnes, ita concipiat, vt eam amoto Magnete deinceps tanquam ſibi conuenientem perfectionem conſeruet & tueatur contra quàm præſtet erga vi ingeſtum calorem. Virtutis autem ita conceptæ à ferro, ſiue ex eo eductæ ſitus (qui huiuſmodi qualitati eſſentialis eſt) determinatur à Magnetis facie, cui applicatum eſt ferrum: ſi enim ea fuerit borealis, ferri facies illi admota neceſſariò auſtralis futura eſt; vnde reliquus ſequitur, & definitur eiuſdem ferri ſitus: conuerſa ſiquidem ad Magnetem facies quælibet auſtralis ſimiliter erit; auerſa autem & vlterior erit borealis, vtpote ſimilis illi Magnetis facici. Vbi obſerua in virgulis ferreis curuis, quales exprimit ſchema *Num.* 6. præcedentis Aſſertionis, duas facies illas à Magnete auerſas, & ad eundem conuerſas accipi debere formaliter, non materialiter. Facies enim G virgulæ A E G citati loci, materialiter foret ad punctum A Magnetis conuerſa (ſpectat enim punctum illud A) formaliter tamen ab eodem puncto A eſt auerſa, eique puncto propterea ſimilis: quia facies omnes virgulæ proceſſu facto à puncto A per eius longitudinem vlteriores, dici debent auerſæ ab eodem puncto, licet propter curuaturam virgulæ ad punctum A conuerti, & ſpectare videantur: ea enim conuerſio, materialis tantùm eſt; & verò, vt ibidem declaratum eſt, illud virgulæ extremum vlterius eandem Verſorij faciem allicit, quam Magnetis punctum, cui adhæret, vel adhæſit alterum virgulæ extremum: quod argumentum eſt, (quo nullum certius) Magnetis, & virgulæ faciem illam vlteriorem ſitûs eſſe ſimilis; cum vtraque eandem Verſorij partem ad ſe conuertant, eandem expellant:

Ex hac itaque & præcedenti Aſſertione notus euadit modus, quo Magnes in ferrum magneticam virtutem infundit; ita ſcilicet, vt illud ferri extremum, quod

quod Magneti admouetur, sit semper alter ferri imbuti polus, cuius situs est ipsi Magnetis puncto contactûs dissimlis & amicus : alter verò statuatur in ferri parte ab eodem contactûs puncto remotiore, provt ferri figura, ipsumque tactum ferri punctum exigent : ita item, vt nullâ opus sit vel refractione, vel reflexione radiorum magneticorum vt tota ferri longitudo, vel recta, vel inflexa vim magneticam concipiat ; quam amoto Magnete deinceps saluam,& incolumem, & tanquam innatam tueatur, & conseruet.

ASSERTIO IV.

Magnes ferrum vi ignis quantumuis candescens non minùs quàm frigidum ad se euocat, sibique adiungit. Ferrum autem excitum ab ignito non cietur.

PErtinet ad hoc caput, in quo de mutua Magneticorum inter se magneticæ virtutis communicatione disserimus, hæc Assertio : quæ nonnullis noua,& à communi sensu aliena fortasse videbitur ; quibus fraudi fuerit grauis Scriptorum quorumdam nullo examine per experimentum inito comprobata authoritas. Gilbertus *Lib.2. Cap.4.* disertè pronuntiat Magnetem ferrum ignitum nequaquam allicere, sed neque commouere : eò quòd, inquit fundamento nixus satis leui, ferrum candescens, ferrum minimè sit, adeoque extra omne tam actu,quàm potentiâ Magneticorum genus. Id quidem Gilberto non concedit Cabeus *Lib.4. Cap.22.* & meritò : etsi enim ferrum vehementiùs incanduerit ; substantialiter tamen non mutari vel ex eo constat, quod ex ignibus exemptum, & refrigescens suas per se, nulloque alio Agente extrinseco accedente pristinas restituit innatas qualitates : ipsa scilicet ferri forma substantialis eas vt sibi debitas & connaturales reparat, alienasque expellit ; quas vi illatâ ignis in ferrum intruserat. Eidem tamen concedit, quin etiam cum ipso affirmat ignitum ferrum omni erga Magnetem obsequio liberum & immune euadere. *Admoue,* inquit Gilbertus, *Versorio excito ferrum candescens : stat Versorium, nec ad tale ferrum conuertitur : sed statim vt aliquid de candore remiserit, accurrit illicò.* Verùm ex eo effectu, ait Cabeus, facilè non est euincere ferrum ignitum Magneticis attractionibus ineptum esse. Quid enim respondeat Gilbertus, si quis contendat ex ferro candenti exhalationes,& spiritus efflari ; qui Versorium, quo nihil mobilius, potiùs arceant, quàm aduocent ? *Quare rem,* inquit, *persuadet efficacius, quod nec à Magnete validissimo, qui suspenderet ferri libram integram trahatur tantillum ferri, si incanduerit; vbi verò aliquid inceperit remitti de candore, & ad pristinum redire statum, confestim trahatur, & quidem validissimè.* Tum concludit in hæc verba. *Experientia in promptu est, Ratio magis inquirenda.* Suppositâ porrò experientiâ, eius rationem affert ; cuius momentum hac ratiocinatione nititur.

Vis magnetica ita ferro conuenit, vt tamen ex ipsa ferri forma non emanet tanquam proprietas maximè connaturalis : quod ex eo patet, quod ea vis ferro non semper insit, eaque careat absque omni eius substantiali mutatione :

neque enim ferrum omne virtute pollet magneticâ, & si eâ velut innatâ polleret, eiusdem sitûs semper foret, neque in situm oppositum tam facilè, vt docet experientia, mutari posset, quemadmodum virtus Magneti insita nullam sitûs mutationem pati obseruatur. Quod idem aperta intueri licet experientia. Versorium parato totum ferreum, ita scilicet vt medius ille eius vmbo, cui stylus Versorium sustentans inseritur, ferreus etiam sit, non autem, vt solet, æneus ferrumine Versorio commissus, ne vi ignis solui possit. Versorium itaque huiusmodi magnetica facultate quàm fas erit validissimâ instrue, & suo stylo impositum ad motum compara expeditissimum: tum carbonibus vehementiùs accensis committe, vt candescat: denique ab igne ereptum in linea æquinoctiali, siue in linea ad Meridianam perpendiculari, dum refrigescit, colloca; ne scilicet vim vllam magneticam à Tellure de nouo concipere possit, quam haud dubiè conciperet, si dum calor remittitur, aut erectum, aut in linea meridiana depositum constitueretur, vt suo loco declaratum est. His peractis si Versorium illud frigefactum suo stylo rursùs imponas, experiêre omnem vim magneticam ipsum planè exuisse, nullaque directione vel in Boream, vel in Austrum agi; sed quemcunque, vt fors tulerit, situm occupare, in eoque conquiescere. Versorium igitur illud per calorem vehementiorem virtute, qua priùs pollebat, ita priuatum est; vt restituto priori statu, & recuperato connaturali, & ex propria ferri forma emanante frigore eadem virtus non restituatur. Vnde luce clariùs patet vim magneticam ferro inesse non vt proprietatem; sed vt ad Terræ, cui hæc virtus maximè propria est, temperamentum proximè accedit: quod si calore immodico solui contigerit, debitamque secundarum qualitatum compositionem violari, ferrum magneticam virtutem non tantùm conseruandi; sed etiam primò concipiendi ineptum euadit: illius siquidem virtutis conseruatio, aliud non est quàm continuata prima eius conceptio, siue productio. Quare quæ causa eius in ferro conseruationem tollit, eadem ipsius primam impedit productionem: adeò vt calor vehementior, qui ex ferro vim omnem magneticam, qua pollebat, expellit; obstet etiam eodem iure quo minùs eam idem ferrum à Magnete concipere possit: imò iure obstet multò potiori: virtus enim in ferro iam producta, fortior est & firmiores egit radices, vt ægriùs euellatur, & pereat ab impetente calore, quàm ab eodem calore ferrum iam occupante primi virtutis à Magnete accedente effusæ radij non admittantur. Quod cum ita sit

Non laborabit Cabeus in reddenda ratione cur Magnes candescens ferrum ad se non pelliciat, aut potiùs, cur tale ferrum ad Magnetem non accurrat, eique non adhæreat: nec Gilberto difficilius futurum est causam proferre, cur ferrum ignitum, etsi illud substantialiter non mutari per vehementem calorem admittat, Versorio admotum illud nullo modo commoueat. Nam cum ex Principiis ab vtroque admissis, & ab omnibus admittendis; cum certo & firmiter stabilito fundamento nitantur, vt ex dictis constat; certum sit ideò Magnetem ad Magnetem, ferrumque actu Magneticum vel ad Magnetem, vel ad alterum ferrum actu item magneticum accurrere, vt virtutem, qua pollent,

per

per acceſſum huiuſmodi perficiant, faciliuſque tueantur, ſitque præterea virtus Magnetica ad ſitum quendam occupandum cum alia generis eiuſdem virtute ex naturâ ſuâ inſtituta; ad quod munus vt ſuo loco oſtendi, motus localis neceſſarius eſt; cum, inquam, id certum ſupponi debeat: ſequitur euidenter, quod ſi ferrum omni careat magnetica virtute, (vt candeſcens ferrum, non tantùm non carere; ſed nec eam, quamdiu huiuſmodi calor durat, excipiendi aptum eſſe paulò ante oſtenſum eſt) nullam eſſe cauſam cur ad Magnetem, aut aliud quodcunque Magneticum feratur; cum nullum ex eo acceſſu commodum percepturum ſit; neque enim virtutem, cum omni careat, omnique carere non poſſit; perficere, eiuſque ſitum cum altera virtute per motum localem aptè componere inſito nutu ſatagere poteſt. Quare ferrum ignitum ad magneticum aliud accedere vt vult Cabeus, non poteſt: nec, vt aſſeruit Gilbertus, Verſorium commoueri, ſi ferrum candens ipſi fuerit exhibitum propiùs. Hoc certè ratiocinium tantam præſefert veri ſpeciem: iiſque nititur Principiis tum experientiâ à peritis illis Artificibus initâ, tum ratione ſtabilitis; vt ei non aſſentiri nefas videatur.

Sed ecce aduerſus hæc ſcopulum à Kirchero gnauo obſeruatore animaduerſum: quem aut impoſſibile ſit, aut difficillimum euadere. Refert citatus Author *Lib.1. Part.2.Theor.31.Paradoxo 7.* accuratè à ſe obſeruatum ferrum candefactum non ſecùs quàm frigidiſſimum à Magnete pellici. Sed præſtat in re tam noua, & Authorum paulò ante laudatorum Aſſertioni tam oppoſita, eius verba referre, vt ex ipſis liceat rem totam ex æquo certiùs æſtimare. Sic ergo ille citato loco narrat.

Inter Paradoxa (Magnetica) non immeritò illud computari debet; quod nos contra omnium penè opinionem propria docuit experientia: videlicet ferrum candens non ſecùs ac frigidum trahi à Magnete. Hoc experimentum non ſemel cum ſpectantium admiratione exhibui. Ferrum enim candefactum quod à carbone accenſo vix diſtinguebatur, Magnete applicato ita facilè attraxi, ac ſi frigidum fuiſſet. Vnde colligo contra omnium opinionem, qui verticitatem in ferro igne deſtrui exiſtimant, ferrum candefactum vti à Magnete attrahitur, ita ab eodem, præſertim ſi exactè libratum fuerit, quoque diſponi poſſe; cum diſpoſitio Magnetica aliquid ſit ad attractionem conſequens. Ratio autem cur Magnes ferrum candens non item Magnetem candentem trahat, hæc eſt: quod ferrum ab igne non tantùm non deſtruatur; ſed & purius reddatur, ſempérque maneat ſubiectum capax ad recipiendum magnetici vigoris à Tellure diffuſi, quo continuò imbuitur, effluuium. Magnes verò cum ab igne penitùs reſoluto magnetico vigore corruptus in calcem abeat: deſtructâ ſubſtantiâ proprietates quoque deſtrui mirum non eſt: at ferrum tantùm abeſt vt igne deſtruatur; vt potiùs magis magiſque, vt dictum eſt, perficiatur: ac proinde ad Magnetem ſe diſponendi appetitum nullâ ignis violentiâ perdere poteſt.

Hæc ille, qui idem citato loco in Analyſi quarumdam quæſtionum in Theorema 33. appoſitâ, *Analyſi 7.* eandem rationem repetit cur obelus ferreus, ſiue Verſorium exactè libratum, ſi candeſcat, dirigi, diſponique nihilominùs de-

beat à Telluris magneticâ vi. *Quia*, inquit, *cum ferrum candefactum à Magnete attrahi comperiatur: attractio autem magnetica nihil aliud sit, quàm coïtio duorum magneticorum in situm vtrique conuenientem, videlicet polarem: sequitur necessariò vt candens Versorium veluti à Tellure magneticâ attrahi possit, ita possit etiam dirigi versus Mundi polos.*

Habes experientiam à Kirchero initam: habes ex ea ab eodem deductam ratiocinationem: cernis vtrumque ab iis longè esse alienum, quæ superiùs iuxta Cabei mentem adducta sunt. Vtri assentiare? Id ante quam decernas; pauca quæ hîc annoto, pro merito pensita.

Ac in primis vix vllus à Kirchero relictus est dubitandi locus, quin Magnes ferrum candefactum ad se proliciat, sibique adiungat. Rem ipse non semel, non sine testibus quàm plurimis, non sine accurata opera & industria se expertum asserit: idem etiam Egomet, dum hanc quæstionem versare decreuissem, adhibitis spectatoribus non paucis, expertum me esse palam, & absque fraude testor. Tu, si quid adhuc reliquum est tibi dubitationis, experimentum inito, neque enim tam arduum est, vt non quilibet possit illud capere: vt non dubitem, quin Cabeus non suâ doctus experientiâ, sed Aliorum tritâ relatione deceptus contrarium asseruerit.

Secundò vt certissima admitti debet capta à Gilberto experientia, quam superiùs retuli. Nimirum, ferrum candens Versorio admotum nullo modo illud commouere; commouere autem statim vbi vehementior ille calor remittitur, etsi necdum totus euanuerit. Id sæpiùs à me non sine admiratorum cœtu tentatum, ab hoc euentu nunquam aberrauit. Suadeo, cum nihil facilius factu sit, vt periculum ipse facias; facies non sine voluptate, nec tantillæ te pœnitebit operæ. Ex duobus hisce experimentis probatissimis à Kirchero, & Gilberto adductis, quæ contrariam penè sententiam suadere videntur, nascitur grauissima difficultas, quæ paulò pòst veniet excutienda: sed priùs obseruandum est,

Tertio loco Rationem, quam Kircherus affert, cur Magnes ferrum candens prolectet, admitti non posse. Ideo enim, inquit, ferrum candefactum à Magnete allicitur & detinetur: quia ferrum vi ignis non tantùm non destruitur, sed & purius redditur, semperque manet subiectum capax ad recipiendum siue à Tellure, siue à Magnete magnetici vigoris effluuium: vnde colligere velle videtur mirum non esse si Magnes ferrum candens perinde ac frigidum attrahat, imò illud faciliùs quàm istud, propter maiorem illius, quàm huius puritatem ab igne ipsi conciliari solitam: adeò vt velit magneticam vim ipsi ferro innatam esse, & ab eius forma substantiali tanquam proprietatem connaturalem emanare. Verùm id à vero longè alienum esse ex suprà dictis patet: vbi ostensum est magneticam omnem virtutem à Versorio vi ignis omninò detergi, tantùm abest vt perficiatur, licet ferrum perfici concedatur. Deinde, cur ferrum candefactum, vt habet à Gilberto allata experientia, Versorium non magis vellicat, quàm si ligni frustum ipsi admoueretur: nisi quia ferrum huiusmodi ignitum facultate prorsùs caret magneticè agendi? Tertiò, non tam facilè vis ferro indita in virtutem aliam sitûs oppositi commutaretur,

sui

si ipsi ferro tanquam proprietas innata esset, vt in Magnete cerni potest, cuius virtus sitûs semper eiusdem est, quamquam nec ipsi etiam concedi potest magnetica facultas, quæ ex forma eius substantiali emanet, cum eâ ipsum aliquando destitui contingat, saluâ tamen formâ substantiali. Quare si ferrum magneticæ facultatis recipiendæ, fouendæque aptum subiectum sit, vt experientia docet, non à forma ipsius id proficisci censendum est; sed à secundarum qualitatum temperie, quæ ad terream proximè accedit, vt explicatum est superiùs: quæ temperies, si grauiter perturbetur, vt grauiter in ferro perturbari, si vi ignis incandescat, dubium non est; ineptum euadit ferrum huiusmodi ad omnes magneticos effectus. Alia ergo ratio Kirchero fuit excogitanda cur ferrum candens à Magnete alliciatur. Neque etiam illud, quod ex ea colligit, vt verum potest admitti. Nimirum Versorium siue obelum ferreum non minùs à Tellure, aut Magnete dirigi polariter, si incanduerit; quàm si suo naturali statu frigido fruatur; eò quòd directio illa aliud non sit, quàm secundum conuenientem situm attractio. Si enim ferrum ignitum eò quod virtute careat magnetica ad coitionem cum alio Magnetico, siue Tellure, siue Magnete ineptum est: ineptum quoque futurum est ad talis sitûs coitionem, siue concursum: sublatâ enim ipsâ re, rei modum tolli necesse est. Atque ea fuêre obseruanda, & expedienda in laudatis Authoribus, priusquam ipsius difficultatis solutio tentaretur.

Iam itaque quid respondeatur ad Cabei non experimentum; ad illud enim experimento prorsùs contrario tum à Kirchero, tum à nobis inito satis euidenter responsum est; sed ad rationem, quam idem affert: quam tanti ponderis apud ipsum fuisse reor, vt eâ persuasum à capiendo experimento abstinuisse crediderim, tanquam id minimè necessarium foret, cum ratione tam euidenti aliter habere non posse colligeretur. Eam porrò superiùs adduxi, sed eius mentio hîc obiter refricanda est in hunc modum. Principium quo ferrum vnitur & adhæret Magneti est vtriusque virtus magnetica. Sed ferrum candefactum caret virtute magneticâ. Ergo ferrum candefactum caret principio, quo cum Magnete possit vniri. Minor ex suprà dictis clara est: ostensum siquidem est ferrum vi ignis omni magneticâ virtute spoliari, ineptumque ad eam recipiendam fieri. Maior autem non minùs euidens est ex iis, quæ de causa concursûs mutui Magneticorum suo loco constituta sunt: vbi ostendi Principium commune & remotum congressûs Magneticorum esse quidem conseruationem, & perfectionem vtriusque virtutis; sed illud (contra quàm ferat trita sententia) ad concursum minimè sufficere: nam omnes cuiuscunque generis qualitates, non autem magneticæ tantùm, ad similes ferri deberent, vt conseruarentur, & perficerentur; & à contrariis, ne læderentur, se subducere. Proximum autem & Magneticæ virtutis proprium coitionis, quæ motu locali absoluitur, principium asserui in eo situm esse: quod virtus magnetica ad eum finem sit à natura instituta, illudque sit eius vnicum munus; vt magnetica, quibus inest, in situm debitum, eisque conuenientem componat: quod quia sine motu locali præstari non potest; ideò ma-

gnetica facultas ad motum localem naturâ ſuâ inſtituta eſt: quod cæteris qualitatibus non conuenit, ac proinde ſubiecta, quibus inhærent, nullatenùs localiter mouent, exceptis tamen grauitate & leuitate, quibus loca petunt ſibi debita, grauia, leuiaque corpora. His præmiſſis, & obſeruatis,

Ratio quæritur cur ferrum candefactum, quod omni caret magnetica virtute, adeoque tam remoto, quàm proximo motûs localis principio (neque enim ad Magnetem ferri debet, vt ſuam tueatur virtutem, cum omni careat; neque vt aliquam recipiat, cum eius recipiendæ eo in ſtatu idoneum non ſit: neque vt in ſitum ſibi, Magnetique conuenientem componat, cum omnis ſit ipſi indifferens) quæritur, inquam, cur ferrum huiuſmodi candeſcens à Magnete alliciatur, eique adhæreat, iuxta recentiorem allatam experientiam?

Ad hanc Quæſtionem in hac magnetica Diſciplina inter primas difficilem expediendam obſeruandum eſt non mediocre diſcrimen, quod inter ferrum & Magnetem intercedit. Quamquam enim vtrumque magneticæ virtutis aptum ſit ſubiectum, nec ratione illius virtus ſpecie differre videatur, cum vtriuſque tam attractionis, quàm directionis idem ſit effectus: tamen alio ex multiplici capite diſcrepat ferri, Magnetiſque facultas hæc magnetica. Ecce, ferrum virtute per ſe caret, eamque ab alio Magnetico ſiue Tellure, ſiue Magnete recipiendi aptitudinem tantùm ſortitum eſt: eandem ſubinde & vltrò in oppoſiti ſitûs vim permutat: Sed Magnes, etſi virtutem aliunde mutuatus ſit aliquando, à primario ſcilicet Magnetico, Tellure, vt ſuo loco oſtenſum eſt; etſi longo temporis ſpatio à contrarij ſitûs vi, ſicut & vehementiore ignis ardore, aut penitùs eam amittat, aut valdè remittat; ægerrimè tamen huiuſmodi iacturam patitur, nec vnquam ſitûs permutationem admittit. Quid plura? ferrum etſi inſigni inditâ virtute præſtans, nunquam alteri ferro aliquid virtutis impertitur, quæ illo abſcedente ſuperſtes in hoc perduret, ſed ſtatim vt amouetur, & amborum conſortium illud ſoluitur, emoritur & euaneſcit: Magnes verò, etſi tenui facultate polleat; vim tamen ferro infundit; quæ per ſe, niſi aliundè labefactetur, ſeſe tuetur, & immunem conſeruat. Ex his patet, quàm perfectiùs Magneti quàm ferro conueniat magnetica facultas: quamquam enim ea non ſit Magnetis proprietas, quæ ex eius forma ſubſtantiali emanet, ſicut emanat è Terra, neque ei quarto modo conueniat, cum à Magnete abeſſe aliquando contingat: proximè tamen ad magneticam Telluris vim accedit; ipſi ſiquidem firmiùs, altiuſque inhæret, nec niſi ægrè deteritur, nec in aliam oppoſiti ſitûs aliquando permutatur; &, ſicut Telluris virtus, (quod ad rem noſtram obſeruari oportet) ita virtus Magnetis eſt principium proximum, & velut Inſtrumentum actiuum; quo ipſe reliqua potentiâ Magnetica, ferrum in primis, afficit, & actu Magnetica reddit & conſtituit: ita vt ipſis vim ſimilem (vix tamen æqualem) ſi debitum temporis ſpatium ad eam infundendam concedatur, penitiùs inſerat; quæ deinceps amoto Magnete perſeueret immunis & integra. Cum ergo tanta ſit penes Magnetem in ferrum agendi facultas: ex alia verò parte ferrum tantam temperiei mutationem ex vehementiori ignis calore pati nunquam poſſit, quin terrei temperamenti, quod eſt magneticæ

gneticæ virtutis principium, & propria disposítio, aliquid in eo reliquum fiat, quod Magnetis actionem, effusamque vim excipiat, nec vt purum & indifferens medium, vt reliqua nec actu, nec potentiâ Magnetica corpora se habeat: non absque fundamento asseri videtur ferrum quantumlibet candefactum ad Magnetem præsentem & admotum accedere, eique vniri; vt ingestam vim quamuis debiliorem ob minorem dispositionem, accessu ad eius fontem ex Magnete scaturientem augeat & perficiat: & vicissim Magnetem ipsum ad ferrum ita comparatum sese adiungere, etsi quàm ad frigefactum, remissiùs; vt pariter suam innatam virtutem non solùm foueat tutiùs, sed etiam vtcunque validiùs agendi ex huiusmodi augmento compos euadat: quæ sunt probata & admissa mutui Magneticorum concursûs Principia, vt suo loco declaratum est.

Nec obiicias, quod siue seriò, siue per iocum dicit Cabeus, Magnetem ab ignito ferro abstinere, ne comburatur, damnumque patiatur: neque enim Magnes ab igne, etsi noxius ipsi sit, per motum localem sese subducit, vt damnum euitet: hic ope motûs localis à contrario sese tuendi modus non omnibus Agentibus necessariis competit; sed iis tantùm, quæ qualitatibus pollent loco-motiuis, qualia sunt Agentia magnetica: quorum virtus ad situm conuenientem, qui sine motu locali obtineri non potest, à Natura comparata est, & instituta: calor verò & frigus pugnâ longè aliâ inter se diffident, quam vt sibi ad inuicem fugiendo consulant: certant quominùs & luctantur eius generis Agentia duo contraria, & penes eorum alterum stat victoria, quod fortius in agendo se præstare contigerit.

Nec item obiicias Principium illud, quo iuxta mentem Cabei *suprà* probabatur ferrum candescens à Magnete allici non debere, vt experimento constare ipse ex Aliorum haud dubiè relatione censebat. Nimirum, qualitatem à Passo non admitti, à quo ad breue saltem spatium conseruari non posset. Illud enim in vniuersum verum esse nequaquam potest. Vt in hoc, de quo agitur, casu patet. Nam Magnes ferro candenti vim inserit magneticam, quæ amoto magnete superstes non est, sed euanescit ob minùs aptum ad eam fouendam ferri candentis temperamentum, vtpotè à terreo, (quod magneticæ virtutis dispositio est maximè propria,) longè alienum: perstat tamen in huiusmodi ferro ignito infusa à Magnete vis magnetica, quamdiu præstò est Magnes, qui perpetuo influxu ferrum illud afficit, & in eo aliquid virtutis similis producit pro aliqua, quæ in eo remanet etiam post occupatum à calore aduentitio frigoris innati locum, terrea temperie, quæ ad vim magneticam recipiendam propria est dispositio. Magnes itaque in Sphæram, virtutem effundit per quodlibet adiacens medium: quod variam sortitur ad hoc magneticum effluuium habitudinem. Nam aliud est medium, quod nec actu, nec potentiâ magneticum est; sed merum est propagationis magneticæ vehiculum, in quo magneticæ virtutis radij recipiuntur quidem, sed transeunter tantùm & precariò, & dependenter à Magnetis Agentis præsentia, quo amoto euanescunt simul, & pereunt illi magnetici radij non secùs quàm lumen, speciesque visibiles in medio

dio perſpicuo euaneſcunt, vbi Lucidum, obiectumque viſibile amotum eſt. Aliud eſt medium actu, aut potentiâ magneticum: in quo ab Agente Magnete virtus ſimilis magnetica ita producitur, vt poſt Magnetis receſſum perſeueret: cuiuſmodi eſt ferrum vel omni virtute carens,& potentiâ tantùm magneticum, vel etiam magneticum actu; ſi modo eius virtus minor ſit virtute,quam Magnes in eo producendi capax eſt. Aliud denique medium quoddam eſt, quod neque ſe habet vt purum propagationis vehiculum, in quo recipitur quidem virtus à Magnete effuſa, ſed nulla ſimilis in eo generatur permanſura; quale eſt primum medium: neque ſe habet vt ſecundum, quod effuſam à Magnete virtutem excipit, eiuſque ope in eo ſimilem productam conſeruat etiam poſt amotum Magnetem, eiuſque ceſſante actione: Sed media quadam inter vtrumque ratione ſe habet; ita ſcilicet vt in eo virtus quidem aliqua ſimilis à Magnete generetur: ſed quæ, vt conſeruetur, perpetuo egeat Magnetis præſentis influxu; qui ſi ceſſet Magnete longiùs abacto, ceſſet & ipſa producta virtus. Atque huiuſmodi medium eſt ferrum candefactum: ipſum enim aliquam virtutem à Magnete concepiſſe neceſſe eſt, vt cum Magnete coire poſſit, eique adhærere iuxta experientiam: iuxta quam etiam conſtat virtutem illam foueri quamdiu præſtò eſt Magnes, euaneſcere, vbi receſſerit, neque enim ferro huiuſmodi propiùs admotum Verſorium vel minimùm concitari cernitur. Ferrum itaque candeſcens propter aliquam, quæ poſt calorem ab igne ingeſtum ſupereſt adhuc terream temperiem, concipit à Magnete nonnullam vim magneticam: quæ vt in eo conſeruetur eget perpetuo Magnetis influxu; qui ſi deficiat amoto Magnete, deficit & ipſa ſimul; eò quòd in tam malè affecto ſubiecto, cui præcipua ad terream temperiem neceſſaria qualitas,nempe frigus, non ſolùm deſit, ſed etiam adſit contraria, calor ſcilicet, per ſe niſi aliunde fulciatur, & quaſi perpetuò à Magnete agente producatur, perſtare, aut ſaltem ſeſe exhibere nequeat. Quare illud, quod obiectum fuit Principium, eiuſque fundamentum, non tantùm propter experimentum, ſed etiam propter eius cauſam expoſitam,hîc vt omninò verum admitti non poteſt. Poteſt ſcilicet magnetica virtus in ferro candefacto à Magnete produci, quæ amoto Magnete, eiuſque ceſſante actione ſimul intereat.

Obiicies denique ſuperiùs allatum, à Gilberto initum, & recentiùs confirmatum experimentum: quo ſcilicet conſtat Verſorium à ferro candente nihilum vellicari; cum tamen à frigido,etſi virtute per ſe careat, omnem in partem agitetur. Quod fieri non poteſt, niſi à Verſorio ipſo ferrum ipſum frigidum aliqua vi magnetica imbuatur: neque enim niſi vtrumque actu ſit magneticum, magneticè in ſe mutuò agere, hoc eſt, ſeſe vel allicere, vel arcere poſſunt. Cum igitur Verſorium ferro frigido vim quandam impertiatur: quid obſtat, quo minùs impertiatur candefacto; præſertim cum eidem à Magnete aliquam infundi conſtet? Reſpondeo obſtare defectum in ferro candente neceſſariæ ad virtutem à Verſorio concipiendam diſpoſitionis. Quamquam enim in huiuſmodi ferro aliqua terrea temperies, qua aptum conſtituitur ad vim magneticam concipiendam, reliqua ſuperſit, nec omnis ab igne abſtergatur: à ferri enim

forma emanabunt ſemper aliquæ eius proprietates terreis congeneæ: eæ tamen ſufficere non poſſunt, vt Verſorium, quod non niſi tenuiſſima virtute pollet, in eo vim ſimilem producere queat. Nec par eſt Magnetis, & Verſorij ratio. Magnes ſiquidem innatâ validiori facultate non leuiore, & aſcititiâ, vt Verſorium, agit; ac proinde illa, pauciores, quam hæc, diſpoſitiones in ferro exigit, vt ſimilem in eo producat facultatem magneticam. His adde, quorum memini ſuperiùs, præſidia, quibus Magnes ferro excito, vt Verſorio, præſtat; illud præſertim, quod Magneti à Natura inſitum eſt, vt ferro vim infundat in eo permanſuram; quod ferro excito erga ferrum aliud vacuum conceſſum non eſt. Quare minimè mirum eſt, ſi Verſorium nullam in ferro candente vim producat, qua prouocetur, & alliciatur; ſed ad illud non ſecùs, quàm ad lapidem, aut lignum, aliudve purum medium ſe habeat, & ab eò propiùs accedente non moueatur.

Nec porrò illa Verſorij ad ferri candentis aduentum immobilitas exhalationibus ab huiuſmodi ferro efflari ſolitis accepta referri poteſt; quod Gilberto, vt retuli, obiici poſſe cenſebat Cabeus. Nam Verſorium impetentes exhalationes illæ quoquo modo illud agitarent, præſertim ſi hinc inde ferrum ignitum moueretur, aut non à fronte, ſed à latere Verſorio obiiceretur. Deinde, ſi Verſorium inter & ferrum candefactum interiiciatur tenue aliquod corpus, veluti charta, obſtruetur illis flatibus ad Verſorium aditus: tunc igitur liberum euadet Verſorium, & ad ferrum illud moueri debebit: quod nullatenùs contingit. Aliunde igitur quàm ab exhalationibus ex ferro candente propiùs admoto effuſis petenda eſt illa Verſorij quies, & immobilitas; ex eo ſcilicet quòd ferrum candens omni virtute per ſe careat, nec eam à Verſorio ipſo mutuandi ſit aptum, vt neceſſarium omninò eſt, vt hæc duo Magnetica ſeſe inuicem agitent, & dirigant. Atque hæc ſatis de ferro candefacto tam ad Magnetem, quàm ad Verſorium compoſito. Quæ melioribus, ſi cui occurrant, cedere iubeo.

CAPVT V.

De multiplici Magneticorum figura.

NOn leuis momenti, nec vtilitatis exiguæ, non exiguæ certè voluptatis futuram ſpero hanc de Magneticorum figura contemplationem: ex qua quippe omnis euidentiùs innoteſcat ratio, qua nunquam ſatis ſpectata illa virtus magnetica ſeſe effundat: quod magneticæ Diſciplinæ eſt vnum, vel inter cætera præcipuum caput; vt ex tota hac lucubratiuncula mea, cuius finis appetit, facilè colligi poteſt.

ASSERTIO I.

Magnetici cuiuſuis corporis continui, aut etiam diſcontinui, ſi modò partes ſeſe immediatè contingant, vnicus eſt virtutis Axis, duoque tantum Poli; puncta ſcilicet Axem vtrimque terminantia.

VIx vlla maior in aptâ totius huius Vniuerſi compoſitione conuenientia & ſimilitudo poteſt obſeruari, quàm quæ inter grauia & magnetica corpora intercedit, vt ex iis quæ *Lib.* 1. *Cap.* 4. *Aſſert.* 3. declarata ſunt, colligere licet. Grauitas grauibus, grauium præſertim primario Terreſtri globo, ex quo reliquorum, vt emanat, ita metienda eſt facultas, à Summo Opifice impertita eſt, vt debitum & conuenientem locum inter cætera Vniuerſi corpora appeteret, & occuparet; ſedemque commodam viuentibus præberet: quorum causâ conditus fuit. Hunc in finem qualitate ad locum illum motiuâ carere non debuit: cuius terminus, & finis proximus foret ille locus, centrum ſcilicet Vniuerſi, remotus verò & extrinſecus foret commoda Viuentium commoratio. Cum autē in Agentibus neceſſariis ad vnum ſit determinata Natura, nec plures vnquam (ſi ad agendum libera eſt, & non aliunde ab extrinſeco impedita) terminos vagè & errando inſequatur: debuit terrenæ Sphæræ punctum illud (ſic rem explicamus) quod ad omnes eius partes æqualiter ſe habet, (quod non aliud quàm eius centrum eſſe poteſt) ad Vniuerſi totius punctum ſimile addici, ſuoque ad illud ferri nutu, qui eſt ipſi innata grauitas. Quia verò illud à toto globo attingi nequaquam poteſt, niſi eódem omnes eiuſdem partes pari conatu contendant, iis deeſſe non debuit eadem inſita virtus motiua, quâ ferri, dirigique poſſint. Quo fit, vt non ſolùm omnes terreſtris globi ſeorſim ſpectatæ partes; ſed etiam ſingula terream temperiem ſortita corpora eiuſdem generis virtute, medioque puncto, ſiue centro ſint inſtructa; quod Vniuerſi centro, ſiue centro grauium immineat, illudque viâ breuiſſimâ, viâ certâ, viâ determinatâ & vnicâ, (quam directionis Lineam vocant) petant, & non impedita, aſſequantur, & occupent. Et verò quælibet cuiuſcunque figuræ & molis illud occuparent, ſi amotâ, aut in nihilum abeunte Terrâ eò contendendi copia fieret: ita vt nullum graue corpus exiſtat, quod huiuſmodi centro vnico centrum vniuerſi occupandi idoneo carere poſſit, vt citato loco declaratum eſt; quem, ſi lubet, conſulito.

Verùm non ſufficiebat ad aptam ſuiſque numeris omnibus abſolutam compoſitionem, quale decebat eſſe Omnipotentis iuxta ac Sapientiſſimi Artificis opus; nec ad finem, cui tantum Artefactum parabatur, ad commodam Viuentium, Hominum præſertim, commorationem; vt eorum ſedes medium Vniuerſi obtineret: niſi etiam aptum, debitumque ſitum ad reliqua Orbis membra terreſtris globus obſeruaret: qui aliter meliùs ſtabiliri non poterat, quàm facultate aliâ aliquâ præter grauitatem (cuius munus eſt locum tantùm definire) cuius ope, & impulſu ſitum illum Tellus aſſequeretur. Quemadmodum

dum autem motiua grauium ad centrum Vniuerſi ſtatum & fixum qualitas, ſiue grauitas terminum habet punctum illud totius Orbis immobile: ita immobile quidpiam in Vniuerſo terminus eſſe debet motiuæ ad ſitum illius facultatis. At nihil aliud præter ipſum Axem Mundi totius obſeruare eſt, quod immobile cum ſit, ſitûs etiam rationem habeat,eò quod ad fixos orbis cardines ſiue Polos extendatur. Ad Axem igitur Vniuerſi facultas magnetica tanquam ad terminum intrinſecum concitat magneticum quodlibet corpus, Tellurem in primis; quæ cæterorum Magneticorum vt eſt radix,ita regula eſt & menſura. Etſi verò nulla in Axe Mundi vis inſita ſit (linea enim eſt mente tantùm concepta) quæ Magneticum quoduis alliciat: nihil tamen obſtat quominùs terminùs eſſe poſſit motûs à magnetica facultate profecti, non ſecùs quàm punctum Vniuerſi medium, quod tantùm mente fictum etiam eſt,terminus eſt motûs, quo inſitâ grauitate deorſum grauia feruntur. Conſule citatam *Aſſertionem* 3. *Cap.*4. *Lib.*1. Vnde hîc pauca repeti ad probationem Aſſertionis huius neceſſarium fuit.

Quibus conſtitutis manifeſtum eſt Primarium Magneticum corpus, Sphæram ſcilicet terreſtrem, vnico tantùm Axe conſtare magnetico,qui cum Mundi Axe coaleſcit; nec aliter terræ conuerſio à Borea in Auſtrum & contrà prohiberi, ſiſtiqúe poteſt, quàm hac eius Axis ad Axem Vniuerſi adhæſione Magneticæ facultatis ope comparatâ, ſicut grauitatis ope coaleſcit terræ centrum cum centro Vniuerſi, eiqúe adhæret. Iam Tellurem fac vel euaneſcere, vel longiùs amoueri, eiuſque loco ad Vniuerſi centrum ſtatui corpus quoduis magneticum cuiuſuis & quantitatis, & figuræ. Dubium non eſt quin illud ita ſe componat ad quietem, vt ſeſe Tellus componere conſueuit: itavt radius ille magneticæ virtutis, qui effuſis ex omnibus Magnetici punctis radiis, & ad illum rectiùs conſpirantibus fortiſſimus euadit,mediamque inter cæteros ſedem occupat, Axi Mundi ſe adiungat, & cum eo coaleſcat; nec poſſit, niſi vi,ab eo detorqueri à Borea in Auſtrum, aut ab Auſtro in Boream; eſto Magneticum circa Axem illum ab ortù in occaſum, & contrà, minimâ vi conuerti queat. Quod ſi idem corpus magneticum à loco etiam ſuo conuelleretur, grauitate quidem ſuâ innatâ ſuum grauitatis centrum, centro Vniuerſi reſtitueret; at vi magneticæ facultatis illa ipſa linea; quæ cum Axe mundi coaluerat, ſeſe ad eundem reuocaret, nec ante à motu abſtineret Magneticum, quàm rursùs illum occuparet. Quemadmodum igitur in quolibet graui corpore vnicum neceſſe eſt eſſe centrum grauitatis, quod cum centro Vniuerſi congrueret reliquis excluſis corporibus: ſi enim forent corporis alicuius grauis plura grauitatis centra: neutrum dici poſſet grauitatis centrum; duo enim plana parallela corpus illud ſecantia, ipſum in duas partes æquales vtrumque planum ſecaret: quod eſt abſurdum: ſequeretur enim partem toti æqualem fore. Ita neceſſe eſt eſſe vnicum in quolibet Magnetico Axem virtutis. Si enim bini Axes dicantur eſſe: illos parallelos eſſe aſſeri debet. Nam Axis eſt linea, quam determinat tum naturalis magneticæ virtutis longitudo, tum æqualis vndique circa ipſum magnetica vis. Si igitur per duos Axes, qui ſi dari poſſent, forent

paralleli, plana duo secantia magneticum duci concipiantur, siue ea sint parallela, siue non : iis duobus planis secari debet tota magnetica virtus in duas partes æquales. Quod non minùs foret absurdum, quàm si in quolibet graui duo dari dicerentur grauitatis centra: quod fieri non posse proximè ostensum est : aut, quod per se patet absurdissimum, recta aliqua linea in duas æquales partes duobus in punctis diuersis secari posse contenderetur. Constat igitur cuilibet Magnetico vnicum virtutis Axem conuenire, adeoque binos polos; cum non sint nisi bina Axem terminantia puncta.

Neque verò plures reperiri polos quibusdam in Magneticis colligi potest ex eo quod in iis plura obseruentur puncta : quibus si applicentur breuiores obeli, quos possit ad nutum dirigere Magneticum, ad illud perpendiculariter surrigi cernantur : situs enim ille perpendicularis ex anomala oritur Magnetici figura, non autem ex effusæ virtutis radiorum directiore collectione, quæ maiorem vim huiusmodi punctis impertiatur. Neque etiam semper contingit, vt in polis obeli illi perpendiculariter ad Magnetem insistant, aut Scobs ferrea illis applicata in villos coalescat erectiores : non rarò enim aliud exigit naturalis effusæ virtutis longitudo; quæ cum Magnetis longitudine artificiali & quantitatiua minimè conuenit.

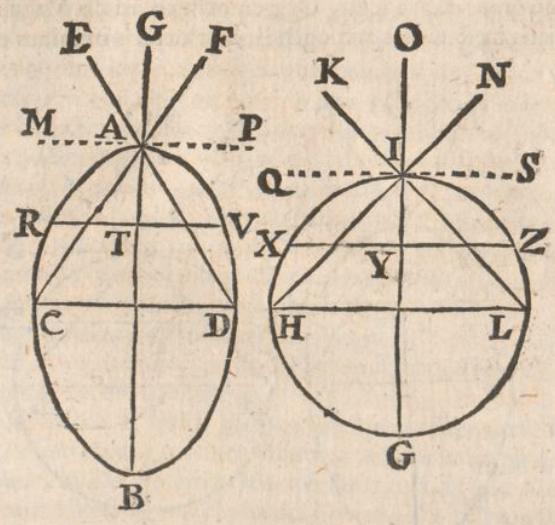
ASSERTIO II.

Quò cæteris paribus Magneticum secundum longitudinem virtutis naturalem productius fuerit : eò ad agendum futurum est validius tam circa Polos, quàm alias plagas.

SInt duo Magnetica, vnum Ellipticum productius secundum virtutis Axem A B, qui idem sit longior Ellipseos Axis; ita vt virtutis longitudo naturalis eadem sit cum longitudine artificiali, siue quantitatiuâ. Alterum sit sphæricum, cuius virtutis Axis sit I G, Æquator autem H L : sit autem vtrumque & magnitudine, & virtutis intensione æquale, vt quoad cætera omnia ponantur paria, solaque differant longitudine. Dico Ellipticum ad agendum fore validius, quàm sphæricum, non ad Polos tantùm, sed etiam ad Æquatoris, aliasque similiter positas plagas : Polum scilicet A firmiùs sibi ferrum adiungere, & ad longius spatium concitare, & ad se euocare, ac maius eius pondus suspendere; denique si Axis A B in Horisontali plano constituatur, & Magnes ipse ad motum liber fiat, vt si nauigiolo imponatur, aut suspendatur, dico expeditiùs ad orbis cardines se in linea meridiana componere, in eaque sese cohibere tenaciùs, quàm polum I Magnetis sphærici. Ad hæc, si idem ferreus obelus Æquatori D, Æquatorique L applicetur, aut plagis V & Z : Dico obelum illum firmiùs adhæsurum Æquatori D, punctoque V, quàm Æquatori L, punctoque Z : aut assero maius ferri pondus æqualis longitudinis à punctis D & V suspensum iri, quàm à punctis L & Z. Quæ omnia sunt maioris ad agendum Elliptico, quàm sphærico Magneti concessi vigoris Argumenta.

Quæ

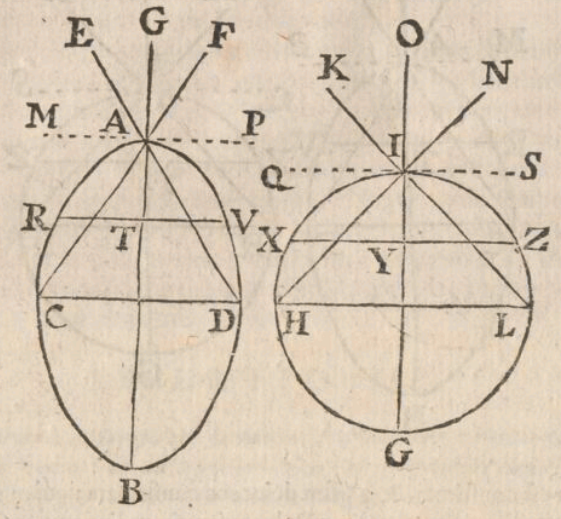
Quæ quidem omnia euidentibus conſtant experimentis; ſed de eorum afferenda cauſa nunc agitur, quæ ex poſitis Principiis eruenda eſt, ex ratione præſertim, qua virtus magnetica ſeſe effundit. Vnde tam aperta euadet ea, quæ à



me pridem eſt conſtituta, & paſſim deinceps confirmata; quàm condemnanda cenſebitur illa, quæ per ſolos Polos virtutis radios erumpere ſupponit: iuxta quam eius primus Author Cabeus *Lib.4. Cap.34.* priorem poſitæ Aſſertionis partem, quæ ad Polos ſpectat (poſterioris enim ad Æquatorem pertinentis non meminit) hac ratiocinatione hiſque ferè verbis colligit,

Cum omnes virtutis radij, qui ex ſingulis Magnetis partibus proficiſcuntur, intelligantur tranſmittere ſuam virtutem ad Polum, vt ex polo deinde exeat, & ab illo punctò tanquam à communi termino quaquauersùm diſſeminetur: quò partes quæ ad latera ſunt, magis recedent ab Axe; eò magis obliquâ lineâ virtus ad Polum deferetur, & magis refracta erit, quæ ſe vndique diffundit: & quò magis oblongus erit Magnes, & magis compreſſus in lateribus; eò virtus per lineam magis rectam, & defertur ad Polum, & propagatur per medium minori refractione. Patet hoc in appoſitis figuris: in quarum ſpharica linea ex H & L ad polum I ita feruntur; vt maiorem cum Axe I G faciant angulum L I G, ſiue H I G; quàm in altera Elliptica lineæ C A, D A cum Axe A B conſtituant; quales ſunt anguli C A B, D A B: in qua procedunt magis directè cum Axe, & ex Polo minùs refractè propagantur. Hæc ille: in quibus nonnulla occurrunt, quorum ſenſus haud ita planus cuipiam meritò videatur, vt examine non egeat. Illa itaque in primis, de qua hîc fit mentio, radiorum refractio non mediocrem parit difficultatem, & in apertum diſcrimen adducit totam illam

per polos magneticæ virtutis effusionem. Primò enim, cum dicitur virtutis radios in vtroque Magnete, sphærico, & Elliptico, (diciq́ue debet in quolibet alio figuræ cuiuscunque) à quolibet eorum puncto ad Polum delatos in ipsomet Polo refringi, hoc est, à rectâ, qua eò vsque perrexerant, viâ deflectere: id omninò gratis dici videtur. Quæ enim in polari illa Magnetis parte facultas peculiaris inest radios refringendi; quæ cæteris omnibus eius partibus



tam extimis, quàm intimis non æquè conueniat? Nunquid in homogeneo Magnete omnes partes eiusdem non sunt substantiæ, & naturæ? Nunquid, si à quacunque Magnetis plaga pars aliqua resecetur, non statim mutatur polus in aliud eius punctum? Ergo iam illi inerat ex natura sua facultas radios reflectendi, & Poli munere fungendi. At, inquies, radij à partibus Magnetis ad illud punctum non appellebant: quî ergo eos, cum nulli forent, refringeret? Dico item hoc non minùs gratis dici: cur enim ad illud punctum à Magnetis partibus omnibus effusi radij ante Magnetis mutilationem non appellebant, ad quod post illam appellunt? An hæc est Agentium necessariorum agendi ratio? Plura in hanc rem non congero, quæ *Lib.*1.*Cap.*3. allata sunt, vnde repeti possunt. Illud addo quod ad propositam quæstionem spectat, de qua hîc agitur; cur scilicet Magnes Ellipticus Sphærico præstat virtute polari.

Cum ex laudati Authoris mente, quæ tum ex loco proximè recitato, tum ex aliis passim aperta est, virtus ex cuiuslibet Magnetis partibus ad polum appulsa, ex eo quaquauersùm non tantùm in vlteriora, & in directum posita spatia; sed etiam citeriora, & intra ipsius Magnetis viscera æqualiter in orbem effundatur nullâ habitâ ratione prioris effusionis, qua intra ipsum magnetem virtutis

virtutis radij polum petunt : nulla videtur esse ratio, cur virtus ex æqualibus Magnetibus, quales hîc supponuntur Ellipticus & Sphæricus, à polo erumpens (quæ sola asseritur agere) dicatur in agendo inæqualis, & in Elliptico validior, debilior in Sphærico : nam eodem modo in vtroque in orbem effunditur, & spargitur à polo : & quamuis in Elliptico collectiores sint radij ab omnibus eius punctis ad polum emissi, & propter maiorem hanc vnionem radiorum fortior in Elliptico ad agendum concedatur esse vis magnetica, quàm in sphærico in quo radij ad Axem minùs propè se adiungunt, & sunt inter se minùs collecti: tamẽ illa in Elliptico maior collectio, & minor in sphærico, vbi extra polum radij euasêre, non ampliùs obseruatur; cum æqualiter in sphæram tanquam ex puncto radioso, inquit Idem, ex polo emicent radij in vtroque, quin etiam in quolibet alio æqualis facultatis, & quantitatis. Cum ergo modus ille collectionis radiorum, ex quo solo peti potest (cætera enim paria supponuntur) maior vel minor actiuitas magnetica, eadem sit extra Polum vndique fusa in vtroque Magnete : nulla apparet ratio iuxta illam polarem magneticæ qualitatis effusionem cur Magnes Ellipticus sphærico sit in agendo robustior. Attamen non mediocre inter vtrumque interesse discrimen nota, & euidens docet experientia.

Dicas fortasse ideò in Elliptico Magnete maiorem esse, quàm in Sphærico, radiorum ad Polum contendentium vnionem ; minus enim ab Axe, quem medium obsident, in illo, quàm in isto recedunt : quo fit vt maior sit agendi facultas radiorum Elliptici quàm Sphærici immediatè antequam Polum attingant ; quæ ipsa est Magnetum insita virtus ; quam deinde radij Polum præterlecti per medium effundunt, & in occurrentia magnetica corpora exerunt, vtique maiorem, quò collectior, adeoque validior intra ipsum Magnetem ante omnem ex Polo eruptionem extiterit.

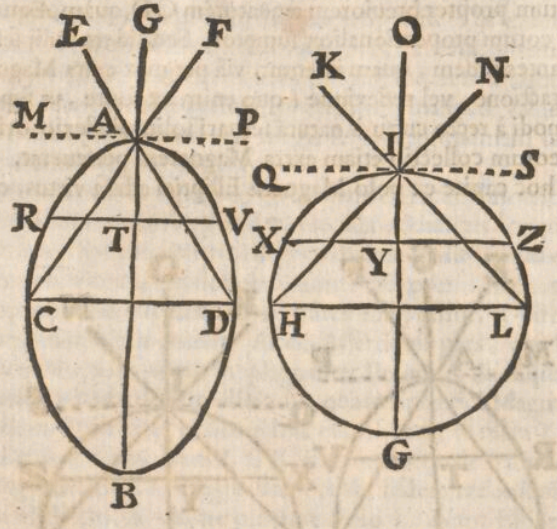
Respondeo maiorem Magnetis productioris, quàm contractioris in agendo facultatem hac ratione minimè saluari posse. Cum enim radij ex omnibus punctis Magnetis ad Polum contendentes eodem recto cursu, & in directum per eundem Polum tanquam per foramen non eiiciantur ; sed ab eo in omnem vndique partem, etiam intra ipsum magneticum corpus dispergantur non sine magna, vt patet, eorum fractione, & vnionis prioris dissolutione : quo fundamento asseri potest radios mirum in modum fractos, dispersos, ac rarescentes eâdem vi agere, quâ priùs directi, coacti, concurrentes agere consueuerant ? Experimur sanè in omnibus aliis qualitatibus effusis & actiuis, (à quarum sorte minimè eximenda est virtus magnetica,) quantùm de earum vigore decedat, si à recto, naturalique cursu per reflexionem aut refractionem aberrare, aut laxius in spatium explicari & dispergi cogantur. Quare alia quædam subest ratio cur Ellipticus, aliique similes longiores Magnetes viribus præstent cæteris paribus præ sphærico, aut aliis contractiore termino circumscriptis : quàm quòd intima illorum virtus ante quàm eius radij è Polo erumpant fortiùs agat propter maiorem ipsorum vnionem ; istorum verò agat remissiùs propter eorundem minorem internam collectionem : nulla enim, dum huiusmodi qualitates

tates agunt, habetur ratio earum habitudinis, nisi eius quâ pollent, cum Passum immediatè attingunt, & afficiunt. Quæ cum in vtroque hoc Magnetum genere, vt ostensum est, sit similis: similiter etiam agere vtrumque, paremque effectum producere dicendum foret contrà quàm ferant experimenta: quibus constat Ellipticum Sphærico validiorem esse: & contrà quàm velint ipsimet polaris effusionis Authores.

Non effugit Cabeum, vt ex verbis coniicio, quæ eodem citato Capite subiunxit, difficultas hæc, quam proximâ Responsione propono, non posse scilicet iuxta polarem magneticæ virtutis effusionem explicari; quomodo Magnes Ellipticus, aut alius quilibet oblongior maiorem prodat in Polis agendi facultatem, quàm cæteris paribus Sphæric , aut alius cuius Axis contractior sit, tantoque longior Æquator; eò quòd vtriusque ex Polo prosilientes radij eodem modo Passum attingant ad eandem distantiam occurrens. Nam illius actiuitatis inæqualis hanc aliam causam affert in hæc verba. *Verùm*, inquit, *non solùm propter Axem longiorem lapis longior vehementiorem habet actiuitatem; sed melius etiam agit, quia partes eius laterales, vt C & D & sic de reliquis, transmittunt suam vim, & quasi conferunt suum symbolum ad Polos, vt extrà propagetur per lineam magis directam in longiore, quàm in sphærico.* Extra, inquit, vltra polum scilicet, virtus propagatur per lineam magis directam, hoc est, ex eius mente ad Axem A G productum magis propinquam, & propiùs adiacentem, qualis est linea A E aut A F, in longiore Magnete, quàm in Sphærico, vt sunt lineæ I K, I N, quæ ab Axe producto I O longiùs abscedunt, & minùs directè ad Axem I O, hoc est, minùs propè, minusve collecte profunduntur. Vult ergo tam radios C A, D A, quàm radios H I, L I rectà pergere, illos quidem ad E & F, hos autem ad K & N: & quia illi collectiores sunt, & propiùs ad Axem accedunt, ideo illorum maior est quàm istorum actiuitas iuxta illud. *Virtus vnita fortior.* Itaque non tantùm radij C A, D A à punctis omnibus Elliptici Magnetis ad Polum A contendentes fortiores sunt radiis H I, L I sphærici Magnetis propter maiorem illorum, quàm istorum intra ipsos Magnetes vnionem ad Polos A & I, vt volebat superior obiectio, quæ est ipsamet laudati Authoris sententia, & prior ab eodem allata ratio inæqualis actiuitatis horum Magnetum: sed etiam ob maiorem collectionem radiorum A E, A F, quàm radiorum I K, I N ex Polis A & I foras procurrentium, & in directum ad radios internos C A, D A; & H I, L I positorum. At si ita effunduntur radij à singulis Magnetis punctis, vt in polis A & I se intersecent, & foras prodeant: quomodo ex huiusmodi radiis Sphæra actiuitatis componetur similis ipsis Magnetibus, qualem componi certum est & experientia, & ratione, vt suo loco ostensum est? Nam radius nullus infra lineas M P, & Q S; quæ magnetes tangunt in A & I, caderet; earum enim vltima est M P, & Q S; reliquæ non possunt se non decussare in ipsis polis A & I, & à quouis Magnetis puncto emissæ supra tangentes lineas M P, Q S non excurrere. Quod idem cum in oppositis Polis B & G, si per eos lineæ tangentes duci concipiantur, contingat: nullus virtutis magneticæ radius medium illud spatium, quod inter

duas

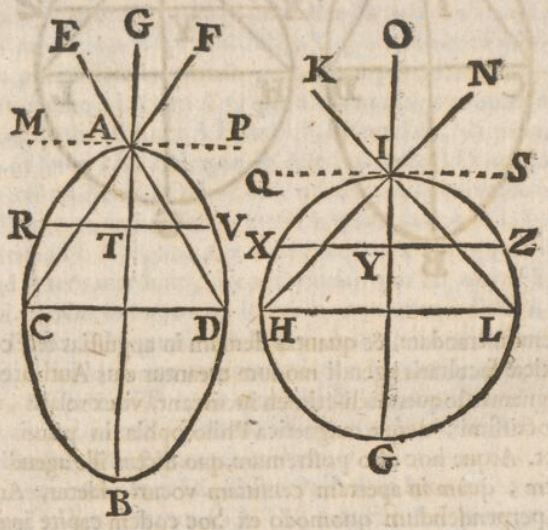
duas illas Magnetes in polis tangentes lineas parallelas intercipitur, occupabit; vt actiuitatis sphæra Magneti similis concinnetur. Quod quàm sit à veritate alienum, quis ignorat? Huc non pauca non parùm facerent ex iis, quæ ad hanc per solos Polos virtutis effusionem reiiciendam aliàs sunt allata, à quorum repetitione minimè necessariâ abstineo. Hìc satis est ostendisse ex data occasione inæqualis Magnetum actiuitatis ex sola eorum diuersa figura profectæ, quàm inepta sit illa radiorum per solos Polos profusio ad hanc inæ-



qualitatem demonstrandam, & quantas demùm in angustias sese coniiciant, vt hunc Magneticæ facultatis agendi modum tueantur eius Authores, & fautores; cum pugnantia loquendi discrimen incurrant, vt ex relatis, expositisque verbis viri doctissimi, deque magnetica Philosophia in primis benè meriti colligere licet. Atque hoc esto postremum, quo dictus ille agendi modus non tam in dubium, quàm in apertam censuram vocari videtur, Argumentum. Nunc porrò perpendendum quomodo ex hoc eodem capite inæqualis Magnetum diuersæ figuræ actiuitatis firmiùs stabiliatur, (qui totius huius opusculi vel vnicus est scopus,) expositum ipso sub initio Principium magneticæ effusionis, qua ex omnibus & singulis Magnetis punctis ad omnia & singula puncta solius sitûs duplicis seruato discrimine radios explicari pronuntiaui.

Dixi itaque posita hac Assertione secunda. Quò fuerit cæteris paribus Magneticum productius iuxta naturalem virtutis longitudinem, eò validius ad agendum futurum. Cuius Assertionis probatio tantò est euidentior iuxta à me constitutam effusionem: quantò impeditior ostensa est; si per polos tantùm virtutis radij propagari dicantur. Nam propositis duobus molis, virtutisque

æqualis Magnetibus Elliptico, & Sphærico, constat primò radios omnes ab omnibus Magnetis Elliptici partibus ad polum A emissos collectiores esse, magisque inter se vnitos, quàm sint radij similiter ab omnibus sphærici Magnetis punctis ad polum I contendentes: duo enim radij C A, & D A, & reliqui tam intra ipsos concluſi, quàm extra positi seruatâ æquali in vtroque Magnete distantiâ tam à polo quàm ab Axe, confertiores sunt, & ad Axem A B propiùs se adiungũt in Elliptico; quã in Sphærico duo radij H I, L I, reliquique siue intra siue extra ipsos positi: vt per se patet tum propter Axem A B Axe I G longiorem; tum propter breuiorem æquatorem C D, quàm Æquatorem H L, & parallelos eorum proportionaliter sumptos. Sed iidem radij sese in polis A & I intersecantes eâdem, quam inierunt, viâ pergunt extra Magnetes absque omni vel refractione, vel reflexione (quo enim ex fonte, vt superiùs arguebam, huiusmodi à recto cursu à natura seruari solito, deflexio oriri dicatur?) ergo eadem eorum collectio etiam extra Magnetem perseuerat. Vnde fit, vt fortior sit ex hoc capite ex polo Magnetis Elliptici effusa virtus, quàm ex po-



lo Magnetis Sphærici: adeoque illa quàm hæc Passum quodpiam actu vel potentiâ magneticum ad eandem distantiam ab vtroque occurrens validiùs afficiat, & agitet; aut, si ipsos Magnetum polos Magneticum immediatè contingat, Elliptico firmiùs adhæreſcat, validiusque & breuiori morâ virtute imbuatur (quæ sunt fortioris facultatis argumenta) quàm Sphærico, non tantùm propter maiorem foras emicantium radiorum in illo, quàm in isto collectionem; sed etiam propter internam ipsam ex omnibus Magnetis partibus ad Polum contendentium radiorum vnionem, quâ Magnes idem Ellipticus secundum

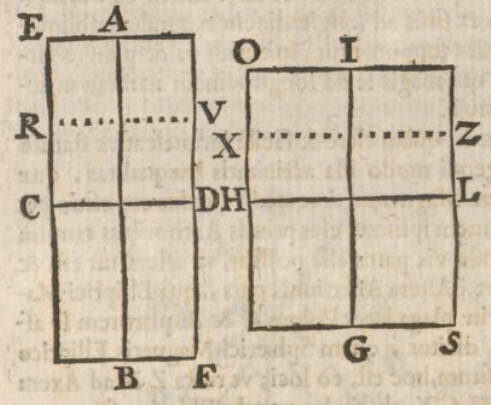
cundum se absolutè robustior euadit, vt ipsa arguit eius directio promptior,& constantior ad aliud Magneticum. Secundo. Sphærico Magneti præstat Ellipticus ob radiorum ad Polum appellentium maiorem huius, quàm illius longitudinem : quo enim maior est radij longitudo , eò maior est eius actiuitas cæteris paribus ; plures siquidem partes magneticæ in longiori, quàm in breuiori radio ad agendum concurrunt, viresque iungunt, & simul coagunt, maioremque producunt effectum maiori actiuitati respondentem. Tertiò denique, virtutis radij Magnetis Elliptici magis accedunt ad longitudinem naturalem virtutis magneticæ, quàm radij Magnetis Sphærici : hi enim ab Axe longiùs abscedunt , & ad polum obliquiùs accedunt : constat autem ex *Capite* 3. *Assert.* 3. *Lib.* 1. radios magneticos ex sitûs ad longitudinem naturalem obliquitate maiori vel minori, etsi æquales supponantur , inæquali valdè pollêre virtute, eumque esse robustiorem : qui magis se ad longitudinem naturalem accommodat : citatum locum consule.

Ex his euidentiùs adhuc intuearis, quàm clarè & facilè innotescat ex statuto illo nouo magneticæ virtutis agendi modo illa actiuitatis inæqualitas , quæ inter Ellipticum , Sphæricumque Magnetem intercedit : cuius expositio per polarem radiorum virtutis effusionem ipsismet eius primis Authoribus tantùm facessebat negotij ; vt ei expediendo vix pares esse possint, vt ostensum est, & ex sequentibus manifestius euadet. Altera Assertionis pars , quâ Elliptici Magnetis punctum V quodcunque in plaga inter Polum A & Æquatorem D assumptum maiori virtute pollere dicitur , quàm Sphærici Magnetis Elliptico æqualis punctum Z similiter positum,hoc est, eò loci ; vt recta Z X ad Axem I G perpendicularis segmentum Z G X abscindat æquale Elliptico segmento V B R , & Segmentum Z I X segmento V A R ; iisdem rationibus constat quibus ostensus est Polus A virtute præstare Polo I. Nam Elliptici Segmenti R B V longitudo T B maior semper futura est quàm circularis segmẽti X G Z longitudo Y G : eò quod vicissim segmenti huius amplitudo H L , illius amplitudinem C D, vt vtriusque Segmenti seruetur æqualitas , superatura semper est (ne verò quemquam percellat , quòd hic adhibeam Segmenta plana Elliptica & circularia loco solidorum segmentorum Sphæroidicorum & Sphæricorum,qualia sunt Magnetum ipsorum Segmenta : par enim quoad hoc vtrorumque Segmentorum est ratio , vt patet) Quia igitur radij ex omnibus punctis segmenti Elliptici R B V ad V emissi longiores sunt ; collectiores sunt;ad longitudinem virtutis naturalem propiores sunt;quàm radij ex omnibus Sphærici Segmenti punctis ad Z contendentes ; quæ sunt ipsissimæ rationes , cur Polus A polo I sit validior : ideò maior in agendo erit facultas puncti V ; quàm puncti Z. Nunquam tamen eiusdem puncti V virtus æqualis erit virtuti poli A, quod aliàs expositum fuit, & per se patet. Punctum ergo V obelum ferreum sibi adiunget firmiùs, quàm punctum Z : & Versoria maiori virtute afficiet , & ad longius spatium agitabit : quæ sunt maioris actiuitatis argumenta.

Ex quibus colligitur quò cæteris paribus longior extiterit Elliptici Magne-

tis Axis A B; eò propter eaſdem allatas rationes non tantùm polum A maiori virtute præſtare : ſed etiam quodlibet aliud punctum V ; ſi tamen puncta comparentur, quæ ſimiliter ſint poſita. Vnde non mirum eſt ; ſi Verſoria, quæ in longum produci ſolent ad effectus magneticos longè ſint aptiora , quàm breuiora eiuſdem quantitatis , eodemque Magnete imbuta quælibet ferrea: quale foret ferreus orbiculus , qui vix vllam concipit directionem non aliam ob cauſam, quàm quod prauâ conſtet figurâ, cum reliqua ſupponantur paria.

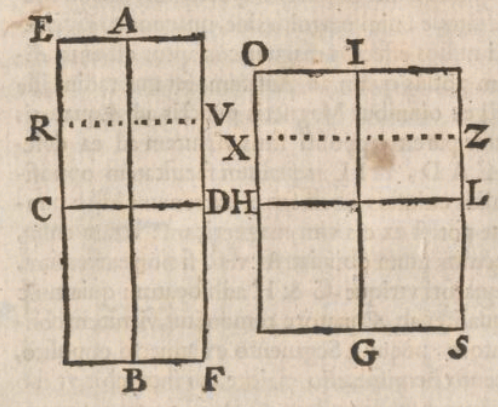
Accipe maioris euidentiæ gratiâ eorum , quæ hîc allata ſunt, aliud Schema rectis lineis, vel planis concinnatum. Sit Rectangulum E F Rectangulo O S , ſiue Parallelepipedum Parallelepipedo tũ quantitate , tum facultate magneticâ æquale, ſed ſolâ figurâ diſſimile : ſit nimirum illud longius , iſtud breuius. Sit autem longioris E F Axis A B, breuioris O S ; illiuſque Poli A & B, iſtius I & G : at Æquatores ſint C D,& H L. Patet Polum A Polo I propter allatas rationes in Elliptico & circulari Magnete futurum validiorem : longiores nempe ſunt radij ex omnibus Magnetis E F punctis ad polum A emiſſi , quàm radij , qui ex alterius Magnetis O S punctis ad Polum I contendunt , adeoque illi maiorem colligunt virtutem, quàm poſteriores. Sunt præterea iidem radij in rectangulo E F anguſtiore collectiores , quàm in Rectangulo O S, ob quam maiorem vnionem euadunt illi quàm iſti fortiores. Denique radij Magnetis E F directiùs ſecundum naturalem virtutis longitudinem feruntur (quæ præcipua eſt validioris actiuitatis cauſa) radij autem Magnetis O S ab eo naturali virtutis curſu magis aberrant, eumque obliquiùs ſequuntur. Vnde non mirum ſi radij ex Polo A foras proſilientes longiùs virtutem prouehant,quàm radij ex Polo I effuſi : neque ſi Polus A maiorem vim eidem, vel æquali, ſimiliſque ferro inſerat, illudque firmiùs ſibi adiungat, quàm Polus I : neque ſi Magnes ipſe E F ad motum liberum comparatus , vt ſi medius ſuſpendatur , aut nauiculæ ſupinus imponatur, velociùs à Telluris virtute, vel alterius aduentantis Magnetis dirigatur ; remiſſiùs autem & incertiùs Magnes O S. Quod porrò Polis ipſis A & I contingit; idem aliis duobus quibuſcunque punctis ſimiliter poſitis contingere propter eaſdem rationes manifeſtum eſt. Vt ſi Magnetes ita per lineas R V, X Z ad Axes A B, I G perpendiculares ſecentur, vt partes R F , & X S ſint æquales , adeoque æquales etiam E V , O Z : euidens eſt maiorem fore puncti R, quàm puncti X magneticam facultatem ob radiorum in R concurrentium,



currentium, quàm concurrentium in X maiorem longitudinem, arctiorem vnionem, cursum directiorem. Minor tamen vtriusque puncti R & X, quàm vtriusque Poli A & I futura est facultas, vt pridem ostensum est.

Ad Æquatoris verò puncta quod attinet, si præcisè spectentur, par est Magnetis cuiuscunque causa: quacunque enim magnitudine, quacunque facultate, quacunque figurâ constet ad nullos effectus magneticos aptus est eius Æquator, cum neque ad Boream potiùs quàm ad Austrum feratur radius ille æquinoctialis: cæteri verò radij ex omnibus Magnetis punctis ad Æquatoris puncta, (vt C, aut H) confluentes parem oppositi situs virtutem ad ea deferunt propter hemisphæriorum C A D, H I L æqualium facultatem oppositam. Vnde etiam Versorij, aut aliûs cuiusuis obeli ferrei extremum hisce punctis admotum nullam concipere potest ex eis vim magneticam: vtram enim, cum altera alteri æqualiter impedimentum obiiciat? At verò si non extremum, sed medium obeli punctum Æquatori vtrique C & H adhibeatur: quia tunc duo eius extrema hinc inde æqualiter ab Æquatore remouẽtur, virtutem concipiet vtrumque non ab Æquatore, neque à Segmento ex aduerso opposito, quod potiùs officit; sed à segmento hemisphærio maiore, cui incumbit, vt suo loco demonstratum est. In eo ergo casu dicendum est iuxta paulò ante constituta obelum huiusmodi vim hausturum maiorem à Magnete longiore E F, quàm ab altero æquali O S contractiore: obeli enim ambo extrema admouentur in vtroque Magnete ad puncta inter polum & æquatorem posita, quorum illud, quod ad longiorem Magnetem spectat, alterum ad breuiorem pertinens cæteris paribus virtute in agendo superat, vt declaratum est. Vnde patet susceptam illam ab obelo facultatem non ab Æquatore, licet illum medio sui puncto contingat, sed à punctis in obelum proficisci, quibus adhærent in planis Magnetibus, vel quibus in curuis imminent obeli extrema. Etsi verò puncta Magnetum Æquinoctialia ad Magneticos effectus edendos inepta sint; non ex eo tamen virtute carere censenda sunt; virtute pollent, quàm reliquæ Magnetis, etiam Polorum, partes non minori; sed ab effectu prohibentur per accidens à partibus vtrimque adiunctis; quæ dum vi æquali sese oppugnant, effectum in Passo impediunt omnem. Cæterùm eadem ipsa puncta Æquinoctialia, si abscisâ aliquâ ex alterutro hemisphærio Magnetis parte æquinoctialia esse desinant (mutatur enim Æquator Magnete secundum Æquatoris parallelos diminuto non secùs quàm mutantur Axis, Polique, si qua Magnetis pars non secundum parallelos quocunque modo dematur, vt aliàs ostensum est) ea tunc provt Magnetis plagam occupabunt, suam exhibebunt actiuitatem: ita vt eadem, quæ Æquatoris munere fungebantur, nullumque effectum vel ad directionem, vel ad attractionem edebant, Poli vices præstare queant: quod quidem in curuis Magnetibus efficietur, si ita eorum partes circa huiusmodi puncta decidantur, vt medium vndique occupent locum: at in rectilineis, cum longitudo naturalis per ea puncta æquinoctialia ducitur, id locum non habet: quomodo enim in superiori rectangulo Magnete E F, in quo punctum C æquinoctiale est, poterit Magnes circa C ita circumcidi, vt C me-

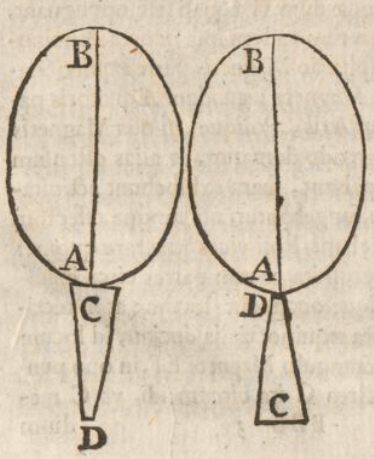
dium reliquæ partis occupet, cùm vltra C nulla sit Magnetis pars, cui fiat æqualis altera versus D resciſſo Magnete? Etsi tamen C in rectangulo Magnete Polus euadere nequeat; ab Æquatore remoueri potest, & suam exerere virtutem abscisâ Magnetis parte E V: sic enim Æquator à loco C D recessurus est, vt medium reliquæ partis R F occupet; punctum autem C extra Æquatorem tunc positum suo non carebit effectu, maiore vel minore provt magis, vel minùs ab Æquatore de nouo per Magnetis sectionem enato discesserit. Atque hactenùs satis de inæquali Magneticorum facultate, quæ ex Sola eorum diuersa figura proficiscitur: Ex his enim, quæ de figuris regularibus hîc tradita sunt, colligere licebit quid in irregularibus contingere possit.



ASSERTIO III.

Ferrum actu, aut potentiâ tantùm magneticum pro variâ, quâ constat, figurâ eidem Magnetis Polo, aut cuilibet alij eius puncto exhibitum ab eo variè afficitur, validiùs scilicet, aut remissiùs.

ESto Magnes, cuius poli sint A, & B; & Axis A B: sit ferrea virgula C D eius quantitatis, quæ sit Magnetis & Magnitudini, & facultati proportionata (neque enim ferrum quodlibet à quolibet Magnete affici aptum est, ita saltem vt sensu percipiatur) sit autem ferri extremum C crassius, acutius alterum extremum D. Dico extremum C Polo A admotum fortiùs adhæsurum, vimque hausturum validiorem; quàm si gracilius extremum D eidem Polo A adhiberetur. Item à longiori spatio virgulam huiusmodi ad Magnetem accessuram, si ei obiiciatur C, quàm si D obiiceretur. Denique similis figuræ virgulam maioris ponderis à Magnete concitatum, suspensumque iri per C, quàm per D: quæ omnia sunt maioris effectûs



à

à Magnete profecti Argumenta. Horum omnium effectuum diuersorum vna est, eaque aperta ratio. Magnetis effusæ facultas iuxta communem omnium effusarum qualitatum legem quò à Magnete longiùs profunditur, & recedit, eò debilior euadit, donec deficiat: quò autem Magneti propiùs accedit, fortior est, ac vegetior, vtpote Principio, vnde emanat, vicinior; adeoque concretior, & collectior, nulloque, aut breui progressu (quæ alia est maioris actiuitatis causa) remissior facta. Cum ergo crassior virgulæ C D pars C Polo Magnetis A admouetur plures, iique fortiores virtutis radij in eam impingunt, quàm si à Magnete auersa foret, & acutior pars D Magneti admota. Ex parte verò virgulæ augetur âctiuitas, eò quod latior sit facies illa C, & plures ipsa radios, cum Magnetica sit, effundat in Magnetem, quàm subtilior opposita facies D. Quare non mirum, si tenaciùs Magneti adhæreat virgula, cum pars C ei admouetur, quàm cum admouetur gracilior pars D. Nec mirum etiam, si virgulam à Magnete suspendi contingat, cum C ei adhæret: quæ admoto extremo D, remotoque C suspendi nequit. Nec mirum magis, si Magnes virgulam ad maius spatium vellicet, cum ipsi propiùs adest extremum C; quàm cum ipsi obiicitur D: plures enim virtutis radios, eosque adhuc vegetiores excipit C, quàm D: quibus in priori casu agitabitur virgula; quæ in posteriori ob pauciores exceptos radios, qui illius ponderi conuellendo non sunt pares, cieri nequit.

Ad hoc Caput ad Magnetis figuram pertinens referri varia possent: quæ ad situm Magneticorum ad Magnetem appositorum pro varia ipsius longitudine varium spectant: sed cum nec semel, nec paucis eorum mentionem suo loco fieri contigerit: eorundem inani repetitioni parcendum hic est; eaque, si fortè exciderint, consulendum.

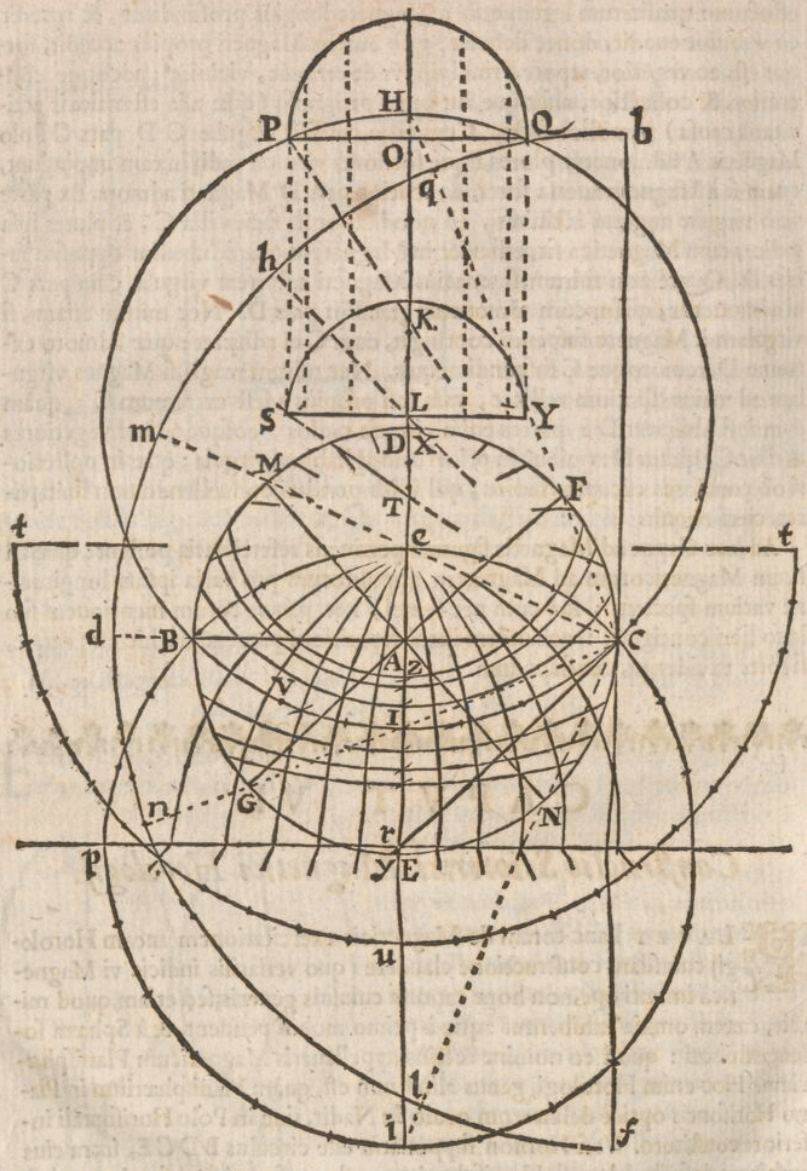
CAPVT VI.

Constructio Scioterici Magnetici Horologij.

PLACET hanc totam de Magneticis exercitationem meam Horologij cuiusdam constructione claudere: quo versatilis indicis vi Magneticâ imbuti ope, non horæ tantum cuiusuis generis; sed etiam, quod mirêre, cætera omnia exhibentur: quæ à primo mobili pendent, & à Sphæra solent exhiberi: quod eo nomine rectiùs appellaueris Magneticum Planisphærium. Hoc enim Horologij genus aliud non est, quàm Planisphærium in Plano Horisontis opticè delineatum oculo in Nadir, siue in Polo Horisontali inferiore constituto. Vt si Horison supponatur esse circulus B D C E, intra eius ambitum describendum sit Hemisphærium nostrum superius eâ specie, quâ se exhibet oculo illud spectanti è Polo inferiore Horisontis: qui Polus oculo

destinatur

destinatur potiùs, quàm alter superior; vt breuiori spatio, quod dictus Hori-



son circumscribit, contineantur omnes circuli Hemisphærij nostri, quibus ad vsum

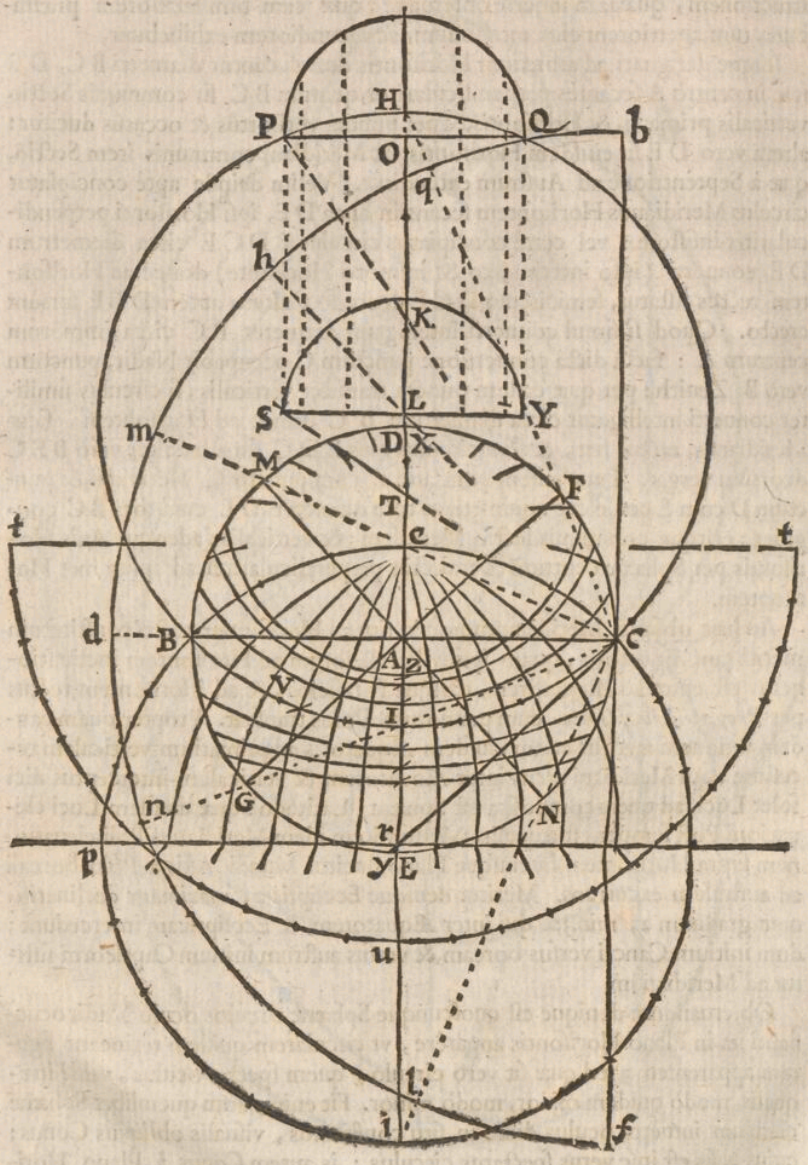
vsum egemus : qui oculo in Zenith posito extra Horisontē excurrerent in immensum, & ad Institutum inepti euaderent. Ante quàm verò ineamus Constructionem, quædam iuuerit obseruasse ; quæ eam tùm faciliorem præstabunt, tum apertiorem eius methodum, ac iucundiorem exhibebunt.

Itaque designati ad arbitrium Horisontis duæ ducantur diametri B C, D E sese in centro A secantes perpendiculariter, quarum B C sit communis Sectio verticalis primarij, & Horisontis, & per puncta veri ortûs & occasûs ducitur : altera verò D E sit eiusdem Horisontis, & Meridiani communis item Sectio, quæ à Septentrione ad Austrum extenditur. Velim deinde aptè concipiatur circulus Meridianus Horisontem secans in linea D E, ipsi Horisonti perpendiculariter insistere : vel certè concipiatur circulus B D C E circa diametrum D E conuerti (ipso interim fixo & immoto Horisonte) donec ad Horisontem rectus sistatur, semicirculo D C E depresso, altero autem D B E sursùm erecto. Quod si simul conuerti intelligatur diameter B C circa immotum centrum A : factâ dictâ conuersione punctum C occupabit Nadir, punctum verò B Zenith : per quæ eadem puncta transibit verticalis, si circulus similiter conuerti intelligatur circa diametrum B C donec ad Horisontem, sicut Meridianus, rectus fiat, & semicirculus eius B D C sursùm, alter verò B E C deorsùm vergat. Tunc autem punctum E cum puncto C Meridiani, & punctum D cum E coalescet : quin etiam tota diameter D E cum tota B C congruet ; eritque communis sectio Meridiani, & verticalis ; adeoque Axis Horisontis per Sphæræ centrum A traiectus perpendiculariter ad ipsummet Horisontem.

Ad hæc obserua Meridianum hoc in situ ad Horisontem recto constitutum metiri tam Æquatoris, quàm ipsius Parallelorum ad Horisontem inclinationem : est enim ad Æquatorem, eiusque Parallelos, & ad Horisontem rectus per *Prop.*15. *Lib.*1. *Theo.* cum per eorum Polos transeat. Propter quam eandem rationem metitur etiam eiusdem Æquatoris ad primarium verticalem recessum : qui Meridiani arcus inter Æquatorem & verticalem interceptus dici solet Loci, ad quem composita est Sphæra, Latitudo : quæ eiusdem Loci eleuationi Poli semper est æqualis. Metitur item idem Meridianus Poli eleuationem supra Horisontem in eiusque Plano ducitur Mundi Axis à Polo boreali ad australem excurrens. Metitur denique Eccliptice, maximam declinationem graduum 23. min.30. qui inter Æquatorem, & Ecclipticam intercedunt ; dum initium Cancri versus boream, & versus austrum initium Capricorni sistitur ad Meridianum.

Obseruandum denique est quoscunque Sphæræ circulos oculo Nadir occupanti ita in Plano Horisontis apparêre, vt circularem quidem retineant figuram apparentem ; sed quæ sit vero circulo, quem spectat oculus, valdè inæqualis, modò quidem maior, modò minor. Fit enim, dum quemlibet Sphæræ circulum intuetur oculus dicto in situ constitutus, visualis obliquus Conus : cuius basis est ipse verus spectatus circulus ; is autem Conus à Plano Horisontis, in quo secundum intuitum exhibetur circularis illius baseos species, se-

catur ſubcontrariè : quæ ſubcontraria Sectio circularis eſt; vt demonſtratur in



Conicis ; cuius diameter eſt communis ſectio Plani ſecantis, & Plani Conum ſecantis

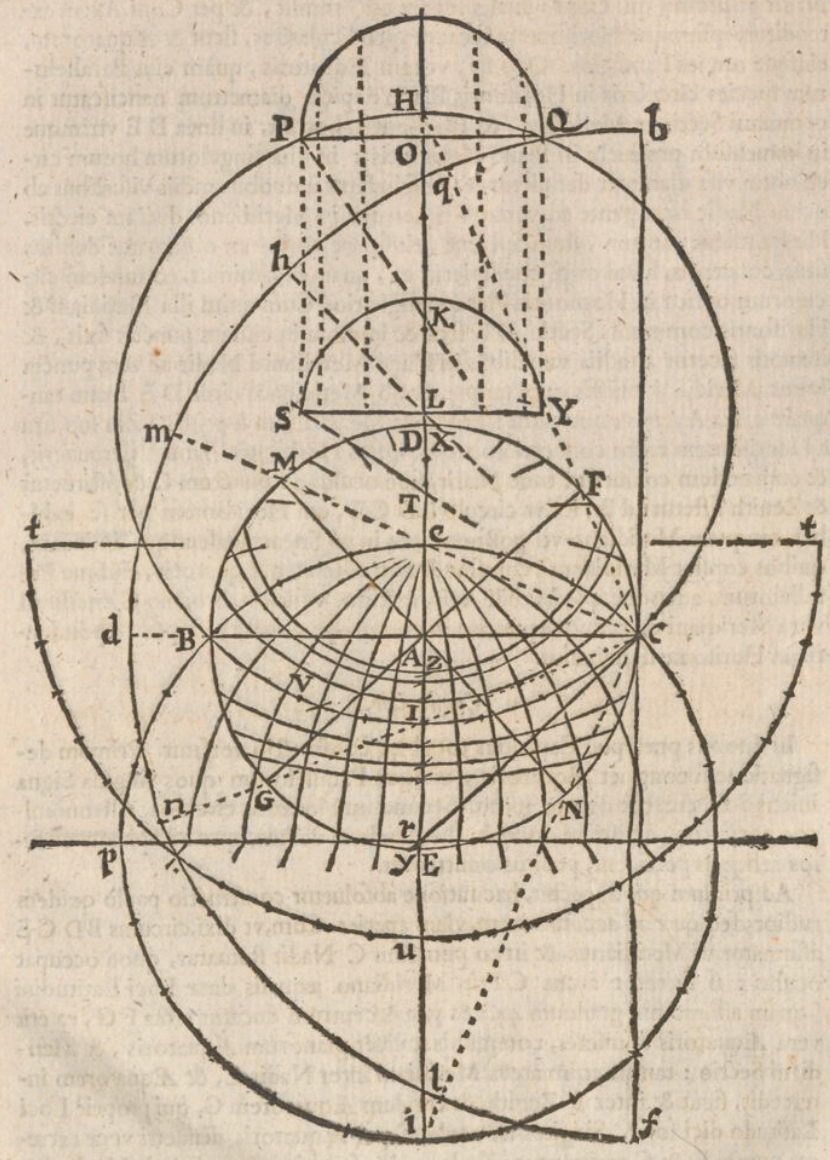
secantis per Axem, quod est ad illud Planum subcontrariè Conum secans, perpendiculare: quale est in nostro casu Planum Meridiani; quod per oculum in Nadir positum (qui Coni visualis vertex est) transit, & per Coni Axem extenditur, ipsumque Horisontem secat perpendiculariter, sicut & Æquatorem, eiusque omnes Parallelos. Quo fit, vt tam Æquatoris, quàm eius Parallelorum species circularis in Horisontis Plano depicta diametrum nanciscatur in communi Sectione Meridiani, & Horisontis, hoc est, in linea D E vtrimque in immensum producta in Plano Horisontis: in qua singulorum horum circulorum visa diameter definietur, & abscindetur à duobus radiis visualibus ab oculo Nadir occupante ad veram diametrum in Meridiano ductam eiectis. His ita mente tantum, dum Sphæræ, eiusque circulorum obseruatur debitus situs, conceptis, haud ægrè concipietur ea, quam instituimus, eorumdem circulorum optica in Horisontis Plano designatio. Cum enim illa Meridiani & Horisontis communis Sectio D E fixa & immota in eisdem punctis fixis, & immotis secetur à radiis visualibus in Plano Meridiani à Nadir ad vera puncta ipsius Meridiani emissis quocunque modo Meridianus circa D E fixam tanquam circa Axem conuertatur: faciamus Meridianum à pristino illo suo situ ad Horisontem recto conuerti donec ad ipsius Horisontis Planum peruenerit, & cum eodem coaluerit: tunc Nadir, siue oculus ad punctum C constituetur & Zenith sistetur ad B; ita vt circulo B D C E, qui Horisontem per se exhibet, tanquam Meridiano vti possimus, & in eo lineas quascunque delineare, quibus constat Meridianus; cuiusmodi sunt diameter Æquatoris, eiusque Parallelorum, adeoque ipse Mundi Axis, radiique visuales ab oculo C emissi ad vera Meridiani quæcunque puncta: vt eorum ope puncta visa ipsis respondentia in Horisonte definiamus.

Constructio.

In duobus præcipuè Capitibus tota hæc constructio versatur. Primum designationem continet Æquatoris, eiusque Parallelorum quos singula Signa iniens Sol percurrit diurno motu. Secundum Horarios circulos, Astronomicos præsertim, delineare docebit. Nec reliqua deinde, quæ ad Sphæræ circulos reliquos pertinent, penitùs omittentur.

Ad primum quod spectat, hac ratione absoluetur constructio paulò quidem rudior; sed quæ ad accuratiorem, viam aperiet. Cum, vt dixi, circulus B D C E assumatur vt Meridianus, & in eo punctum C Nadir statuatur, quod occupat oculus: si sumatur arcus C F in Meridiano æqualis datæ Loci Latitudini (quam assumo hîc graduum 44.) & per A centrum ducatur recta F G, ea erit vera Æquatoris diameter, communis scilicet planorum Æquatoris, & Meridiani Sectio: tantus enim arcus Meridiani inter Nadir C, & Æquatorem intercedit, sicut & inter B Zenith, & eundem Æquatorem G, qui propriè Loci Latitudo dici solet. Si igitur ab oculo C per Æquatoris diametri veræ extrema puncta F, & G emittantur visuales radij, secabitur recta E D in Horisontis Plano iacens in H & I; eritque intercepta linea H I diameter visa Æquatoris

in Horiſontali plano deſcribendi. Diuisâ igitur H I bifariam in L; centro L



per H, & I Æquator ipſe deſcribetur, tranſibitque neceſſariò per puncta C & B::

& B : quæ in Horiſontis plano puncta ſunt vera ortûs & occasûs æquinoctialis, in quibus Æquator verus Horiſontem ſecat, nec eorum punctorum locus verus à viſo diſcrepat : cum in ipſo exiſtant Horiſonte.

Illud porrò centrum L Æquatoris viſi hoc etiam modo haberi poteſt. Sumatur arcus F X æqualis arcui F C, & per X & C recta educatur : ea enim per L abitura eſt. Nam Triangulum Rectangulum H C A ſimile eſt Triangulo rectangulo G C F, eò quòd præter rectos angulos eorum A & C, æquales ſint duo anguli H C A, G F C. Ergo duo anguli A H C, C G F ſunt æquales. Sed angulo C G F æqualis eſt angulus X C F, cum æqualibus arcubus F C, F X inſiſtant ad circumferentiam. Ergo Triangulum L H C eſt Iſoſceles, adeoque duo eius latera L H, L C ſunt æqualia : circulus igitur centro L per H deſcriptus, etiam per C tranſiturus eſt. Ergo recta C X producta Æquatoris centrum L rectè indicat in linea H E meridiana.

Deſcripto Æquatore, deſcriptio inunda eſt eius Parallelorum, quos percurrit Sol ſub ingreſſu Signorum : quæ eodem modo abſoluetur. Si enim Signorum ſingulorum declinatio ſumatur à punctis F, & G ; borealium ad læuam F G, auſtralium ad dextram, & collateralia puncta rectâ lineâ connectantur : quæ eſt Parallelorum vera diameter, ipſique Æquatoris diametro F G parallela : aut, quod ſufficit, ipſa declinationis puncta in circulo D C E B inurantur vt inuſta cernis ; ac demùm ex puncto C radij emittantur per huiuſmodi declinationum inuſta puncta ; definientur ſingulorum Signorum diametri viſæ in producta recta E D ; quibus bifariam diuiſis circa eas deſcribentur circuli Signorum in Horiſonte viſi, quos extra Horiſontem B D C E produci non oportet, vt Schema refert. Atque ita primo Capiti ad Signorum delineationem ſpectanti ſatisfactum quidem erit iuxta eorum primi ortûs exigentiam ; verùm minùs tutò & accuratè. Cum enim declinationum puncta circa F proximè abſint à puncto C, vnde radij per ea educi debent, longiuſque producantur, antè quàm rectam E D ſecuerint : nihil procliuius, quàm vt radij illi, qui applicatâ normâ deſignantur, à debito ſitu declinent, veramque Sectionem cum recta E D non præcisè attingant : cui periculo occurrendum eſt, quod præſtabitur punctis aliis à puncto C remotioribus, inueſtigatis, per quæ radij illi à C emiſſi tranſituri ſint. Quod hac induſtriâ abſoluetur.

Vt Æquatoris viſam diametrum H I, eiuſque centrum L tutò primùm definias : centro C ſemicirculum b d f deſcribe paulò ampliorem (ſtat enim ad arbitrium eius quantitas) in eo ſume arcus b q, d n æquales ſemiſſi Latitudinis Loci datæ, nimirùm graduum 22. in aſſumpto Exemplo Latitudinis graduum 44. Tum ex puncto C radios educito C q, C n : quorum ille occurrat lineæ E D in H, hic verò in I : erit intercepta linea H I diameter Æquatoris viſi : cuius centrum L habetur, ſi arcui q b æqualis ſumatur arcus q h, ducaturque recta C h : hæc enim diametrum H I bifariam ſecabit in L. Huius conſtructionis ratio clara eſt ex *Prop. 32. & 20. Lib. 3. Elem.* Nam cum b C tangat circulum D C E in C, angulus q C b æqualis eſt angulo in alterno ſegmento, quod recta C q abſcindit : abſcindit ergo recta illa C q ſegmen-

tum F D G C, eò quòd angulus F G C æqualis sit semissi anguli F A C Latitudinis datæ Gra. 44. Ergo C q constituens cum C b semissem anguli Latitudinis necessariò transit per punctum F, eademque est cum rectâ C H; quæ ex parte superiore extremum H visæ diametri Æquatoris designare paulò ante ostensa est. Similiter recta C n necessariò congruit cum recta C G; idemque punctum I extremum inferius Æquatoris diametri definit; cum tam C G, quàm C n angulum cum B C contineat æqualem Semissi anguli Latitudinis: est enim angulus B C G semissis anguli B A G, siue C A F Latitudinis, cui semissi æqualis positus est angulus d C n. Denique recta C h coalescit cum recta C X, quæ ostensa est bifariam secare in L diametrum H I. Nam vterque angulus H C h, H C X semissis est ex constructione anguli Latitudinis. Rectè itaque hoc tutiore modo definita sunt ope circuli b d f, Æquatoris visi diameter H I, eiusque centrum L. Restat vt Æquatoris Parallelos visos, tutò aliquâ simili industriâ reperiamus: quæ est huiusmodi.

Sumpto quouis centro in recta C h, describatur per C circulus (hîc assumo ipsummet centrum L circuli H B I C, adeoque ipsum circulum adhibeo; huius enim, aliorumque par est ratio) & per assumptum centrum L agatur eius diameter rectæ H I parallela (huius parallelæ vice fungitur hîc ipsa recta H I) quæ descriptum circulum secet in H & I. Tum sumatur vtrimque à puncto H maxima Solis declinatio graduum 23. min. 30. in ipso circulo vsque ad P, & Q: ducaturque recta P Q, quæ bifariam in O secabitur à diametro H I: centro deinde O per P & Q describatur semicirculus; cuius vterque Quadrans in tres æquales partes diuidatur, & per diuisionum ducantur ad P Q perpendiculares, siue diametro H I descripti circuli parallelæ. Secabunt hæ circulum H C I B in punctis; quæ Signorum declinationes ab Æquatore definiunt, borealium quidem versus P, australium versus Q. Hæ porrò declinationes eodem ordine transferendæ sunt hinc inde à puncto I opposito, in eodem circulo H B I C: nisi malueris eandem circa I constructionem inire, quæ inita est circa H, vt in Analemmatis delineatione fieri consueuit; aut aliâ lineâ S Y æquali & parallelâ, lineæ P Q in spatio liberiore ad vitandam linearum confusionem assumptâ, circa quam alter semicirculus describatur, & in sex æquales partes diuidatur, vt Schema refert.

His ita paratis, si à puncto C radij emittantur ad singula declinationum puncta tam superiora arcuum H P, H Q, quàm ad inferiora respondentia: intercipient hi in recta H E diametros Signorum singulorum, non secùs quàm intercepta est diameter H I Æquatoris, siue Arietis & Libræ à radiis C H, & C I circa quas describentur circuli; qui in Horisonte exhibebunt Æquatoris parallelos per Signorum initia transeuntes. Vt, si ducatur radius C P ad Cancri declinationem P: secabit is rectam H E in puncto K, quod est extremum superius diametri visæ describendi paralleli Cancri: inferius autem eiusdem diametri extremum designabitur à radio, qui ex C ad V respondens puncto P ducitur: is enim secat rectam H E in puncto Z quæsito: Quare diuisâ bifariam in T lineâ inter K & Z interceptâ, describetur ex centro T per K & Z

Cancri

Cancri visus in plano Horisontis Parallelus. Eadem futura est reliquorum Signorum designatio. Quam hac ratione rectè institui apertè constat. Nam duo radij C H, C P arcus similes ex duobus circulis H C I, D C F B sese in C secantibus intercipiunt. Ergo interceptus arcus inter punctum F Æquatoris verum in circulo Meridiano D C E B, & punctum, in quo idem circulus secatur à radio C P, est arcus declinationis Cancri, adeoque per illud punctum duceretur vera Cancri diameter, parallela Æquatoris veræ diametro F G. Ergo C P radius, cum per illud Cancri declinationis ab Æquatore F, punctum ducatur, rectè designat punctum visum K, extremum superius diametri describendi in Horisonte Paralleli Cancri. Eodem modo ostendetur punctum Z fore extremum inferius eiusdem diametri visæ Cancri, quod radius C V designat. Quare diuisâ bifariam in T rectâ K Z, eo centro per K & Z describendus est in Plano Horisontis visus Cancri parallelus. Eadem est cæterorum Signorum descriptionis ratio.

Cæterùm centrum T paralleli Cancri reperietur facilè alterutro tantùm K aut Z extremo diametri inuento. Ducatur enim per L centrum circuli P Q C I recta S Y perpendicularis ad diametrum eius H I, & æqualis rectæ P Q: cuius diuisiones eodem ordine transferantur in ipsam S Y. Si igitur ex puncto C radius emittatur ad S necessariò transibit per T. Nam, si ducta foret recta P V subtendens arcum P V circuli, à cuius centro L ducitur ad P V perpendicularis L S, ipsa P V bifariam secaretur in S à recta L S (nec verò dubium, quin in S recta L S rectam P V secaret hæc enim parallela est diametro H I, nectitque P S parallelas & æquales O P, L S) cum igitur radius C S bifariam secet in S basim P V trianguli P C V; ducaturque K Z basi illi parallela: secabitur & ipsa K Z bifariam T ab eodem radio C S. Eodem modo recta S Y exhibebit centra reliquorum Signorum: quod futurum est maximè necessarium ad Signorum australium descriptionem, in qua longiùs porrigitur & obliquiùs superius eorum diametri extremum. Atque hæc satis ad Signorum descriptionem. Quod primum erat Constructionis propositum Caput.

Secundum autem Caput horariorum circulorum in eodem Horisontis plano designationem complecti debet, quam sic expono, tùm aggredior. Constat circulos omnes horarum astronomicarum, vt veros in veris Mundi Polis se intersecare, ita visos in visis eisdem Polis se intersecare debere. Constat item ex superiori Expositione Polos illos veros, eosque connectentem Axem iacêre in plano Meridiani; quem posito Nadir, siue oculo in C, refert, vt expositi, circulus B D C E, in eo igitur circulo Polos illos primùm definiamus. Mundi Axis rectus est ad Æquatoris, & Meridiani communem Sectionem F G. Quare si ad F G ducatur per centrum A perpendicularis M N; erit ea Mundi Axis, Polusque borealis M, & N australis. Si igitur ex oculo C ad M & N ducantur radij; secabitur ab his linea D E in Polis visis e, & i, in quibus se intersecare debent horarij visi circuli. Vt autem tutò ducas radios illos, adhibe semicirculum b d f nuper ex centro C descriptum: in quo sume arcus d m, & f l æquales semissi Eleuationis Æquatoris, siue complementi

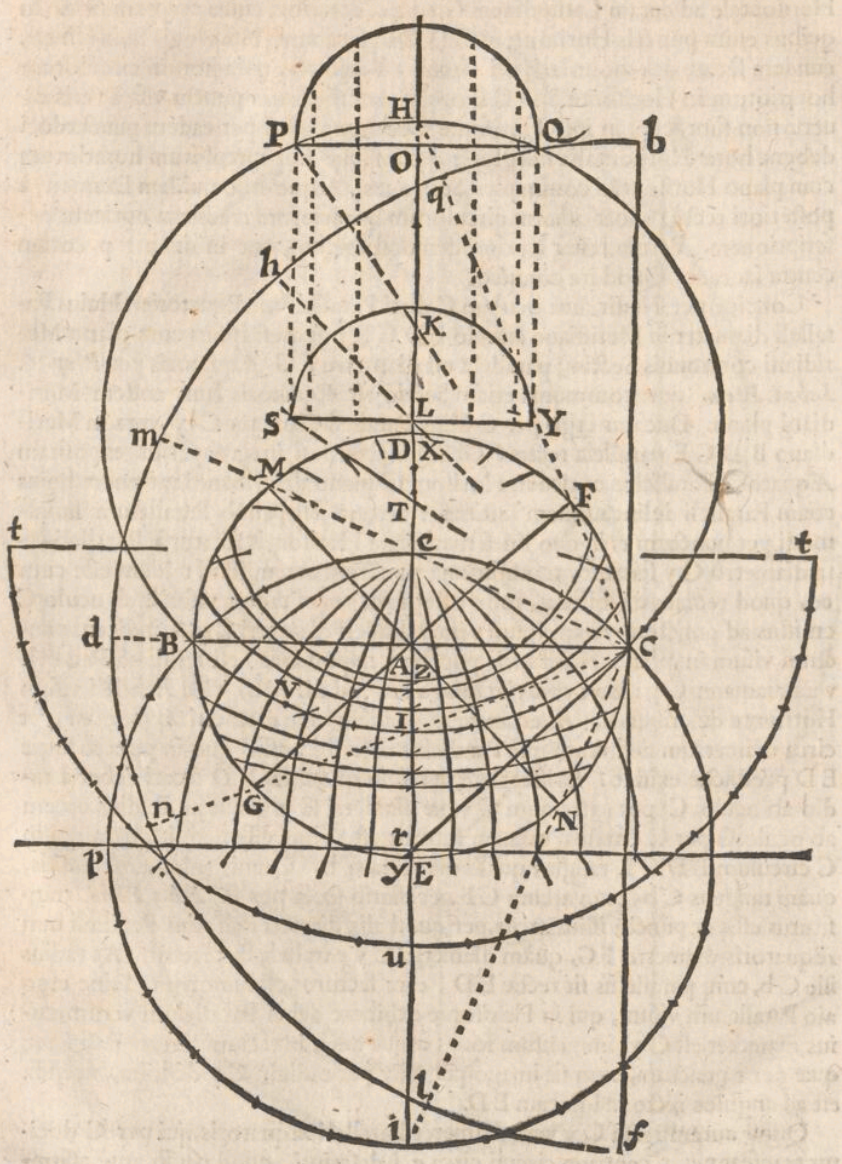
Eleua

Eleuationis Poli ; ſume, inquam, in hoc Exemplo dictos arcus graduum 23. (Gradus enim 23. ſunt ſemiſſis graduum 46. complementi Eleuationis Poli, quæ poſita eſt Grad. 44.) tum per m, & l emitte radios ex C : hi cum radiis C M, C N congruent, & Polos viſos e & i deſignabunt. Nam ductâ M N ad F G perpendiculari, vt fert conſtructio ; arcus B M eſt complementum arcûs B G, ſiue ei æqualis C F, Latitudinis, quæ æqualis ſemper eſt Eleuationi Poli. Angulus ergo B C M ad circumferentiam ſemiſſis eſt anguli B A M ad centrum. Sed angulus d C m eſt etiam ſemiſſis anguli B A M, eò quòd arcus d m poſitus ſit ſemiſſis complementi Eleuationis Poli. Duo ergo radij C M, C m coaleſcunt, & vterque Polum e viſum rectè deſignat. Similiter oſtenditur duos radios C N, C l coaleſcere, rectéque ambos deſignare alterum Polum i viſum. Nam, cum C f circulum B D C E tangat in C ; angulus l C f æqualis eſt angulo C M N in alterno Segmento, ſiue angulo B C M : ſed hic eſt ſemiſſis anguli B A M ad centrum, ſiue anguli C A N, qui eſt complementum Eleuationis Poli. Ergo linea C l continens cum recta C f angulum l C f, qui poſitus eſt æqualis ſemiſſi Eleuationis Æquatoris, ſiue complementi Eleuationis Poli, congruit cum recta C N : quæ angulum C M N ad circumferentiam æqualem angulo l C f ſuſtinet. Quare tam à radio C N producto, quàm à radio C l rectè deſignatur auſtralis Polus i viſus.

Cum igitur horarij omnes circuli viſi ſe interſecent in polis e, & i viſis : certum eſt omnium eorum circulorum centra reperiri in linea ; quæ in r bifariam, & ad angulos rectos ſecat lineam e i per 3. *Tertij Elem.* In ea igitur recta per r ductâ centra illa inueſtiganda ſunt, quod ita abſoluetur. Primò quidem ipſum punctum r centrum eſt horæ ſextæ, quæ per B & C ortum & occaſum æquinoctialem tranſitura eſt. Nam angulus e C i rectus eſt : patet ; ſunt enim duo anguli M C B, l C f oſtenſi æquales : addito ergo communi angulo B C l, fiet angulus M C l, angulo A C f recto æqualis : ac proinde angulus e C i rectus, eſt in ſemicirculo circa diametrum e i deſcripto, hoc eſt ſemicirculus centro r per e deſcriptus tranſit per C, eodemque iure alter ſemicirculus tranſit per B. Reliqua verò centra in recta illa per r ducta linea ope circuli B e C i reperientur hac arte. Diuidatur circulus ille B e C i in partes 24. æquales, eius quolibet Quadrante in ſex partes diuiſo. Tum per diuiſionum puncta ex Polo i, aut e rectæ ducantur : ſecabunt hæ rectam per r ductam in quæſitis centris : ex quibus per e & i deſcribentur circuli horarij, vt deſcriptos cernis. Verùm quia circuli illius centro r deſcripti per e & i diuiſionum puncta puncto e aut I viciniora vix tutò poſſunt normam dirigere, vt centra longiùs diſſita, & valdè obliquas Sectiones in recta per r ducta certò deſignet ; cautiùs ea præſtabit circulus centro e, aut i deſcriptus ad quamlibet diſtantiam : cuius vterque Quadrans t u in 12. æquales partes diuidatur, & per diuiſionum puncta, quæ à centro hîc aſſumpto e ſatis diſtant, ab ipſo centro e emittantur lineæ, quæ illam centrorum lineam per r ductam ſecent in ipſis centris. Satis porrò fuerit ea centra ad vnam partem reperire : quæ ad alteram transferantur à puncto medio r. Demùm deſcribentur ex huiuſmodi

centris

centris circuli horarij per e, & i; quos extra Signa Cancri, & Capricorni pro-



duci non oportet, in figura vsui accommodata, quæ inferiùs proponetur.

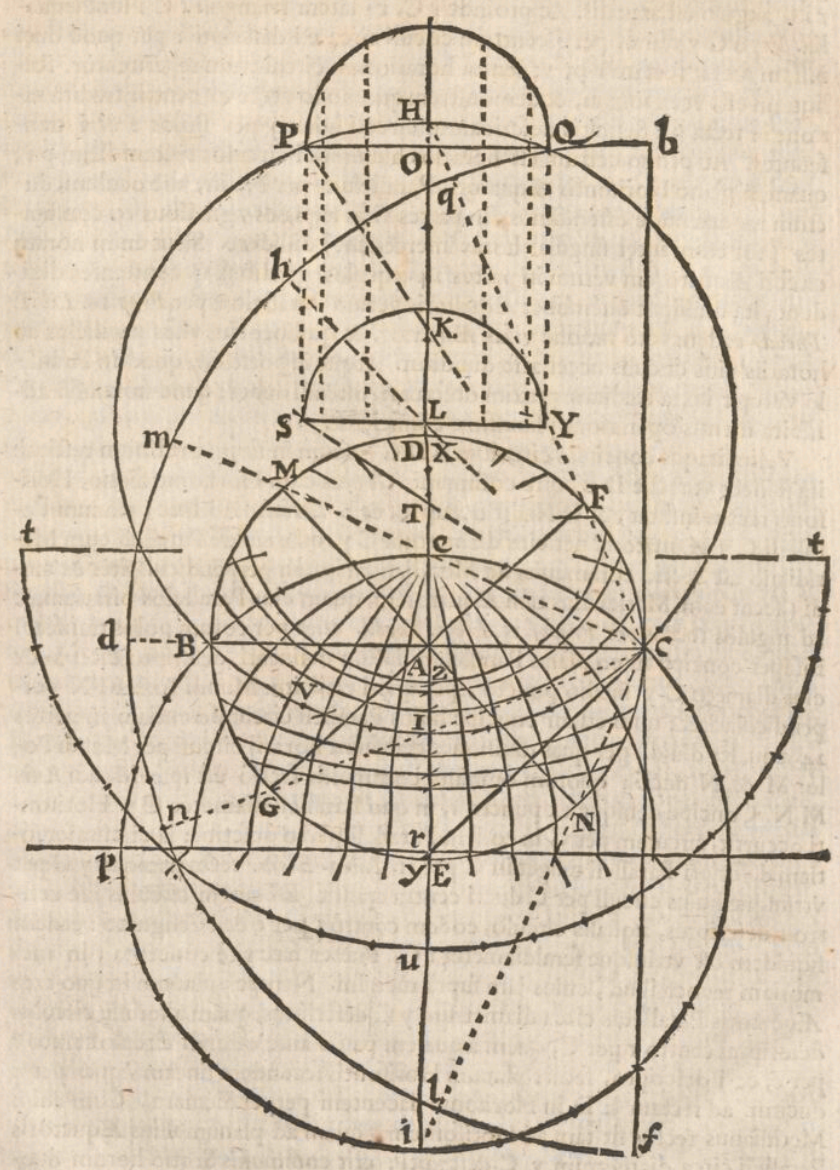
Quod si, an rectè ducti sint illi horarij circuli, probare lubeat: Horologium Horisontale ad datam Latitudinem Grad. 44. describe, cuius centrum sit A. In quibus enim punctis Horisontem B D C E secabunt Horologij huius lineæ, eundem secare debent horarij illi circuli. Ratio est, quia horum circulorum horariorum in Horisonte B D C E opticè descriptorum puncta visa à veris diuersa non sunt, cum in ipso Horisonte spectentur. Sed per eadem puncta duci debent horæ Horisontalis horologij; cum ipsæ sint circulorum horariorum cum plano Horisontali communes Sectiones. Atque hoc quidem Examen à posteriori rectè probat initam circulorum horariorum traditam opticam descriptionem. Verùm restat à priori demonstrandum, cur in linea r p eorum centra iaceant. Quod ita conficio.

Concipe per Nadir, siue oculum C duci Parallelum Æquatoris. Huius Paralleli diameter in Meridiano circulo B D C E (quæ est ipsius cum plano Meridiani communis Sectio) parallela est diametro F G Æquatoris per *Prop.* 16. *Lib.* 11. *Elem.* quæ communis etiam Sectio est Æquatoris cum eodem Meridiani plano. Ducatur ergo per C illius Paralleli diameter C y vera in Meridiano B D C E parallela rectæ F G. Quo posito, si iuxta superiùs expositam Æquatoris Parallelos opticè in Horisontali plano describendi rationem huius etiam Paralleli delineationem instituas: certum est primò Parallelum huiusmodi per punctum r, in quo linea meridiana Horisontis secatur à Paralleli vera diametro C y secatur, transiturum (punctum autem illud r idem esse cum eo, quod rectam e i bisecat, mox ostendam) nam radius visualis ab oculo C emissus ad punctum y extremum veræ Paralleli diametri C y, & indicans punctum visum in plano Horisontis puncto y respondens, est ipsissima Paralleli vera diameter C y: itavt r sit visa imago extremi diametri visæ Paralleli visi in Horisonte describendi. Alterum verò eiusdem visæ diametri extremum, vt circa diametrum definitam ipse Parallelus describi possit, quo in puncto lineæ E D productæ existet? Existet sanè in eo, in quo linea E D secari debet à radio ab oculo C per extremum C veræ diametri C y emisso. Radius autem ab oculo C per C emissus, quinam futurus est? alius esse nequit, quàm qui in C circulum B D C E tangit, qualis est recta C b. Omnis enim alius radius, quàm tangens C b, cum arcum C F necessariò secet per 16. *Lib.* 3. *Elem.* transiturus est per punctũ illius arcûs, per quod alia diameter altetius Paralleli tam Æquatoris diametro F G, quàm diametro C y parallela duceretur. At radius ille C b, cum parallelus sit rectæ E D, eam secturus est nunquam. Hinc ergo aio Parallelum visum, qui in Horisonte exhibere debet Parallelum verum, cuius diameter est C y, immensum fore; atque adeò in rectam lineam desinere; quæ per r punctum, cum sit imago puncti y per radium C y definita, ducenda est ad angulos rectos ad lineam E D.

Quod autem recta C y vera diameter Paralleli Æquatoris, qui per C ducitur transeat per r centrum circuli circa e i descripti, quod paulò antè assumpsi, ita probo. Angulus y C N æqualis est angulo C M N: arcus enim N y, N C, quibus insistunt ad circumferentiam, sunt æquales; eò quòd recta A N

secet

secet C y ad angulos rectos. Sed angulus C M N in alterno segmento ab-



scisso æqualis est angulo i C f; eò quòd C f circulum tangat. Hic autem an-

 gulus

gulus i C f æqualis est alterno r i C in parallelis A i, C f. Ergo angulus r C i, r i C angulo est æqualis. Ac proinde r C, r i latera trianguli r C i sunt æqualia. Ergo C y transit per r centrum circuli circa e i descripti : per quod duci iussum fuerat rectam r p, vt centra horariorum circulorum reperirentur. Reliquum est, vt exponam, & demonstrem quomodo rectè ex centris traditâ ratione in recta p r definitis describantur circuli horarij per Polos e & i transeuntes. Ac primò certum est horarios huiusmodi circulos rectam illam p r; quam in plano Horisontis Æquatoris Parallelum per Nadir, siue oculum, ductum repræsentare ostendimus; in partes visas æquales, gradibus 15. constantes (tot enim inter singulas horas intercedunt) diuidere. Sicut enim horarij circuli Æquatorem verum in partes 24. æquales, gradibus 15. constantes diuidunt; ita diuidunt quemlibet Æquatoris verum Parallelum per *Prop.*10. *Lib.*2. *Theod.* eadem verò ratione visus Æquator, & quilibet eius visus parallelus ab horariis visis circulis necessariò diuiditur. Atque id porrò est, quod in Parallelo viso p r iuxta traditam praxim obseruari, ostendi debet: quod nonnullâ adhibitâ mentis operatione planissimè conficietur.

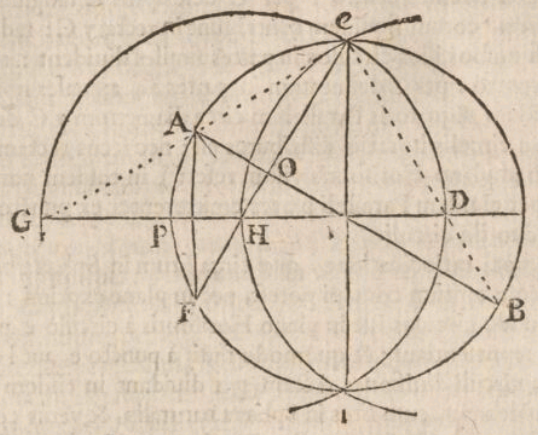
Velim itaque concipias circulum B D C E suum in situm pristinum restitui: ita scilicet vt rectæ D E, quæ communis est eius cum Horisonte sectio, Horisonti rectus insistat, & C Nadir occupet, & B Zenith. Ad hæc, planum Paralleli C y Æquatoris per eius diametrum C y, quæ eiusdē Paralleli cum Meridiano est Sectio communis, ad Meridianum ipsum perpendiculariter expandi (secat enim Meridianus tam Æquatorem, quàm eius Parallelos bifariam,& ad angulos rectos per *Propos.*15. *Lib.*1. *Theod.* cum per eorum polos transeat) Insuper concipe in eo plano Parallelum ipsum delineari descripto circulo ex eius diametri C y medio puncto, per quod traiicitur Mundi Axis M N perpendiculariter: quin etiam concipe huius Paralleli circumferentiam in partes 24. æquales diuidi, per quas diuisiones transeunt horarij circuli per Mundi Polos M & N ducti: quorum omnium communis sectio est ipse Mundi Axis M N. Concipe denique ex puncto r, in quo Paralleli diameter C y Horisonti occurrit, circulum per C in eodem Paralleli plano describi: is circumferentiam descripti Paralleli tanget in C per 11. *Lib.*3. *Elem.* recta namque y C per vtriusque huius circuli per C ducti centra transit. Est autem circulus ille centro r descriptus, æqualis circulo, eodem centro r per e & i designato: eadem siquidem est vtriusque semidiameter r C. Præter hæc ritè concepta; in memoriam reuoca illud, cuius iam suprà memini. Nempe, planum in quo tam Æquatoris Parallelus circa diametrum y C descriptus, quàm alter ille circulus descriptus centro r per C, quem æqualem paulò antè ostendi circulo centro r per e, & i descripto, secare planum Horisontis secundum lineam, quæ per r ducitur ad rectam E D in Horisonte iacentem perpendicularis. Cum enim Meridianus rectus sit tam ad Horisontem, quàm ad planum illius Æquatoris Paralleli circa diametrum y C descripti: erit communis Sectio horum duorum planorum Horisontis, & dicti Paralleli, ad Sectiones eorumdem planorum cum Meridiano perpendicularis in puncto r, in quo Paralleli diameter y C

ter y C occurrit Horiſonti per *Prop.*19. *Lib.*11. *Elem.* Ergo recta r p ad communem Sectionem E D Meridiani & Horiſontis perpendicularis, erit communis Sectio plani illius Æquatoris Paralleli circa y C deſcripti cum plano Horiſontis. Quod cum ita ſit : radij ab oculo C, ſiue Nadir, emiſſi per puncta Paralleli circa y C deſcripti, in quibus ſecatur eius circumferentia à circulis horariis, rectam r p vtrimque productam (quam oſtendi eſſe viſum in Horiſontis plano Parallelum illum) ſecabunt in punctis viſis referentibus illas Paralleli veri veras diuiſiones à circulis horariis veris factas. Quia verò dictus Parallelus, & alter circulus centro r per C deſcriptus ſe tangunt in C per *Prop.*11. *Lib.*3. *Elem.* eorum ſiquidem centra ſunt in recta y C: radij iidem à puncto C emiſſi ambos illos circulos in partes ſimiles diuident : ac proinde circulum illum centro r per C delineatum in partes 24. æquales non ſecùs diſtribuent,quàm illum Æquatoris Parallelum circa diametrum y C deſcriptum, qui in horas 24. à circulis horariis diſtributus eſt: nec ſecùs rectam p r (quæ Parallelum illum in plano Horiſontis viſum refert) in eaſdem partes diſtinguent, quàm ſi per eiuſdem Paralleli partes emitterentur ex puncto C,in quo ſeſe contingunt duo illi circuli.

Eò vſque promotâ ratiocinatione, quæ circa ſitum in Sphæra verum tota verſatur: qui mente tantùm concipi poteſt, nec in plano exprimi : exponendum venit quomodo circulus ille in plano Horiſontis à circulo e p i C centro r deſcriptus repræſentetur; & quomodo radij à puncto e, aut i emiſſi per ſingulas eiuſdem circuli diuiſiones rectam p r diuidant in eiſdem punctis in quibus priùs diuidebatur, cum ſitus in Sphæra naturalis, & verus concipiebatur. Quod haud ægrè manifeſtum euadet. Etenim concipe planum illud,quod in ſitu vero per Nadir C ducitur, & cuius cum plano Horiſontis Sectio communis eſt recta p r, perpendicularis non tantùm ad communem Sectionem D r Horiſontis, & Meridiani ; ſed etiam ad quaſlibet eiuſdem Meridiani, & planorum per rectam p r ductorum Sectiones per *Prop.*18. *Lib.*11. *Elem.* atque adeò ad rectam r C, quæ in ſuo ſitu communis eſt Sectio eiuſdem Meridiani, & plani per Nadir C ducti, in quo circulus e p i C iacebat,& Sectionem cum Horiſontis plano generabat rectam p r : concipe, inquam, planum hoc circa rectam p r tanquam circa Axem conuerti donec ad Horiſontem peruenerit, & cum eo coaluerit: clarum eſt in ea conuerſione radios à Nadir emiſſos per ſingulas diuiſiones circuli e p i C in eiſdem punctis rectam p r ſemper ſecare. Conſecuti ergo ſumus facultatem puncta illa in recta p r definiendi ope circuli e p i C in horas 24. diuiſi, per quæ horarij circuli duci debent : ſi nimirum à puncto e, aut i lineæ emittantur ad ſingulas diuiſiones illius circuli: hæ enim ſecabunt rectam p r in punctis viſis, per quæ viſi circuli horarij ſeſe ſecantes in polis viſis e, & i duci debent. Ex quibus tandem patet rationem circulos horarios in Horiſonte deſignandi, rectè eſſe inſtituram : circa quam quædam obſeruatione non indigna occurrunt, quæ hîc omittenda non cenſeo.

Primò itaque obſerua radios binos, qui ex puncto e, aut i deſtinantur ad

duas oppoſitas diuiſiones circuli e p i C, intercipere in recta p r diametrum horarij circuli deſcribendi. Quod, vt alia quædam, planiùs exponatur: aliud Schema tot lineis, quibus Schema præcedens conſtat, expeditum conſtrui debet. Exponatur igitur circulus e p i C figuræ præcedentis, qui in horas 24. diuiſus ſupponatur: quarum quarta à media nocte e, ſit A; & quarta à meridie i, ſit B. Quæ duo puncta A, & B ſunt oppoſita, & diametro A r B connectuntur. Radius ergo ex e per A traiectus ſecet in G lineam r p productam,



eandemque ſecet in D alter radius ex e ad B eductus: intercepta inter hoſce duos radios linea G D eſt diameter horarij circuli horæ quartæ. Quare eâ bifariam diuisâ in H, centro H circulus horæ quartæ deſcribetur per G, & D: qui neceſſariò per e, & i agetur ob angulum tàm in ſemicirculo A e B, quàm in ſemicirculo G e D rectum.

Secundò obſerua radios ſingulos ex e ad horas ſingulas circuli e p i C emiſſos ita ſecare rectam r p in punctis per quæ tranſire debent deſcribendi horarij circuli, vt eadem puncta ſint etiam centra aliorum quorumdam circulorum horariorum: & viciſſim per centra horariorum circulorum duci debeant alij quidam horarij circuli: atque ita vnâ, eâdemque operâ definiantur in recta r p per radios ex e emiſſos, & centra horariorum circulorum, & puncta, per quæ ducendi ſunt circuli horarij. Exempli gratiâ, punctum H in hoc Schemate ita eſt centrum circuli G e D horæ quartæ; vt per idem H tranſire debeat alius quiſpiam horarius circulus. Quis porrò futurus eſt ille horarius circulus? non alius ſanè, quàm qui radio ex e emiſſo per H deſignabitur in circulo e p i C in horas 24. diuiſo. Qua ergo arte numerus horæ ita per radium ex e per H traiectum deſignatæ innoteſcet? Ecce. Numerum horæ datæ à media nocte elapſæ duplicato: duplus enim ille numerus horarium circulum indicabit,

indicabis, qui per centrum H circuli horarij G e D horæ quartæ transiturus est. Quare per punctum H iuxta hoc præceptum transiturus est circulus horæ octauæ à media nocte e elapsæ. Nam si horæ quartæ numerum 4 duplicaueris; fiet quæsitus numerus 8. qui indicat circulum horæ octauæ transiturum per centrum H circuli G e d horæ quartæ; adeoque radius ex e per H traiectus rectà petet horam octauam F circuli e p i C, qui indicat punctum H extremum esse alterum diametri circuli horæ octauæ. Eodem modo colliges per centrum horæ quintæ à media nocte e, siue matutinæ, transire circulum horæ decimæ, duplicatus enim horæ quintæ numerus 5. est numerus 10. Sic etiam per centrum horæ sextæ, quod est r, ipseque horæ sextæ circulus e p i C, transibit circulus horæ duodecimæ, siue meridianæ, qui est ipsa recta e r i, & ita de cæteris etiam si duplicatus ille numerus horæ datæ semicirculum e p i prætergrediatur, & vltra horam meridianam i excurrat.

Vicissim, si quæratur cuius horarij circuli centrum sit Sectio circuli cuiusuis dati cum rectâ r p, illud obtenebitur: si bifariam diuidatur numerus illius circuli dati; eius enim numeri semissis indicabit Sectionem illam centrum esse circuli horarij, quem semissis ille designat. Ecce, horæ octauæ circulus transit per punctum H: cuius alterius circuli centrum erit punctum H? bifariam diuide datæ horæ octauæ numerum 8. vt fiat eius semissis 4. dico igitur iuxta traditam regulam, punctum illud H esse centrum circuli G e D horæ quartæ. Sed vtramque Regulæ illius partem, quò clarior euadat, iuuat Geometricé demonstrare.

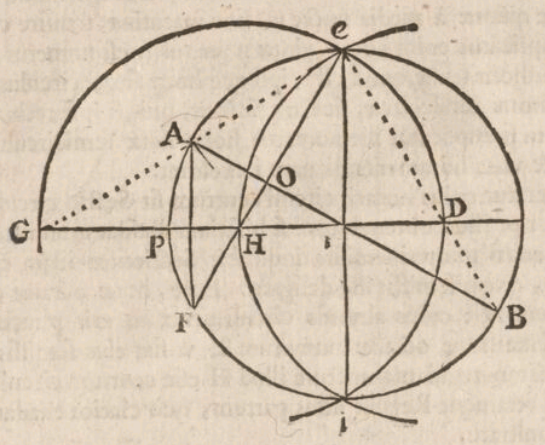
In appositio Schemate punctum H suppositum est esse centrũ circuli G e D horæ quartæ: asserui autem per centrum illud H transire circulum horæ octauæ, quæ habetur duplicato horæ quartæ numero 4 hoc est, arcu A e vsque ad F punctum horæ octauæ: Constat itaque primò radium e F secare rectam r p in puncto; quod est alterum extremum diametri circuli horarij ad horam octauam pertinentis, & per quod circulus hic transiturus est. Ostendi itaque debet radium illum e F secare rectam r p in H, quod est centrum circuli horæ quartæ G e D, quod ita conficio.

In Triangulo rectangulo A e B (est enim angulus eius e in semicirculo) ducitur ad basim A B perpendicularis e O, secatur enim e F bifariam, & ad angulos rectos in O, cum arcus A e, A F sint æquales. Ergo per 8. *Lib.6. Elem.* angulus A e O æqualis est angulo A B e: ac proinde angulo r e B, cum æquales sint r e, r B. Cum ergo in triangulo rectangulo G e D (est enim angulus e in semicirculo rectus) ducatur e r ad basim G D perpendicularis: erit per citatam *Prop.*8. *Lib.*6. *Elem.* angulus r e D æqualis angulo e G D. Sed angulus r e B ostensus est æqualis angulo r B e; hic autem, æqualis angulo A e O Ergo duo anguli H e G, H G e sunt æquales. Ergo duo latera H G, H e trianguli G H e sunt æqualia: ac proinde punctum H, in quo radius e F ad horam octauam pertinens secat lineam r G est centrum circuli G e D horæ quartæ. Quare assertum rectè fuit centrum circuli horæ quartæ esse punctum li-

neæ

neæ r p, per quod ducitur circulus horæ octauæ, cuius numerus duplus est numeri horæ quartæ.

Viciſſim, ſi quæratur cuius circuli horarij futurum eſt centrum, punctum H, per quod tranſit circulus horæ octauæ, rectè aſſertum eſt eſſe centrum horæ quartæ : quæ habetur diuiſo bifariam *num.* 8. ſiue diuiſo bifariam in A arcu



e A F : agetur enim per punctum A horæ quartæ radius e A, qui productus ſecabit in G rectam r p, per quod punctum circulus centro H per e deſcriptus tranſiturus eſt : oſtendentur enim duæ rectæ H e, H G æquales, vt paulò antè æquales oſtenſæ ſunt ope duorum rectangulorum triangulorum A e B, G e D : quæ ſub contrariè poſita quidem ſunt, ſimilia tamen ſunt inter ſe ; cum præter communem angulum rectum ad e habeant angulos A B e, D G e æquales ; & ad eorum baſes cadant perpendiculares e O, e r : quæ ea in Triangula ſimilia diuidunt. Quæ omnia ſemper contingent quocunque radio e F ad quamcunque horam F circuli e p i C in horas diuiſi, ducto, & lineam r p vtrimque productam ſecante in puncto H : quod ſemper erit & centrum circuli horarij, & extremum diametri, alterius horarij circuli ; qui ambo circuli definientur & innoteſcent obſeruato duplici tradito Canone proximè demonſtrato : iuxta quem obſeruatione dignum Corollarium colligere licet. Nimirùm.

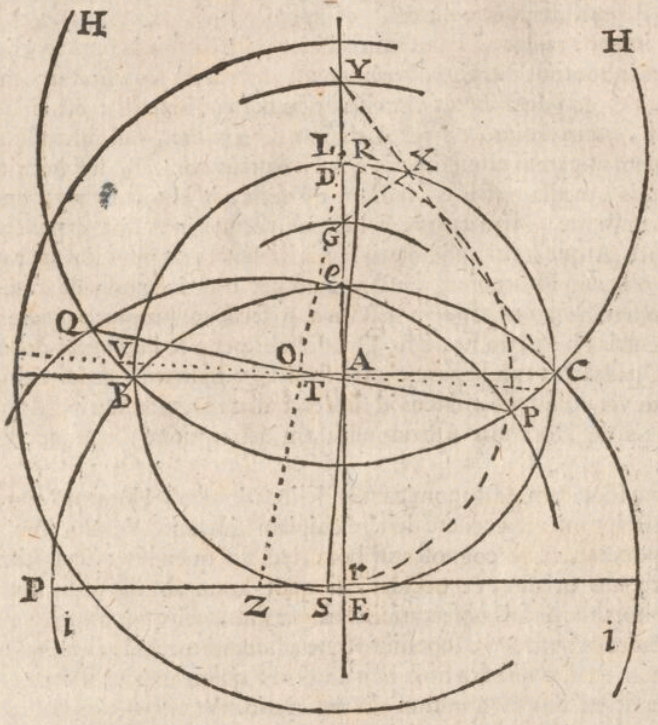
Si radius ex e ducatur ad horam F (Schema hoc ad omnes caſus cum omnes ſint ſimiles adhibeo) cuius numerus à media nocte e ſit pariter par, hoc eſt, cuius ſemiſſis par ſit numerus ; vt ſi ducatur ad horam quartam, octauam, duodecimam, &c. conſtat radium illum e F ita ſecare in H rectam r p, vt per punctum quidem H tranſeat hora pariter paris numeri ; ſed quod ſit centrum horæ

horæ paris numeri : est enim centrum horæ, cuius numerus à media nocte e erit par ; cum sit semissis numeri horæ, ad quam pertinet radius e F: est enim e A arcus, semissis arcûs e A F, vt ostensum est, vt si radius e F ducatur ad horam F octauam, erit H centrum horæ quartæ arcûs e A. At verò si numerus horæ F à media nocte e sit pariter impar, hoc est, numeri paris, cuius semissis est impar : radius ad F ductus rectam r p ita secabit in puncto H, vt per illud transeat horarius circulus datæ horæ numeri paris : sed quod sit centrum, ex quo per e, & i describetur circulus horæ numeri imparis : est enim centrum horæ, quam radius ex e per A ductus determinat, qui abscindit arcum e A semissem imparem numeri paris e A F. Rursùs constat, si F hora sit numeri imparis à media nocte e, radium e F secare in H rectam r p, quod sit centrum semihoræ. Nam arcus e F bifariam secatur in A, ita vt punctum A sit semihora. Atque ita circuli horarij imparis numeri secantes lineam r p in H exhibent centrum H omnium semihorarum per e & i describendarum. Circuli porrò semihorarum eandem rectam r p secabunt propter eandem rationem in centris H, ex quo horarum Quadrantes per e & i delineari debent. Similiter, Quadrantes exhibebunt centra semi-Quadrantum : & ita deinceps : quod credi vix posset, nisi euidens id suaderet allata Demonstratio. Atque hactenùs satis de Horarum Astronomicarum descriptione, eiusque demonstratione.

Ad hanc Horarum Astronomicarum delineationem, Horarum ab ortu & occasu descriptionem accedere debêre cuipiam videatur. Verùm, cùm, vt inferiùs exponetur, certò cognoscatur hora, quâ Sol quemlibet Ecclipticæ gradum occupans oriatur, & occidat, si quot horæ ab illa ortûs notâ horâ vsque ad horam cuiusuis obseruationis elapsæ sint, vel quot ab eadem obseruationis horâ percurrendæ supersint vsque ad notam occasûs, horam, numerentur ; nota euadet quæsita hora tàm ab ortu, quàm ab occasu : vt minimè necessaria sit huiusmodi horarum alia descriptio. Vt tamen cumulatiùs cuilibet satisfiat : eam hic non omninò prætermittam ; ita tamen vt horarum ab occasu, siue Italicarum mentionem tantùm faciam, cum par sit horarum ab ortu ratio, vno excepto inuerso situ.

Sciendum igitur primò est Horisontem D B E C penultimi Schematis horam esse 24. ab occasu (qui supponitur ad Schematis dextram C in qua Sol occumbit.) Scito præterea circulos horarios ab occasu Horisontem, siue horam 24. secare in punctis ; in quibus secatur à circulis Astronomicis per singulas semihoras distinctis. Quæ puncta superiùs docui illa ipsa esse, in quibus ab horariis illis lineis Horologij Horisontalis, cuius centrum est A, secatur. Ita vt hora ab occasu 23. transeat per semihoram, quæ ad dextram versus C proxima est puncto D : transeat item per semihoram oppositam (sunt enim tam circuli horarum ab occasu, quàm Horison, circuli in Sphæra maximi, qui se mutuò bifariam secant) proximam scilicet puncto E versus B. Hora autem 22. transitura est per horam 11. duabus scilicet semihoris distantem tam à D versus C, quàm ab E versus B. eoque ordine reliqui circuli ab occasu tran-

ſeunt per ſingulas ſequentes oppoſitas ſemihoras. Scito tertiò eoſdem circulos ab occaſu Æquatorem H B I C ſecare in illis ipſis punctis, in quibus ſecatur ab horis Aſtronomicis. Hora Exempli gratiâ, Italica 24. quæ eſt ipſe Ho-



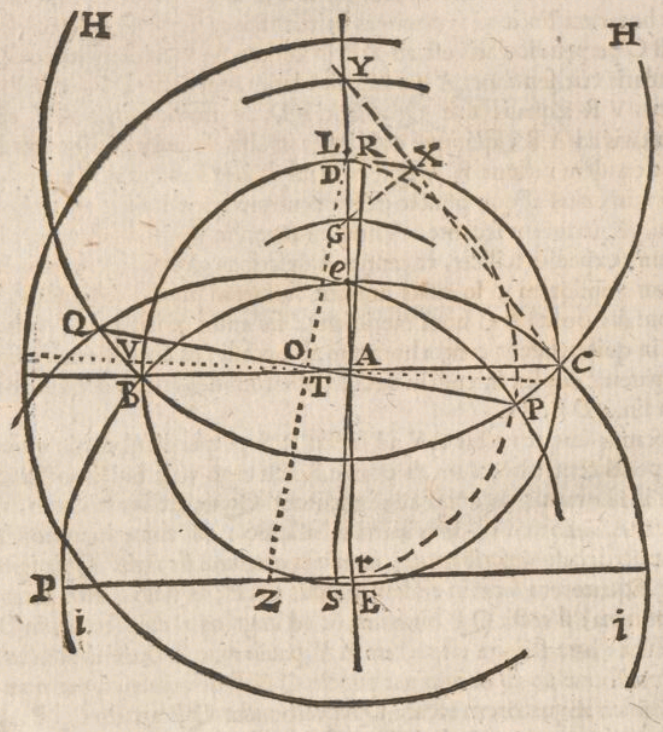
riſon D C E B) Æquatorem ſecat in C, quem ibidem ſecat Hora ſexta Aſtronomica B e C i : ſequens verò Italica hora 23. eundem Æquatorem ſecat in puncto, in quo ſecatur ab Aſtronomica hora 5. tam intra Horiſontem, quàm extra : Sunt enim hi omnes circuli in Sphæra maximi, qui vt veri in Sphæra ſe bifariam ſecant, ita apparentes in plano Horiſontis ſe bifariam ſecare debent. Eodem modo Italica 22. & Aſtronomica 4. per idem Æquatoris punctum duci debent, eoque ordine horæ reliquæ Italicæ in eodem puncto Æquatoris cum Aſtronomicis concurrunt. Quod cum ita ſit : quatuor habemus puncta, per quæ tranſire debet hora quælibet Italica, bina quidē in Horiſonte oppoſita; bina item oppoſita in Æquatore. Si igitur ex his quatuor punctis tria ſumantur, quorum centrum reperiatur : ex eo centro per tria aſſumpta puncta deſcriptns circulus (qui per quartum etiam punctum neceſſariò tranſiturus eſt) erit hora ab occaſu. Atque eâdem methodo omnes horæ Italicæ deſcribentur : ſed quas ad vſum extra Tropicos excurrere fuerit inutile.

Ecce

Ecce porrò compendium quàm maximum, tutiſſimumque dicta illa centra deſignandi, ex quibus deſcribi debent horarij circuli ab occaſu, quos per quatuor puncta proximè definita tranſire neceſſe eſt. Deſcribendam aſſumamus omnium inſtar horam 23. Hæc, vt expoſui, ducitur per Horiſontis ſemihoram R ante mediam noctem D, & per ſemihoram S ante meridiem E, hoc eſt, per ſeſqui vndecimam Horologij horiſontalis. Ergo ſi ad Horiſontis diametrum R S ducatur per centrum A perpendicularis indefinita A V, in ea neceſſariò latet centrum horæ 23. deſcribendæ per *Prop.3. Lib.3. Elem.* Quia verò plures huiuſmodi lineæ A V ducendæ ſunt perpendiculares ad diametros Horiſontis, ſiue ad horas, & ſemi-horas Aſtronomicas Horiſontalis Horologij: eas omnes expeditè duxeris; ſi permutes eiuſdem Horologij horam meridianam D E in horam ſextam B C, eâque hora B C meridiana conſtitutâ reliquas deinceps horas, & ſemihoras in Horiſonte B D C E deſignes: erunt enim omnes hæ horarum lineæ ad ſynonimas priores horas perpendiculares, non ſecùs quàm B C perpendicularis eſt ad D E in centro A: vt, ad ſemihoram R S perpendicularis erit ſemihora A V; æquales enim ſunt arcus D R, & B V, adeoque arcus V R æqualis erit Quadranti B D, ac proinde linea A V erit perpendicularis ad A R; idemque continget in aliis ſequentibus horarum lineis propter eandem rationem. Quod cum ita ſit iam habetur A V altera duarum linearum, in cuius aliquo puncto exiſtit centrum horæ Italicæ eo ordine, quem expoſui, Æquatorem ſecante. Vnum in mentem venit, de quo hîc obiter te moneam: expedire ſcilicet, vt centro A deſcribas circulo Horiſontis B D C E circulum ampliorem; in cuius ambitu horarum puncta deſignes Horologij Horiſontalis poſitâ B C horâ meridianâ: ſic enim & tutiùs duces lineas horarias, in quibus latent centra horarum ab occaſu; & confuſione te liberabis, quam pareret duplex in eodem circulo horarum deſignatio duplici poſitâ meridianâ lineâ D E, B C.

Habemus itaque rectas A V ad rectas R S perpendiculares, in quibus conſtat reperiri centra horarum ab occaſu. Reſtat ergo vt in huiuſmodi rectis A V centra illa horarum ab occaſu deſignentur. Quam deſignationem, vt exponam, eandem horam 23. deſcribendam aſſumo, ad cuius imitationem horæ reliquæ ab occaſu deſcribentur, cum vna omnium ſit ratio. Quia igitur hora illa 23. Æquatorem ſecat in eiſdem punctis Q, P; in quibus eum ſecat hora 5. Aſtronomica: ſi recta Q P bifariam, & ad angulos rectos ſecetur in O ab alia recta linea: hæc ſectura eſt rectam A V paulò antè ductam in puncto T centro circuli horæ 23. ab occaſu per puncta Q & P deſcribendi, per quæ hora 5. aſtronomica Æquatorem ſecat. Quia verò recta Q P arcum Q l P Æquatoris ſubtendit: perpendicularis illa bifariam ſecans in O rectam Q P tranſit per centrum L Æquatoris per *Prop.3. Lib.3. Elem.* Si ex centro L Æquatoris ducatur perpendicularis ad Q P, ea ipſam Q P bifariam ſecabit, ſecabit autem rectam A V in T, quod eſt centrum quæſitum horæ 23. ab occaſu. Quia etiam eadem recta Q P ſubtendit arcum Q e p circuli horæ 5. aſtronomicæ, & per citatam Prop. linea ſecans bifariam, & ad angulos rectos in O eandem li-

neam Q P, tranſitura eſt per centrum circuli Q e P horæ 5. aſtronomicæ: conſtat, ſi per duo centra L Æquatoris, & Z circuli horæ 5. recta agatur, eam ſecturam in T rectam A V centro circuli horæ 23. ab occaſu. Quare compendioſiſſimè obtineri poteſt centrum T horæ illius 23. in recta A V; ſi per centrum L Æquatoris, & per centrum Z horæ 5. aſtronomicæ recta ducatur L Z: hæc enim exhibebit in linea A V centrum T quæſitum horæ 23. Italicæ. Neque verò ignorari poteſt centrum Z horæ 5. aſtronomicæ, adhibitâ ſuperiùs traditâ methodo: iuxta quam ſi duplicetur horæ quintæ numerus 5, vt fiat 10; indicabit hic numerus 10, in recta r p centrum Z horæ 5. per quod ducetur linea L Z, quæ ſecabit rectam A V in T centro circuli horæ 23. ab occaſu per puncta Q, R, P, S deſcribendi. Eodem modo reliqui circuli horarum ab occaſu delineandi ſunt.



Cæterùm obſerua obliquiſſimam, & remotiſſimam aliquando futuram Sectionem duarum rectarum A V, L Z, quæ eſt centrum T circulorum deſcribendorum: quod præſertim contingit circa horam duodecimam, ita vt ægrè admodum eò loci delineari queant horarij circuli propter immenſitatem; quâ fit vt eorum arcus ad praxim neceſſarij à recta linea differre non videantur: & verò

verò in Latitudine Grad. 45. ipsa linea horæ duodecimæ non circulo, sed rectâ B C repræsentetur. Tunc igitur circuli horarij lineâ rectâ, aut penè rectâ per ipsis debita puncta Æquatoris, & Horisontis, aliaque, quæ non pauca occurrent, in horarum & semihorarum astronomicarum cum horis tam ab Ortu, quàm ab occasu iam designatis, intersectionibus solâ manu, aut etiam adhibitâ normâ tam tutò, quàm satis est, deducentur, præsertim cum breuior sit circulorum huiusmodi longitudo. Diagramma sequens contemplare: quod hanc rem totam oculis planissimè subiicit intuendam.

Porrò. Quæcunque hîc hactenùs circa horas ab occasu præcepta sunt: eadem de horis ab ortu dicta sunto; hoc vno obseruato discrimine: quòd horarum ab occasu descriptio ab Horisontis semicirculo D C E, qui est hora 24. inchoëtur; horæ autem ab ortu incipiant ab altero semicirculo D B E, qui initium est horæ primæ ab ortu; ita vt ipsa hora prima ab ortu ab hora 23. ab occasu differat solo situ: quo item solo reliquæ deinceps horæ sibi binæ & binæ respondentes discrepabunt. Denique, quia ex tradita hac constructione constat horas ab ortu, & occasu Æquatorem secare in punctis per quæ ducuntur horæ astronomicæ, ita vt tres diuersi generis horæ se in eodem Æquatoris puncto intersecent: tres item per idem punctum Horisontis in horas, & semihoras distributi ducantur: Horologiographum nosse iuuabit quænam in eisdem horum duorum circulorum punctis horæ ternæ conueniant. Quod duæ Tabellæ sequentes patefacient.

Tabella exponens quænam horæ ab ortu, & occasu cum Astronomicis in Æquatore concurrant.

Horæ Astron.	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
Horæ ab ortu & occasu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

Tabella exponens quænam horæ ab ortu, & occasu cum horis, & semi-horis Astron. in Horisonte conueniant.

Horæ ab or. & occ.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Horæ Astron.	$\frac{1}{2}$	1	$1\frac{1}{2}$	2	$2\frac{1}{2}$	3	$3\frac{1}{2}$	4	$4\frac{1}{2}$	5	$5\frac{1}{2}$	6
Horæ ab or. & occ.	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Horæ Astron.	$6\frac{1}{2}$	7	$7\frac{1}{2}$	8	$8\frac{1}{2}$	9	$9\frac{1}{2}$	10	$10\frac{1}{2}$	11	$11\frac{1}{2}$	12

Expeditis duobus Horologij huius Magnetici præcipuis Capitibus; quæ ad Signa, Horaſque pertinent: aliorum quorundam circulorum (omnes enim Sphæræ circulos admittit hoc Planiſphærium) deſcriptio tradenda ſupereſt. Cuiuſmodi ſunt circuli verticales, ſiue Azimuth; & Paralleli Horiſontales, ſiue Almucantarath. Quod ad Azimuth ſpectat, cum per Zenith, & Nadir, in quo ſtatuitur oculus, tranſeant omnes; in plano Horiſontis lineis rectis per omnes eius gradus à centro ductis deſignari debent; quorum primus eſt verticalis primarius B C per ortum & occaſum Æquinoctialem ductus: Sed eos in Horiſontis in gradus diſtributi limbo exprimere ſatis eſt ad euitandam figuræ ex tot lineis oriundam confuſionem. Propter quod etiam incommodum Almucantarath non delineo: quamuis eorum vſus non parui ſit momenti; cum ex iis Solis quodcunque Signum occupantis quâcunque horâ innoteſcat altitudo. Si quem tamen eos deſignandi deſiderium teneat, ei paucis cumulatè facio ſatis vnico deſcripto crepuſculorum Parallelo.

Itaque in proxima figura, quæ à linearum multitudine nonnihil eſt liberior, deſcribendus ſit Horiſontis ille Parallelus: quem cum Sol attingit, crepuſcula incipiunt apparere, & deſinere. Quod contingit, vt vulgò cenſetur, cum Sol infra Horiſontem gradibus 20. depreſſus latet. Conſtat in primis Parallelos omnes Horiſontis oculo in eius Polo inferiore, ſiue Nadir, conſtituto, in formam exhiberi circularem; cuius centrum, eſt ipſum totius figuræ centrum A. Conſtat præterea omnes Almucantarath ſuperioris Hemiſphærij euadere Horiſonte minores, & Hemiſphærij inferioris, eodem maiores, vt qui crepuſculi Parallelum delineare voluerit, illum Horiſonte ampliorem deſcripturus ſit, hoc modo. A puncto D verſus oculum C ſumatur Horiſontis arcus D X graduum 20; & ex C per X emittatur radius ſecturus in Y lineam meridianam D E productam: ac demùm centro A per Y circulus deſcribatur (eius arcus quidam deſcriptus cernitur). Is erit Horiſontis Parallelus, in quo exiſtente Sole incipiunt crepuſcula matutina, deſinunt veſpertina. Eorum autem durationem metientur horæ, vel horarum partes; quæ in quolibet Signo intercipiuntur inter Horiſontem, & hunc eius Parallelum: ſimulque eorum initium, finemque indicabunt. Verùm quia Parallelus ille per Y delineatus extra Horiſontem, non parùm ampliorem totius Inſtrumenti figuram generat, eam ſolam ob cauſam, vt Crepuſcula innoteſcant, quæ leuior fortaſſe videatur: ecce alterum, qui idem præſtabit, Horiſontis Parallelum intra eius ambitum, contentum. Ducatur à puncto B (quod priori puncto C opponitur) ad punctum X radius B X, qui ſecet in G lineam meridianam D E: ac per G ex centro A circulus deſcribatur. Hic prioris Paralleli per Y deſcripti munere fungetur, & quæcunque ad Crepuſcula pertinent, exhibebit: hac tamen adhibitâ cautione, vt Eccliptícæ Signa viciſſim vertantur in oppoſita: ita ſcilicet vt Cancer in Capricornum, & in Cancrum Capricornus aſſumatur, & ita cætera permutentur: Horæ item à media nocte, ſeu matutinæ in horas à meridie, ſeu veſpertinas eiuſdem numeri conuertantur, & è contrà, veſpertinæ in matutinas: cuius conuerſionis Signorum, & Horarum ratio ex eo ſequitur:

quod

quod oculus, qui priùs in Nadir C ſtatuebatur, nunc in Zenith oppoſito ſtatui cenſeatur.

Quo autem modo deſignatus eſt hic Horiſontis Crepuſcula definiens Parallelus; eodem reliqui, vt ſuperiùs monui, deſignari debent. Diuidetur ſcilicet Horiſontis Quadrans D B in ſuos gradus, ſi per ſingulos altitudinum gradus fuerint Almucantarath deſcribendi, aut in pauciores, vt lubebit, partes: & ex oculo C ad ſingulas diuiſiones radij emittentur; qui rectam A D ſecabunt in punctis, per quæ ex centro A deſcribentur Almucantarath, ſiue altitudinum circuli ab Horiſonte B D C E ducentes initium, & in A deſinentes Polum Horiſontis gradibus 90. ſublimem.

Praxis, eiuſque Demonſtratio.

Hactenus Planiſphærij huius partes deſcriptæ ſunt, nec deſcriptionis omiſſa omninò eſt demonſtratio. Nunc eius vſus tum quoad alia, tum quoad horarij temporis obſeruationem per acum magneticam, quod præcipuum erat Inſtitutum, tractandus eſt. Conſule igitur ad totius huius opuſculi calcem ſe poſitum Planiſphærium illud Horiſontale omnibus lineamentis deterſum, quæ ad eius deſcriptionem adhiberi neceſſe fuit. In cuius centro ſi ſtylus erigatur perpendicularis, eiuſque linea meridiana ad lineam Loci meridianam in plano aliquo Horiſontali deſignatam componatur: ſtyli vmbra (vt hunc etiam Inſtrumenti huius vſum eximium obiter hîc attingam fuſiùs alio in opuſculo illum expoſiturus) ſecans Signum, quod Sol die obſeruationis percurrit, horam indicabit: eam ſcilicet, quam in eodem ſectionis vmbræ, & Signi puncto tranſire continget. Ratio clara eſt. Nam ſtyli vmbra exhibet ſemper verticalem illum, in quo Sol verſatur quolibet momento. Sed Sol verſatur etiam in Signo, ſiue Æquatoris Parallelo, quem eodem die motu diurno peragrat. Ergo Sol neceſſariò exiſtit in Sectione communi verticalis (quem refert ſtyli vmbra) & Paralleli illius diei. Qui ergo horarius circulus per illam vmbræ & Paralleli Solis ſectionem ducitur, ille ipſe eſt, in quo Sol exiſtit; ac proinde hora ignota eſſe non poteſt.

Ex hoc ita parato Horiſontali Planiſphærio fixo, eiuſque allata Demonſtratione, facilè colligemus Planiſphærij noſtri magnetici compoſitionem, & vſum. Pixidem habeto Quadratam nauticæ pixidi non abſimilem: in cuius fundo Planiſphærium deponatur eâ adhibitâ cautione, vt eius linea meridiana congruat lineæ declinationis, quam acus magnetica in Loco obſeruationis obtinet. Quod facilè præſtabis, ſi lineæ meridianæ in plano quopiam Horiſontali accuratè exaratæ admoueatur alterutrum latus pixidis: tunc enim, vbi ab omni agitatione quieuerit acus, ſuo ſe ipſam in ſitu declinante compoſuerit. Quare ſi Planiſphærij lineam meridianam acui ita quieſcenti ſubiicias, in debito ſitu totum Planiſphærium compoſueris: quo deinceps in eadem Mundi plaga tutò ſemper vti poſſis. Vteris autem hoc modo. Pixidem in Horiſontali plano depoſitam ita Soli obuerte; vt alterutrum, aut vtrumque eius latus parallelum vmbram iaciat in Horiſontali plano ſibi in directum, nulloque angulo

gulo aut hinc, aut inde aberrantem : Tunc obserua acûs, signique, in quo Sol exiſtit, communem Sectionem: Scitoque eam esse tunc horam, siue astronomicam, siue ab ortu, aut occasu; quæ per illam Sectionem ducitur. Quin etiam per eandem transiens Almucantarath Solis altitudinem supra Horisontẽ indicabit.

Clara est hæc tempus horarium inuestigandi ratio. Nam cum Sol quemcunque Æquatoris Parallelum motu diurno percurrens in circulo Meridiano (qui verticalis quidam est) exiſtit; & ad Solem rectà dirigitur pixis ope vmbræ laterum ipsis in directum, vt præceptum est, positæ : ita vt latera ipsa duo opposita, sicut & ipsorum vmbra in Horisontali meridiana linea constituantur : acus horam meridianam, (cum acui ex constructione subiiciatur Planisphærij linea meridiana) indicat. Ergo cum Sol motu diurno transierit ad alium verticalem : qui, Exempli gratiâ, Solis Parallelum secat in puncto, per quod ducitur hora post meridiem prima ; & ad eum verticalem dirigetur pixis dicto modo vnà cum incluso Planisphærio : ad acum, quæ semper suo in situ stat immota, admouebitur, eique subiicietur sectio Paralleli Solis, & horæ post meridiem primæ ; ita vt acus tunc verticalem Planisphærij occupet, & Solis Parallelum secet in puncto, per quod hora prima ducitur : eodem enim angulo, siue arcu hora meridiana Planisphærij ab acu immota recessit ; dum pixis, quam comitatur Planisphærium, dirigitur, & adducitur ad Solis verticalem, qui Solis Parallelum secat in puncto horæ primæ : quo arcu, siue angulo recessêre pixidis latera à linea meridiana, quam priùs occupabant, dum adducta sunt, & directa ad nouum illum verticalem ; qui Solis Parallelum secat in puncto horæ primæ, per quod scilicet transit horæ primæ circulus. Quæ ratiocinatio, cum reliquis omnibus horis conueniat, constat traditâ methodo rectè tempus horarium inuestigari.

Obserua, si minùs lubet Pixidis quadratæ lateribus vti ad ipsam pixidem dirigendam, adhiberi posse exiguum stylum in apto aliquo pixidis licet non quadratæ loco perpendiculariter erectum, ad cuius radicem ducta sit lineola, in quam styli vmbra delabatur Sole Meridianum occupante, & acu Magneticâ lineæ Planisphærij meridianæ directè superincumbente. Aliud alij pro cuiusque industriâ adhibebunt artificium ad pixidis directionem ad verticales Solis necessarium. Cæterùm, cum Acus magnetica aliquam ferè semper maiorem, minoremve, etiam in eadem Locorum Latitudine declinationem patiatur: etsi ei Planisphærij linea meridiana subiiciatur horâ ipsâ meridiana : nequaquam tamen ab ea initium sumere debet diuisio in gradus, quæ in limbo institui solet, vt vera puncta cardinalia Septentrionis & Meridiei ; ortûs item, & occasûs Æquinoctialis designentur : sed declinationis magneticæ pro Loci habitudine habenda est ratio ; & à veris, fixisque cardinalibus illis punctis inchoari debet limbi diuisio. Quare præstaret ad aliquos vsus, vt Planisphærium à limbo solutum foret ; vt scilicet, cum res id exiget, linea Planisphærij meridiana ad veram lineam meridianam per verum boreale, australeque punctum ductam admoueri queat. Quod si ipsum Planisphærij limbum diuidi aptiùs videtur initio diuisionis facto ab eius linea meridiana, Signum quoddam

quoddam limbo erit inurendum eo arcu à linea meridiana distans, quem Magnetica declinatio exigit; si enim Planisphærium circa centrum moueatur, donec ad illud punctum acus dirigatur; tunc & linea Planisphærij meridiana ab acu subducta congruet cum meridiana Vniuersi linea, & tota reliqua Planisphærij designatio verum quidem occupabit ad orbem situm, sed ineptum ad horarum obseruationem: quæ exigit, vt docui, vt acui congruat linea Planisphærij meridiana: quare hæc ad situm illum, si horas inquiris, restituenda erit. Exposui Horarij temporis inuestigandi rationem acûs Magnete excitæ per Horisontale planisphærium discurrentis indicio: quod hîc præcipuè, vt à re Magnetica non alienum, præstandum erat. Sed præter illud alia quædam è re natâ occurrunt scitu dignissima: quæ silentio præteriri non debent.

Primò. Hora ortûs & occasus Solis quemcunque Æquatoris Parallelum motu diurno percurrentis nota euadit. Attende quænam hora per Paralleli cuiusque, & Horisontis sectionem agatur: ea enim ipsa est Hora ortûs & occasûs Solis in eo Parallelo constituti. Ex quo arcus diurnus eiusdem Paralleli innotescet; quin etiam nocturnus, si à 24. horis dematur diurnus. Vnde colligi poterit dierum incrementum, aut decrementum Sole ad varios delato Parallelos, si eorum Parallelorum inter se conferantur arcus diurni. Hinc præterea nota euadet, vt superiùs monui, hora ab ortu, & occasu Astronomicâ quâcunque notâ horâ absque horarum illarum in hoc planisphærio delineatione. Si enim quot horæ Astronomicæ vsque ad datam horam à Solis ortu elapsæ sunt, numeres: nota fiet hora ab ortu; hora autem ab occasu innotescet, si horarum numerus, quæ à data hora Astronomica vsque ad Horisontem prætereundæ supersunt, dematur ab horis 24. reliquus numerus horam indicabit ab occasu. Quinetiam hora Antiqua nota fiet: si horarum, quibus arcus diurnus Paralleli Solis constat, numerus in partes 12. diuidatur: non latebit quænam sit hora Antiqua ad datam horam Astronomicam per obseruationem, notam.

Secundò. Quanta sit Solis supra Horisontem altitudo hora obseruationis, exhibet Almucantarath Solis Parallelum in eodem puncto secans, in quo eundem secat obseruata hora. Quinimò extra obseruationem Solis Parallelum quemcumque percurrentis altitudo ad quamlibet horam nota euadit obseruato Almucantarath per sectionem Paralleli & horarij circuli transeunte.

Tertiò. Crepusculorum initium, finis, & duratio in quocunque Solis Parallelo manifesta fiunt, vt superiùs iam declaratum est, cum crepusculorum circulum delineandi modus traderetur.

Quartò. Latitudo ortiua cuiuscunque Paralleli innotescit obseruato Horisontis arcu; qui inter punctum veri ortûs, & occasûs, hoc est, Sectionis Horisontis, & Æquatoris, & sectionem Horisontis cum quolibet Parallelo intercipitur, siue borealis fuerit Parallelus, siue australis. Nihil enim aliud est ortiua amplitudo in quacunque Poli eleuatione, quàm dictus Horisontis arcus.

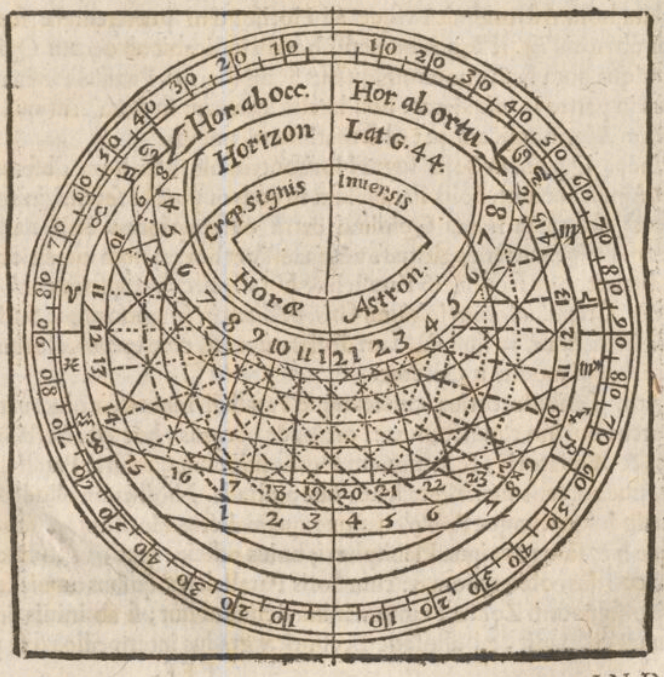
Atque hæc sunt præcipua Planisphærij huius officia: quæ, vt cuilibet inseruiant accuratiùs, obiter moneo: cum Solis Paralleli (ex quibus omnia ferè pendent) per signorum Zodiaci tantùm initia delineati sint; si ab initiis Sol motu suo annuo excesserit, ad alioſque Eccliptice gradus intermedios sese promo-

 uerit,

uerit, quorum Parallelos ſchema præ anguſtia ſpatij capere non poteſt: hi per æſtimationem concipiendi erunt deſcripti, & tanquam deſcriptis vtendum in obſeruando. Quod ſi cuipiam etiam minùs tritus, familiariſque fuerit Ecclipticæ ſignorum, eorumque graduum vſus, vt qui quibuſque Menſium diebus reſpondeant, non ſatis apertè norit: norit tamen quo in menſe, ſigni cuiuſlibet initium ſtatuatur: is à vero haud aberrabit ſenſibiliter, ſignorum initia in vigeſima cuiuſque menſis die ſupponendo, ac deinceps diebus ſingulis ſingulos ſigni gradus aſſignando, quaſi etiam menſes omnes diebus triginta, veluti triginta gradibus conſtant omnia ſigna, conſtarent: nullus enim, aut penè nullus in rudiores huiuſmodi obſeruationes error inducetur ex ea vtcunque à vero aliena ſuppoſitione. Sed hæc minutiora cuiuſcumque arbitrio commiſſa ſunto.

Hæc ſunt; quæ ſingularem illam Magneticorum facultatem acriùs contemplanti mihi & admiranti occurrêre, tum quoad eorum agendi, patiendique, tum quoad effectuum conſequentium rationem non parum ab admiſſa vulgò alienam: quæ vt tui iuris, Candide mi Lector, fierent; non omninò indignæ cenſuêre eruditi in primis Viri, huiuſque amœnæ diſciplinæ ſtudioſiſſimi: quæque tui etiam arbitrij candidâ mente facta volo; quod æquum ipſis, bonumque & ſpero, & opto futurum. Illud certè, quod in hac lucubratiuncula à me primùm ſpectari par fuit, me conſequuturum confido: vt ex ea ſupremæ illius in orbe terrarum ludentis eumque ad ſtatutos fines tam aptè, ſuauitérque, ac fortiter componentis ſapientiæ & admirationem concipias, & æternum commendandæ ſtudium.

A. M. D. G.



INDEX

INDEX

Capitum, & ad eorum singula pertinentium Propositionum.

Siue, Quædam totius huius operis SYNOPSIS.

LIBER PRIMVS.

Vniuersaliora quædam, & insigniora Capita complectitur Magneticæ Disciplinæ.

CAPVT I.

Hypotheses, siue Præcognita quædam necessaria referuntur.

HYPOTHESIS I. LINEA *Meridiana in plano Horisontali designandæ proponitur.* pag. 1.

HYPOTH. II. *Modus traditur lineæ Meridianæ, altitudinis Poli, siue Loci Latitudinis, Solisque Paralleli declinationis cognoscendæ tribus eodem die initis obseruationibus.* pag. 5

HYPOTH. III. *Versoriorum constructio exponitur.* 11

HYPOTH. IV. *Plura quidem sunt diuersæ speciei, naturæque corpora: quibus inesse nata est virtus Magnetica: eiusdem tamen rationis ipsa in omnibus obseruatur.* 20

HYPOTH. V. *Magnetica duo debitâ in distantiâ statuta pari vtriusque propensione vel ad se accurrunt, vel à se auertuntur.* 21

HYPOTH. VI. *Is Magnetici ad Magneticum accessus, vel recessus non temerè, & secundum omnes Magneticorum plagas fieri solet; sed secundum quasdam à Natura definitas.* 22

HYPOTH. VII. *Magneticorum Poli, Axisque designandi ratio proponitur.* 24

HYPOTH. VIII. *In Magnetis Polis Magnetica virtus elucet vegetior.* 26

CAPVT II.

Exponitur Natura magneticæ facultatis.

ASSERTIO I. *Absurda præ cæteris videtur esse sententia eorum: qui voluêre hanc Magneticorum mutui accessûs, recessûs, directionisque facultatem ex anima quadam proficisci, qua constent ipsa Magnetica.* 27

Index Capitum.

ASSERT.II. *Magneticorum motuum causa ad facultatem referri non potest, qua corpora Magnetica polleãt Atomos, siue corpuscula ad sese mutuò effundendi.* 28

ASSERT.III. *Magnetica facultas Qualitas est Magneticis corporibus ita inexistens: vt etiam per circumiectum quodcunque medium ad aliquod à Natura definitum spatium propagetur in instanti.* 31

ASSERT.IV. *Corpus quodlibet actu Magneticum ita qualitatem suam in orbem effundit in instanti: vt si quod corpus congeneum & mole, & figurâ proportionatum occurrat virtute primatum simili, illud afficiat, alteret, & actu Magneticum efficiat.* 33

ASSERT.V. *Magnetica virtus è Magnetico effunditur in Sphæram activitatis pro ratione vigoris eius definitam: quæ cum simplex qualitas sit, & vndique æqualiter in figuram Magnetico ipsi non absimilem propagetur, velut aliæ effusæ qualitates: nequaquam tamen illa, vt hæ, eodem modo vndequaque se habet.* 34

ASSERT.VI. *Magnetica virtus primò, & per se est à Natura instituta: vt subiecto, cui inhæret, situm in Mundo tribuat certum & determinatum ad eius cardines fixos & determinatos, Borealem & Australem: per accidens autem vt ad Magneticum alterum apto in situ illud componat.* 36

CAPVT III.

De Magnetico agendi modo.

Quod est totius Magneticæ disciplinæ fundamentum.

ASSERT.I. *Admitti nullatenùs potest à Gilberto statutus Magneticæ facultatis agendi modus,* 40

ASSERT.II. *Admitti non potest à Cabeo, cæterisque admissus modus, quo Magneticam facultatem effundi pronuntiarunt.* 47

ASSERT.III. *Quodlibet Magnetici corporis punctum ad aliud quodlibet eiusdem corporis punctum radios virtutis emittit: qui cuiusdam situs rationem obseruant.* 73

ASSERT.IV. *Magnetici cuiuslibet præ cæteris eius plagis virtute præstant Poli: reliquæ verò eiusdem partes, quo Polis sunt propiores, eò sunt remotioribus validiores: Æquator denique omni caret agendi facultate.* 89

ASSERT.V. *Si Magneticum per Æquatorem primarium vel secundarium, siue Parallelum secetur: vnus quidem vtriusque partis Polus perseuerat: alter verò est Axis extremum alterum. Quod si per Axem, aut plano Axi parallelo diuidatur: vtriusque partis vterque Polus nouus enascetur.* 93

ASSERT.VI. *Si Magnes homogeneus, tersúsque minimè fuerit, sed aliqua eius pars protuberet, aut dehiscat: Versoria, siue obeli ferrei appositi ab Axe Magnetis detorquentur, & in alterutram partem adducuntur.* 97

ASSERT.VII. *Magnetis virtus extra Magnetem ita effunditur; vt figuram efformet Magnetis figuræ persimilem.* 98

ASSERT.VIII. *Ferreus obelus breuior; cui regendo par sit Magnetis facultas, variis*

Index Capitum.

variis Magnetis plagis appositus varias ad Magnetem inclinationes obseruat: quas determinant varia eiusdem Magnetis segmenta. 104

ASSERT.IX. *Quem situm quodlibet Magnetis punctum obelo ferreo sibi adhærenti tribuit: eundem aut penè eundem tribuit punctum similiter positum Sphæræ aclinitatis Magneticæ.* 115

CAPVT IV.

De Magnetica Telluris facultate.

ASSERT.I. *Terrestris Globus Magnetica virtute non caret.* 125

ASSERT.II. *Soli terrestri globo Magnetica virtus ita conuenit, vt sit eius connaturalis proprietas ex eiusdem formâ emanans: reliquis autem omnibus Magneticis eatenùs conuenit, quod eorum temperamentum ad Telluris temperamentum accedat.* 143

ASSERT.III. *Finis remotus, & extrinsecus Magneticæ facultatis Terrestri globo infusæ, est; vt ipse terrestris globus per eam ad situm Humano generi eius Incolæ commodum & opportunum componatur. Finis verò eiusdem facultatis proximus, & intrinsecus est, vt eiusdem Globi Axem cum totius vniuersi Axe constituat & cohibeat.* 147

ASSERT.IV. *Versoriorum, aliorumque quorumuis Magneticorum nostratium Axis à veris Mundi meridianis circulis declinat ob heterogeneam, & inæqualem totius terrestris globi compagem.* 173

ASSERT.V. *Quàm certum est Magneticorum declinationem à Meridiano in eodem loco mutationem pati: tam est incertum vnde ea proficiscatur.* 201

ASSERT.VI. *Verticale Versorium in variis Locorum Latitudinibus variam obseruat infra Horizontem inclinationem. At quantam obseruet in data qualibet Latitudine; aut arduum, aut impossibile est definire.* 205

ASSERT.VII. *Quod sui extremum tàm verticale, quàm horizontale Versorium ad Boream dirigit, Australe est: quod ad Austrum, Boreale.* 216

ASSERT.VIII *Terrestri Globo immobilitatem circa Axem non asserit Magnetica, quâ pollet facultas.* 221

ASSERT.IX. *Non potest aut Magnetis, aut virgulæ Magneticâ vi imbutæ beneficio verus cuiusuis Loci meridianus circulus, veraque linea meridiana, siue orbis cardo Borealis, & Australis innotescere.* 235

LIBER SECVNDVS.

De variis Magneticorum effectibus.

CAPVT I.

De Magneticorum inter se accessu, recessúque mutuo.

ASSERT.I. *ILle Magneticorum localis motus; quo ea vel ad se accedere, vel ab inuicem recedere cernuntur; proprius est Magneticæ ipsis insitæ facultatis effectus.* 239

Index Capitum.

ASSERT.II. *In Magneticis duplex non ineſt facultas, quarum vnâ in ſitu conueniẽti ſecundum facies diſſimiles inter ſe componantur, & dirigantur; alterâ ad ſe mutuò alliciantur, & accedant: ſed vna, eademq; vtrumque præſtat.* 244

ASSERT.III. *Magnetici à Magnetico ob præpoſterum ſitum receſſus, non minus quàm Magneticorum ob ſitum conuenientem acceſſus, eſt Magneticæ facultatis opus.* 245

ASSERT IV. *Duo Magnetica; quorum aut vtriuſque, aut vnius Sphæra actiuitatis alterum non attingit; ſed ipſe tantùm actiuitates in ſe incurrunt; ad acceſſum, receſſumve prouocant ſeſe prout eorum facies diſſimiles, ſimileſque ſibi obijciuntur.* 246

CAPVT II.

De Variis Magnetis Sectionibus.

ASSERT.I. *Si Magnes plano per Æquatorem, aut quemlibet Æquatoris Parallelum ducto ſecetur: duo ex illa Sectione genita ſegmenta nutu ſuo ad concurſum feruntur, & vniri appetunt ſecundum facies ex Sectione reſultantes; ſiue earum facierum puncta punctis eiſdem reſpondeant, quibus ante diuiſionem reſpondebant, ſiue aliis.* 250

ASSERT.II. *Si Magnes plano per Axem ducto ſecetur; & ſegmentorum alterum alteri rectà imminens ſuſpendatur obuerſis ſibi ex Sectione natis faciebus: ſitum mutabit ſegmentum ſuſpenſum, & in oppoſitum conuertetur.* 253

ASSERT.III. *Si Sphæricus, aut Ellipticus Magnes plano ſecetur per lineam Axi parallelam ducto: facta duo ſegmenta ſiue ſuo in loco, ſituque contigua perſtent, ſiue ab inuicem ad aliquod ſpatium ſeiungantur: non eodem modo ſe habent, quo ſe habere oſtenſa ſunt Aſſert. proximâ, cum per Axem ſectio fit, Quod ſi Magnes Cylindri, aut Priſmatis figuram induerit: ſiue per Axem, ſiue per lineam Axi parallelam ſectio inſtituatur, eodem modo ſe habitura ſunt inter ſe duo facta ſegmenta.* 265

ASSERT.IV. *Si Sphæricus Magnes plano ſecetur neque per Axem, neque per Æquatorem ducto, variâ ratione inter ſe agent duo facta ſegmenta prout planum ſecans longiùs aut propiùs ad Æquatorem ſtatutum fuerit.* 269

ASSERT.V. *Si Magnes per Axem, aut lineam Axi parallelam plano ſecetur, duoque ſegmenta ſeruato ſitu, loco autem non ſeruato ſecundum quandam tantùm partem ſibi apponantur: non ſolùm non ſe auerſabuntur, & expellent; ſed etiam cohærebunt, nec ſine vi ab inuicem abſtrahentur.* 271

CAPVT III.

De multiplici Magneticorum inter ſe compoſitione, variiſque ex ea naſci ſolitis effectibus.

ASSERR.I. *Magnes armaturâ munitus viribus pollet ſolito longè maioribus.* 274

ASSERT.II. *Si ferrum quamuis omni careat Magneticâ facultate, vni Magnetis Polo admoueatur, alter Magnetis oppoſitus Polus ex ea ferri vnione robuſtior euadit.* 296

ASSERT.

Index Capitum.

ASSERT.III. *Si ferrum Magnetis Polo adhibeatur : iuuabitur Polus ille ad ferrum aliud remotius & alliciendum, & suspendendum.* 297

ASSERT.IV. *Quin etiam Magnes ad ferrum sibi adiungendum & suspendendum iuuatur ab alio ferro : licet hoc quàm illud à Magnete longiùs distet.* 298

ASSERT.V. *Vt Magnes ex ferri quouis modo ad ipsum appositi consortio ad agendum vegetior euadit, vt proximè assertum est : ita potiori iure ferrum à Magnete iuuari multis modis obseruatur.* 298

ASSERT.VI. *Tanta ex Magnete in ferrum virium accessio interdum fit, vt ferrum Magnetem superare videatur. Quod idem Magnetem robustiorem erga debiliorem præstare eâdem ferè ex causâ contingit.* 301

ASSERT.VII. *Magnetis vnius ex alterius Magnetis consortio vires augeri, minuique variis modis contingit.* 312

ASSERT.VIII. *Vt duo Versoria vi Magneticâ imbuta variè ad se inuicem componuntur : ita variè sese afficiunt, & dirigunt.* 323

CAPVT IV.

De mutuâ Magneticorum inter se virtutis communicatione.

ASSERT.I. *Nullum Magneticum in aliud actu, vel potentiâ Magneticum, vel proficiendo, vel officiendo non agit.* 331

ASSERT.II. *Si ad Magnetis Polum, aut aliam quamlibet eius plagam adhæserit, aut propius accesserit ferrum debitæ tùm molis, tùm figuræ habitâ ratione magnitudinis, virtutisque Magnetis, eiusque consortio per aliquod temporis spatium vtatur : virtutem Magneticam ita concipiet ; vt in contactu sit vnus eius Polus dissimilis, & amici situs cum Magnetis puncto tacto : alter verò sit eiusdem ferri punctum è diametro oppositum.* 355

ASSERT.III. *Magnetica virtus in virgulam ferream quamlibet à Magnetis contactu non inseritur per radios directos à Magnete profusos in totam eius longitudinem : sed ipsa in contactu primum haustam, vt potentiâ pollet ad eam excipiendam paratissimâ, per suam totam longitudinem ad extremum vsque proiebit.* 362

ASSERT.IV. *Magnes ferrum vi ignis quantumuis candescens non minùs, quàm frigidum (leuioris tamen ponderis) ad se euocat, sibique adiungit. Ferrum autem excitum ab ignito non cietur.* 371

CAPVT V.

De multiplici Magneticorum figura.

ASSERT.I. *Magnetici cuiusuis corporis continui, aut etiam contigui vnicus est virtutis Axis, duoque tantum Poli, puncta scilicet Axem vtrimque terminantia.* 380

ASSERT.II. *Quò cæteris paribus Magneticum secundum longitudinem virtutis naturalem productius fuerit : eò ad agendum futurum est validius tàm circa Polos, quàm alias plagas.* 382

ASSERT.

Index Capitum.

ASSERT. III. *Ferrum actu, aut potentiâ tantùm Magneticum pro variâ, quâ conſtat, figurâ eidem Magnetis Polo, aut cuilibet alij eius puncto exhibitum ab eo variè afficitur, validiùs ſcilicet, aut remiſſiùs,* 392

CAPVT VI.

Hoc toto Capite traditur ratio Planiſpherium in Horiſontali Plano delineandi: in quo Horiſontalis acus Magneticâ virtute excita cuiuſuis generis horas, aliaque ad Sphæram ſpectantia demonſtret. 393

FINIS.

Errata aliquot tam in figuris, quàm in textu emendanda.

IN FIGVRIS.

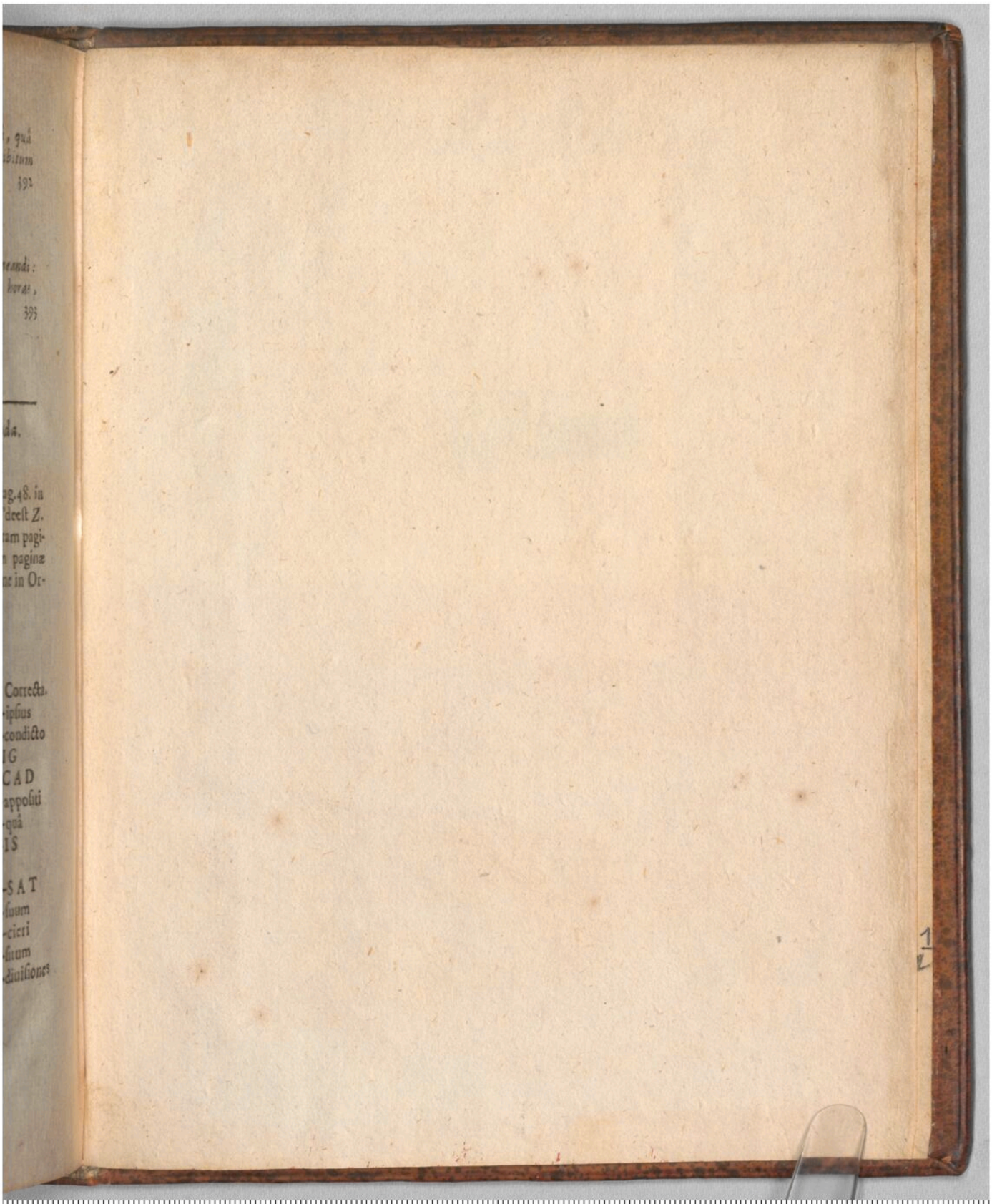
PAginâ 6. in ſectione Semicirculorum H B G, Z I Y deeſt Q. Pag. 48. in rectâ lineâ S A M, pone S A S. Pag. 116. in medio lineolæ G H deeſt Z. Pag. 207. loco F pone P. Pag. 217. loco figuræ appoſitæ repone figuram paginæ 105. Pag. 366. loco figuræ poſterioris conſule figuram priorem paginæ 347. Pag. 175. In Tabella declinationum, omnes ſunt à Septentrione in Ortum paucis illis exceptis, quæ annotatæ ſunt à Sept. in Occ.

IN TEXTV.

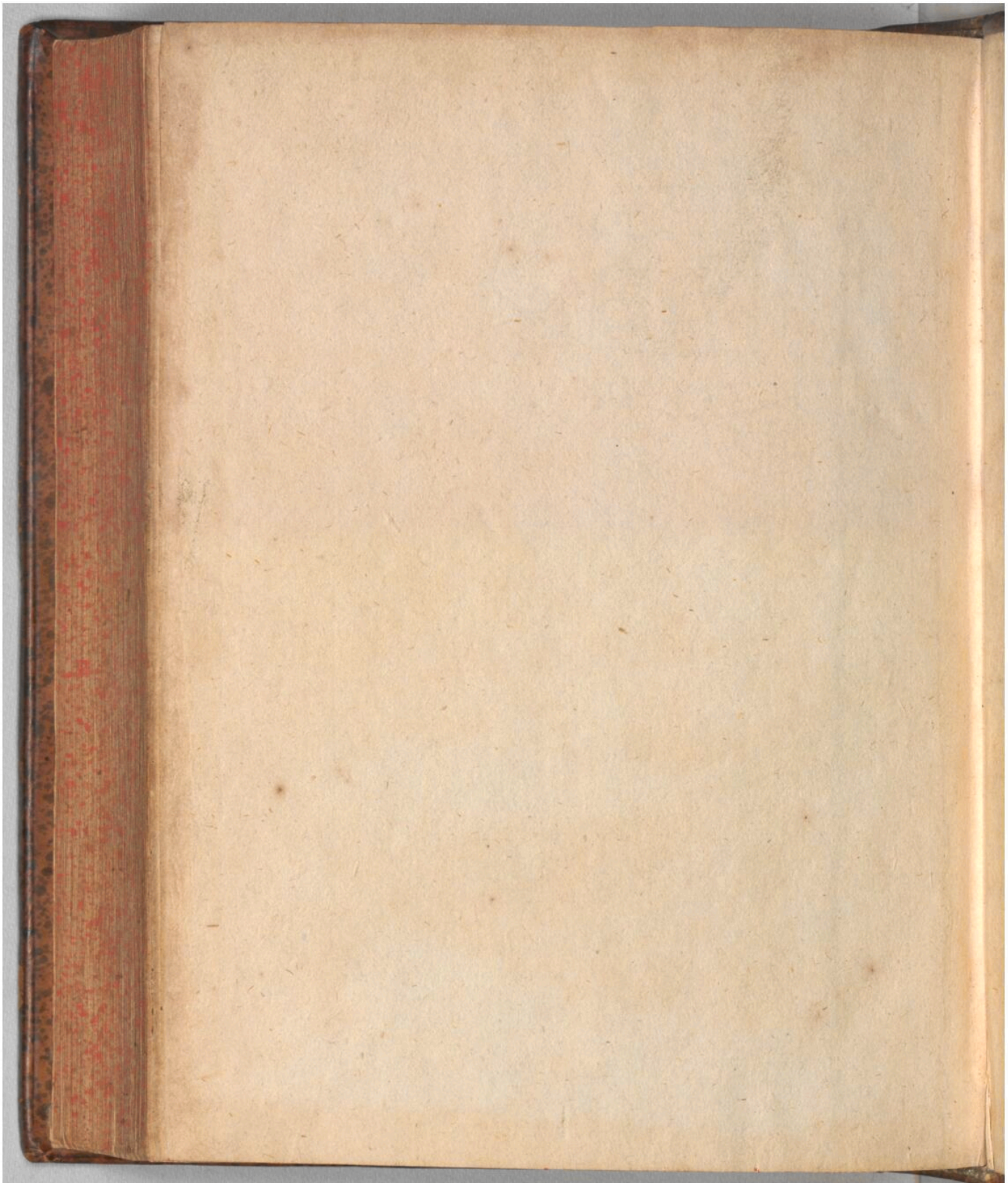
Numeri paginam: Lineam primæ eius ſyllabæ indicant.

Paginæ.	Lineæ.	Errata.	Correcta.
23	extenditur	ipſis	ipſius
38	toto	condito	condicto
88	ſpectant	DIG	IG
91	formi	CBAD	CAD
97	aut	oppoſiti	appoſiti
102	SR &c.	quia	quâ
115	VIS	VIS	IS
161	ipſi. *Dele* ſed ipſi immanenti		
267	ſegmen	IAT	SAT
293	ciei	ſuam	ſuum
328	in ſitu	citari	cieri
366	extremum	ſituum	ſitum
400	Quadrans	diuiſionum	diuiſiones

GOTTFRIED WILHELM LEIBNIZ BIBLIOTHEK
NIEDERSÄCHSISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Signatur: Leibn. Marg. 174, [432] - -
PUBLIC DOMAIN



GOTTFRIED WILHELM LEIBNIZ BIBLIOTHEK
NIEDERSÄCHSISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Signatur: Leibn. Marg. 174, [433] - -
PUBLIC DOMAIN



GOTTFRIED WILHELM LEIBNIZ BIBLIOTHEK
NIEDERSÄCHSISCHE LANDESBIBLIOTHEK

Signatur: Leibn. Marg. 174, [434] - -

PUBLIC DOMAIN

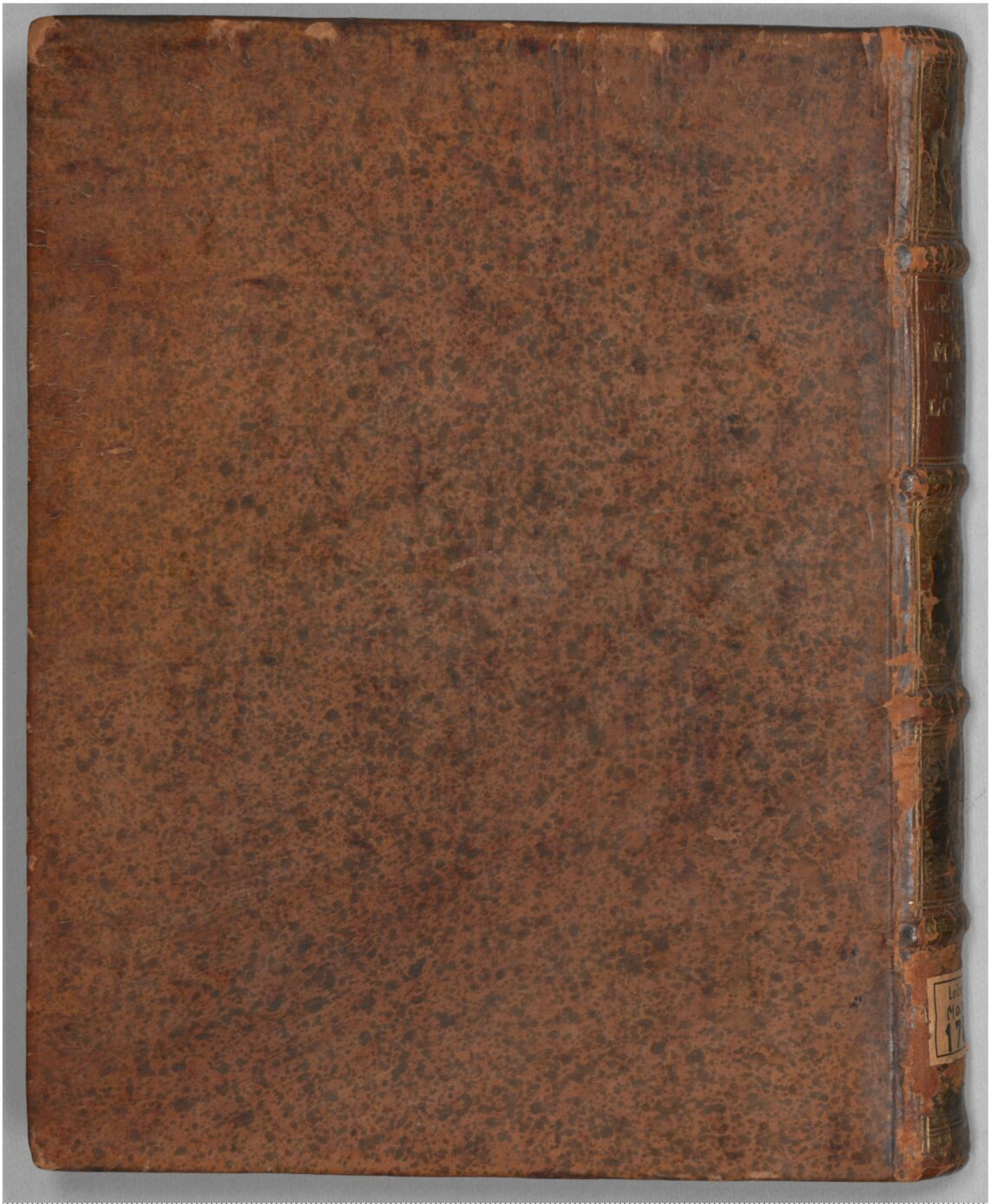
GWLB Hannover 35
036 828 734

III A 96a 1
4°

GOTTFRIED WILHELM LEIBNIZ BIBLIOTHEK
NIEDERSÄCHSISCHE LANDESBIBLIOTHEK

Signatur: Leibn. Marg. 174, [435] - -

PUBLIC DOMAIN



GOTTFRIED WILHELM LEIBNIZ BIBLIOTHEK
NIEDERSÄCHSISCHE LANDESBIBLIOTHEK

Signatur: Leibn. Marg. 174, [436] - -

PUBLIC DOMAIN