12/454 √

PHILOLAI,

SIVE

DISSERTATIONIS

DE VERO

SYSTEMATE MVNDI,

LIBRI IV.

For study purposes only - The Warburg Institute



AMSTERDAMI,

Apud GVIL. & IOHANNEM BLAEV,

cIↃ IↃ c xxxix.

PHILOLAVS
LECTORI.

Væstiones facti & Iuris apud Iurisconsultos opponuntur, & à se invicem distinguuntur; Ius enim finitum est, facta & eorum circumstantiæ infinitæ sunt; facti quæstio accipienda est, ubi disceptatur quid factum sit, an non; ut accidit in iis controversiis quæ in statu conjecturali versantur; talis est quæstio oblata in l. 34. D. *de negotiis gestis: Addunt etiam doctissimi Iurisconsulti, quæstionem facti esse, ubi dubium est quid aliquid voluerit, intellexerit, quidve actum sit, in quibus semper est factum aliquid, verbis scilicet, aut signis; & in his quæstionibus sunt* l. 8, § 13, *quibus modis pignus, vel hypotheca solvitur, &* l. 41 *de verborum obligationibus.*

*Quæstionem de terræ mobilitate, superiori sæculo revocatam inter homines, a viro absolutæ subtilitatis Nicolao Copernico, esse facti ideo probabile est, quia in illa quæritur, Quid factum sit, & quo ordine, loco, situ, quibusque circumstantiis corpora mundana disposita sint; quare, prudentissimos in illa * errare posse, nemo est qui negare velit. Dum enim de facto aliquo jus dicitur, sequitur judicium secundum facti casum propositum. Si factum ergo perperam, aut obliquè propositum, & enarratum fuerit, judexque circumventus, obliqua erit determinatio, nec directa, narrationis facti vitio, non judicis. Ius etiam omne quod factum aliquod sequitur, & circa illud versatur, atque eo posterius est, rectè intelligi nequit, nisi factum, & casus, de quibus sancitum est, penitus intelligantur; & legibus, juribusque factis ita providetur, ut mutatis causis, eorumque circumstantiis, mutetur & juris declaratio.*

* lib. 3 digestis de Iuris & facti ignorantia.

Vt autem casus quæstionis nostræ, de corporum mundanorum loco, & situ, secundum rei veritatem componeretur, factum ipsum ex sententia veterum exposuimus, circumstantias deinde ipsi cohærentes notavimus. Invenimus epicyclicum motum in superioribus planetis non esse alium, quàm

excessum motus apparentis Solis velocioris supra illos tardiores, & in uno confici circulo; quare perperam translatum esse orbem illum, in quo motus Solis apparens cernitur, in eccentricos planetarum superiorum, ibidemque multiplicatum: deinde, cum sit excessus velocioris supra tardiorem, ostendimus illum excessum in tertium motum transire non posse, aut tardiori delegari, ab ipso enim velociore conficitur. Sed quia Tycho transposuit omnes in motum Solarem, ratione methodo Ptolemaicæ contraria, ostendimus fabricatis hypothesibus oculo existente in aliis planetis, Solem moveri non posse & planetas secum abducere: aliàs qui è quolibet Planeta videret motum cœlestium corporum, ipsa transferri cerneret non motu annuo Solis, sed motu quem planeta habet, è quo spectaretur planetarum cursus; quod cùm ibi non fieret revera, nec ulla propterea accideret translatio, in terra aut Sole pariter non fiet. Cunctas rationes nostras adduximus ex Astronomia, Geometria, & Opticê, nec aliunde advocavimus; factum enim quodlibet meliùs non probatur quàm propriis circumstantiis, & rationibus quæ ex illis nascuntur: hoc insuper modo naturam imitati sumus, quæ in rerum fermè omnium generationibus, præter animam etenim rationalem à Deo infusam paucæ excipiuntur, formas educit ex ipsa materia, & ritè illas conformat. Qui nostra legent, non mirentur, cùm sæpius offenderint illa verba, demonstramus, demonstratio. In Astronomicis enim, Geometricis, & Opticis versamur, quæ demonstrationibus absolvuntur. A conjecturis physicis recessimus, illæ enim non sufficiunt, nec illis magna vis inest. Omnes impense oramus, ut laborem nostrum æqui bonique faciant, meque contumacem, maledicum, aut invidum credere abstineant, vitia quippe illa pietatis, bonorum morum, & societatis humanæ pestes totis viribus fugio, ab his me tutum præsto, & ad partes contrarias quanto possum nisu me recipio. Vale.

PHI-

PHILOLAI
LIBER PRIMVS
DE SYSTEMATE MVNDI ANTIQVO.

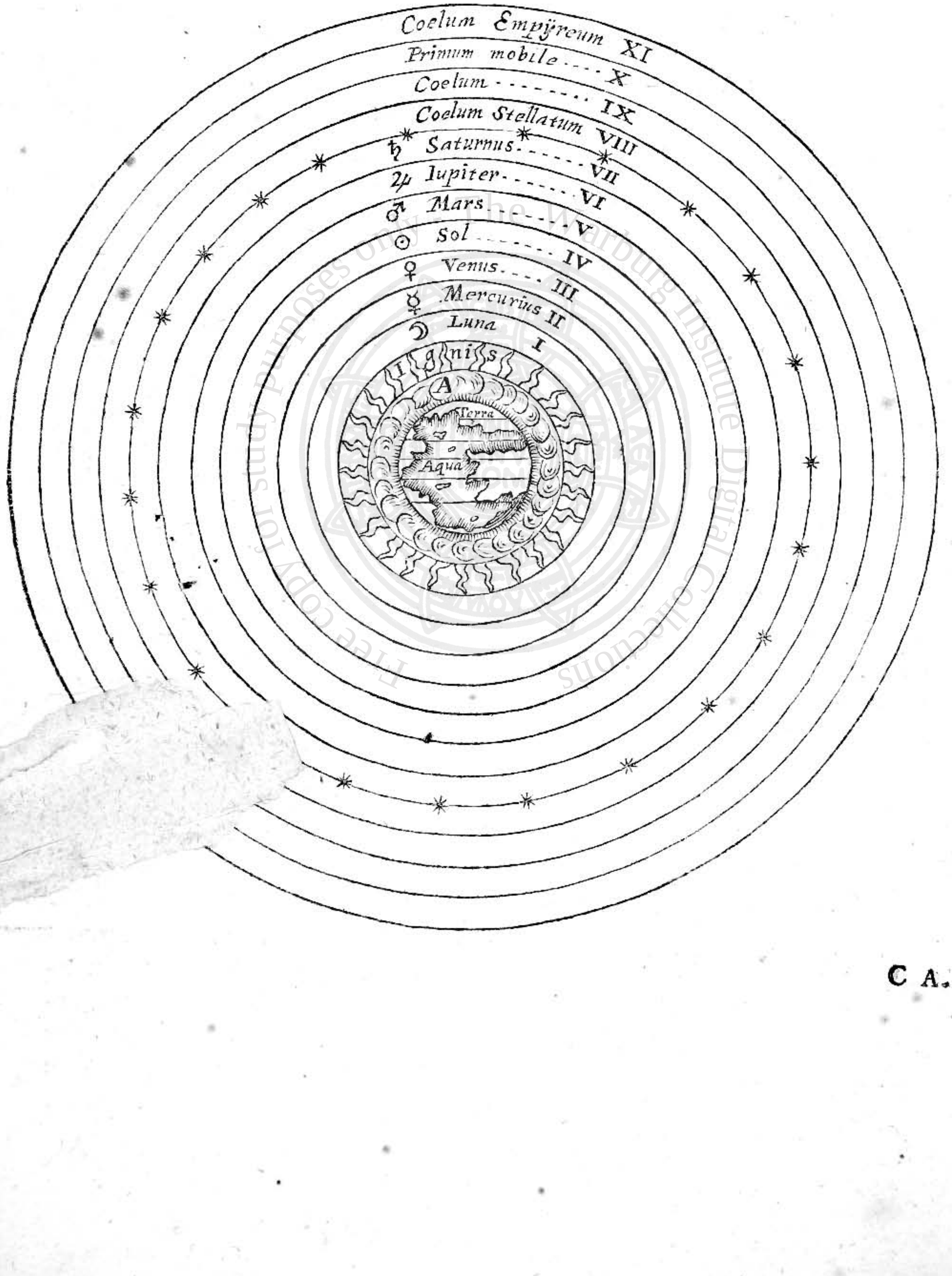
CAPVT I.

Expoſitio Generalis Syſtematis antiqui, Ptolemæi & Alphonſinorum.

IN illo terra centrũ tenens, cum aquâ immobilis, aërc circumfuſa quieſcit. quibus tandem ignis ſupervolitans totam machinam elementarem abſolvit. His proximè ſuccedit Luna in orbe ſuo ; cujus concava, eaque perlævigata ſuperficies illæſa ab igne contiguo volvitur. Lunam Mercurius ambit, hunc deinde ſequitur Venus : hique tres errones inferiores vocantur. Sol quaſi rex, & omnium rector medium tenens in ſolio regali, hinc a terris Lunâ, Mercurio, & Venere ſtipatur ; inde verſus ſuperiores mundi partes, Martis, Iovis, tandemque Saturni ſatellitio circumcingitur. Hi tres ſuperiores vocantur, quia ſupra ſolis orbitam vetus aſtronomia eorum orbes & circulos ἐτεκτήναντο δώματα καλά ; ſed ἀγεωμετρητῶς, καὶ ἀλογίστως. Illis ſeptem cœlis ſuperextenſum eſt ſtellatum cœlum ſeu firmamentum facibus quamplurimis refulgens. atque temporibus *Ariſtotelis* hiſce octo cœlis tota mundi moles conſtabat. Temporum verò lapſu, alii obſervati motus, cœlos novos fabricandi occaſionem patefecerunt. nam Æquinoctiorum anticipatio, quam Græci προήγησιν τῶν ἰσημερινῶν σημείων ſeu τῶν ἀστέρων εἰς τὰ ἑπόμενα κίνησιν appellant, nonum cœlum induxit, cum interim λοξώσεως libratio ſtellato cœlo deputetur. Novem illi orbes cœleſtes alio, quem *Primum* cant, circumdati ſunt. Poſtremo cœlum Empyræum. Ve
orbium numero nondum omnes contenti erant, ſed erat p
decimum naſciturum cœlum ; naturâ quidem non parturiente, veru
phantaſiâ quorundam edere hunc fœtum geſtiente. Omnes porro orbes ſolidos, & benè compactos ſtatuebant veteres, ne fortè conciderent, labentibus, & diſſolutis, præ fluiditate, tholis. Levi politarum ſuperficierum contactu, externæ inferioris, & internæ ſuperioris, motus proprii non intercipiebãtur, liberèque motus Lunæ, & ſine impedimento perficiebatur, Mercurii ſphæra motui Lunari nuſpiam renitente : pariterque Venus gyrationes Mercurii non interturbabat ; omnibus omnino jure

æquato, & citra moleſtiam incedere licebat. Incorruptibilitas tandem & ingenerabilitas acceſſerunt cœlis.

Sequitur Typus Antiqui Syſtematis.



CAPVT II.

Rationes illius conſtructionis.

QVare ſic digeſtus ſit ordo ſphærarum, ex mente veterum explicandum eſt. Ariſtoteles cum cap. 2, lib. 1 de cœlo motum diviſiſſet his verbis, πᾶσα δ' κίνησις ὅσα κατὰ τόπον ἣν καλοῦμεν φορὰν ἢ εὐθεῖα, ἢ κύκλῳ, ἢ ἐκ τούτων μικτὴ, i. e. *Quilibet vero motus per locum quem lationem vocamus, vel rectus eſt, vel circulo fit, vel ex his mixtus eſt* : in rectum videlicet, circularem, & ex his mixtum : motum rectum elementis tribuit, ὅτι τὸ μέσον terræ & aquis; ἀπὸ τ μέσου aeri, & igni. Circularem tribuit cœlis, cui nullus motus contrarius ſit. ut cap. 4, lib 1 de cœlo probare nititur : ſi quæ verò latio contraria ſit circulari, rectam fore hanc aſſerit. Lationes verò rectas ſibi invicem eſſe contrarias διὰ τὰς τόπους, τὸ γὰρ ἄνω, καὶ τὸ κάτω τόπου τε ἐστὶ διαφορὰ, καὶ ἐναντίωσις. i. e. *propter loca, ſurſum namque & deorſum, loci ſunt differentiæ & contrarietas.* atque adeo lib. 2 de cœlo cap. 3, probat cœlum eſſe ingenerabile, καὶ ἄφθαρτον, ſiquidem generationis, & corruptionis cauſa contrarias eſſe in natura lationes oſtendit, εἰ δὲ γένεσις, ἀναγκαῖον, καὶ ἄλλην εἶναι φορὰν ἢ μίαν, ἢ πλείους. i. e. *ſi vero ſit generatio, neceſſario exiſtent aliæ lationes vel una, vel plures.*

Quare ſi contrarii motus ad generationem, & corruptionem neceſſarii ſunt, in cœlo vero nullus ſit motus alii contrarius, ibi neque erit generatio, neque corruptio; & quia nullus rectus motus eſſe poteſt æternus, nihil ex elementis compoſitum æternum eſſe poterit; rurſus verò quia motus cœleſtis circularis nullibi terminatur, cœli æternitate gaudebunt.

Secundum verò prædictam diviſionem motus naturalium corporum, in circularem, & rectum, & recto recti motus oppoſitionem, ὅτι τὸ μέσον, καὶ ἀπὸ τ μέσου, gravia ad centrum univerſi tendere vult, levia verò ad extrema. Supponit inſuper nec probat, terram mundi medium obtinere, ad quam per accidens deferantur gravia, ad centrum univerſi per ſe. Textus illius c. 14, lib. 2 de cœlo talis eſt, φέρεται γὰρ καὶ ὅτι τὸ τ γῆς μέσον, ἀλλὰ κατὰ συμβεβηκὸς, ᾗ τὸ μέσον ἔχει ὅτι τῷ τὸ παντὸς μέσῳ. i. e. *Feruntur enim ad terræ medium ſed per accidens, qua ratione ſcilicet centrum ſeu medium habet in univerſi medio.* Nec poteſt reſpondere Peripateticus, Ariſtotelem probaſſe terram in medio conſiſtere, ignis elevatione ad extrema. paralogiſmus eſt ſane : nam cùm ignem πρὸς τὰ ἔσχατα ferri ait, jam ſupponit terram, a qua ignis ſurſum fertur, eſſe in medio, quam ſuppoſitionem poſtea in concluſione ejuſdem argumenti adhibet.

Hac itaque terræ ſitus poſita, & aſſumpta hypotheſi, cætera elementa à medio in ſuum quæque locum collocantur ex cujuſvis innata proprietate ratione deſumpta: & cap. 4, lib. 8 de cœlo ſtatim initio ſic concludit; πρῶτον μὲν διωρίσθω καθάπερ φαίνεται πᾶσι βαρὺ μὲν τὸ πᾶσιν ὑφισάμενον, κοῦφον δὲ πᾶσιν ὑπιπολάζον. i. e. *Primum quidem definitum ſit, grave, prout apparet, eſſe id quod omnibus ſubſternitur, leve vero quod ſuper cætera natat.*

Aqua igitur terrâ ſuperior eſt, aër ambas circumplectitur, igniſque ſupernatat omnibus tanquam leviſſimus. Atque hæc de elementorum ordine, & eorum motu Ariſtotelico ſatis.

Quibus ſuperatis, illius de ordine ſphærarum expromamus ſententiam in cœlum aſcendentes, quam ſatis illius textus declarabit capitis 1, lib. de mundo, (ſi tamen liber ille genuinus Ariſtotelis fœtus ſit, ſapit ſiquidem ille de mundo liber Platonis dogmata, & diffuſior eſt ſcribendi modus, quo digeſtus eſt, Ariſtotelico conciſo, & aculeato) τὸ μὲν οὖν ἀπλανῶν πλῆθος ἐστὶν ἀνεξεύρητον ἀνθρώποις, καθάπερ ὅτι μιᾶς κινουμένων ὑπεφανείας ἕκαστόν τε σύμπαντος οὐρανοῦ· τὸ δὲ τῶν πλανήτων εἰς ἑπτὰ μέρη κεφαλαιούμενον ἐν τοσούτοις ἐστὶ κύκλοις ἐφεξῆς κειμένοις· ὥστε ἀεὶ τὸν ἀνωτέρω μείζω τοῦ ὑποκάτω εἶναι· τοὺς ἑπτὰ ἐν ἀλλήλοις περιέχεσθαι, πάντας γε μὴν ὑπὸ τῆς τῶν ἀπλανῶν σφαίρας περιλῆφθαι, συνεχῆ δὲ ἔχει ἀεὶ ταύτην τὴν θέσιν, ὁ τοῦ φαίνοντος ἅμα καὶ Κρόνου καλούμενος κύκλος· ἐφεξῆς ὃ ὁ τοῦ φαέθοντος· Διὸς λεγόμενος· εἶθ' ὁ Πυρόεις, ὁ Ἡρακλέους τε, καὶ Ἄρεος προσαγορευόμενος· ἑξῆς δὲ ὁ στίλβων, ὃν ἱερὸν ἑρμοῦ καλοῦσιν ἔνιοι, τινὲς δὲ Ἀπόλλωνος· μεθ' ὃν ὁ τοῦ φωσφόρου, ὃν Ἀφροδίτης, οἱ δὲ ἥρας προσαγορεύουσιν. ὁ Ἥλιος, καὶ τελευταῖος ὁ τῆς σελήνης μέχρι τῆς γῆς ὁρίζεται. Id eſt, *fixarum igitur (ſtellarum) multitudo hominibus inveſtigabilis non eſt, ſiquidem in una cœli totius uniuſque ſuperficie moventur. Planetarum verò multitudo ſepteno contenta numero, in totidem Sphæris continua ſerie collocatur; adeo ut ſuperioris orbis amplitudo major ſit inferioris capacitate: alii verò planetarum circuli alios continent, omnes verò à fixarum ſphæra comprehenduntur: hanc porro continuam ſemper ſervant poſitionem. Phænontis ſimulque Saturni vocatus circulus. Deinde Phaetontis Ioviſque dictus. Tertius eſt Pyroeis, Herculis Martiſque nomine inſignitus. Sequitur Stilbon (micans) quem Mercurio ſacrum quidam nuncupant, quidam vero Apollini. Poſt quem Luciferi ſtella, quam Veneris nomine alii, Iunonis alii compellant. Deinceps Sol, ultima tandem Lunæ ſedes terram uſque ſpatio terminatur.* (Intellige hæc poſtrema verba, non ita ut Luna terram uſpiam contingat, ſed totum ipſi à terra intervallum liberum eſſe, & illo à terra ſeparari.) In hac ſerie Venus, & Mercurius Sole ſuperiores collocantur, & Lunæ ſuperponitur Sol ſecundus à terra; hanc porro œconomiam & diſtributionem probat per revolutionum brevitatem vel diuturnitatem cap. 6 ejuſdem, καί τοι ὑπὸ μιᾶς σφαίρας περιεχομένων, τῶν μὲν θᾶττον, τὸν δὲ χολαιότερον κινουμένων, περί τε τὰ τῶν διαστημάτων μήκη, καὶ τὰς διαστάσεων κατασκευάς.

Hinc ſatis patet nondum deſcriptas fuiſſe ſtellas fixas à quoquam, quando ille de mundo liber conſcriptus eſt.

σελήνη

σελήνη μὲν γὰρ, ὃν μηνὶ τὴν ἑαυτῆς διαπεραίνει κύκλον, αὐξομένην τε, καὶ μειουμένη, καὶ φθίνουσα· ἥλιος δὲ ἐν ἐνιαυτῷ, καὶ οἱ τούτου ἰσόδρομοι, ὅ τε φώσφορος, καὶ ὁ ἑρμῆς λεγόμενος· c. 6. *Certe cum ab una ſphæra ambiantur, & alii celerius, alii tardius moveantur, ab intervallorum amplitudine & ſingulorum propriis compoſitionibus (formis) hoc proficiſcitur. Luna etenim in menſe circulum ſuum abſolvit, creſcens ipſa imminuta, & ſilens. Sol in anno circulum luſtrat, & ejus velocitatis conſortes Lucifer, quique Mercurius appellatur.* Huc uſque Ariſtoteles, in cujus Syſtemate latet Pythagoræorum doctrina, ut infra docebimus.

Nunc ad Geometricas, & opticas rationes veniamus. Quarum prima deſumpta eſt è quotidianis cœli phœnomenis, quæ Lunam infimam arguunt. Sæpiſſimè enim apparet interpoſita inter viſum noſtrum, & ſtellas tam errantes quam fixas. Ariſtoteles vidit Lunam tegere Martem, prout ipſe teſtatur lib. 2 de cœlo cap. 11. πρὸ ὀ σελήνην ἑωράκαμεν διχότομον μὲν ἰοῦσαν, ὑπεισελθοῦσαν δὲ, τὸν ἀστέρα τὸν τοῦ Ἄρεος, καὶ ἀποκρυφέντα μὲν τὸ μέλαν αὐτῆς, ἐξελθόντα δὲ κατὰ τὸ φανὸν καὶ λαμπρόν· ὁμοίως δὲ καὶ περὶ τοὺς ἄλλους ἀστέρας λέγουσιν οἱ πάλαι τετηρηκότες ἐπὶ πλείστων ἐτῶν Αἰγύπτιοι καὶ Βαβυλόνιοι. Id eſt, *Lunam vero vidimus dimidiatam ſubire Martis aſtrum, occultatum quidem ab ipſius obſcura parte, egreſſum vero qua ſplendebat, & relucebat. Idem de aliis ſideribus dicunt, qui olim ab annis quam plurimis obſervarunt Ægyptii, & Babylonii.*

Timochares Venerem, Agrippa in Bithynia Pleiades, Copernicus oculum Tauri, & Venerem, Tycho varias à Luna occultari viderunt, Mœſtlinus Martem vidit Tubingæ Iovis ſtellam obtegentem. Planetas quoque conſpectui noſtro fixas eripuiſſe teſtantur monumenta obſervationum. Hiſce igitur ſimilibusque phænomenis omnis dubitandi ratio ſublata eſt de planetarum ſedibus, eoſque infra cœlum ſtellatum viam ſuam decurrere plane convincit hæc ratio certiſſima & apodeictikὴ, communis equidem omnibus planetis fixarum reſpectu, & quibuſdam ipſorum ad ſe invicem propria.

Secunda, quam etiam ex Ariſtotelis lib. de Mundo, cap. 6, adduximus, à prima videtur originem traxiſſe, prout enim Luna infima viſa eſt, & concitatiſſimo paſſu ambulare, in arctiſſimâ illam ſphærâ ferri pronunciarunt; jam habitæ verò obſervationes illam infimam prodebant, & inſuper velociſſimam: hinc amplitudines ſphærarum, & à medio diſtantias, velocitate & tarditate motus menſi ſunt, converſa verò ratione tarditatem, & velocitatem amplitudine, hac lege ut velociores planetæ anguſtiores, tardiores verò ſphæras ampliores percurrerent.

Certiſſimum tale eſt fundamentum, & firmiſſimum; ſiquidem omne tempus cum ſit quantitas, & in quantis reperiatur, cùm in pertranſitione medii (dum videlicet corpus à termino in terminum progreditur) tùm in

duratione(interim dum inter duos terminos initii, & finis, unumquodque eorum quæ ſunt in tempore, & quorum duratio in motu habet eſſe, illudque ſucceſſive amittit, verſatur)pertranſitio, & duratio ſi ſint diuturniores, tempus longius aut ſpatium adæquabunt, ſi breviores, breviori coextendentur, accedentibus præſertim mobilium pigritia vel promptitudine. Intercedit itaque analogia, & proportio inter ſpatium, & tempus, quo mobile illud emetitur: pariterque inter durationem ſeu tempus intrinſecum uniuſcujuſque rei, & tempus quo menſuratur. Accedat aliud Ariſtotelis ſuffragium ex cap. ult. lib. 7 φυσικ. ἀκροασ. λέγω δὲ τὸ μὲν ἔν τινι, ὅτι ἐν χρόνῳ, τὸ δὲ μέχρι τοῦ ὅτι πόσον τι μῆκος· ἀεὶ γὰρ ἅμα κινεῖ, καὶ κεκίνηκεν, ὥστε ποσόν τι ἔσται ὁ κεκινήθη, καὶ ἐν πόσῳ. *Dico verò hoc quidem in aliquo, quia in tempore. Illud verò uſque ad hoc, quia eſt quanta aliqua longitudo. Semper enim ſimul movet, & movit, adeo ut quantum aliquid erit quod motum eſt, & in quanto.* Et infra, καὶ εἰ ἡ αὐτὴ δύναμις τὸ αὐτὸ ἐν τῷδὶ τῷ χρόνῳ τὴν τοσήνδε κινεῖ, καὶ τὴν ἡμίσειαν ἐν τῷ ἡμίσει, καὶ ἡ ἡμίσεια ἴσχυς τὸ ἥμισυ κινήσει ἐν τῷ ἴσῳ χρόνῳ τὸ ἴσον. *Et ſi eadem vis eodem modo in hoc tempore tantam movet, & dimidiam*(molem) *in dimidio, & dimidiata vis dimidium æquale* (dimidiata ſcilicet vi) *in æquali tempore movebit.*

Quemadmodum igitur magnum intervallum pertranſiri nequit tam brevi tempore quàm minus; ſic nec ampliſſima ſphæra niſi longiori tempore. Legitimè igitur arguebant veteres, motus eſt tardior Mercurii, quam Lunæ; in ampliori igitur Sphæra revolvitur. Cognoverant Lunam terris proximam eſſe, eamq; velociſſimam; Mercurium ſecundas velocitatis poſt Lunam partes obtinere; dixerunt itaque, Luna velociſſima terræ proxima eſt, Mercurius ſecundùm illam eſt velociſſimus omnium, ergo proximè poſt Lunam à terra recedit. Et pari ratione in reliquis uſi ſunt; amplitudinem Sphæræ, temporis longitudine, quæ ipſi coextenditur, definientes. Sedes ergo Veneris ſupra Mercurium poſuerunt, cujus ἀποκαταστάσεις, ſeu reſtitutiones, Mercurialibus tardiores ſunt. Solem deinceps, qui annuo curſu revolvitur, quartum à terra collocarunt; Martem quintum, cujus revolutiones bimæ ſunt. Iovem ſextum, qui duodecim annis reſtituitur. Saturnum tandem, ſenem illum, in ſeptimam ſphæram, pigrum, & tardum traduxerunt, qui triginta circiter annos curriculum abſolvens complet. Hos ſequitur octavum cœlum ſtellatum, cujus revolutiones in circellis ad capita Arietis, & Libræ appoſitis, annis 7000 reſtituuntur, quibus ad idem punctum recurrunt anomalia æquinoctiorum, & λοξώσεως προόσνευσις. Illud ſydereum cœlum excipit nonum, quod 49000 annis volvitur. Coronidem mobilibus imponit primum mobile ſuo ambitu cæteras ſphæras amplectens, eaſque ſecum abripiens, cujus revolutiones diurnæ ſunt; qui quamvis orbium ſit maximus ab antiquis ὁ τοῦ περιπάτου, καὶ τ' Ἀλεξανδρείας, Peripateticis,

teticis, & Ptolemaicis,celerrimam revolutionem facere ſtatuitur : quo loci in ſuæ artis fundamenta impegerunt non ſolum, ſed & hanc poſtremam rationem ordinis orbium cœleſtium funditus,penituſque everterunt, prout in ſequentibus manifeſtum fiet; ac præterea, ipſos,non animadverſa diſparitate,paralogiſmos,non legitimas demonſtrationes confeciſſe.

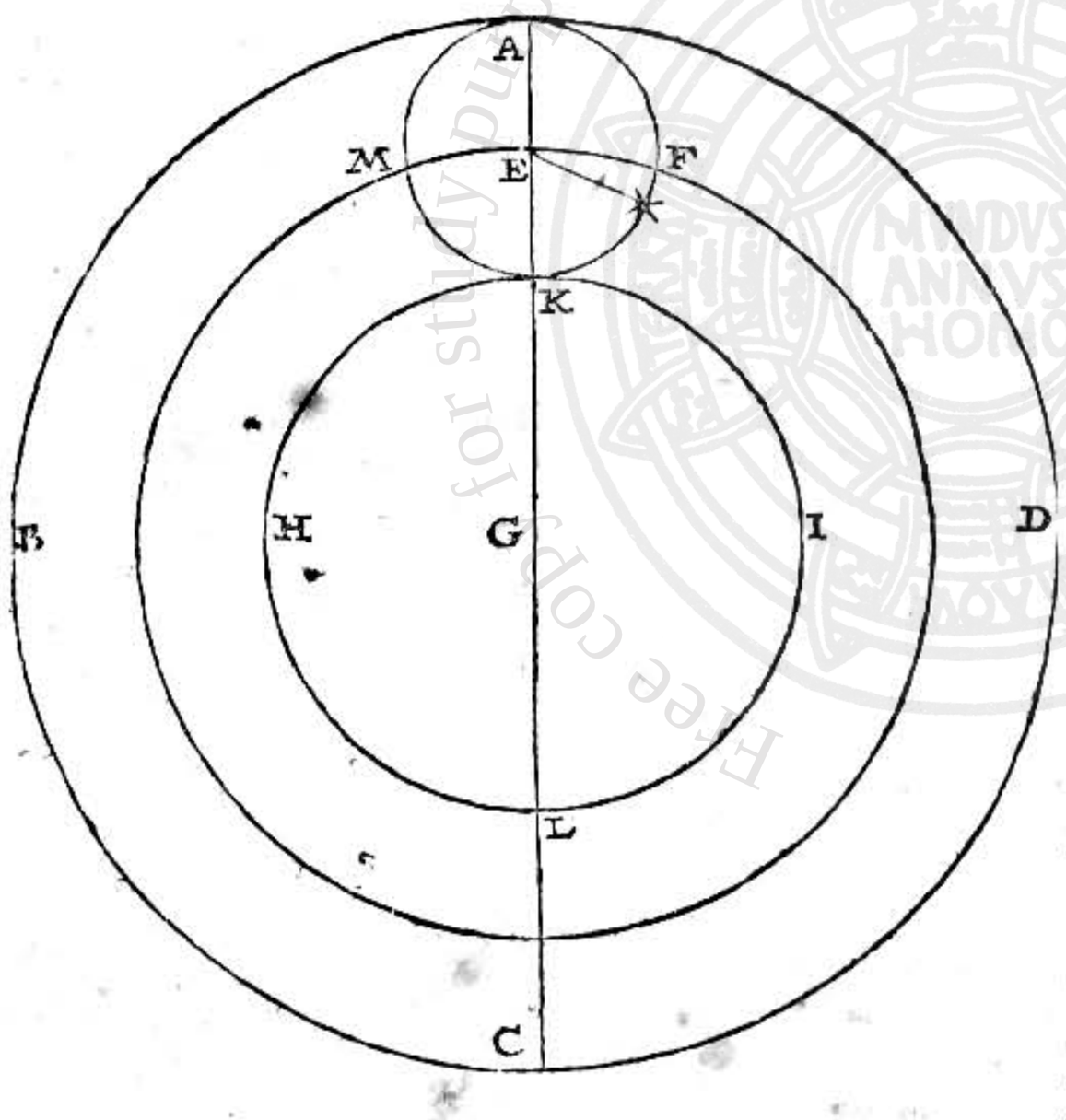
CAPVT III.

Elementorum locus ab Ariſtotele ſuppoſitus confutatur.

SVperiori capite Ariſtotelis ſuppoſitionem produximus in terræ, & cæterorum corporum elementarium ſerie diſtribuenda, nunc ſuſcipimus hanc evertendam. Et Primo negamus hypotheſim illius, Terram eſſe in medio mundi. quam ob rem nemo ſuccenſeat quæſo : ſiquidem ab illo nuſpiam probatum eſt, terram in centro univerſi quieſcere : quod igitur factum oportuit,minus demonſtrato, cætera huic fundamento innixa ſimili caſu ruunt. Gravia ſcilicet ad medium univerſi tendere, levia à medio ad extrema. motus diviſio pariter minus legitima arguitur,& confuſa.

Secundò dicimus adverſus Ariſtotelem, ejus tela retorquentes, maximam fore in cœlo deformitatem,ſi terra mundi centrum teneat. Alii enim cœli ὁμαλῶς movebuntur, *καὶ ἀεὶ ἐπὶ θάτερα ἀλλ' οὐκ ἐπὶ θάτερα, & ſemper in alteram partem,non autem in alteram* ferentur ; alii verò ἀνωμάλως, εἰδὲ ἀνωμάλως κινηθήσεται δῆλον ὅτι ἐπίτασις ἔσται, καὶ ἄνεσις τ φορᾶς· ἅπαξ γὰρ ἀνώμαλος φορὰ καὶ ἄνεσιν ἔχει, καὶ ἐπίτασιν, καὶ ἀκμὴν, *inæqualiter ; ſi vero inæqualiter movebuntur,manifeſtum quod intenſio erit, & vigor, & remiſſio lationis. omnis enim inæqualis latio & remiſſionem habet,& intenſionem, & vigorem*, ut cap. 6, lib. 2 de cœlo fusè diſputat, & probat cœlos æqualiter moveri, & cap. præcedenti probaverat in eandem ſemper partem ferri, & tandem hoc cap. 6 concludit fore ut cœli ſeneſcerent, & debilitarentur, ἡ γὰρ ἄνεσις ἐπάσχει γίνεται δι' ἀδυναμίαν, ἡ δὲ ἀδυναμία παρὰ φύσιν· καὶ γὰρ ἐν τοῖς ζώοις ἀδυναμίαι πᾶσαι παρὰ φύσιν εἰσὶν· οἷον γῆρας καὶ φθίσις· *Vniuſcunque enim remiſſio contingit per impotentiam ; impotentia vero contra naturam eſt. In animalibus enim omnes impotentiæ contra naturam ſunt. velut ſenectus, & corruptio.* Cùm itaque planetæ moveantur circa terram ut centrum univerſi, & modò tardiſſimi modò velociſſimi appareant, neceſſe eſt ut eorum intelligentiæ aſſiſtentes remittantur,& intendantur;& tandem ut animalia,ſeneſcant,& corrumpantur: vel ipſi ita alterentur,quominus poſſint illæ ut prius volvere. Quam abſona retrogradatio, & cœlorum in partem contrariam latio ! Siquidem ipſe Ariſtoteles ultima periodo, cap. 5, lib. 2 de Cœlo concludit, βέλτιον γὰρ κινεῖσθαι ἁπλῶς τὴν

τὴν κίνησιν, καὶ ἄπαυστον, καὶ ταύτην ἐπὶ τὸ τιμιότερον. *Optimum esse moveri simplici motu, indesinenti, eoque in nobiliorem partem.* Conciliet nobis aliquis Peripateticus cœlos Aristotelicos inter se, qui forte dicat hæc accidentia planetarum oriri ex variis circulis quibus motus ipsorum absolvitur: deinde Aristotelem de primo mobili locutum esse cap. 6 prȩd. cujus motum explicuit, nec cum planetariis cœlis miscuit, quandoquidem cap. 7 horum motus attrectat. O festivum effugium! debuerat Aristoteles explicare quomodo planetæ Retrogradatio, neque intensionem, aut remissionem ullam admitteret, & quomodo iisdem æqualibus motibus non mutatis, tot, & tam variæ lationes apparerent: non nesciebat planetas regredi: sed respondeat Peripateticus uniformes esse planetarum motus in circulis, eccentro, & epicyclo, quorum restitutiones æquales sunt, sed modo tardiores, modo velociores, nunc in consequentia nunc in antecedentia ferri κατ' ἔμφασιν: at quod proverbio vulgatum est, τὸ μὲν ἐπὶ μανδραβύλε magisq; absurda hæc responsio secum portat, nedum dubitationem efferat, oppositasve rationes solvat.



Sit cœli planetarii, verbi gratia, stellæ Martis tota solida capacitas I D terræ in G hærenti concentrica: sit motus hujus cæli physicus, & proprius secundum seriem literarum A B C D. quem motum sequitur centrum Epicycli E. in quo moveatur planeta secundum literas A M F. Iccirco cum Aristoteles faciat planetas suorum cælorum partes, ut cap. 7, lib. 2 de cælo profitetur, necesse erit partem motui totius contrario motu ferri. Si enim Martis sphæra movetur ab A in C per B, & simul deferatur per eandem viam Epicyclus, planeta nihilominus è terra G regredi visus est per inferiorem circuli partem M K F. Tunc igitur planeta, pars cæli sui, motu contrario totius motui ambulare videbitur. unde manifesta totius dissolutio, & continui divisio. pars enim seu planeta F videbitur ferri versus D, cum interim ipsum D versus & secundum literas E B C feratur; sed quantum talis hypothesis absurda sit, nullus non videt, ipsiusque Aristotelis verbis contraria est, & conclusionibus

cap. 8. ejuſdem lib. ubi illos planetas facit ſuis cælis ὁμοταχεῖς, ab illiſque deferri: quæ tamen ſtare non poſſunt, terrâ in medio immobili collocata. Quare cum ſit veriſſimum, motum cæli eſſe æqualem, & ad eaſdem ſemper partes ferri, non ſolum quod ſtellatum dicitur cælum, vel ſuperius primum mobile, ſed etiam ſtellas errantes motu proprio τῷ νυχθημέρῳ contranitentes, falſiſſimum erit terram in medio mundi centro hærere.

Terra non eſt in centro mundi.

Accedit ratio Geometrica quæ clariſſimè docet planetarum circulationes terræ minime concentricas eſſe; quare ſi planeta à cælo ſuo deferatur, manifeſtum eſt cælum illud fore terræ eccentricum; & infra patebit mundi centrum collimare planetas, terram verò minime; quare à centro mundi divulſam eſſe terram ſatis clarum eſt.

Perit igitur ordo Elementorum à mundi centro ad Lunæ concavum, ignis imaginarii ſedem. Interit etiam diviſio illa motus partium integrantium univerſi, in circularem circa medium, rectum à medio, & ab extremis, & ex iis mixtum. Etenim ſi terra non ſit in univerſi medio, & omnia gravia ferantur ad terram: fruſtra, quin etiam falſa eſt diviſio motus naturalis in circularem, rectum, & ex iis mixtum, univerſi medio pro termino locato. Num ſolvit Ariſtoteles dubitandi rationem quam propoſuit cap. 14, lib. 2 de cælo? an ſcilicet gravia ferantur ad terram velut ad centrum proprium, vel quia ſit univerſi centro unita?

Alia igitur motus naturalis localis diviſio inſtituenda eſt, & partes illius petendæ à corporibus, quibus univerſa mundi œconomia conſtat, ab initio creationis immutabilis. Deinde à partibus illorum corporum, facta partis cum toto collatione. Corpora illa quæ penes ſuam integritatem materiæ, & formæ non immutantur, videmus motu circulari prædita, qui fit in loco reſpectu centri, à quo ſemper æqualiter diſtant, & ad locum latione, per circumferentiam circa centrum; alias enim & alias partes peripheriæ pertranſeunt. Ille verò motus circularis circa centrum, obtinet à termino immobili, nempe centro, eandem diſtantiam; quare latione circulari nullum novum terminum corpus acquirit reſpectu centri, à quo ſemper æqualiter diſtat: at quæ æqualiter à ſe invicem ſemper diſtant, inter ſe nunquam mutantur; ergo corpus latum circa centrum reſpectu illius non mutatur. Quæ verò ad immutabile non mutantur etiam immutabilia ſunt, & novam formam non acquirunt; centrum autem eſt immobile, & ideo immutabile; quare quæ ad centrum non mutabuntur in ſe non mutabuntur. Cumque illa corpora omnibus ſuis numeris abſolutiſſima ſint, fruſtra moverentur recto motu ad locum, quò novam formam ſibi non neceſſariam, & ſuperfluam acquirerent. Moventur itaque in loco ut ſuum eſſe non amittant, ſed firmiter tenaciterque retineant; motuſque circularis

quo volvuntur, quemadmodum eſt ſibi ſemper æqualis, & uniformis, ita uniformitatem, & æqualitatem corporum illorum mobilium at immutabilium nunquam mutat.

Quandoquidem verò horum corporum unumquodque ſuis partibus conflatum eſt, & coaleſcit; videndum etiam, quo motu ferantur, & ad quem terminum colliment partes.

In toto moventur ut totum, at quia omnes partes ad totum referuntur, & ordine naturali tendunt, uniri ſtatim appetunt, ſi extra illud reperiantur; ſuæque moli vi analoga, & proportionata illud petunt. Quandiu ergo fuerit pars extra totum, & proprium locum, in ſtatu præternaturali, & violento, violentum etiam patitur motum, & præternaturalem, quo ad totum rectâ fertur, circulari interim non ceſſante, ſed hunc deſcenſum moderante. quod ſi pars extra totum conſiſtere poſſet, motu recto nunquam moveretur, tunc enim locum proprium extra totum etiam habens, in illo quieſceret, vel moveretur; moveri autem in loco nihil poteſt niſi circulariter.

Ex his itaque motus localis oritur diviſio, in naturalem nempe & violentum, ſeu præternaturalem. Naturalis ille eſt qui fit in loco naturali, circularis & perpetuus; prætèrnaturalis verò, & violentus, qui fit extra locum naturalem ſive in acceſſu, ſive in receſſu, inæqualis, modò intenſus, modò remiſſus, finitus, rectus.

Primus igitur motus in loco circularis, perpetuus, regularis corporibus univerſum conſtituentibus proprius erit, quæ per illum non mutantur, quinimò potius à viciſſitudinibus contrariorum liberantur.

Secundus autem partibus illorum corporum conveniet, extra ea poſitis, lentus, & tardus in principio, velociſſimus in fine.

At tendunt, inſtabit Peripateticus, lapides, glebæ, & partes terræ ad locum naturalem, nempe terram, ergo motu naturali: nihil etenim violentum ad juvandam, aut conſervandam naturam prodeſt. Huic ſane concedam motu naturali ferri corpora terreſtria verſus terram, verùm circulari probare volo, etſi interim corpus cadens lineam rectam obſervet, hac ſolum meditatione præmiſsâ; corpora illa ex quo à toto ſejunguntur naturali appetentia ad totum reclinare, quippe quæ ad illud naturalem ordinem imperatum habent, ſive totius attractione, ſive partis appetentiâ, quæ per breviſſimas lineas, id eſt, rectas partem ad totum defert, ob vehementiam, quæ ipſam impellit. Verùm ille motus rectus ita progreditur, ut lentus in principio, in fine velociſſimus appareat, quæ velocitatis auctio in aliam cauſam ullam refundi non poteſt, quàm in motum circularem; ſit itaque.

CAPVT IV.

De Motu gravium, & eorum Tarditate, & Velocitate.

ALii volunt majorem gravitatem corpus deſcendens acquirere, ſed anima jejuna dabat ſuavium. inſulſa, & inſipida ratio falſitate manifeſta laborans: gravitas enim quicquid tandem ipſa ſit, materiæ molem ſequitur, eâdemque manente, eadem remanebit gravitas. Ex horum igitur ſententia, ſequeretur aliquid ſubſtantiæ per motum localem produci poſſe, quod falſum eſt, ad poſitionem enim motus localis ponitur ſolum τὸ ubi, nec nova aliqua oritur ſubſtantia; quamobrem fruſtra afferunt illi gravitatem acquiſitam per deſcenſum, quæ motum acceleret.

Alii dicunt ideo gravia dum tendunt ad centrum velocius concitari, & augeri accelerationem eorum, quod ſcilicet mobile plures ac plures medii partes pertranſiens illud rarefacit, à quo rarefacto, & extenuato minorem reſiſtentiam patitur mobile, quod negativè, ut ajunt velocius efficitur, per remotionem extrinſeci impedimenti, non verò per velocitatis intrinſecæ impreſſionem majorem. Præterea volunt corpus illud mobile pertranſire multas, & multas partes medii, dumque unam relinquit, alia corpora ad replendum ſpatium accurrere, quod vacuum relinqueretur, dum mobile ad aliud ſpatium pervenit; illa itaque corpora mobile poſitivè impellere docent, impulſumque citius ferri. At falſum eſt rarefieri à corpore in fine magis quam initio, quidquid enim manet idem, & in iiſdem, ſemper operatur idem. Atqui gravitas eadem eſt ex eorum ſententia. Eodem ergo ſemper modulo medium rarefaciet corpus per ipſum deſcendens; nec plus nec minus cedet gravi corpori fluidum ob gravitatem prementem in fine, quàm initio caſus. Deinde principium petunt pro conceſſo, & probato, talem propoſitionem afferentes, medium ſcilicet à corporibus pertranſeuntibus rarefieri: quam inſuper falſam puto, neque enim corporis caſus in aquam, ſubtiliorem illam, aut rariorem efficit, nec lapidis è ſublimi lapſus aërem agitando extendit. ſi namque ſubtilior aër redderetur, totam aeris ſphæram coextendi neceſſe foret, vel quibuſdam partibus extenuatis, alias comprimi. At quis ſanus dicat, lapidem vel ſphæram aeris totam extendere, aut partes aliquas condenſare poſſe. Experientia nos certiores reddit, aquam non dilatari, aut majus ſpatium occupare. Si exempli gratia in vas aquâ plenum immittatur globus plumbeus, aut ferreus, tantumdem aqua vel aſcendet, vel, ſi ad extrema labia vas repletum fuerit, effluet, quantum ſpatii corpori capiendo ſufficiens erit: at nulla ibi rarefactio, nulla condenſatio accidit. Eodem prorſus modo in aere contingit lapidis caſus. aër ſiquidem

denſitate & raritate idem manens cedit graviori, & ab uno loco expulſus, occupat locum à gravi derelictum.

Ad aliam rationem reſpondeo, aerem accurrentem ad locum replendum, non plus conferre ad motus accelerationem, quàm ſubjectus aër impedit, & reſiſtit. addo tantum aeris neceſſarium eſſe replendo loco in principio, quàm in fine, quapropter æqualis à principio ad finem erit impulſus. Falſum præterea eſt aerem accurrentem impellere corpus deſcendens, motu enim contrario ad locum à corpore relictum aër accurrit. Corpus grave ſubjectum aerem premit, & cedere cogit, ita ut ad latera corporis diffluat, & ſurſum feratur; quo motu contrario reſiſtit, nedum accelerat; ut in aqua id etiam apparet; attollitur enim ad modulum & rationem depreſſi corporis. animadvertitur inſuper contradictio manifeſta in conjunctione harum rationum. dum enim vult medium rarefieri, minuit ejus gravitatem, rariora quippe plus extenſa minus gravitatis participant; quæ verò minus gravant minus etiam impellunt.

Ratio itaque accelerationis motus cadentium tota pendet à motu naturali circulari, quem pars cum toto communem habere debet, & quem citra dubium pars obſervaret in caſu, niſi violentia ſtatus ejus, violento eam motu moveret. Motus itaque circularis phyſicus, & naturalis motum illius corporis moderatur, annuendo tamen ſtatui violento, in quo poſitum corpus, & unionem cum toto appetens, vehementia quadam ad illud vergit; quare per lineas breviſſimas, id eſt, rectas repetere concupiſcit. Quod verò citius redeat, aucta velocitate, circularis efficit. Nec mirum videri debet ſi duo hi motus uni corpori à natura legati ſint: nulla etenim abſurditas, aut contradictio ineſt, quia ad eundem terminum proficiſcuntur. Cum itaque natura vim pati nequeat, nec partium à toto ſeparationem, vi vim repellit, & ſtatum violentum motu violento, quem tamen naturalis dirigit, & moderatur, ut citius natura reparetur. Nec tamen abſurdum eſt motu violento naturam agere ad ſui reparationem. Eximium nobis exemplum præbet magnes, cujus natura talis eſt, ut homogenea intra ſphæram activitatis conſiſtentia attrahat. unde gravia quæ natura ſua verſus terram tendunt, ab ipſo tamen evelluntur, & elevantur motu violento recto, ad reparationem ſcilicet naturæ magneticæ, quæ homogenea ſibi jungere, effræni impetu cupit. quæ experientia plus fidei, & authoritatis ſibi facere, & habere debet, quam mille futiles abſtractorum entium fictiones. Cum igitur violento motu natura agat in naturalibus in ſtatu violento conſtitutis, & exemplo probatum ſit, ut breviſſima nempe via reparetur: probandum in nos recipimus, hanc reparationis accelerationem, non aliter quàm circulari regente motu contingere.

PRO-

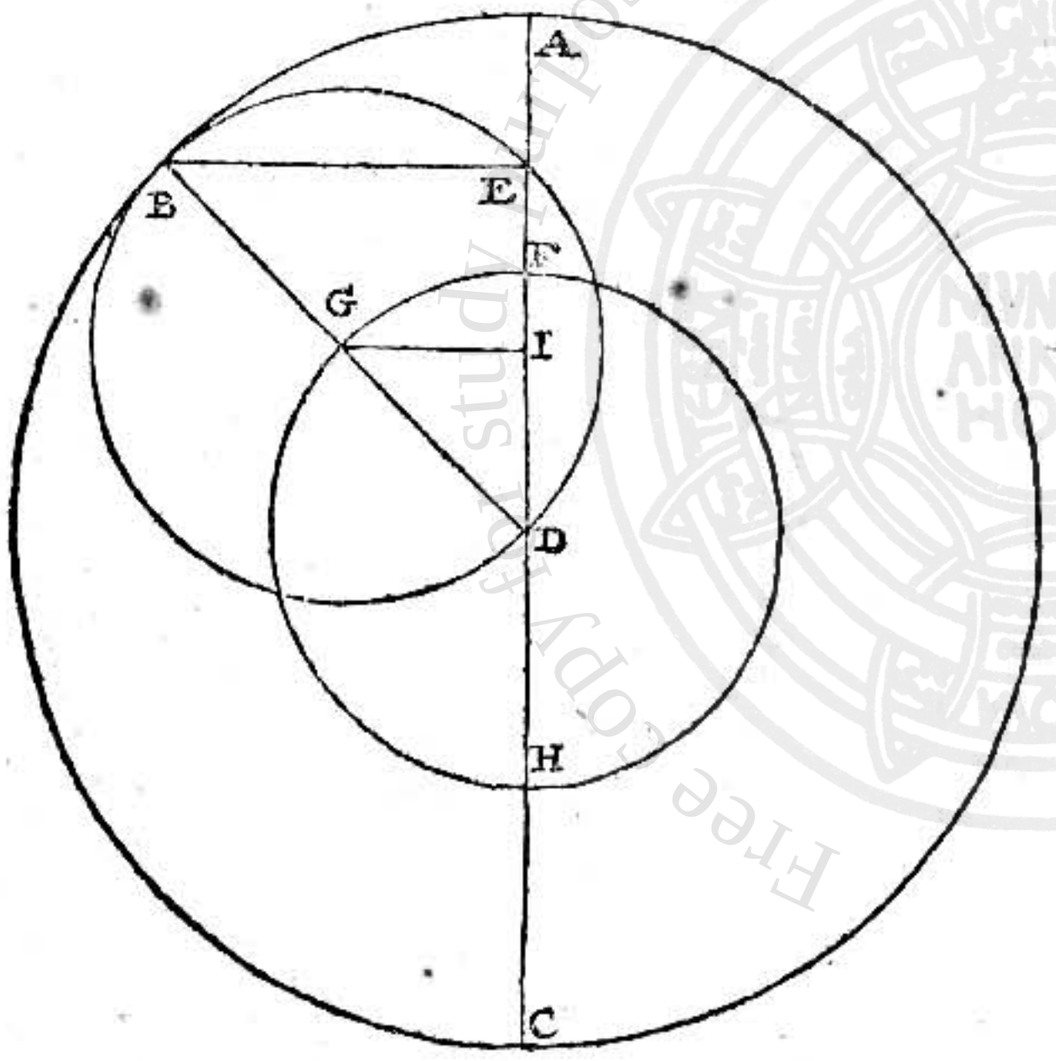
PROBLEMA VNICVM.

Duos motus Circulares ſibi obviantes in duobus circulis conſtituere, ita ut circuli æquales ſint, & centra ſua permutatim in circumferentiis alternatimque habeant, ſitque unius circuli, vel mobilis in eo motus duplus ad motum centri ejuſdem circuli ſuper circumferentiam alterius.

Hinc Theorema unicum.

Ex duobus circularibus motibus ſupra dictis rectam lineam deſcribi.

NIcolaus Copernicus, per quem Aſtronomia revixit, lib. Revol. 3, c. 4, circa Æquinoctiorum, & obliquitatis Eclipticæ anomalias, & commutationes occupatus, inveſtigans illam λοξώσεως inſtabilitatem; per motum reciprocum fieri demonſtravit, ex circularibus compoſitum, & æqualem, inæqualem tamen apparentem propter geminationem motus circularis. Nos idem poſt illum noſtro modo hic demonſtrabimus.



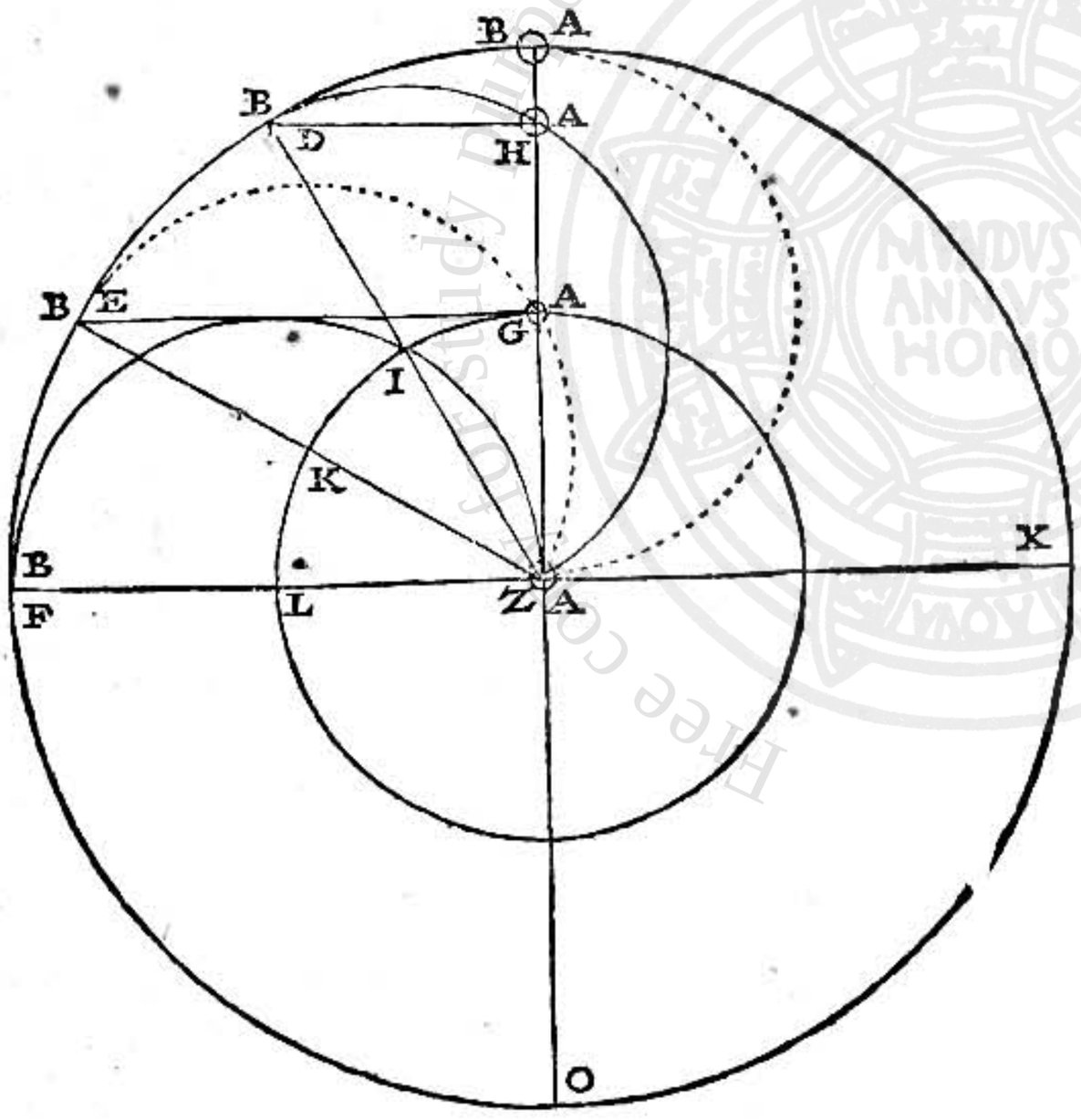
Sit itaque D punctum, ex quo ut centro deſcribatur circulus F G H, quantitate ſemidiametri D F, deinde in peripheria F G H ſumatur quodvis punctum ut G, & eo facto centro, quantitate ſemidiametri D F, ſeu G D deſcribatur circulus B D E, ex puncto item D quantitate ſemidiametrorum D G B, deſcribatur circulus A B C, & ducatur diameter A D C, quę ſecet circulum B D E in puncto E. A puncto autem B, ducatur in A D, normalis B E, quæ ſit dimidium ſubtendentis duplum arcus B A.

Iam intelligatur quod in aliquo momento temporis linea B D, conveniat cum linea A D: punctum B cum A, punctum verò G cum F: fingatur etiam, quod quanto tempore centrum G devenit ab F in G, deſcribens arcum F G circuli F G H, tanto temporis ſpatio corpus aliquod motum in circulo B E D, duplum arcus G F, nempe arcum B E deſcribat. Dico corpus illud in circulo B F E mobile, motui G obvians, & contrarium, obſervaſſe lineam A E, & in ea ſemper deſcenſurum uſque ad C.

Quia igitur arcus B E duplus eſt ad arcum G F, in circulis æqualibus erit recta B E, ſubtendens duplum arcus G F, & ideo ad ſinum rectum G I dupla; quia verò circulus A B C duplus eſt ad F G H circulum, erit etiam dimidium ſubtendentis duplum arcus B A, in ratione dupla ad dimidium ſubtendentis duplum arcus F G. id eſt, ſinus arcus A B, duplus erit ad ſinum arcus F G, quia illæ lineæ ſeſe habent ad invicem ut diametri, nempe ut D B ad B E ita D G ad G I, vel permutando ut D B ad D G.

Eſt autem B E, ſubtendens duplum arcus F G, ergo æqualis ſinui arcus A B, ſeu dimidio ſubtendentis duplum B A, quod in omnibus locis fiet. Quapropter ſubtenſæ arcuum circuli B D E duplorum ad arcus circuli F G, ſemper cadent perpendiculariter in diametrum A D C. Semper verò corpus mobile per B E D duplas facit circumferentias motûs centri G, ergo in termino ſubtenſæ B E ſemper reperietur, & ea propter non declinabit à linea A C, ſed per illam movebitur. Quod fuit demonſtrandum.

Demonſtrare poſtremo oportet hunc motum in principio velociorem, in fine verò tardiorem eſſe.



Sit in Schemate appoſito quadrans G I K L, trifariam diviſus in G I, I K, K L, ſeu circuli exterioris quadrans C F, in tres pariter æquales partes, C D, D E, E F. agantur ordinatæ D H E G. quia igitur G Z eſt dimidium ſubtendentis duplum E F, recta verò D H dimidium ſubtendentis duplam circumferentiam D C, quæ æqualis eſt circumferentiæ E F, etiam recta D H æqualis erit rectæ G Z: quia arcuum æqualium ſunt ſemiſſes ſubtendentium duplum ipſorũ. At quia punctum H ſitum eſt extra centrum circuli C D E F, ducatur per centrum Z, & per punctum H diameter C Z O erit pars diametri, in qua eſt centrum, major quacumque linea, quæ à puncto H extra centrum ſumpto ad peripheriam ducetur & reliqua pars omnium ductarum minima, ergo D H major erit H C.

At

At deſcribit mobile lineam D H ſeu æqualem G Z dum E F ſeu K L deſcribitur per motum centri circuli E G Z, dum vero deſcribit C D arcum æqualem ipſi E F, ſeu centrum arcum G I æqualem τῷ K L, corpus mobile deſcripſit tantum C H, quæ longe minor eſt quam D H ſeu G Z. Tardius itaque demonſtratur moveri corpus A apud circumferentiam, quã circa centrum. Eadem fiet demonſtratio intervalli H G, ipſum nempe eſſe majus intervallo C H, nam addantur ſingulis C H, H G, æquales C Z, & bis G Z. Erit Z C H compoſita minor, compoſita H Z G; de quibus ſingulis ablatæ G Z, erit H Z, unum reſiduum majus alio reſiduo G C H, duæ enim D H, H Z, ſeu H Z G, majores ſunt D Z ſeu C Z. Compoſita igitur D H Z, major eſt compoſita C Z; & compoſita Z C, D H, major compoſita Z C, C H; de quibus ablatis D H, Z G, & Z C, erit H G major H C. Geometricè itaque Problemati, & Theoremati ſatisfactum eſt.

Vt igitur fiat applicatio, intelligatur F Z X planum terræ, juxta vulgarem concipiendi modum, ſitque lapis A à terrâ ſublimatus intervallo Z C, docet experientia velocitatem ſubinde augeri. Quod ſi per lineam rectam ſolummodo deſcenderet, nec alio motu moveretur, nulla poteſt reddi ratio, ob quam in principio tardior ſit deſcenſus, quam in fine. Admirandum naturæ myſterium latet in hac cadentium proprietate, & ita jucundum ut vix quicquam ſuavius ſit, in motus conſideratione: motus itaque lapidis naturalis in ſtatu naturali foret per circumferentiam C D F & à perpendiculari recederet, quantum à terra ipſe erat ſublimatus: propter verò ſtatum violentum natura vim patiens per rectam A Z adunat partem cum toto, nec violentia illa ſinit lapidem circulariter ad terram moveri, & à perpendiculari, quæ omnium breviſſima eſt, deflectere. Æqualiter vero moto diametro B Z, ad planum F X, quaſi corpus A per C D E F circumferentiam moveretur, ſuper ipſo perpendiculo C Z corpus deſcendens, in ſemicirculo F I Z ſemper reperitur; quem totum pertranſit, æqualem quadranti A F.

In hiſce duobus motibus videtur naturalis per C D F incedere cupiens, revulſus ad partes contrarias per violentiam ſtatus corporis cadentis, quare in minori circulo fit ejus revolutio manentibus tamen æqualibus lineis.

Prudenter igitur natura motum illum circularem naturalem partibus terræ in deſcenſu recto, & ſtatu illarum violento conſervat, ut citius naturali ſuo loco reddantur, ne etiam motu ſuo proprio cum toto communi priventur.

Tranſibit igitur per infinitos tarditatis, & velocitatis gradus, ſenſimque velocius fiet corpus deſcendens; in prima temporis parte conficiet ſolummodo particulam C H, in ſecunda H G, in tertia G Z. Quæ partes tem-

temporis æquales arcubus æqualibus C D, D E, E F reſpondentes, partibus motus inæqualibus reſpondent, minoribus initio, majoribus verò circa finem.

Dices terram attrahere, & quo propius accedit lapis, verbi gratia, cadēs in terram, eo majori impetu terram illum allicere, adeoque ſine illo motu circulari celeritatem augeri.

Reſponſio ad manum eſt; concedo terram attrahere, ſed non ut illa attractio augeatur, & velocitatem intendat. Si namque hac ratione magnetica corpora ſibi uniret adeo ut in majori diſtantia minus, in minori magis moveret, ex tali analogia dari poſſet diſtantia major ſemidiametro ſphæræ activitatis, ſub qua partem avulſam attrahendo ſibi conjungere non poſſet. Quod autem eſt verè dicamus, non eſſe ſcilicet totius attractionem in illa, ſed ad unionem omnium partium conſpirationem; ſicut omnium ſphæræ linearum ad centrum ipſius fit concurſus, non attractivâ vi centri, ſed omnium æqualium communi, & unico uniendi ſeſe conſenſu. Quam digna ſunt conſideratione philoſophica hæc geminata accidentia caſus gravium! Liceat mihi paulo liberalius genio uti & peripateticum pro libertate (qua philoſophantem arceri iniquiſſimum) ad hanc Geometricæ demonſtrationis cum re convenientiam propius inſpiciendam provocare. Videat nos ad figmenta rerum non confugere, quibus explicemus ignotum per ignotius. Non fugam vacui comminiſcimur, cujus periculum, vel minimum corpus per aerem decidens haud faceſſit, jugi, continuaque corporum contiguitate tale naturæ damnum avertente, per ingenitam fluidis omnibus expanſibilitatem, quæ talis eſt ut ſuperficies corporis in fluido moti, nunquam vel in indiviſibili temporis momento deſeratur à ſuperficie fluidi aeris, vel aquæ, & ſimul ſint motus corporis in illis moti, atque ſuperficierum contactus. Vacuum vero formidabile foret ſi inter inſtans motus, & reparati contactus aliquod intervallum temporis intelligi poſſet. Chimæricam gravitatis novæ prolem, ut monſtrum in mare perdendum ablegamus. Sed veram, & genuinam cauſam demonſtratione Geometricâ illuſtramus. Quis niſi propudioſa temeritate infamis, motus figuram, rationem, modum, & illius phęnomena à Geometria explicari vel poſſe, vel debere negabit? Si licet motibus circularibus reciprocis geminatis, & obviantibus motus cœlorum explanare, figuriſq; Geometricis horum neceſſarias perpetuaſque reſtitutiones demonſtrare, quare de motu gravium ſimilis calculus in urnam non mittetur? Age ſi licuit Ariſtoteli motum rectum ad centrum univerſi terræ partibus tribuere, & inde terræ immobilitatem deducere, quare non liceat nobis motum circularem parti adeſſe demonſtrantibus, totius motum circularem concludere? atque de motu gravium, ejuſq; tarditate, & velocitate hactenus.

C A-

CAPVT V.

Syſtema cœlorum Antiquum evertitur, & veterum Paralogiſmi oſtenduntur.

VEra quidem ſunt principia veterum, quibus in cœlorum ordine componendo uſi ſunt : nec illis præviis aberraſſent, ſi centro univerſi patente ipſis, hinc profectionem ſuam ſuſcepiſſent. Verùm illo latente, Ioviſque cuſtodia ignorata, illegitimè, & perperam ſuis principiis uſi ſunt. Illi namque menſurantes orbium magnitudines tempore revolutionis, motus planetarum, & revolutiones eorum inter ſe comparaverunt, indeque ordinem inter illos, & à centro diſtantiam æſtimaverunt, amplitudineſque ſphærarum limitarunt. Revolutionem ergo Lunæ dierum 27, & aliquot horarum, penes Zodiaci longitudinem breviſſimam omnium obſervarunt; anguſtiſſimam etiam Lunæ ſphæram conceſſerunt, eam vero ad Mercurii reditus comparantes, Mercurialem reſtitutionem invenerunt Lunari longiorem & tardiorem ; huic proinde ampliorem ſphæram, & à centro remotiorem, ſupra Lunæ convexum conſtitutam tribuerunt. Diodorus Siculus biblioth. lib. 2, ubi de Chaldæis, ὑπὸ πάντα δὲ τὰ προειρημένα τῷ σελήνῃ λέγουσι φέρεσθαι ἔγγιστα μὲν τῆς γῆς εἶναι διὰ τὴν βραχύτητα, διαπορευομένην ὃ ἐν ὀλίγῳ χρόνῳ τὴν ἑαυτῆς δρόμον ὐ διὰ τὴν ὀξύτητα τῆς φορᾶς, ἀλλὰ διὰ τὴν βραχύτητα τῆς κύκλου · *Sub omnibus vero prædictis Lunam prope terram, propter brevitatem* (diſtantiæ) *ferri dicunt, curſum vero ſuum brevi tempore peragere, non acceleratione motus, ſed propter circuli anguſtiam.* Item Plato in Timæo, τὸ μὲν μείζονα αὐτὸν, τὸ δὲ ἐλάττω κύκλον ἰὸν, θᾶττον μὲν τὰ τὴν ἐλάττω, τὰ δὴ τὴν μείζονα βραδύτερον περιόντα, hoc eſt, *partim ampliorem, partim anguſtiorem circulum peragant, & quæ minorem velociùs; quæ majorem, tardiùs revolvantur.* Verùm hancce rem quàm attentè perpenderint videamus, ſimulque adverſus illos tali argumento ſubnixi inſurgamus. Aut collatio revolutionum inter ſe facta eſt ſecundum eccentricos, aut penes epicyclos ; vel tandem eccentricorum revolutiones, cum epicyclicis comparatæ ſunt, & proportio earum mutuaque analogia ad invicem ſpectata eſt.

Si eccentrorum revolutiones inter ſe collatæ ſunt, non major eſt ratio, quare Sol, aut Venus, Lunam proximè non ſequantur, quàm Mercurius, quia à Ptolemæo, Alphonſo, & cæteris antiquis revolutiones horum trium in eccentricis æquales determinatæ ſunt. Ergo ex ipſorum principiis tam legitimè poſſumus Solem Lunæ vicinum collocare, & Platonem ſequuti Venerem Mercuriumque ſuperiores ſtatuere. quæ enim pro Mercurio militat ratio, ea cum Sole facit, & ſic concludere licet.

Æqualium revolutionum æquales ſunt ſphæræ, & æquales à centro di-

ſtantiæ. Atqui Solis, Veneris, & Mercurii æquales ſunt eccentri revolutiones. Ergo æquales ſunt ſphæræ, & æquales à centro diſtantiæ.

Vera,& legitima eſt concluſio,& ex ſupradicto principio vero deducitur. At neque vel antiqui,vel neoterici, hanc conſequentiam admittent: nec illam etiam probo, quamvis ex eorum principiis deducatur, falſa ex veris,ſi ad terram ut horum centrum reſpicias, duoſque motus,alterum in eccentrico,alterum in epicyclo, concedas. Igitur aut eccentrorum revolutiones inæquales eſſe neceſſe eſt: aut ſi æquales ſint, ſphæras pariter æquales eſſe. Vltimum eſt abſurdum: quippe continens contento majus eſt. Primum antiquas cœli hypotheſes evertit: quæ penitus ſane prorſuſque evertendæ ſunt, aliæque inſtaurandæ.

Deinde vero ſi revolutiones epicyclorum comparaverunt inter ſe, in ipſo limine impegerunt. Nam Lunæ in epicyclo revolutiones ſunt abſolutæ,non ad Solem reſpectivæ; quales ſunt in veteri Aſtronomia Mercurii Veneriſque reditus; quam ob cauſam obiter notabimus diverſum centrum reſpicere Lunam ab illo ad quod Venus & Mercurius referuntur. A Lunâ itaque excluſivè, cujus revolutiones epicyclicæ abſolutæ ſunt, & diebus 27, h.13, ′18, ″34, conſtant, ad Solem exceptum legitimè proceſſit eorum inductio. Mercurii etenim in epicyclo reditus ſemel perficitur diebus cxv,hoc xxi,ſcrup.1,v. Veneris diuturnior eſt,quæ videlicet diebus 583,h.22,cum quadrante ferè,curſum epicycli conficit,viceſque ſuas præſtat. at hîc terminus eſto. nam inſtantia duplici ſeſe opponente non ultra progreditur argumentationis ſeries. Sol etenim caret epicyclo apud veteres. Immerens igitur,nec aliquo legis capite reus,Veneri ſuperextenditur,niſi ex comparatione motuum eccentricorum,quam ſupra confutavimus.

Dicat aliquis ſermonem intercipiens, Solem in concentrico circulo moveri,& illius motum æqualem fieri circa centrum terræ: inæqualem verò apparere eo,quod in epicyclo deferatur. Optimè ſanè,idque fieri poſſe admittimus: ſiquidem epicyclus eadem,quæ eccentricitas,præſtat. Attamen diameter illius non debet excedere duplum eccentricitatis. Solis itaque epicyclus erit in hypotheſi. Alphonſina ſemidiametror. terræ 76, atque adeo minor Veneris epicyclo, quo tamen major eſſe debuerat,quia ipſe Venere ſuperior eſt: creſcit enim epicyclus dum planetæ à centro mundi plus recedunt. Non poteſt itaque, etſi Soli detur epicyclus, probari illius ordo inter Venerem & Martem, propter duplex incommodum: Primum ex parte epicycli oritur, qui Venereo minor eſt, quamvis eo major eſſe debuerat, ſicut Venereus Mercuriali major exiſtit. Secundum eſt ex parte temporis,quo revolutiones ad principium ſuum redeunt,

quod

quod longius in ſolaribus eſſe deberet, quam Venereis; quod tamen brevius eſt. Quamobrem ſi Sol Venerem proxime ſequeretur à centro mundi recedens, majorem ipſi, quam Veneri, aſtruere Epicyclum deberemus: quod tamen foret abſurdum & à phænomenis alienum. Sive ergo eccentrus, ſive epicyclus deputetur Soli, ab epicyclis, & planetarum inferiorum revolutionibus in illis circulis, analogia ultra Venerem ſeſe non extendet. Secunda inſtantia à ſuperioribus planetis opponitur, quandoquidem comparatis inter ſe illorum revolutionibus, quatenus in epicyclis fiunt, Mars ſupremus erit omnium, maximamque ſphæram deſcribet, cum longiori tempore epicyclum percurrat, quam Iupiter, aut Saturnus, qui proxime ea de cauſa Solem ſequetur, Iove interim ſedes ſuas non permutante, quia epicyclicæ ejus revolutiones Mavortiis breviores, Saturninis vero longiores ſunt. Mars etenim, juxta Alphonſinos, epicycli orbem permeat diebus VIIC LXXIX, h. XXII, ′XXII, ″XL. Iupiter vero illum abſolvit diebus 398, h. 21, ′12, ″9. Saturnus tandem diebus 378, h. 2, ′12, ″13. Quis vero admittet ex tali analogia hunc ſuperiorum ordinem planetarum? quem viſus, quem ratio falſum arguunt. Non igitur ex epicyclorum revolutionibus, & earum tarditate vel velocitate amplitudo ſphærarum concludi legitimè poteſt. Nam præter hunc defectum, quod ſcilicet principium ſupra poſitum aut falſitate laboraret, vel ſaltem ad omnia ſeſe, ad quæ neceſſe eſt, non extenderet, nec ſempiternæ etiam foret veritatis, ac proinde vim nomenque principii haud retineret, aliud occurrit vitium, quod tale eſt. Revolutiones epicyclicæ quinque errantium, Mercurii, Veneris, Martis, Iovis, & Saturni, non ſunt abſolutæ, & à planetarum ſolo motu proprio, & naturali dependentes, ſed relativæ ſunt, Solemque & terram reſpiciunt, proque poſitionis reſpectu ad illos recurrunt. Quapropter illæ revolutiones, pro principio certo ſimplici, & abſoluto aſſumi nequaquam poterunt. quod enim principium eſt, cum ſit primum, relatum eſſe nequit, (niſi ad principiata, quorum in ratione principii primum eſt) quia relatum habet correlatum coævum, a quo in eſſe ſuo relabi dependet: eſt autem hæc revolutio epicyclica principiata, ut in ſchola loquuntur, cujus principia ſunt revolutio annua, & planetæ motus comparati. Ex qua ultima conſideratione concludo, planetarum revolutiones epicyclicas accidentarias eſſe, non ipſorum proprias, & naturales, aut reales, ſed reſultare ex poſitione ipſorum ad Solem, & terram. Quod ſi ex accidenti, & poſitione ad alios, contingant, illis non ſunt affigendi immanes, & enormes epicycli reales, quales præſertim Veneri, & Marti dati ſunt: ſed inveſtiganda eſt talis poſitio Solis, terræ, & ipſorum, ut annuorum phænomenωv veræ cauſæ reddantur.

Poſtremo ſi contulerunt epicyclicas inferiorum cum eccentricis ſuperiorum revolutionibus, manifeſtum eſt ſophiſma, cujus elenchus diſparitate ſtatim ſe prodit; meruſque paralogiſmus eſt à diſparibus paritatem concludere; à relatis, & reſpectivis, abſoluta, & ſimplicia deducere. Vt enim jam diximus, motus epicyclicus compoſitus eſt per proſtheſim, & aphæreſim, non vero ſimplex: reſultat ex poſitione planetæ ad terram, & Solem, & ideo non eſt planetæ verus & phyſicus motus, nec in ipſo realis ſive proprius, ſive impreſſus in propria orbita; ſed eſt apparens per ſuperationem motus Solis ſupra tardiores planetas, & ſuperationem velociorum ſupra Solem. At in eccentrico motus eſt ſimplex & abſolutus, proprius, propriis terminis definitus, penes ſummam, & infimam abſidem. Notandum eſt tamen, aliam viam veteribus ſtratam non fuiſſe in cœlorum diſtributione, quam analogiam epicyclorum, Veneris & Mercurii, ad eccentros ſuperiorum, nullo habito delectu revolutionum à Sole abſolutarum, ſed iis promiſcuè, & quaſi ἐν μιᾷ μυκονῷ confuſis, cum aliorum relativis. Evidentiſſime igitur hoc ſyſtema mundanum antiquum deſtruximus, cùm in principia quibus ſuperſtruitur offendere probaverimus. Demiror ſane, quomodo tam prudentes viri, cordati Philoſophi atque Aſtronomi, hunc errorem in ſcholis tandiu verſaverint, & tanquam veritatem auditoribus ſuis venditarint.

CAPVT VI.

Paralogiſmus veterum oſtenditur in aſſignatione Revolutionis diurnæ cœlorum ampliſſimo.

NIcolaus Copernicus Revol. lib. 1, c. 8, Cl. Ptolemæi dubiis de terræ motu reſpondens, ſubtiliſſime differit, meliori nota metuendam eſſe cœleſtium orbium diſſolutionem, ſi motu diurno revolvantur cœli, quàm ſi terra motu ſuo illum nobis apparentem exhibeat. Si motus namque partium coagulationi ſit inimicus, quò velocior erit cœlorum motus ob ipſorum amplitudinem, contrarius eo magis erit eorum coagmentationi. Cum enim velint, terram eſſe centrum mundi, & primum mobile ab ipſa ſit remotiſſimum, illius, motus omnium erit velociſſimus, quæ circa eundem axem, quæque ipſum continet, moventur. Et clarè Philippus Landsbergius controverſia 1, Commentarii in terræ motum annuum, oſtendit, antiquos motum circa Polos Æquinoctialis & axem mundi primo illi cœlo imaginario mobili præpoſterè aſſignaviſſe, ut diurnas revolutiones ſalvarent, ortus, occaſuſque ſyderum; ſuis etenim principiis è diametro adverſantur. Statuunt ſiquidem menſuram ſphærarum tempus, quod in

earum

earum revolutione impenditur, quod, ſi breve fuerit, indicat ſphæræ anguſtæ tranſitum; ſi longum, amplioris ambitum. Quapropter motus diurnæ revolutionis omnium celerrimus, breviſſimæ, & anguſtiſſimæ ſphæræ debetur; quæ ſi in decima ſphæra perficiatur, eaque mundi ampliſſima, juxta veterum aphoriſmata, arguit illos ſua fundamenta evertiſſe. Quippe debuerat illa ſphæra eſſe anguſtiſſima, ex principiis ratione legitimè deductâ; quam nihilominus maximam faciunt, ac proinde ipſius reſtitutioni longiſſimum tempus debetur.

Tanta porro eſt hujus ſphæræ velocitas, ut intellectum, qui ſibi ſpatia infinita fingit, etiam effugiat: quæ τὸ νυχθήμερον mobilis, & à centro remotiſſima, ceteris omnibus celeritate præſtat, ſecumque rapit. neque hoc unum incommodum, ſed & aliud occurrit: hunc ſcilicet motum ſolius decimæ ſphæræ naturalem, & proprium fore, cæteris verò violentiſſimum; quare ab illis orbibus ablegandum quovis potius, quàm ipſos tantam violentiam pati exiſtimandum. Quomodo philoſophati ſunt illi? quî concipere potuerunt motum violentum in natura perpetuum corporibus perfectis, & immutabilibus advenientem? an fieri poteſt, ut prima ſphæra velocitatem ſuam inferioribus cunctis tribuat: ſecunda vero motum ſuum illis non communicet? Quare Iupiter motibus Saturni non agitur? date cauſam, cur Sol modò in hanc partem non feratur, modò in illam, motumque regreſſivum non habeat, ſed ſemper progreſſivum? Sipylum facilius moveritis.

Binis itaque rationibus hanc ſphæram decimam, & illius motum exulare oportet, cùm quia maximarum ſphærarum tardiſſimus eſt motus, anguſtiſſimarum velociſſimus, qualis tandem cum ſit diurnus, ſeu τὸ νυχθήμερον, arctiſſimæ ſphæræ convenit: tum quòd violentus, & accidentarius eſt cæteris ſphæris, tamque velox, ut ſua cæteros pernicitate ſuperet, & vincat; nec proinde fieri poteſt, quin alium tardiorem turbet, & quatiat; olimque contigiſſet cœlum, ſphæraſque omnes illius impetu acerrimo collapſas ruiſſe. Cedo quid magiſtrationem, & intellectum rectum lædit, quam corpora ſimplicia perfectiſſima, & abſolutiſſima, alio, quàm naturali motu ferri velle? Quærenda eſt profecto alia ratio, cujus ope phænomenων cauſæ veræ, & phyſicæ reddantur.

CAPVT VII.

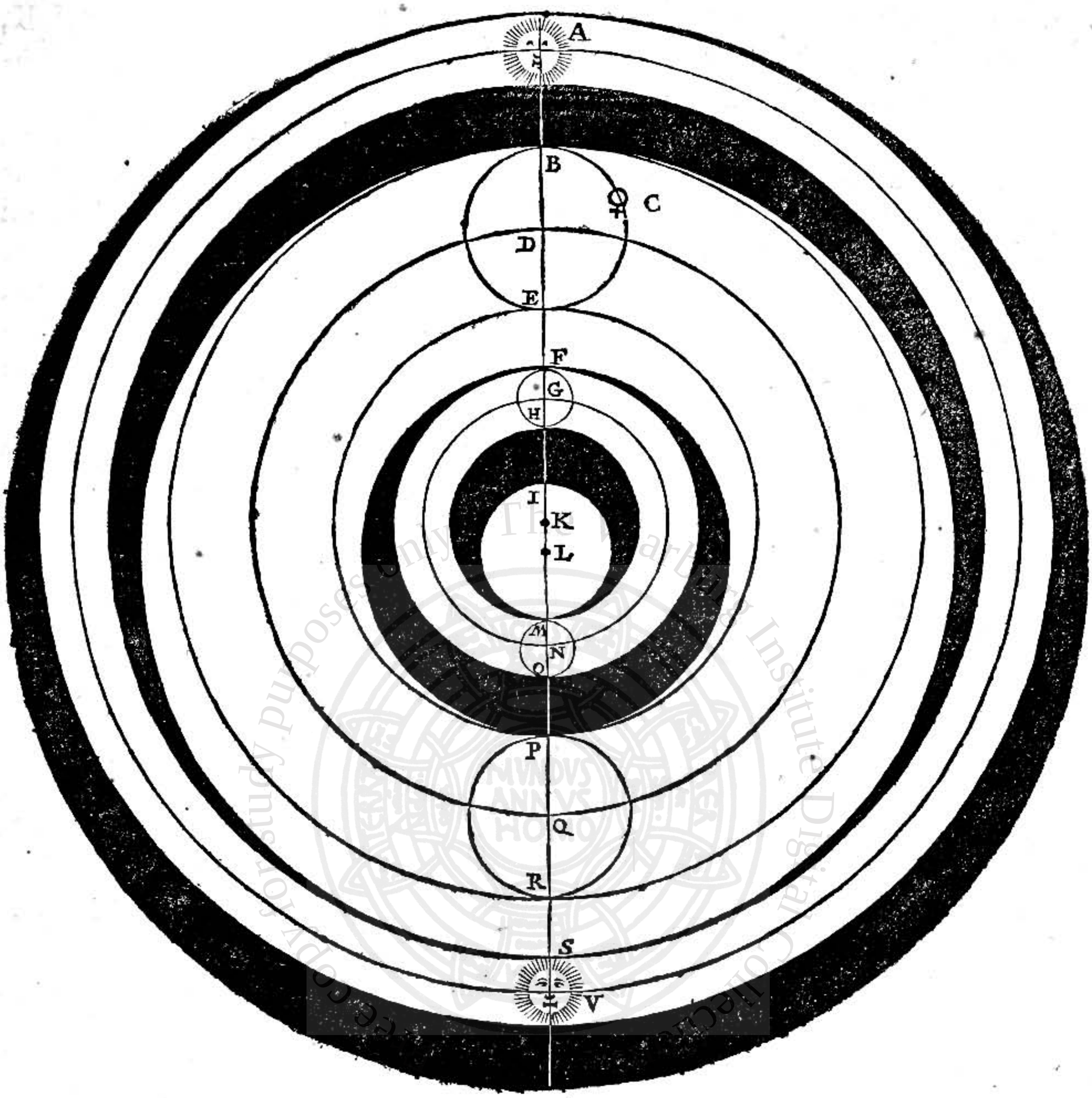
Syſtematis antiqui Syntaxis abſurda demonſtratur, atque etiam impoſſibilis, aſſumptis Alphonſinis hypotheſibus, & diſtantia Solis minima à terra, qualem ipſam prodiderunt, ſemidiametrorum terræ 1070. *hoc enim intervallo Veneris, Mercurii, & Lunæ orbes, cum illa magna eccentrorum, & epicyclorum ſupellectile capi nequeunt.*

IN ſuperioribus demonſtravimus ordinem, & ſeriem cœlorum veteres Φιλόλαος diſtribuiſſe, & cum ſuis principiis hoſtiliter pugnaſſe: quæ cum certa ſint, & fixa, ſcientiam generare debuerant, nec in errores tam deformes, veræ concluſiones, quas inde procedere par erat, degeneraſſe. Mirari iterum licebit, inque talem exclamationem prorumpere: ô! vos generoſi naturæ genii, conſiliorum ejus conſcii, & participes, quomodo tam denſa caligo oculos veſtros tenuit obrutos, & oppreſſos? quî tam infeliciter intra tam anguſtos terminos amplam illam fabricam eccentrorum, epicyclorum, augem deferentium, æquantium, Veneris, Mercurii, & Lunæ, inter Solis concavum, & terram concluſiſtis, cum ſpatium illud Veneri, & Mercurio vix ſufficiat? Partes ſuas Geometria, errorum profligatrix, conjecturis inimica, non egit, quando ſpatium illud plumbea regula Leſbia dimenſi eſtis. fortuito ſanè, non demonſtrationum claritudine illuſtrati, viam pergebatis, cuivis offendiculo illidentes. ſed ne pauciora præſtare videar, potiora pollicitus, demonſtratio conficienda eſt, & probanda propoſitio capitis titulo affixa.

Ad demonſtrationem noſtram aſſumamus maximam Solis à terra diſtantiam juxta Alphonſinos ſemidiametrorum terræ 1146, diſtantiam vero centrorum, terræ ſemidiametrorum 38, duplam vero 76, quæ ablata de maxima diſtantia Solis a centro, terræ relinquit minimam diſtantiam ſemidiametrorum terræ 1070. Convexum itaque Veneris contiguum concavo Solis diſtabit à terra ſemidiametris terræ 1070.

Sit ergo corpus Solis A, illius diſtantia a terra maxima AL, ſemidiam. terræ 1146, minima LP, ſeu æqualis LB, ſemidiam. 1070. quare eadem erit convexi Veneris. Illius eccentricitas ſit KL, quæ ab Alphonſinis ſtatuitur partis 1, ′8, ſeu particularum 1978, qualium quæ ex centro eſt 100000, ſeu ſemidiat. terræ $12\frac{1}{5}$. Reſtant igitur a K centro deferentis ad ſolidæ ſphæræ convexum ſemidiametri terræ $1057\frac{4}{5}$. Nempe linea KB, epicycli vero ſemidiameter BD, ſe habet ad ſemidiametrum deferentis, ut p. 43, ′10, ad 60, ſeu æſtimatur particul. 71666, qualium eſt ſemidiameter 100000, id eſt, BD, ad DK.

Erit



Erit igitur componendo, ut B D, D K ſemidiametri epicycli, & eccentrici, 171666, ad K B ſemidiametros terræ $1057\frac{4}{5}$, ita B E, diameter epicycli 143332 ad terræ ſemidiam. $883\frac{1}{5}$. Tot igitur terræ ſemidia. erit B E, quæ ablata de B K, relinquit E K ſemidiamet. terræ $174\frac{3}{5}$. De qua ſi auferatur eccentricitat. terræ, nempe ſemidiametri $12\frac{1}{5}$, reſidua erit L P ſemidiametror. terræ $162\frac{2}{5}$.

Convexum igitur Mercurii diſtat à terra ſemidiametris hujus $162\frac{2}{5}$. Maxima autem illius eccentricitas, quæ contingit, quando linea medii motus Solis eſt in ſumma planetæ abſide, traditur a Ptolemæo partium 9, qualium quæ ex centro deferentis fuerint 60. Sed qualium radius defe-

rentis

rentis fuerit 100000, talium erit eccentricit. maxima 15000, nempe LK, quæ erit ſemidiametr. terræ, 16. A centro igitur deferentis K ad Apogæum epicycli Mercurii, ſunt terræ ſemidiametri $146\frac{2}{5}$. Sed jam ſe habet ſemidiameter epicycli FG, ad ſemidiametrum eccentrici GK ſicut 22, p. 30′ ad 60, ſeu ſicut 37166 ad 100000. Erit ergo, ut FK ad terræ ſemidiamet. $146\frac{2}{5}$, ita GK ad 106, & amplius circiter $\frac{2}{5}$, & ut FK ad ſemid. $146\frac{2}{5}$, ita FG ad 40 terræ ſemidiametros & dupla FH ſemid. terræ 80. Diſtantia ergo planetæ in Perigæo a centro deferentis KH, ſeu KM, eſt partium ſeu ſemidiamet. terræ $66\frac{2}{5}$, de quo ablatâ eccentricitate KL, datur LM, ſeu diſtantia concavi orbis Mercurii à terra ſemid. terræ $50\frac{2}{5}$.

At juxta obſervationes antiquorum, quando Luna longiſſime à terrâ diſceſſit in Syzygiis, nempe apogæum epicycli tenens, diſtat ſemidiamet. terræ 64,′10. deſunt igitur intervallo inter Solem, & terram, quo minus has ſphæras capiat ſemid. terræ 13,′46 circiter. Abſurda eſt igitur illa hypotheſis : illiuſque repugnantiam ab impoſſibili demonſtravimus rationibus ſcientificis, quæ ſane ſufficiunt ad id quod volumus evincendum, ſed ut omnibus ſatisfiat alias addemus.

Porro diligenter notandum eſt, planetarum diſtantias, & illorum orbium capacitates, nuſquam innoteſcere poſſe, niſi ex obſervatione prius ſuppoſitâ Solis à terra diſtantiâ; quam ubi terminatam habueris, neceſſe eſt ut ſerie contigua Venerem, & Mercurium diſponas ſibi invicem ac proxime ſuppoſitos. Occurrit autem maximum incommodum, ſuppoſitâ v. g. diſtantia Solis à terra maxima, ſemidiamet. terræ 1800 (quantam Keplerus Tom. primo ephem. ſupponit, & in epitome Aſtronomiæ Copernicanæ) biſectiſque eccentricitatibus à concavo Mercurii ad terram dantur plures, quam 90 terræ ſemidiametri : at Luna non aſcendit, etiam Copernico ultra terræ ſemid. 68. Duplex igitur in tali hypotheſi occurrit difficultas : ſi enim Solem altiſſimum ſuppoſueris, ſpatium otioſum habes. Si, prout obſervationes frequentiores ſtatuunt, ipſum in mediocri diſtantia coerceas, deficit intervallum.

Addo præterea, Lunæ diſtantiam ſemper incognitam fore, ſi, prius ſuppoſitis Solis à terra diſtantiis, & ex calculo Veneris, Mercuriique intervallis continuo deductis, Lunam Mercurii confinio contiguam, ſubordinare velimus. Quare cum circulorum menſuræ per diametros explicentur, ſequitur clarè Lunæ orbitæ terram centrum eſſe, quippe comparatione illius ad terram, intervallum quo diſtat ab illa innoteſcit. At Veneris, & Mercurii non eodem ſe modo produnt, ſed evagationibus eorum ad Solem comparatis: ergo Solem velut centrum reſpiciunt. Orbes enim illorum

illorum explicantur lineâ, quæ à Solis medio motu ad convexitatem epicyclorum extenditur; quæ cum Mercurio,& Veneri communis sit,unam, & eandem in Sole esse, non infra, clarum est, nullosque circulos ipsis esse tribuendos,excepto illo,in quo ultra citraque centrum expatiantur,& per quem fiunt accessus, & recessus ad terram; de quibus infra latius disseremus. pergamus ad veteres.

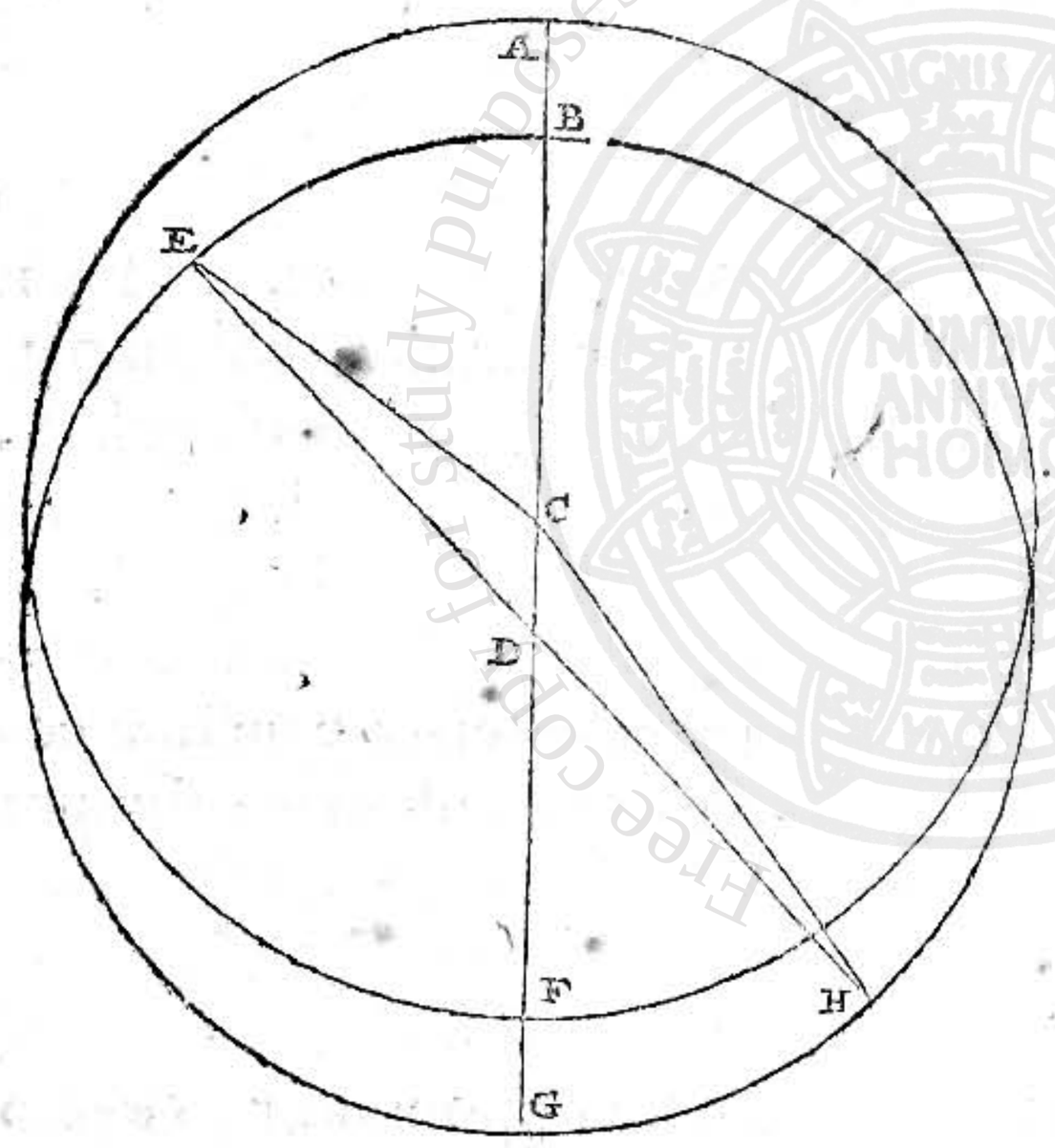
CAPVT VIII.

De Particularibus hypothesibus planetarum antiquis circa motum longitudinis.

REfutatâ generali mundi constructione ad particulares planetarum hypotheses devenimus, in quarum fabrica non paucas absurditates cernere est. non solum enim adversus Geometriam pugnant,sed & Opticæ inimicæ sunt,nec quod pollicentur præstant. Sex etenim errantiũ motus communiter æquales statuunt, æqualibusque temporibus æquales arcus pertransire, atque adeo simplices illos esse. Partes itaque nostræ sunt adversus illos probare eorum hypotheses minime simplices, & æquales, sed inæquales, irregularesque motus exhibere; quod ipsos admittere, velint nolint, demonstrationum necessitate compulsos oportebit. In suum itaque propositum duplex peccatum admittunt. Primum,dum volunt planetarum æquales esse motus, quos tantum abest ut hypothesis stabiliat, quin potius omnem æqualitatem, & regularitatem evertit. Alterum ita Geometriæ adversatur, à quo fluxit antecedens, ut mirer quî tam acuti Geometræ illud vitium in hypothesibus suis deforme neglexerint curandum. Volunt omnia circuli puncta æqualiter moveri circa punctum eccentricum, inæqualiter circa proprium. At quemadmodum verissimum est è solo centro lineas omnes ad peripheriam productas, & ibi terminatas, æquales esse, angulos etiam solummodo æquales fore illos qui æqualibus circumferentiis oppositi, ad centrum circuli consistunt, vel similibus, & iisdem circuli arcubus ad circumferentiam opponuntur, ab alio vero extra centrum puncto duas tantum duci posse rectas æquales ultra citraque, à linea per centrum, & punctum extra illud transeunte æqualiter distantes; ita nec peripheriæ, nec anguli æquales describentur temporis æqualibus spatiis a corpore simpliciter & æqualiter circumeunte, nisi ad proprium circuli centrum reductio fiat, & circa illud revolutio.

Quam sane absurditatem merito reprehendit Copernicus lib.4, cap.2, iterumque lib.5,cap.2, ubi conquestus de his vitiis aliam viam planiorem

qua ad ſalvandas inæqualitates phænomenων perveniret ingredi coactus eſt. nec illam pariter diſſimulavit Eraſmus Reinholdus vir cum ingenii acumine, tum ſingulari doctrina, & eruditione clariſſimus, in commentariis quos ſcripſit eruditiſſimos in Theorias Georgii Purbachii ; a doctiſſimo Keplero in ſua Aſtronomia optica commendatos (quos etiam revolvere novarum hypotheſium ſectatores cupio) in primi atque ſecundi corollarii ſcholio , quæ accidentia explicant concomitantia motum eccentrici,& deferentium augem eccentrici Lunaris; ita enim loquitur : *Quanquam hoc etiam non diſſimulandum eſt , ſiquis circulus non ſuper proprio , ſed alieno centro regulariter volvitur,hanc regularitatem tantum unius eſſe puncti,non omnium. ſicut enim omnia puncta ejuſdem circumferentiæ æquabilem motum conficiunt ſuper centro ſuo ; ita è contra non poteſt plus uno puncto ejuſdem circumferentiæ uniformiter rotari ſuper alieno centro.* Demonſtravit hoc ex profeſſo Eraſmus ille magnus in Theoria Mercurii , articulo tertio. poſt illum autem ita demonſtrabimus.



Sit circulus B E G H , cujus centrum D ; revolvatur non circa centrum D, ſed circa C centrum circuli A F. Aſſumatur in circulo B E G H punctum E , quod æquali motu revolvi concipiatur circa C. Dico nullum aliud punctum circuli B E G H æqualiter revolvi circa C , ſed cætera puncta inæqualiter cum puncto E collata circumferri.

Si enim revolvantur æqualiter omnia puncta, aſſumatur in prædicto circulo punctum oppoſitum τῳ E, nempe H, & ducatur E H. manifeſtum eſt ipſam per centrum D tranſire , quippe longiſſimam omnium. Intelligatur ergo E circa C æqualiter moveri , & aliquo temporis intervallo motum eſſe angulo B C E ; quare ſi regulariter H movetur circa C , & æquali cum puncto E motu , æquales faciet angulos cum recta B G ad punctum C , & ideo æqualis erit angulus F C H , angulo A C E , p. 15, lib. 1 , ele. quod falſum eſt. anguli enim E D A , & H D F , æquales ſunt , angulus autem E C A major eſt interiori oppoſito E D C , &

huic

huic æquali G D H, qui ipſe major eſt G C H interiori : ergo A C E major G D H, multò major erit quàm F C H, quippe majore major. at debuerant eſſe æquales, ut motus omnium punctorum circuli B E G, æquales, & regulares forent circa C, ergo ad ſe invicem ſunt inæquales, & irregulares motus omnium punctorum circuli B E G circa C centrum alienum. Hinc ſequitur inæqualem eſſe motum centri epicycli in deferente, & propterea Geometricè haberi non poſſe proſthaphæreſes in propriis locis.

Copernicus loco citato eo nomine Lunæ hypotheſes antiquas reprehendit: quòd ſcilicet Lunæ motus in eccentrico æqualibus temporibus ſit inæqualis. Verum occaſionem hujus vitii in hypotheſibus contracti unde natam rogabis : illam indico. Cum obſervationes omnes motus planetarum oſtenderent illorum circulos minime concentricos terræ, quia modò veloces modò tardi videbantur in deferentibus ſuis, centra illorum circulorum deferentium terræ eccentrica ſtatuerunt veteres. Cum vero tota inæqualitas illa prima eccentricitati concedi non poſſet, reluctantibus epicyclis, qui in ſummis deferentium abſidibus remotiores, in infimis terræ propiores facti fuiſſent, atque adeo phænomena repræſentare nuſquam potuiſſent : biſecta eſt eccentricitas, & dimidium illius deferenti epicyclum aſſignatum, tota vero æquanti circulo, circa cujus centrum revolutiones epicycli in deferente alligatæ ſunt. hinc magna confuſio motuum, cùm hac biſectione malè uſi ſint veteres Aſtronomi in Planetis Saturno, Iove, Marte, & Venere, in Luna etenim, & Mercurio, quædam diſparitas occurrit.

CAPVT IX.

Declaratio particularis, & compendioſa hypotheſium Lunæ antiquarum.

IN ſequenti figura D eſt centrum mundi, atque etiam circelli C E F ſuper quo volvitur centrum eccentrici Lunæ contra ſeriem ſignorum.

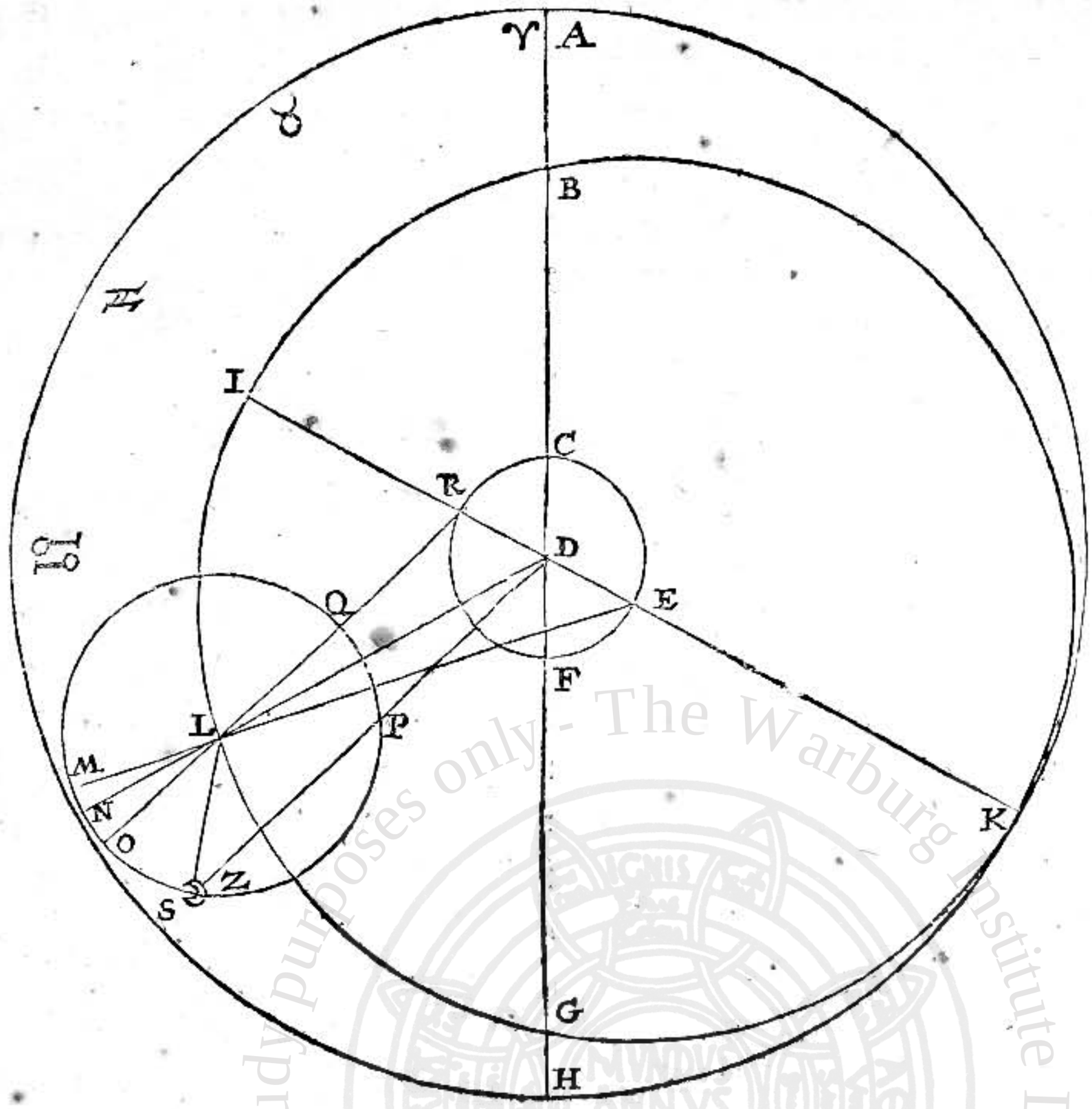
Circulus exterior A S H eſt unus deferentium augem eccentrici qui regulariter movetur ſuper centro mundi D contra ſeriem ſignorum.

Circulus B I K eſt eccentricus deferens epicyclum circulum O Q P.

Linea abſidum eccentrici I R K.

Linea quæ ab E centro eccentrici ad centrum epicycli ducta illius peripheria terminatur, vocatur linea concavitatis eſtque E L M.

Linea quæ a centro mundi D ad L centrum epicycli ducta eſt voca-



Centrum epicycli L.
Punctum concavitatis M.
Apogæum medium O. Apogæum verum N.
Ab apogæo medio O incipit anomalia media epicyclica Lunæ.
Linea medii motus Solis A D.

Talis est hypothesis ut in plena, sitienteque Luna, id est, mediis conjunctionibus, & oppositionibus, centrum epicycli Lunæ L teneat summam eccentrici absidem K : in dividua Luna tam prima, quam secunda centrum epicycli teneat eccentrici perigæum I.

Statuitur autem circulus exterior A S H deferens augem eccentrici K semel in mense revolutionem facere, & moveri regulariter a loco Solis medio super centro mundi D εἰς τὰ φερομένα singulis diebus, gradibus 11, ′12, ″19.

Deferens autem epicyclum movetur secundum seriem signorum regulariter super centro mundi singulis diebus gr. 13, ′10, ″35, irregulariter vero super proprio centro : ex quo accidit centrum epicycli irregulariter etiam moveri, velocius supra eccentrici longitudines medias, tardius infra, ut apposita figura docet. Sit enim regularis centri epicycli motus

circa

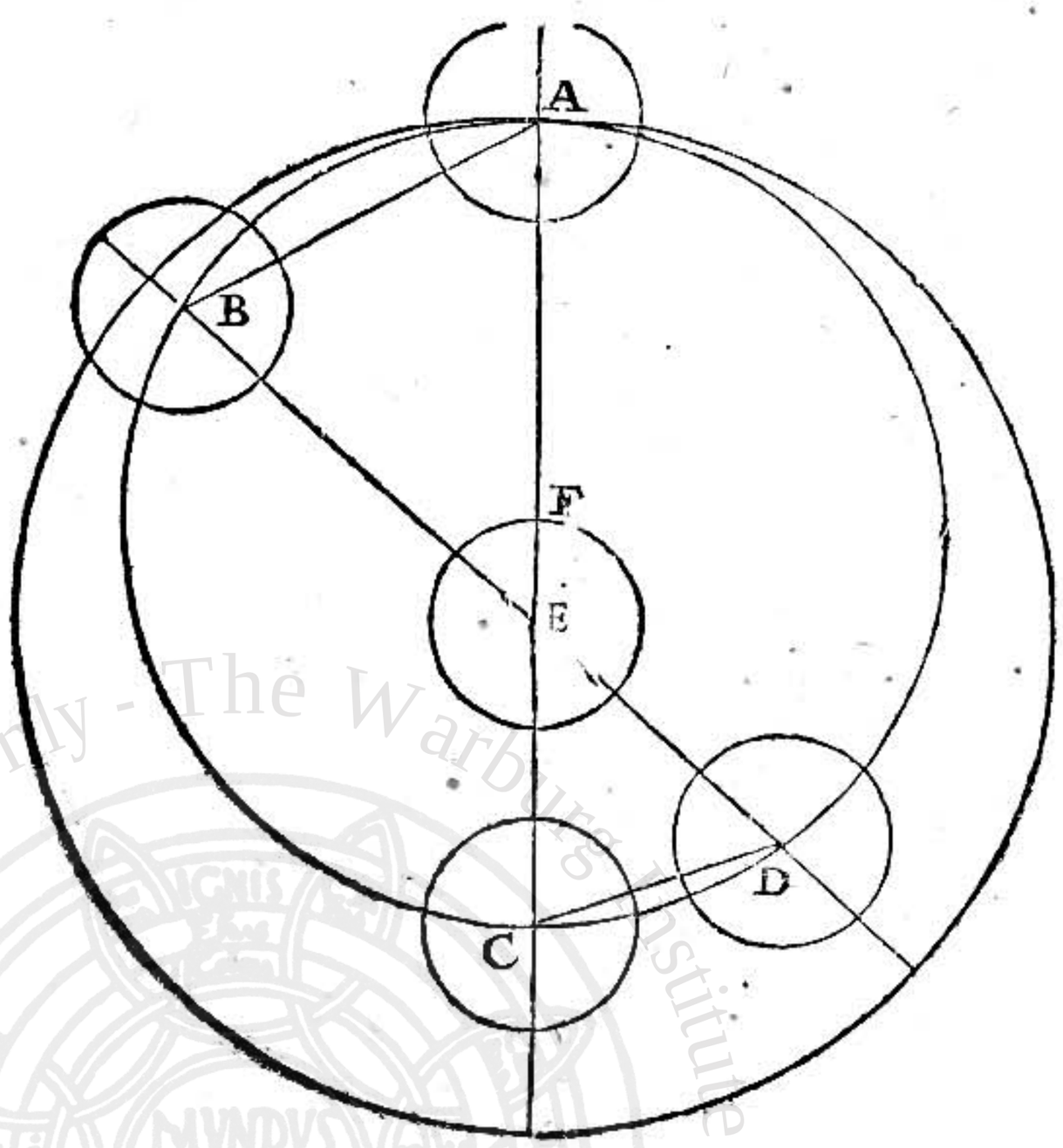
tur linea medii motus Lunæ, & simul augis veræ epicycli, estque D L N.

Linea quæ a puncto R ad centrum epicycli ducitur vocatur linea apogæi medii atque etiam anomaliæ mediæ principium, estque illa R L O.

Apogæum eccentrici punctum K.
Perigæum I.

circa E mundi centrum, moveaturque ſingulis diebus angulo A E B ſeu oppoſito C E D; dico centrum epicycli B celerius moveri ſupra longitudines medias, tardius infra.

Moveatur itaque ſingulis diebus angulo A E B, ſeu oppoſito C E D; quia æquales ſunt ambo ad verticem oppoſiti, & minor eſt C E quàm E A, quia centrum circuli A B C eſt in portione A E; & E D minor quam E B, quia E B propior eſt longiori A E, propior vero E D breviori E C, per 7 propoſit. 3 Elem. erit etiam latus C D, minus latere A B, per converſ. p. 24, lib. 1 element. Sed diurno ſpacio ex hypotheſi conficiuntur anguli A E B, C E D, inæquales vero ſunt ſubtenſæ, A B major, C D minor, ergo arcus A B major erit arcu C D, & ideo diurnus motus centri epicycli circa apogæum eccentrici velocior erit, quàm circa ejuſdem perigæum.



Motus verò centri epicycli in conſequentia, & motus lineæ augis in antecedentia, ſimul juncti, exhibent motum centri Lunæ ab auge deferentis ſingulis diebus g. 24′ 22.″ 54, propter motus ſibi invicem obviantes; quapropter in menſe bis apogæa eſt Luna, biſque perigæa, ita tamen ut linea medii motus Solis, quæ eſt A B H, ſemper intercedat ac media ſit inter lineam abſidum, & lineam medii motus Lunæ,

Quam porrò ob cauſam motus centri epicycli Lunæ inæqualis eſt circa centrum deferentis E (cujus regularitas reſpicit centrum mundi D in ſchemate priori) ob eandem irregularitas motus epicycli Lunaris circa centrum proprium contingit. Motus enim Lunæ in epicyclo, ſeu anomaliæ & argumenti, non incipit a fixo puncto, ſed vago, nempe a puncto O, auge media epicycli. quotidie porrò in epicyclo percurrit g. 13, 4.

Augis autem mediæ evagatio, & inconſtantia, cauſa eſt cur epicyclus in eccentrici medietate ſuperiore ſit velocior, in inferiore tardior, lineâ augis mediæ in ſuperiore provehente, in inferiore retrahente.

Anomalia ſeu argumentum epicycli medium eſt arcus ab apogæo medio ad centrum corporis Lunaris, ut in præcedenti ſchemate O Q Z, Æquatio anomaliæ eſt arcus N O hic auferendus, ut coæquata Lunæ anomalia ſit arcus N Q Z. In tabulis appellatur æquatio centri ſeu anomaliæ.

Æquatio epicycli eſt arcus N S, ſeu angulus N D Z, hic adjectiva, contineturque lineis medii & veri motus Lunæ.

Præter hos circulos datus eſt alius deferens nodos contra ſeriem ſignorum cujus plani inclinatio ſimul & eccentrici ad planum Zodiaci perpetua eſt & invariabilis, g. 5.

Lunæ motus inæqualis apparens in Syzygiis, epicycli fabricæ locum dedit, ut per illum ſimplex inæqualitas ſalvaretur; quæ quia in Luna dividua ſemper major apparet, locum dedit eccentricitati & motui augis eccentrici; ut videlicet in quadraturis epicyclus Lunæ terris propior factus, majores etiam inæqualitates exhiberet ſub majori angulo viſus, ut patet ex prop. 7, & 20, lib. 4 Vitellionis.

Quia vero motus lineæ abſidum fit regulariter ſuper centro mundi, & bis in menſe Luna fit perigæa, totieſque apogæa, ut ſalvarent phænomena, neceſſum fuit, eccentricitate immutabili permanente, quo epicyclus modò accederet ad terram, modò ab illa recederet, conſtituere augium lineam contra ſeriem ſignorum currentem, Lunaris vero epicycli centrum ſecundum ſeriem ſignorum; ita ut medii motus Solis linea ſemper media intercederet, & ad illam æquales ſemper angulos facerent, linea augium, & linea medii motus centri epicycli Lunæ; quamobrem neceſſariò oportuit illam medii motus lineam à centro terræ deducere, alias enim non factum fuiſſet quod in hypotheſi intenditur. His ſic conſtitutis augem epicycli mediam, & illius lineam demonſtrant recta R L O, quæ ducitur a puncto R in parvo circello centro deferentis ſemper oppoſito; terrâ etiam inter utrumque ſemper interjacente; non autem augem epicycli mediam lineâ E M definire potuerunt. tunc enim accidiſſet, æquationem anomaliæ, ſeu centri in primo eccentri ſemicirculo ſubtrahi, in ſecundo vero addi, adverſus illa quæ phænomena produnt.

CAPVT X.

De earum hypotheſium defectu, & quomodo à Geometria prorſus alienæ ſunt.

Hæc anomalia reperitur duplicatâ diſtantiâ Lunæ mediâ à Sole, quæ vocatur centri epicy-

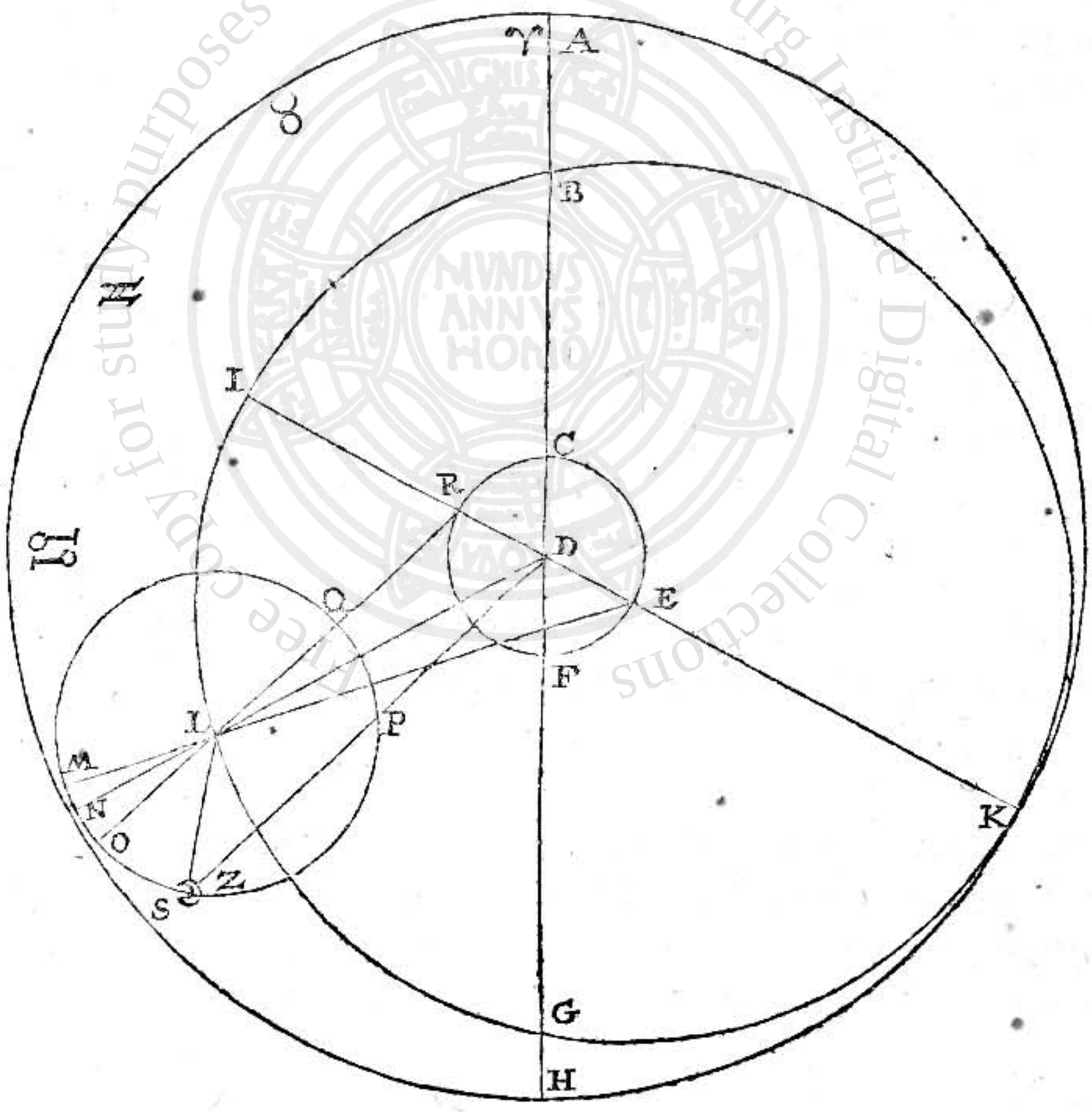
REpetito ſuperiore ſchemate ponatur diſtantia media Lunæ à Sole partium 120 angulus nempe A D L. Quia ex hypotheſi linea medii motus Solis A D H ſemper meda eſt inter lineam abſidum D K, & medii

medii motus Lunæ D L N, erit etiam ex hypotheſi angulus A D K part. 120,& reliquus K D N part.ſimiliter 120; ſeu æquales ſtatuuntur A N, N K, K A. Cum autem ſupponant, quòd quotieſcumque Luna motu medio receſſerit à loco Solis medio partibus 90, Apogæum quoque eccentrici totidem partibus à loco Solis medio in antecedentia diſtet, tunc Luna obtinebit perigæum eccentrici, & per ſemicirculum aberit ab auge illius, quia reperitur in linea tranſeunte per centra amborum circulorum, nempe in I.

cli, ipſaque ita duplicata prodit veram centri epicycli Lunæ diſtantiam ab Abſide ſumma eccentri.

Ergo Luna confecit ſemicirculum in eccentrico quando a Sole diſtat tribus ſignis in conſequentia, & linea augis totidem in antecedentia. Ergo ſi regularis, & æqualis eſt ille motus, debet promoveri in eccentrico, duplo motus lineæ augis eccentri à loco ſolis medio; unde quatuor ſignis diſtante linea augis à loco Solis medio,centrum epicycli diſtare debet ab auge illa eccentrici ſignis totis VIII.

Ex hypotheſi quia A D L eſt partium 120, & A D K ſimiliter 120, & (ſuppoſito regulari motu epicycli Lunæ) K B L arcus eſt part. 240, duplus ſcilicet ad angulum A D K, ergo arcus I L, eſt part. 60, & ideo angulus I E L ad centrum part 60. Sed jam ex conſtructione an-



gulus I D L eſt part. 60 : ergo D E L pars anguli I D L, ipſi erit æqualis, pars toti, quod eſt impoſſibile. Minor eſt ergo arcus I L partibus 60. Conſtat ergo motum Lunæ medium eſſe inæqualem in orbita ſuper alieno

centro

centro, nec ſemper in hac hypotheſi diſtare lineam medii motus Lunæ, à ſumma abſide, duplo illius quo diſtat à linea medii motus Solis. Vnde manifeſtus error in æquatione anomaliæ epicycli exurgit. Solvunt enim angulum ignotum D E L. nam alias in notitiam rectæ, D L, non venient, quæ prorſus neceſſaria eſt ad ſolutionem anguli R L D.

Ergo per hanc hypotheſim æquales motus ad veros reduci geometricè non poſſunt, ſuppoſitâ diſtantiâ ab abſide æqualitatis principio, quæ falſa oſtenditur, & deinceps anomaliâ epicycli perperam æquatâ; unde in motu longitudinis æquato non parva oritur confuſio. Nam cum centrum epicycli inæqualiter moveatur in eccentrico, abſolute ignoratur motus medius, & vera diſtantia Lunæ ab abſidibus. Paralogiſmus eſt igitur, ex ignotis argumentari.

Alia à Copernico aliquo modo indicata eſt abſurditas, vitiumque notatum in motu Lunæ in epicyclo. Iuxta veteres enim illius æqualis, mediuſque motus, qui anomaliæ dicitur, à puncto O initium ducit, quod fixum non manet, eò quod punctum R à quo ducitur linea R O, eccentricum eſt, nec, niſi bis in revolutione, cum linea à centro ducta convenit. Cumque ab illo puncto eccentrico R, & centro E rectæ ducuntur in eodem circumferentiæ eccentrici puncto L concurrentes, neceſſe eſt, cum non coincidant, alteram præcedere, alteram ſequi: prout itaque epicyclus a ſumma, vel infima abſide diſtabit, vagabitur punctum illud O.

Vnicum vero punctum fixum eſt, & permanens, nempe M, quod lineam à centro eccentrici per centrum epicycli L ductam terminat, vocaturque ab illis punctum concavitatis. nec inficias eunt, illud punctum O apogæi medii inſtabile eſſe: admittunt enim ultra citraque fixum punctum M vagari, illique tunc demum uniri, quùm epicycli Lunæ centrum ſummam, aut infimam eccentri abſidem tenet. fatentur hanc regularis motus (quem talem ſaltem ſupponunt) irregularitatem, velociuſque revolvi epicyclum circa centrum eccentrici ſupra medias ejus longitudines, tardius vero infra. Concedunt præterea Lunæ motum in epicyclo inæqualem, & irregularem eſſe circa proprium centrum, epicycli relatione facta ad punctum, quod ſtatuunt principium æqualitatis anomaliæ epicyclicæ, vagum nimirum & inſtabile; atque paralogiſmum, ut ſupra, admittunt, ſupponentes anomaliam regularem, eandemque irregularem fatentes, & proinde nunquam de vera anomalia conſtabit, nec de vero Lunæ longitudinis loco; & hoc ſyllogiſmo ſatis evidens fit.

Luna ab Apogæo medio æqualiter movetur.

Atqui Apogæum medium modo progreditur, modorecedit in epicyclo, ultra citraque punctum concavitatis, & modo tardiùs, modo velociùs,

ciùs, facit enim angulos in primo ſemicirculo eccentrici ablativos, in ſecundo vero ſeu aſcendente adjectivos, & hoc pacto addit, & detrahit motui æquali, cujus principium eſt.

Ergo Lunæ motus in epicyclo inæqualis eſt, ac irregularis, nec ad aliquam regularitatem reduci poteſt cum illius principium ſit vagum.

Eraſmus Reinholdus vocat punctum concavitatis, & lineam quæ per centra eccentrici, & epicycli tranſit lydium lapidem. quaſi per illam lineam poſſit innoteſcere apogæum verum epicycli, & anomalia coæquata, ignoto exiſtente angulo D E L, quem hic falſo ſupponunt æqualem angulo R D L. illum etenim pro hoc tanquam æqualem ſolvunt, cum tamen utriuſque æquè ignoretur quantitas. Ab illo profecto lapide lydio debuit anomalia Lunæ incipere. Sed miror Reinholdum hunc defectum non introſpexiſſe. Reſpondeat tamen ille pro Ptolemæo, & Alphonſinis, geometricè poſſe angulos illos æquatorios reperiri; quia in triangulo D L E data ſunt latera D E, & E L cum angulo L D E, quare datum iri latus D L; atque deinceps in triangulo R D L datis lateribus R D, D L, cum angulo comprehenſo, datum etiam iri R L D. Ergo geometricè haberi poteſt proſthaphæreſis. At quam facillimum eſt reſpondere. falſa etenim ſupponunt, & in ipſa ſuppoſitione occurrit contradictio.

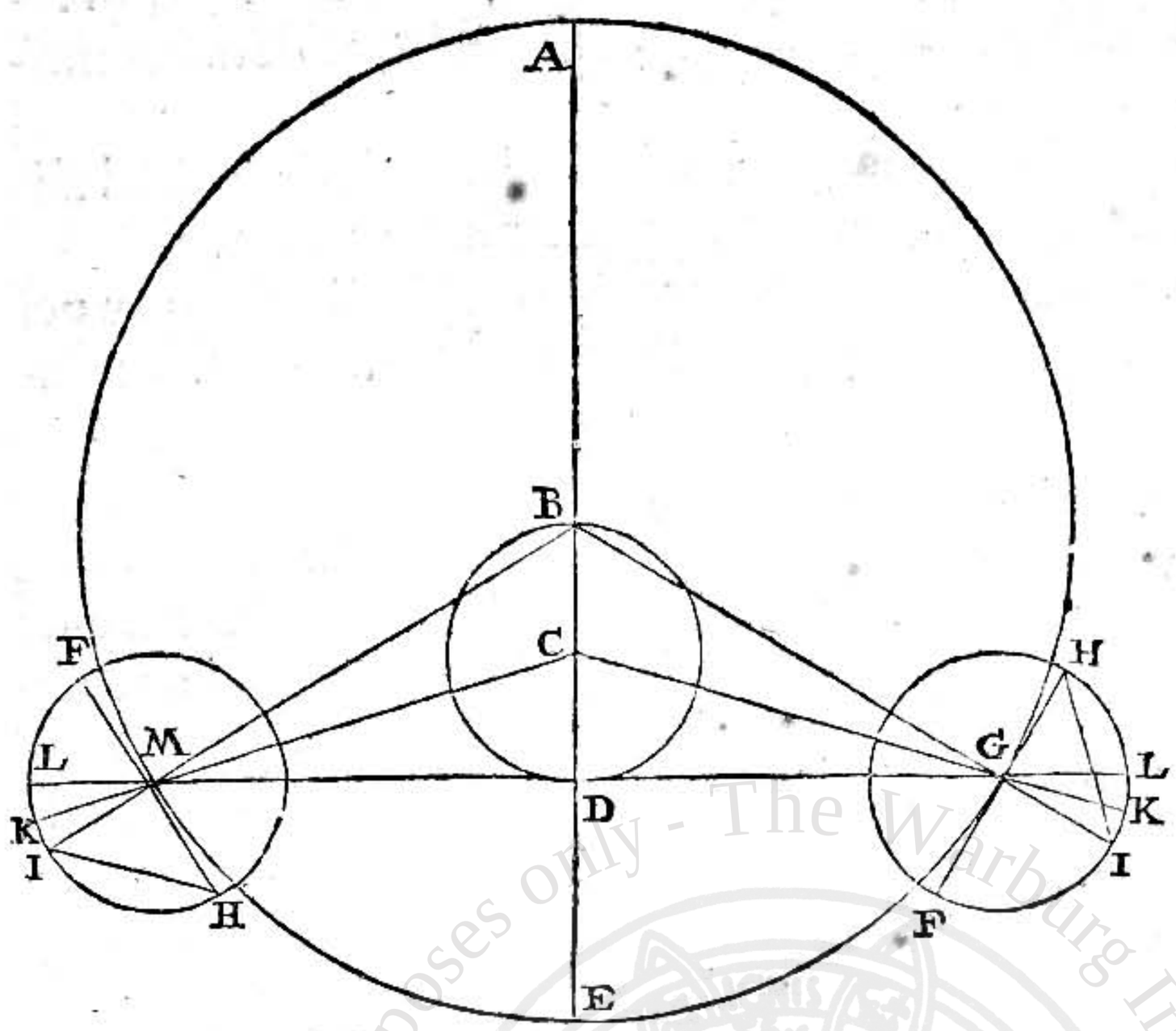
Ex prius ſuppoſitis debet A D linea medii motus Solis ſemper eſſe media inter D K lineam abſidum, & D L lineam medii motus Lunaris. Alterum deinde ſupponunt, duplam diſtantiam, ſeu angulum duplæ diſtantiæ Lunæ a Sole æqualem eſſe diſtantiæ Lunæ ab auge eccentrici. conceſſum tamen habemus medium epicycli motum irregularem eſſe circa centrum eccentrici.

Ex his dato angulo A D K part. 120, debet eſſe A D L totidem partium. arcus K B I eſt part. 180, I L ergo partium 60, ut totus K B L ſit p. 240, quod ſi fuerit K B L minor partibus 240, ut ſupra probatum eſt, falsò ſupponitur A D L, p. 120, quia B D L angulus ſubduplus eſſe debet ad arcum K B L. Sibi invicem igitur contrariæ ſunt ſuppoſitiones, & unam altera evertit.

CAPVT XI.

Brevis Declaratio inæqualitatis motus Lunæ in epicyclo.

DEſcripto circulo eccentrico A M G, cujus centrum ſit B, in linea A B E accipiatur C centrum mundi. facto vero C centro, & ſemidiametro C B, fiat circellus B D: in punctis autem M, G, accipiantur



piantur arcus æquales ab Apogæo eccentrici, & factis in eis centris describantur epicycli FHI. ducantur insuper lineæ, BMI quæ est concavitatis, CMK medii motus centri epicycli, DML index anomaliæ mediæ in epicyclo; in quo est I punctum concavitatis, K Apogæi veri, L Apogæi Medii, a quo incipit anomaliæ epicyclicæ simplicis revolutio. Ducatur præterea linea FH tangens circulum AME in puncto M; quare erit καθετὸς ad BI, quæ a centro eccentrici ad centrum epicycli ducta est; quæ, dum revolvitur centrum epicycli, semper tangit, & rectæ BI ad angulos rectos semper insistit. Dico unicam lineam BMI seu BGI quæ a centro eccentrici ad centrum epicycli ducta est, & illius concavitate terminata, eaque longissima, idem semper in mobili epicyclo servare punctum concavitatis: cæteras quæ à punctis eccentricis ad centrum epicycli ducuntur, ultra citraque punctum illud concavitatis epicycli divertere, & vagari, dum centrum epicycli movetur.

Quandoquidem enim recta FH tangit circulum, secat propterea illam IB ad angulos rectos; constatque nullam aliam lineam ad punctum M ex partibus B duci posse, quæ cadat perpendiculariter super FH, in puncto M vel G, & quæ faciat angulos rectos. Sit si fieri potest punctum D a quo ducatur in FH recta DL; cum itaque sit etiam DML perpendicularis ad FH, erit DMH rectus seu illi oppositus FML. At BMH per hypothesim rectus est, & DMH est pars illius, ergo pars erit toti æqualis, (omnes enim recti æquales sunt) quod est impossibile. Ergo DMH seu FML minor est recto. recessit ergo linea ML apogæi medii ab I, versus F, quantitate anguli KMI. Simili modo quando centrum epicycli erit in G, probabitur recta LG contrario modo recessisse a puncto I, ad partes scilicet H quæ semper præcedit.

Cum

Cum igitur anomaliæ æqualis seu mediæ terminus, modò ad partes antecedentes, modo ad consequentes divaricet, & divertat, vagum erit illud initium ut supra diximus, & semper ignorabitur vera distantia punctorum I L, ac proinde geometricæ veræque demonstrationis trutinâ æquatio epicycli nusquam appendetur. quare anomaliæ mediæ initium linea D L perperam est determinatum.

Nec bene etiam Copernicus dixit hoc Apogæum medium debuisse collocari in puncto epicycli terminante lineam a centro mundi per centrum epicycli productam. ibi stat enim apogæum verum inconstans, & instabile. a tali propterea puncto deductus motus anomaliæ simplicis modò velocior, modò tardior erit; cum tamen debeat esse æqualis, & hypothesis eum talem requirat. atque hæc de motu circa longitudinem.

CAPVT XII.

Quantum alienæ sint hæ hypotheses à principiis opticis, demonstratur.

PTolemæus τ μεγάλης συντάξεως lib. v, cap. XIV, maximam Lunæ à terra distantiam prodidit semidiamet. terræ $64\frac{1}{6}$, quando existens in summa eccentrici absside tenet in epicyclo Apogæum, v. g. quando est in A, qui situs Lunæ contingit, in conjunctionibus, & oppositionibus, factæ Apogææ in epicyclo.

Statuitur autem à Ptolemæo semidiameter epicycli A B p. 5, ′13, qualium semidiameter eccentrici D B est part. 49, ′41, eccentricitas vero D E talium est 10, ′19. Sed qualium fuerit semidiameter eccentrici part. 100000, talium semidiameter epicycli A B erit $10499\frac{2}{2}\frac{4}{9}$: eccentricitas vero D E $20764\frac{2}{2}\frac{5}{9}$. & quoniam maxima Lunæ à terra distantia est semidiamet. terræ 64, ′10, nempe E A, epicycli vero semidiameter A B terræ semidiamet. 5, ′8, fere, & eccentricitas semidiametr. terræ 10, ′7, ″40; erit igitur distantia centri eccentrici Lunaris, ad corpus ipsius in apogæo constitutæ semidiamet. terræ

54,′2,″20, de qua si auferatur DE eccentricitas, residua erit EI 43, ′54,″40. De qua iterum si auferas IG, semidiam. terræ 10,′15, residua erit distantia EG semid. terræ 33,′38,″50.

Distantiæ Lunæ à terra in singulis Phasibus & locis epicycli præcipuis.

☽ in ☌ Apogæa distat à terra, semidiamet. terræ $64\frac{1}{6}$.
☽ in ☌ Perigæa distat semid. $53\frac{5}{6}$.
☽ in □ Apogæa distat à terra, semidiamet. terræ 43,′54,″40.
☽ in □ Perigæa distat semid. 33,′38,″50.

Augetur porrò semidiameter Lunæ apparens secundum rationem accessus illius ad terram, quam Ptolemæus definivit 31′,20″. quando in conjunctione. vel oppositione Solis tenet summam epicycli ablidem, & longissime distat a terra semidiamet. terræ $64\frac{1}{6}$; ut ex duabus ecliptibus Lunæ probat, & demonstrat μεγάλης συντάξ. βιβ. ε, κεφ. ιε, quarum prima contigit anno ε Ναβοπολασσάρου ὅ ἐστιν ρκξ ἔτους ἀπὸ Ναβονασσάρου κατ' Αἰγυπτίους Ἀθὺρ κξ, εἰς τὴν κη ὥρας ια λήγούσης ἐν Βαβυλῶνι ἤρξατο ἡ σελήνη ἐκλείπειν καὶ ἐξέλιπε τὸ πλεῖστον ἀπὸ νότου δ″ τῆς διαμέτρου; secunda vero celebrata est anno 7 Cambysis, à Nabonassaro 225, Phamenoth Ægyptiorum 17 quæ in 18 lucescebat. πρὸ μιᾶς ὥρας τῶν μεσονυκτίων ἐν Βαβυλῶνι ἐξέλιπε ἡ σελήνη ἀπ' ἄρκτων τὸ ἥμισυ τῆς διαμέτρου. Iuxtà verò illius λογισμὸν in prima eclipsi

Erat locus ☉ ♈ °27,′5.
☽ medius ♎ 25,32.
Anomalia ☽ media 340°,5′. Alexandriæ Athyr 27, h. 17.
A Boreo limite 80,40.
Latit. vera S. D. °,48′,10″.

In secunda eclipsi

Locus ☉ in ♋ 18°,12′.
Locus ☾ medius ♑ 20,22.
Verus ♑ 18,14. Alexandriæ Phamenoth 17, h. $10\frac{1}{8}$.
Anomalia media 28,12.
A Boreo limite 262,12.
Latit. ☾ vera M. A. 0,40,20.

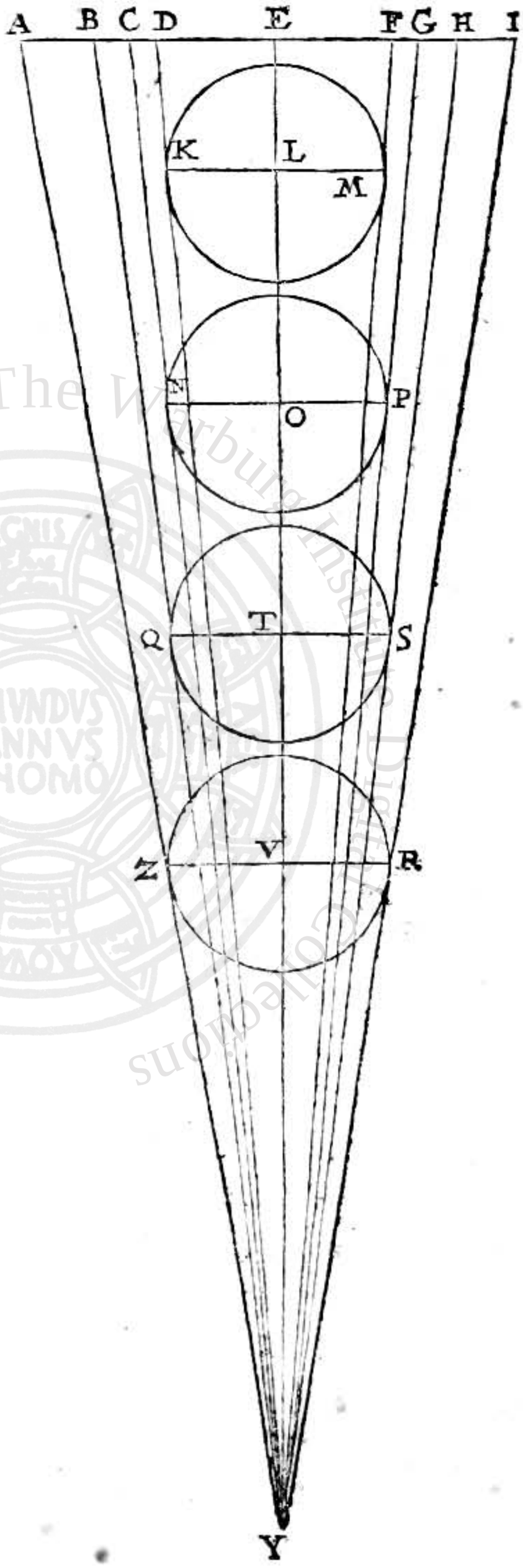
Differentia digitorum eclipticorum est 3, differentia latitudinum ′7,″50. Tota ergo diameter hac analogia constabit, ut digiti 3 seu $\frac{1}{4}$ diametri, ad ′7,″50, ita digiti 12. seu 1, ad ′31,″20. Neque illa analogia sensibilem errorem in mensuranda dimetiente Lunæ linea afferre potest: nam æquales propemodum tunc erant Lunæ à terra distantiæ.

Hanc postea Lunaris Diametri limitatam mensuram intra breviores ali-

aliquanto terminos coercuit Muhamedes Albategnius Syrus Aractenſis, datis ′29, ″30, diametro ☾ apparenti.

Quando vero in Syzygiis exiſtit in Perigæo epicycli, & diſtat a terra ſemidiametris terræ 53, ′54, ″10, erit diameter Lunæ viſibilis Ptolemæo 37′, 19″, at Muhamedi ′35, ″6.

Hujus Theorematis talis eſt demonſtratio. Sit terra Y, diſtantia Lunæ novæ, vel plenæ epicycli apogæum tenentis Y L, ſemidiamet. terræ 64 ′10, Diameter Lunæ apparens in tali diſtantia K M 31′, 20″, juxta illa quæ à Ptolemæo limitata ſunt. Albategnio vero ſit diameter 29′, 30″. Iuxta Ptolemæum erit K M 912 qualium Y L eſt 100000. Diſtantia Lunæ a terra dum plena, vel ſitiens perigæum epicycli tenet ſit Y O, ſemid. terræ 53, ′54, ″10. qualium ergo fuerit Y L 100000, talium erit Y O 84000. & N P 912: ſed qualium erit Y O 100000, talium erit N P 1086. angulus ergo N Y P, ſeu C Y G erit 37′, 19″, viſibilis diameter ☾ in tali ſitu. at juxta Muhamedem qualium fuerit Y L 100000, talium ſit K M 858, & Y O 84000, ſed qualium eſt Y O 100000 talium eſt K M 1021, ſeu 35′, 6″.



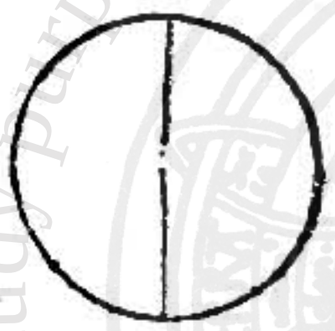
Quando autem in quadraturis erit Luna, & diſtabit à terra ſemidiamet. terræ 43, ′54, ″40, ſimulque Apogæa in epicyclo extiterit, erit Y T 688441. qualium Y L fuerit 100000, & Q S 912. ſed qualium erit Y T 100000, talium quoque erit Q S 1332. & angulus diametri apparentis Lunæ 45′, 48″. Albategnio 43′, 7″.

At cum ipsa dividua tenuerit perigæum epicycli, est Y V semid. terræ 33,38′,50″, sed qualium fuerit Y L 100000 talium erit Y V 52441, & talium Z R 912; at posito Y V 100000 radio, talium erit Z R 1739. angulus ergo Z Y R seu A Y I apparentis diametri Lunæ 59′, 58″. At Albategnio minor 55′, 36″.

Hæc porro demonstratio fundamentum habet Theorema illud Opticæs. Quæ mutata distantia æqualia manent, sub majori intervallo minora, sub minori majora videntur, per 7, & 20, lib. 4 Vitellionis.

Has Ptolemæi hypotheses consequitur unum phænomenis prorsus adversum, Diametrum nempe Lunæ duplo majorem conspici debere in quadraturis, dum perigæum epicycli tenet, quam in pleniluniis, quum apogæum illius occupat, quæ cum iis quæ quotidie apparent repugnent, falsas esse has hypotheses manifesto arguunt.

Phasis Lunæ plenæ in apogæo epicycli.



Phasis Lunæ dividuæ in Perigæo epicycli.



CAPVT XIII.

Hypothesis Antiqua Mercurii breviter explicatur, & refellitur.

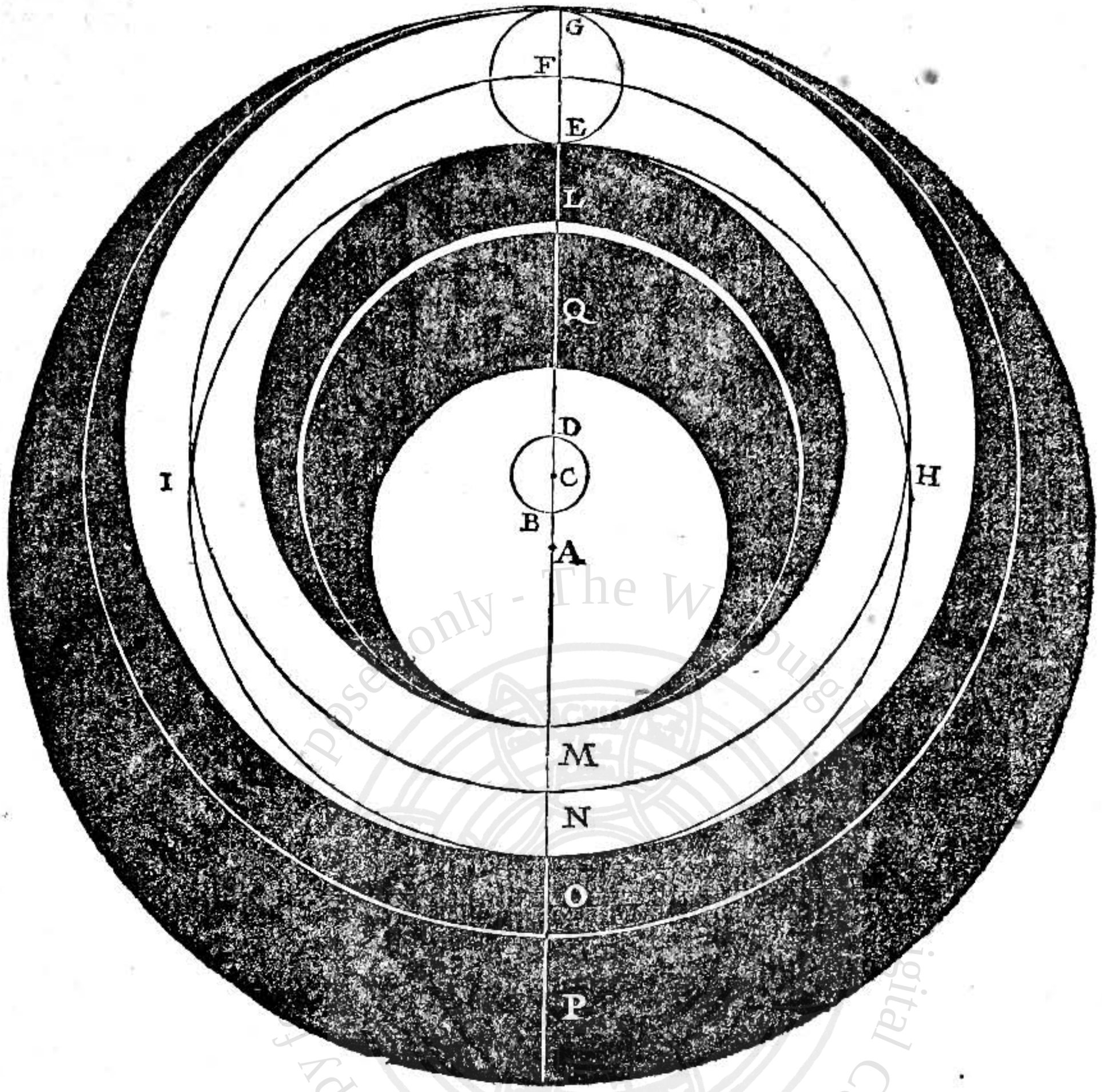
EXquisitis ceimeliis, amplissimâque supellectile dives est hic planeta, ἀγοραῖος γὰρ τυγχάνων ὢν πολλὰ ἐκ τῆς παλαίων Ασρονόμων ἐχρημάτισε.

Habet octo tam orbes, quam circulos; orbes quinque videlicet, & tres circulos.

In apposita figura centrum mundi est A, centrum circelli D B punctum C.

Orbes, interior Q & exterior P punctis notati vocantur orbes deferentes augem æquantis. Orbis P exterioris convexa superficies respicit centrum mundi, concava centrum circelli C.

Orbes O L appellantur deferentes augem eccentrici deferentis epicyclum. respiciunt centrum deferentis D. Medius



Medius ſeu quintus eſt ille cujus capacitate epicyclus capitur F I M H albus.

Circulus æquans E I N, centrum illius B, apogæum æquantis E. Apogæum eccentrici eſt inſtabile.

B A diſtantia centri æquantis à centro mundi part. 3, qualium radius 60.

B C ſemidiameter circelli part. 3, & æqualis eſt B A. A D maxima eccentricitas earundem part. 9.

Motus verò horum orbium ſic ſe habet. Deferentes augem Æquantis regulariter moventur ſuper centro mundi motu fixarum tardiſſimo.

Deferentes augem eccentrici moventur annuo motu ſuper centro parvi circelli B D contra ſucceſſionem ſignorum. Aux verò eccentrici, ultra citraque augem æquantis movetur, quantum patitur angulus comprehenſus

henſus à lineâ contingente circellum B D eductâ à centro mundi A, adeo ut dum centrum eccentrici verſatur in parte occidentali, in illa etiam reperiatur apogæum eccentrici, quando vero in orientali ambulat centrum, ibi etiam apogæum.

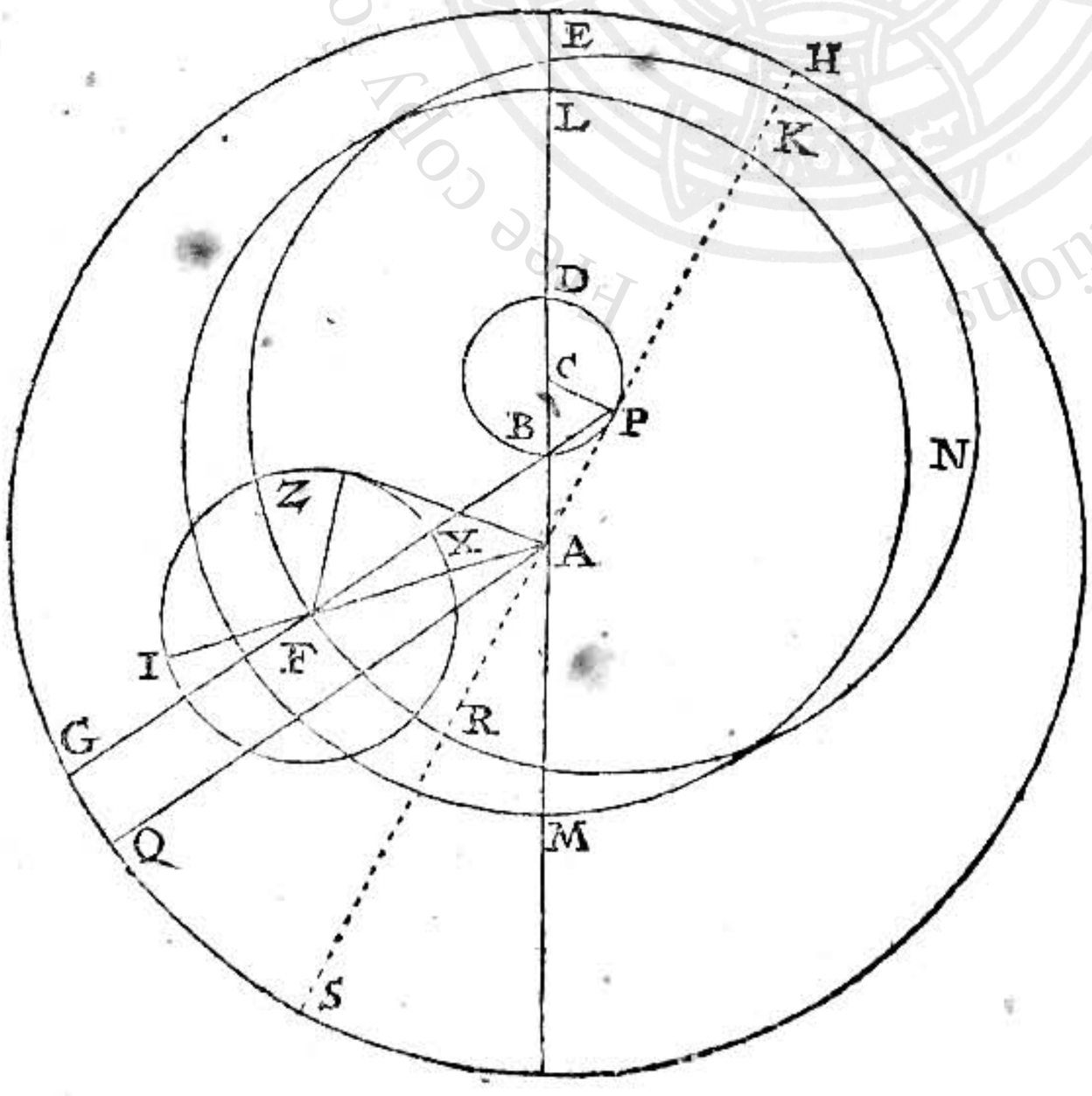
Orbis epicyclum deferens movetur annuo motu ſecundum ordinem ſignorum motu æquali, medioque, ſolis. Centrum vero epicyclum deferentis movetur ſuper circello D B in antecedentia, hac lege, ut quanto tempore Sol ſeu centrum epicycli Mercurii conficit unam revolutionem in conſequentia, centrum deferentis unam conficiat in antecedentia.

Deinde quando medii motus Solis linea eſt in apogæo æquantis, tunc centrum deferentis eſt in puncto D, a terra remotiſſimo. Quando vero Sol in Perigæo Æquantis erit, tunc centrum eccentrici eſt in puncto B unitum centro Æquantis.

Etſi vero ſemel in anno Mercurius ſit in Apogæo, & Perigæo æquantis, bis tamen centrum epicycli maximè accedit ad terram, quando ſcilicet diſtat a Perigæo Æquantis ſignis 2, ſeu gradibus 60, & in his locis maximæ contingunt à Sole digreſſiones.

Centrum verò epicycli irregulariter movetur ſuper centro deferentis; ſed illius æqualitas reducitur ad centrum æquantis, quare eadem incommoda in hac hypotheſi, ac in Lunari reperiuntur.

Conſtitutio circulorum Mercurii in latere hexagoni.



Æquans circulus L M Apogæum Æquantis L. Anomalia centrica ſeu centri epicycli angulus L B F partium 120, cui in parvo circulo æqualis eſt D C P. Apogæum eccentrici K, Perigæum R; linea medii motus centri epicycli A Q, æquidiſtans P F G. Proſthaphæreſis centrica angulus P F A, epicyclica Z A F, Apogæum medium epicycli G, verum I.

In hac porro hypotheſi ſicut

ſicut in lunari occurrit hoc incommodum, centrum epicycli tardius moveri in parte deferentis ſuperiore, celerius in inferiore, quia reducitur motus centri epicycli ad alienum centrum. hinc fit ut motus epicycli ſit irregularis, & principio vago innitatur planetæ in illo revolutio. In eo tamen differt a lunari quod habentur omnes proſthaphæreſes geometricè. Occurrit autem aliud vitium, nempe lineam A B eandem manentem comparari cum linea ducta ad centrum epicycli à centro æquantis; unde fit æquationes centricas multò minores in quibuſdam locis dari, quam revera oporteat, cum continuo mutentur B F, & A F. Vnde non creſcent, & decreſcent proſthaphæreſes legibus circulorum, ſed alius cujuſpiam figuræ, puta ellipticæ. nam eadem manens B A, comparata cum ſemper mutabilibus B F, A F, non faciet ubique angulos analogicè decreſcentes ad maximam proſthaphæreſim; ſed in illis ſolummodo locis in quibus vel B F æqualis erit P F, ut in locis interſectionum deferentis, & æquantis, vel quando una & eadem eſt linea quæ à centro æquantis, & deferentis, ducitur ad centrum epicycli, ut in præcedenti ſchemate.

Quanta verò ſit Mercurii elongatio a terra quando juxta latus hexagoni verſatur; ſic concludere licebit.

Datus eſt angulus medii motus centri epicycli à ſumma abſide Æquantis L B F, part. 120, cui æqualis eſt D C P, ergo B C P datus erit part. 60. in triangulo itaque C P A rectangulo per hypotheſim ad P, data ſunt latera C A, C P; dabitur ergo angulus B A P g. 30, & latus P A 8660. At datus eſt A B P angulus, item angulus B A P, in triangulo itaque B P A, erit angulus P, part. 30.

Itaque in triangulo F P A habemus latera F P, P A, cum angulo F P A; ergo dabitur P F A, g. 2, ′40, ″48, & F A P, p. 147, ′19, ″12, & latus F A, 92601. Sed qualium erit F P, ſemidiamet. terræ, $106\frac{2}{5}$, talium erit F A $98\frac{2}{5}$, de qua ſi ſubtrahatur ſemidiameter epicycli ſemidiatror. terræ 40, reſidua erit diſtantia Perigæi epicycli à terra A X ſemid. terræ $58\frac{2}{5}$ fere. Atque hic eſt locus in quo ſtella proximè accedit ad terram, deficiunt itaque huic diſtantiæ ad ſpatium illud Lunæ capiendæ datum ſemidiametri terræ 5, ′46. quo minus ei ſufficiat. Mercurius ergo cum Luna aliquando confligeret per infimam epicycli abſidem regrediens. ex qua colliſione quid erumperet? Forte olim congreſſi ſunt quando talis Lunam vicit Hermes, & ſeptuageſimam illuminationum partem ab ea abſtulit, ex quibus dies illi quinque epagomeni anni Ægyptiaci conditi ſunt. Ab illo die ut vero ſimile eſt ſurſum avolavit Mercurius, omni ſpe Lunæ ereptâ, alea ſecum in poſterum experiundi, ſi forte damnum reſarcire poſſet. hos dies ſibi a Mercurio traditos in hunc uſq; diem

Ægyptii ſervant in gratiam ſolis, cujus annus tali beneficio lunarem totis fere undecim diebus ſuperat. Plutarchus in Iſide, & Oſiride: Ρέας φασὶ κρύφα τῷ κρόνῳ συγγιγνομένης ἀισθόμενον ἐπαράσασθαι τ' ἥλιον αὐτῇ μήτε μιᾷ, μήτε ἐνιαυτῷ τεκεῖν· ἐρῶντα δὲ τ' Ἑρμοῦ τῆς θεοῦ συνελθεῖν εἶτα παίξαντα πέτλια πρὸς τῷ σελήνῳ ς' ἀφελόντα τῶν φώτων ἑκάστου τὸ ἑβδομηκοστὸν· ἐκ πάντων ἡμέρας πέντε συνελθεῖν. καὶ ταῖς ἑξήκοντα ς' τριακοσίαις, ἐπάγειν· ἃς νῦν ἐπαγομένας Αἰγύπτιοι καλοῦσι, καὶ τῶν θεῶν γενεθλίοις ἄγουσι· hoc eſt, *Rheæ ajunt occulte cùm Saturno congreſſæ Solem, qui id flagitium deprehendiſſet, imprecatum fuiſſe, ut neque in menſe, neque in anno pareret. ſed Mercurium, amore Deæ captum, cum ea coiiſſe, ac deinde in ludo cum Luna victorem ſeptuageſimam partem cujuſvis diei abſtuliſſe, atque ex his omnibus dies quinque confeciſſe ac* 360 *anni diebus adjeciſſe; quæ quinque dies nunc ab Ægyptiis Epagomenæ, id eſt, adjectitiæ vocantur, & ut Deorum natales feſti aguntur.* Abſurda eſt igitur hæc hypotheſis quæ cum fabulis videtur communicare. Nec in Perigæo minor multo occurrit deformitas, diſtat enim in illo Mercurius Perigæus a terra ſemidiamet. hujus 61, ′4. Vnde adhuc deſunt ſemidiametri 3, ′6.

Tandem maxima illius à loco Solis medio elongatio innoteſcet, ſi trianguli F Z A angulus ad A quæratur. ex datis vero in illo triangulo lateribus A F 92601, & F Z 37166, cum angulo ad Z, datur angulus Z A F 23°, 39′, 47″; cui ſi addatur angulus P F A g. 2, ′40, ″48, erit tota elongatio, eaque maxima, à loco Solis medio part. 26, ′20, ″35. Quæ maximæ digreſſiones temporibus Ptolemæi contingebant, matutinæ ſcilicet in Aquario, veſpertinæ in Geminis.

CAPVT XIV.

De Solis hypotheſi, cum veterum Aſtronomorum conſiderationibus circa motum Solis.

VEnerem inter ſuperiores planetas etſi non admittant Aſtronomi, eandem tamen hypotheſeos formam quantum ad longitudinem ſortita eſt illa ſtella. quamobrem horum quatuor ſimul orbes planetarum, Veneris, Martis, Iovis, & Saturni poſtea explanabimus. Appoſito interim titulo Solis hypotheſim ſubjiciemus, quæ omnium ſimpliciſſima eſt, unaque in omnibus Geometrica, conſtat deferentibus augem eccentrici, & eccentrico, cum orbe, tum circulo, cui ceu gemma annuli palæ, Sol infixus eſt μύδρος διάπυρος. figura illius videatur ſupra cap. 7.

Animadverterunt majores noſtri Aſtronomiæ coryphæi, motum Solis eſſe velut regulam motuum aliorum planetarum, & ſingulos aliquem ad illius motum reſpectum habere.

Lunæ

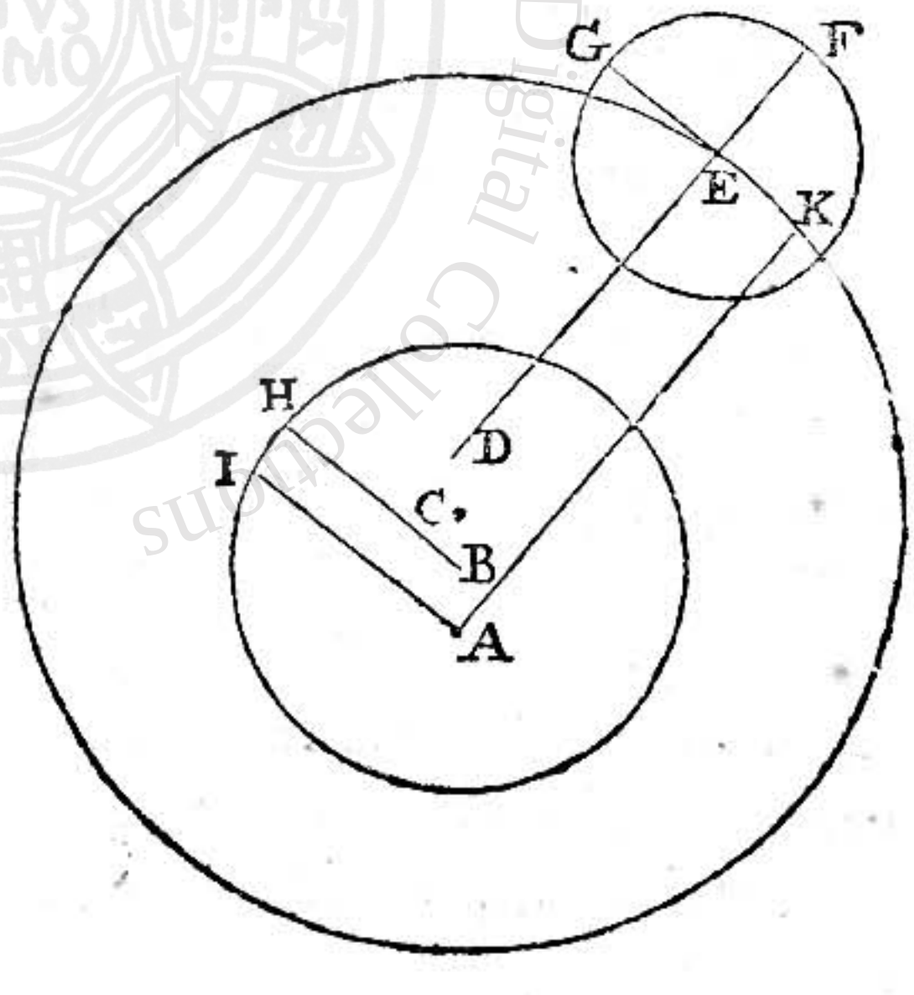
Lunæ motus relationem quandam, & convenientiam cum motu ſolari habet quantum ad menſtruas anomalias quæ recurrunt cum menſe Synodico qui lunari ſolarique motu conſtat.

Mercurius, & Venus religioſè in veteri Aſtronomia obſervant in eccentricis motum medium Solis.

Superiores motum ſuum in epicyclis ita conficiunt, ut quæ eſt proportio motus Solis, & reditus ad planetam, talis ſit revolutio epicycli circa proprium centrum. epicycli itaque revolutio alia non eſt quam reditus lineæ medii motus Solis, ad planetæ lineam medii motus. Hi quoque planetæ tenent in epicyclo Apogæum Soli juncti, Perigæum oppoſiti. Aliter autem in Venere, & Mercurio contingit. Apogæum enim epicycli tenent quando Soli juncti poſtea ortu veſpertino heliaco apparent, Perigæum vero quando eidem copulati ortu heliaco matutino poſtea cernuntur.

Deinde hoc ſymptoma accuratè notarunt, corpus ſcilicet planetæ tantum diſtare ab auge media epicycli, quantum linea medii motus Solis diſtat a linea medii motus planetæ. Vnde ſubtracto medio planetæ motu, de medio motu Solis, argumentum planetæ neceſſario manet. hinc ſemper parallelæ ſunt linea medii motus Solis, & medii planetæ motus ab auge epicycli.

Linea medii motus planetæ DE, ſeu AK, Solis BH ſeu AI, diſtantia lineæ medii motus Solis, a linea medii motus planetæ angulus IAK, GEF angulus illi æqualis, DF, AK parallelæ, ergo IA, GE parallelæ, motus ergo planetæ in epicyclo eſt motus ipſe Solis ſuperans motum centri epicycli planetæ.



Deducitur ex hac conſideratione alia circumſtantia valde notabilis: motum ſcilicet planetæ diurnum additum motui ejus in epicyclo oſtendere motum Solis diurnum medium.

Et poſtremo quò tardius revolvitur centrum epicycli eò citius revolvi in epicyclo planetam. propter tarditatem enim motus eccentrici conjunctio media Solis citius recurrit. Sol etenim ſuperans ad tardiorem citiùs redit, quam ad velociorem.

Ex quibus omnibus colligas unum motum planetæ in eccentro, epi-

cycli vero motum, esse solummodo superationem Solis, supra superiores, quia motus illius velocior vincit alios tardiores: & propterea Ptolemæus revolutionem centri epicycli vocat περιδρομὴν τ̃ ἀςέρος κ τ̃ μήκους; epicycli vero revolutionem ὑποπαλάςασιν τ̃ ἀνωμαλίας.

Quantum ad Veneris, & Mercurii reditus anomaliæ, infra docebimus a Sole dependere, sed diverso modo. nam motus epicyclicus superiorum contingit per subtractionem medii motus planetæ à medio motu Solis; inferiorum vero subtracto motu medio Solis, a planetæ motu medio, in epicyclo. Patet vero circuli epicycli revolutio, addito motu medio Solis, motui Anomaliæ planetæ. Hæc postea docebimus quando demonstrabimus motum Veneris, & Mercurii in epicyclo independentem esse a Sole.

CAPVT XV.

Brevis planaque explicatio hypothesium antiquarum Veneris, Martis, Iovis, & Saturni.

HYpotheses circulorum Saturni, Iovis, Martis, nec non Veneris prorsus similes sunt apud veteres, nisi quod speciale aliquid accidit in Venere, cujus medii motus linea semper eadem est cum linea medii motus Solis.

Habent hi tres orbes duos qui vocantur augem eccentrici deferentes, intra quorum profunditatem, tertium habent eccentricum, in cujus soliditate locatus est epicyclus, habent etiam tres circulos, Æquantem, deferentem epicyclum, ambos eccentricos, & tertium epicyclum in deferente fixum, in quo epicyclo corpus planetæ hæret ἐνδεδημένον.

Figura sequens illos orbes, & circulos expressos oculis subjicit; in qua duo nigri orbes, intimus, extimusque, punctis distincti, variegati, vocantur deferentes augem eccentrici, quorum motus tardissimus ab Alphonsinis æqualis fixarum motui factus est, revolutione una intra Iubilæum annorum 49000 confectâ. Extimi convexa superficies mundo concentrica est, concava centro deferentis, interioris vero convexa mundo eccentrica est, & deferenti concentrica, concava vero mundo homocentrica.

Orbis epicyclum deferens medius est inter prædictos, & illius latitudo est F P, in illo autem est D L O circulus deferens centrum epicycli. Circulus Æquans est E N, epicyclus M G I, centrum mundi A, centrum deferentis B, centrum Æquantis C. Tantum distat centrum deferentis B a centro mundi A, quantum centrum Æquantis C, a centro deferentis B.

Later-

Laterculus eccentricitatum.

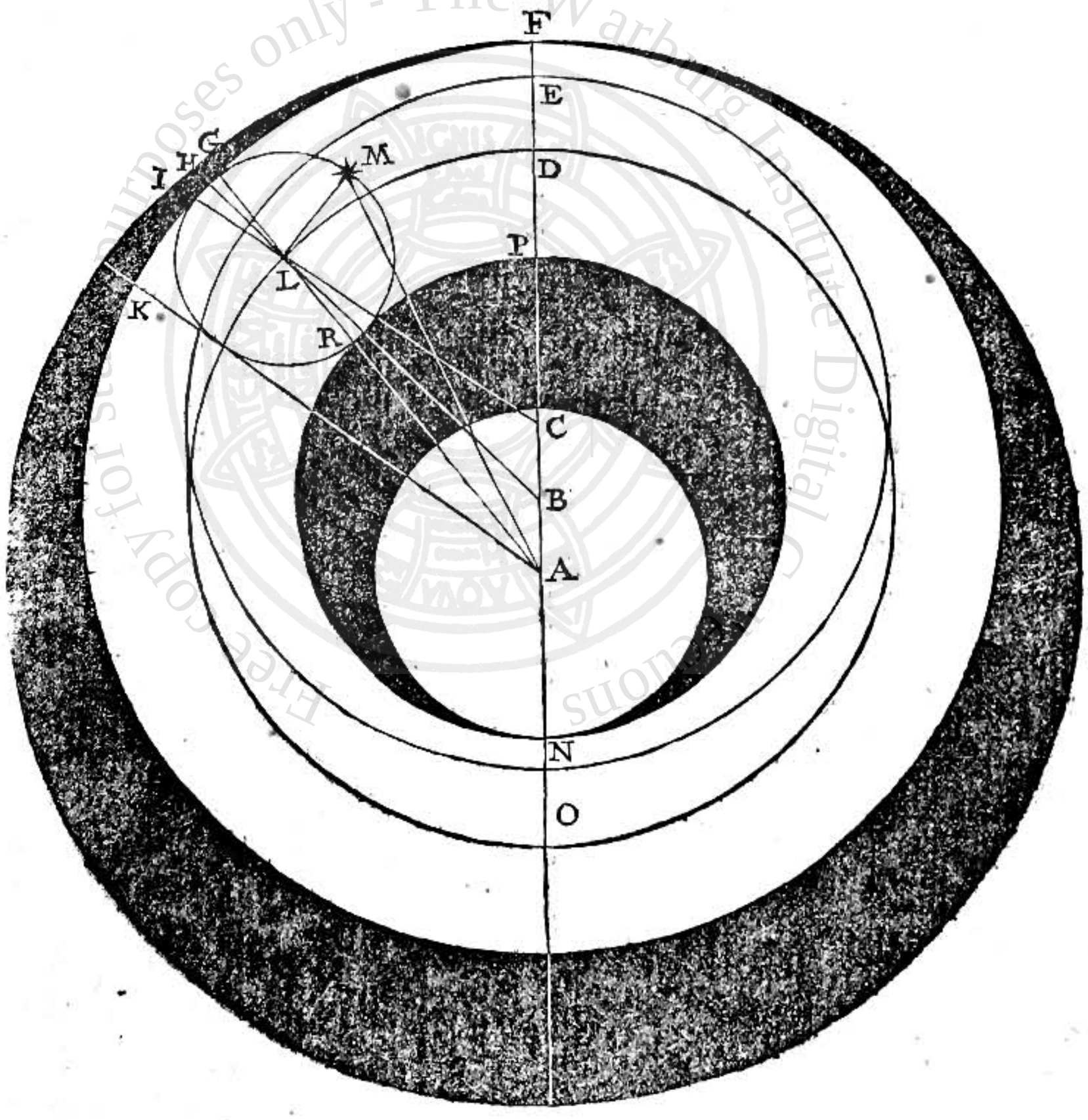
	Saturni	Iovis	Martis	Veneris
AB	g. 3, ′25	g. 2, ′45	g. 6, ′0	g. 1, 8.
AC	6, 50	5, 30	12, ′0	2, 16.

Semidiametri epicyclorum qualium radius eccentrici 60.

g. 6, ′30	g. 11, ′30	g. 39, ′30	43, ′10.

Loca Apogæorum Ptolemæi temporibus.

Saturni	Iovis	Martis	Veneris	Mercurii	Solis.
♏ 23°.	♒ 11.	♋ 26.	♉ 25.	♓ 10.	♊ $5\frac{1}{2}$.



Linea Apogæi AF, linea medii motus AK quæ ſemper Parallela eſt lineæ CL, à centro æquantis ad centrum epicycli ductæ.

Linea CL eſt linea longitudinis centri epicycli ab Apogæo eccentrici; linea BLH concavitatis linea. AL vero linea veri loci centri epicycli.

Epicycli Apogæum medium in linea CLI, verum in ALG. Arcus IRM Anomalia epicycli media, vera GRM; verus locus planetæ in linea AM.

Æquatio centri A L C, ſeu L A K, Æquatio epicycli L A M. Locus Planetæ M.

Tales ex hiſce hypotheſibus demonſtrantur motus. Movetur eccentricus epicyclum deferens, non regulariter ſuper proprio centro B, ſed ſuper centro æquantis, cujus centrum tantum diſtat à centro deferentis, quantum hoc à centro mundi, ut in adſcripto ſchemate, orbis D L O regulariter non movetur circa B centrum proprium, ſed circa C centrum æquantis, cujus eccentricitas dupla eſt eccentricitatis deferentis.

Movetur epicyclus I R M irregulariter, & inæqualiter circa L centrum proprium, ſed principium regularitatis eſt punctum I apogæum medium, quod fatentur ſubinde mutari ex his ſequitur centrum epicycli tardius moveri per partem deferentis ſuperiorem, celerius per inferiorem in ſuo deferente. angulus enim L B D minor eſt angulo L C D & ideo peripheria D L, minor eſt peripheriâ E X in æquante.

Alterum inde ſequitur; epicyclum videlicet circa centrum ſuum citius revolvi in ſuperiori eccentrici parte, tardius in inferiore. Cum enim linea apogæi medii C I, inclinet in medietate ſuperiore ſecundum ſeriem ſignorum, fit ut epicycli revolutio, ab illo puncto I regulariter deducta, promoveatur per principii promotionem quod jugiter obſervat; quare citius redeunt conjunctiones mediæ planetarum cum Sole.

Biſecant porrò eccentricitatem, atque adeo mediam partem aſſumunt ad diſtantiam centrorum mundi, & deferentis; aliam partem legaverunt diſtantiæ centrorum deferentis, & æquantis. hanc autem biſectionem introduxerunt, ne tota conceſſâ eccentricitate deferenti, majores epicyclus inæqualitates faceret in Perigæo eccentrici deambulans, minores vero Apogæum percurrens quam phænomena oſtendunt. Quamvis autem illa abſurda non ſit, ſed illius uſus apud antiquos præpoſterus; ut optimè tamen notavit Copernicus, duos motus in unum congeſſerunt, hanc biſectionem introducentes, & ad alienum centrum motum centri epicycli referentes. Rurſus verò epicyclos invehentes multiplicarunt circulos & motus qui realiter in cœlo non ſunt, ſed tantum penes viſum apparentes.

Quibus cuniculis cœlum aggreſſi ſunt, quos meatus foderunt, quàm immenſos aggeres ὄπισκοπήσουλες ἔχωλαν Ἀλωέος τέκνα, πλὼ Οσαν πῷ Ολύμπῳ ἐπιθέντες! fateor ſane has hypotheſes magno artificio & ſolertia extructas eſſe, ſi veris, & genuinis cauſis reſponderent. Nolo quemquam credere, me in Ptolemæum, Alphonſum, cæteroſque debacchari veteres. Abſit nefas. vivet in æternum memoria divinorum ingeniorum, qui vigiliis, laboribus, & ſumptibus non pepercerunt quò cœleſtes illæ diſciplinæ, aut naſcen-

naſcentes feliciter adoleſcerent, & ad vigorem virilem pertingerent: vel incuria hominum neglectæ, reficerentur, collapſæque erigerentur.

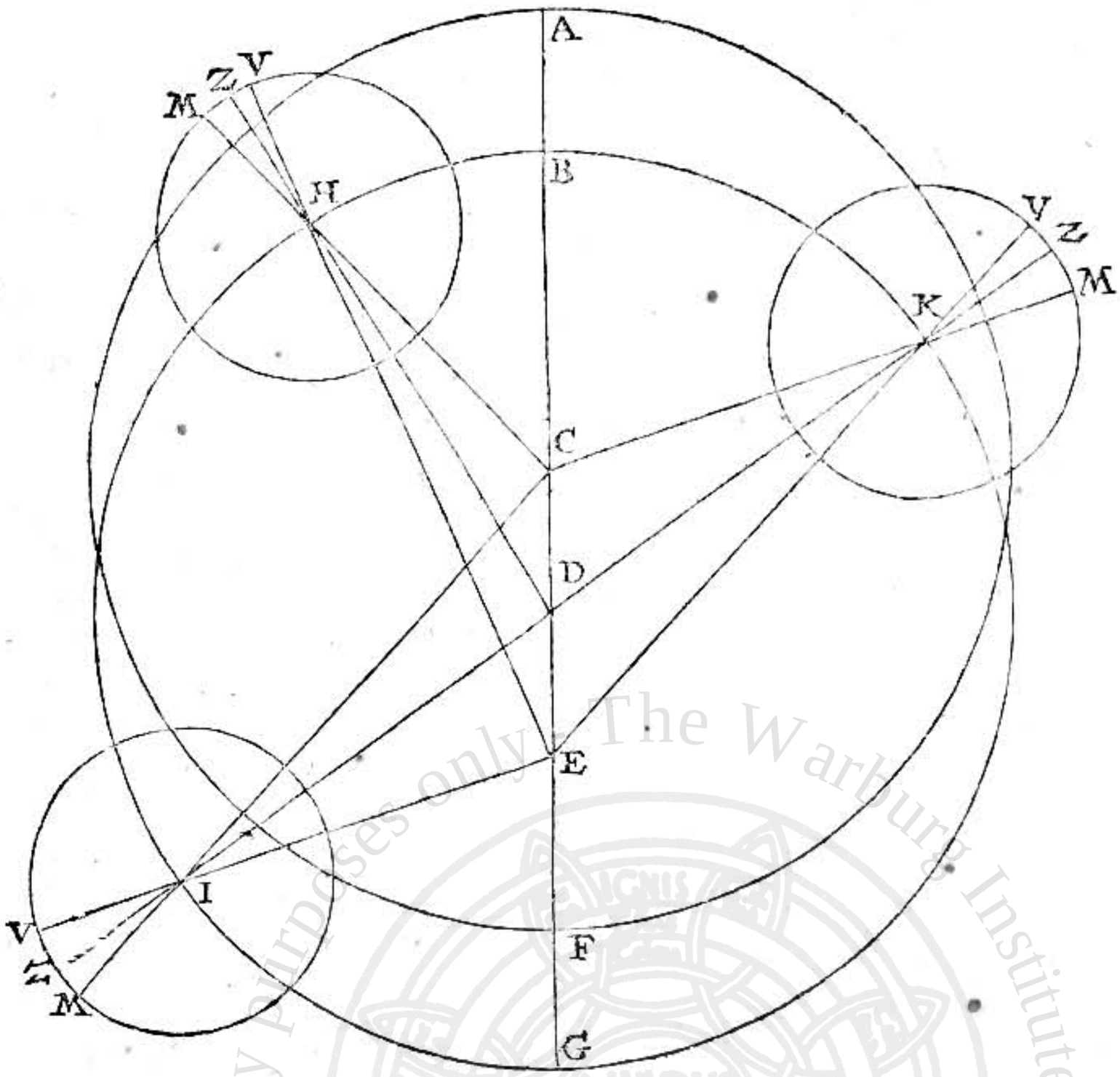
CAPVT XVI.

Diſſonantia harum hypotheſium demonſtratur.

FAtentur veteres irregulares eſſe motus Saturni, Iovis, Martis, & Veneris in eccentricis, id eſt, centra epicyclorum irregulariter, & inæqualiter ferri in deferente Æqualibus temporibus; ſed illam irregularitatem reduci ad æqualitatem ſuper centro Æquantis. At demonſtratum eſt ſupra, neque id fieri poſſe, quia omnia puncta unius circumferentiæ regulariter moveri non poſſunt niſi circa proprium centrum; circa alienum vero unicum ſolummodo moveri poteſt. Motus itaque centri epicycli circa centrum Æquantis etiam inæqualis eſt, & irregularis: ἑνὸς ἀτόπου δοθέντος τ' ἄλλα συμβαίνει: regularitatem auferentes a puncto, cui naturaliter debetur, omnem prorſus eliminant.

Iam diximus Æquantis aſtruendi hinc natam occaſionem. Quod ſi totam videlicet eccentricitatem deferenti epicyclum conceſſiſſent, majores epicyclus admiſiſſet προσαφαιρέσεις in perigæo eccentrici, minores in apogæo, quàm revera produnt ipſa cœli phænomena; quare neceſſe fuit admoviſſe centrum deferentis centro mundi, tota interim, inæqualitate prima æquanti conceſſa, ut eccentricitatis προσαφαιρέσεις cœlo reſponderent. Sed multa moventes nihil promovent: dum enim illud aſtruunt, omnem epicycli revolutionis circa centrum ſuum deſtruunt æqualitatem. Lineam quippe Apogæi medii epicycli, à centro Æquantis ad centrum epicycli ducentes, revolutiones centri epicycli circa centrum deferentis, & æquantis, inæquales, & anomalas conſtituunt. epicyclorum proinde revolutiones circa proprium centrum, habentes principium punctum mobile & inæqualiter motum, inæquales ſunt, quemadmodum in Luna ſupra probatum eſt, cujus hic nihilominus demonſtrationem conficiemus pro his quatuor planetis.

Sit in figura ſequenti E centrum mundi, D centrum deferentis, C centrum æquantis, linea abſidum A G, ſummæ A & B, infimæ F & G quæ ſunt æquantis & deferentis auges. Circa C revolvitur epicycli centrum quantum ad motus æquales. Vnde manifeſtum eſt tardius moveri in proprio circulo deferente, in medietate ſuperiore eccentrici, velociùs in inferiore. Anguli enim A D H, A D K, minores ſunt angulis A C H, A C K. Sed iiſdem temporibus in æquante & deferente abſolvuntur: ergo etiam æqualibus temporibus majores arcus in Æquante, minores



nores in deferente conficiuntur in parte ſuperiore. at contra in inferiore angulus I D G, major eſt angulo I C G, & ideo major circumferentia deferentis, quàm æquantis. Quare cum eodem tempore anguli illi abſolvantur, citius in deferente movebitur quam in æquante, in partibus inferioribus, infra ſcilicet medias longitudines. Porro quia hic oſtenditur angulus I C F minor angulo A C K, ſatis manifeſtum eſt omnia puncta deferentis non moveri æqualiter circa centrum æquantis, relatione illorum inter ſe factâ.

Linea inſuper C E ſeu tota eccentricitas quæ eadem ſemper manet comparata per partes ad lineas C I, E I, & alias C H, E H, C K, E K, modo minorem, modo majorem habet rationem ad illas. Subinde enim longitudo illarum mutatur; adeo ut in definiendis æquationibus oriatur aliqua confuſio, neque rite in locis propriis habeantur, deberent enim comparari C E, C I, E I. inter ſe, ita ut poſtremarum alterutra immutabilis magnitudine eſſet. menſurant ergo primæ inæqualitatis æquationes quaſi tota eccentricitati deberetur; quod falſum eſt: non enim eccentricatur centrum deferentis, à centro mundi, plus dimidio primæ inæqualitatis; error ergo manifeſtus, & veritati geometricæ totus oppoſitus.

Quemadmodum vero ſupra in Luna demonſtravimus epicycli motus inæqualitatem eſſe abſonam, idem hic dicere debemus eodem occurrente vitio. Nam modo velocior fit reditus epicycli, modo tardior, quantum ad medios motus ſpectat. Peccant igitur hæ hypotheſes tranſlato principio

cipio æqualitatis in alienum centrum & circulum. Item dum principium vagum anomaliæ epicycli conſtituunt. Accidit enim ut planeta reipſa quandoque tardius, quandoque velocius, moveatur, ἀνίων & ἐπιτείνων κίνησιν, deformitaſque ingratiſſima corporibus illis accidit ; modo enim vivaces incitato paſſu currunt , modo ſenio quaſi confecti imbecilli pede veſtigia premunt, tardoque ambulant greſſu. Cætera autem in hac forma ad ſolutionem angulorum data ſunt, unde habentur proſthaphæreſes, ſed non in propriis locis, nec veræ, & genuinæ.

Coronis diſſertationis de hypotheſibus Planetarum quantum ad longitudinem eorum ſpectat.

Hæc habui dicenda in hypotheſes antiquas planetarum , quatenus motum eorum in longum , & latum conſiderant : quæ Copernicus partim perſtrinxerat , partim indicaverat. Nec propterea traducar a quolibet quaſi veterum hoſtis , aut cavillator. Audire talia convitia haud æquum eſt eum, qui toto animo, & æquiſſima mente monumenta clariſſimorum ingeniorum veneratur ; nec tam iniquus ullus fuerit puto , qui veterum non ſolum diſcipulos, ſed & mancipia eſſe velit, ut ab illis nec lato ungue diſcedere audeamus , tanquam nefarium , & malè ominatum facinus admiſſuri. Averſantur illi magni viri tales judices, quos ſibi minimè æquos cenſent, nec vindicias ſibi dari ſecundum ſua commenta volunt, ſi rectiora, & meliora inveniantur. Monuerunt poſteros ut operam ſuam huic negotio darent, & correctioribus obſervationibus minus congrua cœli phænomenis à ſe limitata, in ſuum ordinem cogerent. Fideliùm itaque diſcipulorum vices præſtantes , ex ipſorum fontibus , veritatem per limpidos latices in lucem derivabimus ἀνεξέταστον οὐδὲν καταλείπει ὁ χρόνος.

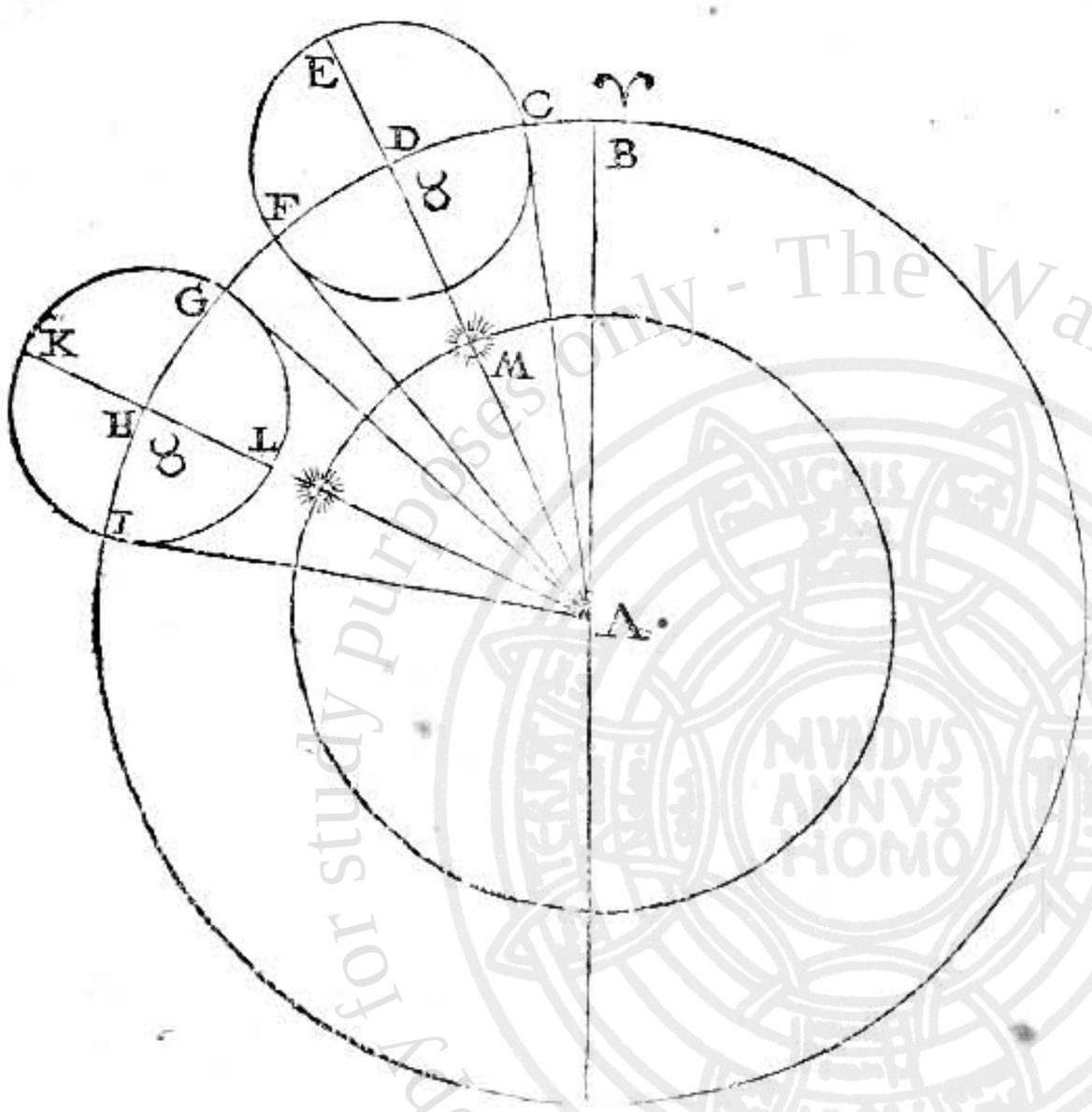
CAPVT XVII.

Planetas moveri uno aliquo motu perpetuo, æquali, & ab anomaliis in ſe non turbato.

TOt cirris motus illi nexi, implicatique videntur, ut æqualitas vel minima vix apparere poſſit niſi perſpicaci Geometræ , & Aſtronomo. Modo currunt errones illi; modò ambulando putares defeſſos ſtare; nunc ad ortum, nunc ad occaſum feſtinant, & qui remoti cernebantur , iterum propinqui oculis noſtris ſe ampliores ſiſtunt. His nihilominus ineſt vis indefeſſa , & inexhauſta movendi virtus , quæ uno tramite decurrens ad ſuas metas redit, non mutata, non impulſa, non retenta.

His præterea demonſtrationibus veritas illa elucet , quarum prima ac-

cipiatur ex oppoſitionibus, & conjunctionibus planetarum cum Sole, quocum, & oculo incidentes in unam, & eandem rectam lineam omni irregularitate carent. Redeunt loca Apogæorum epicyclorum in Zodiaco, a conjunctione ad conjunctionem, item ab una oppoſitione ad ſequentem ad puncta in quibus tunc medii motus planetæ linea reperitur. Cum igitur inæqualitas æqualitatem tunc repetat, & ſequatur initium ſecundæ revolutionis anomaliæ, initium anterioris primæ, manifeſtum eſt, regularitatem ſemper uno tenore progredi. ſit vero hujus explicandi gratia ſequens demonſtratio.



Sit Saturni deferens B C D, ſit in conjunctione Solis centri epicycli locus D, planetæ in epicyclo E, & tunc in Zodiaco ex centro A, ſit linea A D, quæ in primam Tauri incidat partem. Progrediantur Sol, & Saturnus, hic 2′, 0″, 35‴, ille verò 59′, 8″, 19‴. Dum itaque Sol unam abſolvet revolutionem, & redibit ad lineam A D in primis tauri partibus, Saturnus interea confecit g. 12, ′13, ″32, adeo ut Sol ipſum nondum attigerit; & ea propter anomaliæ epicyclicę reditus nondum factus eſt, ſed diebus tredecim poſt Solis completam revolutionem iterum redit anomaliæ principium, non ad illum primum tauri gradum, ſed ad H ſeu partem 12 illius dodecatemorii. Quare neceſſe fuit centrum epicycli, ſeu lineam medii motus planetæ ſemper uno tenore progreſſam eſſe, & lineas apogæi epicycli, mediique motus Solis, unitas eſſe in A L H; & tunc ſecundam incepiſſe anomaliæ periodum. Pari modo probari poteſt, dum planeta videtur in linea contingente epicyclum A F. Ponamus tunc viſam eſſe ſtellam in 6 tauri, in prima quadratura primæ periodi anomaliæ: in prima quadratura ſecundæ periodi videbitur in A I & 18 gradu tauri; adeo ut linea medii motus ſemper æquali paſſu incedat.

Et ſiq uidem epicyclus appoſitus eſt ad ſalvandas omnes illas inæqualitates, & revolutiones planetæ in illo fiunt per reditus Solis ad illum, manifeſtum eſt ſubtractione medii motus ſuperiorum à medio motu Solis fieri;

fieri ; quare neceſſario ſemper exiſtit ille motus æquabilis , medius , uno ſemper tenore continuus, nec ab anomaliis illis epicyclicis turbatus. Oritur enim illa epicycli revolutio commenſurabilis ex motibus æqualibus , & perpetuis jam exiſtentibus.

Probatur ſecundo illa veritas ex regularibus revolutionibus planetarum per totum Zodiacum. Semper enim Saturnus annis 29 & diebus 155 reſtituitur, Iupiter annis fere 12; Mars biennio ; dum interim in epicyclis vetus Aſtronomia illos huc, & illuc circumfert.

Inferiorum motus per totum Zodiacum reſpectu terræ cum Sole communis eſt; quare alius ipſis eſt quærendus in circulis epicyclis.

Motus inferiorum in epicyclo ideo illis proprius eſſe demonſtratur & a Sole independens , quia hoc motu ad Solem redeunt , & non Sol ad illos. Motus autem quo unum mobile ad aliud redit, ipſi proprius eſt non alienus. Inter limites vero excurſionum Veneris, & Mercurii, à terra ad Solem , fingitur linea medii motus ipſorum ; quia per reditus ad Solem motus illorum menſuratur & periodi epicyclicæ inde principium petitur , unde à Sole digreſſi ſunt ; at motu medio Solis videntur deferri per Zodiacum, qui motus ipſorum non eſt phyſicus, nec ipſo afficiuntur. *Venus & Mercurius.*

Conſtat ergò , tam ſuperiores , quàm inferiores motu aliquo moveri proprio, non interrupto, ſed continuo , & æquabili, quem in eccentricis ſuperiores , in epicyclis inferiores conficiunt. Motus verò Solis quem omnes ex terra videntur participare , in ſuperioribus locum tenet epicycli, in inferioribus eccentrici. Defert enim ſuperiores huc & illuc, ad ortum, & occaſum, ut modò antecedentes, modo ſequentes appareant ; inferiores verò per totum Zodiacum defert, qui interim vero ſuo motu, alias πρὸς ἀνατολὴν, alias πρὸς δύσμας in longum videntur ; quæ maximi ſunt momenti conſiderationes. Iam ad epicycli revolutiones tranſeamus.

CAPVT XVIII.

Quid ſit epicycli ſuperiorum Revolutio.

MEnſura illius revolutionis, & illius principium oſtendunt quid ſit illa epicyclica revolutio.

Principium equidem illius eſt coincidentia linearum medii motus planetæ, & Solis in eadem linea cum terra.

Menſura vero illius eſt Solis ad planetam reditus , id eſt , lineæ medii motus Solis ad lineam medii motus planetæ.

Eſt igitur motus epicycli , motus ſuperiorum planetarum cum ſolari compoſitio , ſeu potius comparatio. vel eſt diſtantia lineæ medii motus

Solis, a medio motu planetæ habito ad terram reſpectu. Nam tantum diſtat planeta ab auge epicycli media, quantum motus medius Solis diſtat a medio planetæ motu. Hinc fit, ut ſubtracto medio motu planetæ à medio Solis, habeatur motus in epicyclo. Eſt ergo abſolutè & ſimpliciter motus epicycli, ſuperatio annui motus Solis ſupra motum planetarum ſuperiorum. Anomalia verò epicyclica eſt ea quæ ex terra per motum Solis annuum in illis planetis videtur accidere.

Demonſtratio hujus clara eſt. Quò citius movetur planeta in eccentro reſpectu terræ, eo tardiùs revolvitur epicyclus, Sole medio motu ſuo minus ſuperante, contra vero quando planeta tardiùs movetur, citius redeunt epicyclicæ revolutiones. Cum etiam planetarum alii tardius, alii citius circulos ſuos deferentes percurrant; oritur diſparitas, & inæqualitas revolutionum epicyclorum ſuperiorum. Cum itaque Saturnus ſit tardiſſimus, Sol illum citiſſimè ſuperat, & poſt acronychium attingit. Iupiter velocior minus ſuperatur a Sole, ideo illius anomaliæ reſtitutiones minus frequentes ſunt, & tardiùs recurrunt. Mars verò velociſſimus ſuperiorum, & ita celer ut illius motus diurnus ſuperet dimidium motus diurni Solis, facit, ut tardiſſimè Sol ad illum redeat, & quandoquidem ſuperatio Solis ſupra motum Martis, minor eſt diurno ipſius Martis motu, evenit ut epicycli revolutio tardior ſit, quàm eccentrici deferentis reditus.

Synopſis Revolutionum ſuperiorum planetarum & Solis juxta Tabulas Alphonſinas.

		g.	°	′	″	‴			′	″	‴
Diurnus	*Solis*	0	59	8	18	Sol ſingulis diebus ſuperat	*Saturnum*	57	7	44
	Saturni	0	2	0	35		*Iovem*	54	9	4
	Iovis	0	4	59	15		*Martem*	27	41	40
	Martis	0	31	26	39					

Sol revolvitur in eccentrico diebus 365, h. 5, ′49.

Saturnus in eccentrico diebus 10747, h. 7, ′36, ſeu annis Ægyptiacis 29, diebus 162, h. 7, ′36. Redit anomalia epicycli diebus 378, h. 2, ′12, ″13.

Iupiter abſolvit Zodiacum diebus 4330, h. 17, ′14, id eſt, annis Ægyptiacis xi, diebus 315, ſcrup. ′43, ″5, ſeu horis 17, ′14. Reſtitutionem anomaliæ diebus 398, h. 21, ′12, ″9.

Mars luſtrat circulum ſuum diebus 686, h. 22, 24, at revolvitur ejus anomalia diebus 779, h. 22, ′22, ″40, quæ eſt multò tardior quàm eccentrici revolutio.

Saturni itaque anomaliæ annuæ motus diurnus eſt g. 0, ′57, ″7, ‴44; velox ſi cum aliis comparetur.

Iovis

Iovis verò diurnus motus in epicyclo ex ſuperatione Solis eſt g.0,′54,″9,‴4.

Tandem Martis ex ſuperatione motus Solaris evadit g.0,′27,″41,‴40, cujus medius motus major dimidio Solis medio, celeriùs percurrit eccentricum, quàm anomaliæ epicycli reſtitutionem abſolvit.

Conſtat ergo, motum epicycli non eſſe alium præter exceſſum motus Solis ſupra ſuperiorum motum.

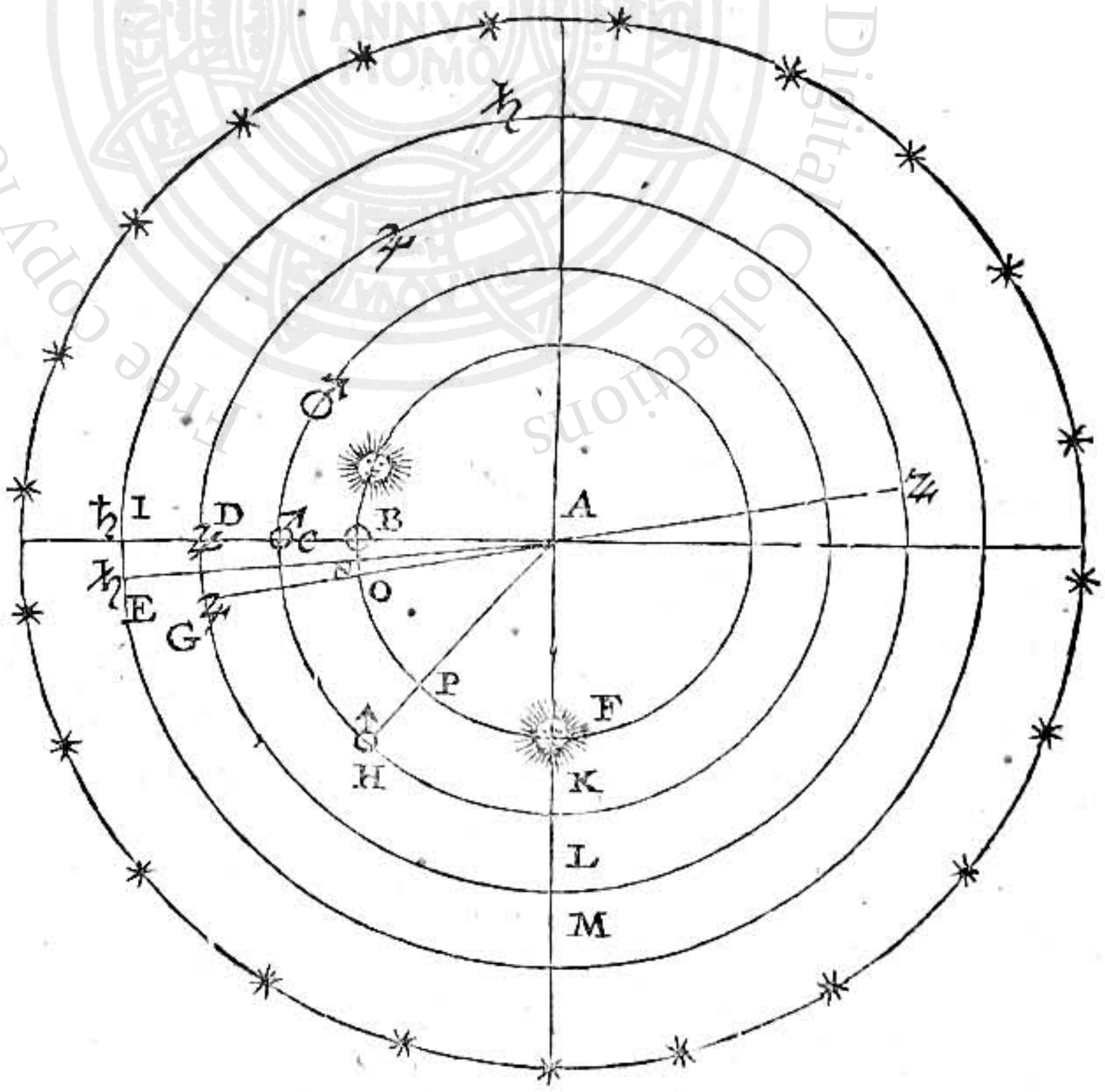
CAPVT XIX.

Quod unus, & idem circulus in quo annua Solis revolutio apparet, cauſa ſit unica & adæquata annuæ anomaliæ ſuperiorum; & ideo ex uno tres circulos perperam fabricatos eſſe, & ſingulis ſingulos appoſitos planetis.

EX ſuperioribus demonſtratum habemus, motum Solis annuum cauſam eſſe anomaliæ annuæ planetarum, qui cum ſit unicus, & in uno circulo, ſolus ille circulus debet ſufficere, nec multiplicandus aut transferendus eſt in ſingulos orbes planetarum. Demonſtrabimus autem, hunc motum, circulumque unicum ſufficere. Primò quia menſura eſt annuæ anomaliæ, ſecundò quia prout Sol in ſuo circulo redit, reſtituitur anomalia.

Sit B F orbita Solis, C H K orbita Martis, D G L Iovis, I E M Saturni.

Sint aliquo momento in una & eadem linea A I, Sol, Mars, Iupiter, & Saturnus. Progrediatur Sol in ſuo circulo per tria ſigna B F diebus XCI & aliquot horis. Interim Saturnus in proprio circulo conficiet arcum I E ſeu angulum I A E graduum 3; Iupiter



verò faciet arcum D G, seu D A G angulum part. 8 ferè, Mars arcum C H grad. 48, id est, angulum C A H.

In orbita Saturni arcus E M, seu in Solari arcus N F, seu angulus N A F anomalia est annua Saturni g. 87. Arcus O F est anomalia Iovis. tantundem enim superavit motus Solis motum Iovis, part. 82. Martis verò anomalia annua arcus P F partium 42. Illi deinde anguli superationis faciunt motum æqualem inæqualem apparentem. Vnus ergo idemque motus ac circulus, mensura est annuæ anomaliæ, & angulorum inæqualitatis. Absurdum est igitur, atque etiam impossibile assignare epicyclos Saturno, Iovi, & Marti, quasi tribus circulis pluribusque motibus annua revolutio fieret in orbibus horum planetarum.

Probatur secundò, unum, eundemque Solis circulum hanc irregularitatem efficere. Positus sit in supra dicta figura Sol jam à Marte medio suo motu discessisse g. 42; in illo tempore Iovem occidentalem esse; arcum verò L Q esse part. 98, seu Q D G L part. 262. Accedente Sole ad Iovem, minuitur illius inæqualitas, nempe post semicirculum, angulus F A S, quia videlicet Sol velocior quotidie Iovi appropinquat; Martis verò anomalia augetur, nempe P A F, Sole scilicet velociore à Marte discedente. Cum igitur motus solis unicus in uno circulo, eodem tempore anomaliam unius planetæ minuat per accessum ad illum, alius augeat per recessum ab illo; nullus alius circulus dari potest causa efficiens & adæquata anomaliæ annuæ superiorum. Hoc itaque demonstrato, patet absurditas epicyclorum, & multiplicationis circulorum.

His quoque satis demonstratur anomalias epicycli esse solummodo excessum motus Solis superantis superiores planetas, seu partem circuli in quo annua Solis revolutio apparet, qua Sol velocior superat tardiores planetas. quare has anomalias fieri in prædicto circulo. Itaque hic motus in planeta nullatenus verus existit nec per formam internam, aut assistentem intelligentiam, aut impressionem motus violenti, nec ullatenus illo movetur; sed est tantum κατ' ἔμφασιν, & juxta visum; linearumque visibilium parallaxis. Etsi vero hæc præcedens demonstratio sufficiat, addam considerationem physicam. Hunc nempe motum in epicyclo, si esset verus, & realis in planeta, ortum ducturum non fuisse ex disparitate duorum motuum, quæ jam supponit aliquos motus quantos, cùm superati, tum superantis. Hunc vero syllogismum conficio.

Nullus motus verus naturalis, aut violentus, est, aut fit, per relationem unius ad alterum, superati v. g. ad superantem; sed per actum mobilis entis, ut tale est, à forma interna, vel ab agente externo.

Atqui motus anomaliæ est duntaxat per relationem planetæ ad Solem,

& ter-

& terram, & reſultantiam ex duobus, per ſuperationem motus Solis ſuperantis ſuperiores planetas.

Ergo motus anomaliæ non eſt verus naturalis, aut violentus in planetis. ergo nullus plane in eis κ̓ατ̓ φύσιν, ſed tantùm κατ᾽ ἔμφασιν.

Sicut autem exceſſus intervalli celerius ambulantis, ſupra intervallum tardiùs gradientis, non generat tertiam viam, aut tertium motum, ſed ſolummodo cauſa eſt ſeparationis linearum viſibilium & diverſitatis aſpectus: ita neque motus Solis ſupra planetas, cauſa eſt tertii motus, aut epicycli in quo planeta moveatur; ſed efficit ſolummodò parallaxes, & ſuperiorum motus proprius in eccentro orbe à Sole ſuperatus, hanc in oculis noſtris patitur inæqualitatem. Superans igitur, & ſuperatus veri ſunt motus per proprios, & magnos circulos; at exceſſus, & defectus ſunt accidentia concomitantia velocitatem unius, comparatam ad tarditatem alterius.

Porrò quanta abſurditas admittitur, dum corpus planetæ avellitur a proprio circulo, & transfertur in circulum annuæ revolutionis, quaſi id naturaliter fieri poſſit? epicyclus enim, ut ſupra probatum eſt, circulus eſt annuæ revolutionis multiplicatus & infixus orbibus ſuperiorum, quaſi unus, & idem ad plures referri non poſſet; vel naturali ordine fieri potuiſſet, unum numero exiſtentem circulum multiplicari propter diverſas, & differentes habitudines.

CAPVT XX.

Motum Veneris, & Mercurii in Epicyclis Ptolemaicis, eſſe independentem a Sole, & ipſorum verum, ac proprium.

PArticipant Venus, & Mercurius motum Solis in eccentricis Ptolemaicis, ſicut ſuperiores in epicyclis, ſed hunc motum participatum ipſis realiter non ineſſe pariter probabimus. Etenim ſi ſit impoſſibile unum numero multiplicari (ut revera eſt in naturæ ordine continuo, nec ſine virtute ac viribus Dei ſuperioris agentis, & elevantis res ad terminos alienos per potentiam, quæ in rebus conditori ſuo obſequentibus obedientialis dicitur, fieri poteſt) non minus eſt abſurdum in gyrum verſare Venerem, & Mercurium, per eccentricos, qui ab ipſis alieni ſunt, quique ſolummodo dici poſſunt circulus annuæ revolutionis Solis multiplicatus, quàm ſuperioribus alio diverſoque nomine eundem tribuere. Hæc ſolummodo intercedit differentia, corpora ſuperiorum videlicet volvi in circulo Solis, inferiorum vero circulos, volvi in Solis orbe; atque adeò circulus Solis in ſuperioribus fit epicyclus; in inferioribus eccentricus;

hæcque

hæcque validiſſima eſt, & demonſtrativa ratio. Addemus tamen unam & alteram. Motum ſcilicet illum quo mobile accedit, & recedit, ipſi vere, & realiter ineſſe. Atqui Venus, & Mercurius motu per epicyclum accedunt & recedunt. Ergo eſt ipſorum motus proprius.

Motum vero in eccentro ipſis non eſſe proprium, ſicut nec ſuperioribus in epicyclo ſic probabimus. Motus qui ceſſat ceſſante externo agente, eſt in patiente externus, & violentus, impreſſus ſive accidentarius. atqui motus anomaliæ ſuperiorum in epicyclis, & epicyclorum inferiorum in eccentricis ceſſabit ceſſante motu Solis; ergo in ſuperioribus anomaliæ epicycli motus eſt accidentarius, & eccentri in inferioribus. Verum eſt autem ſublato motu Solis ejuſque circulo, eliminari anomaliam epicycli ſuperiorum, quia per exceſſum motus Solis accidit. Vbi vero non eſt ſuperans, ibi non eſt ſuperatio. Atque ex hoc ultimo argumento ſatis confirmatur quod ſupra diximus; motum Solis, & illius unicum circulum cauſam eſſe unicam & adæquatam anomaliæ annuæ planetarum.

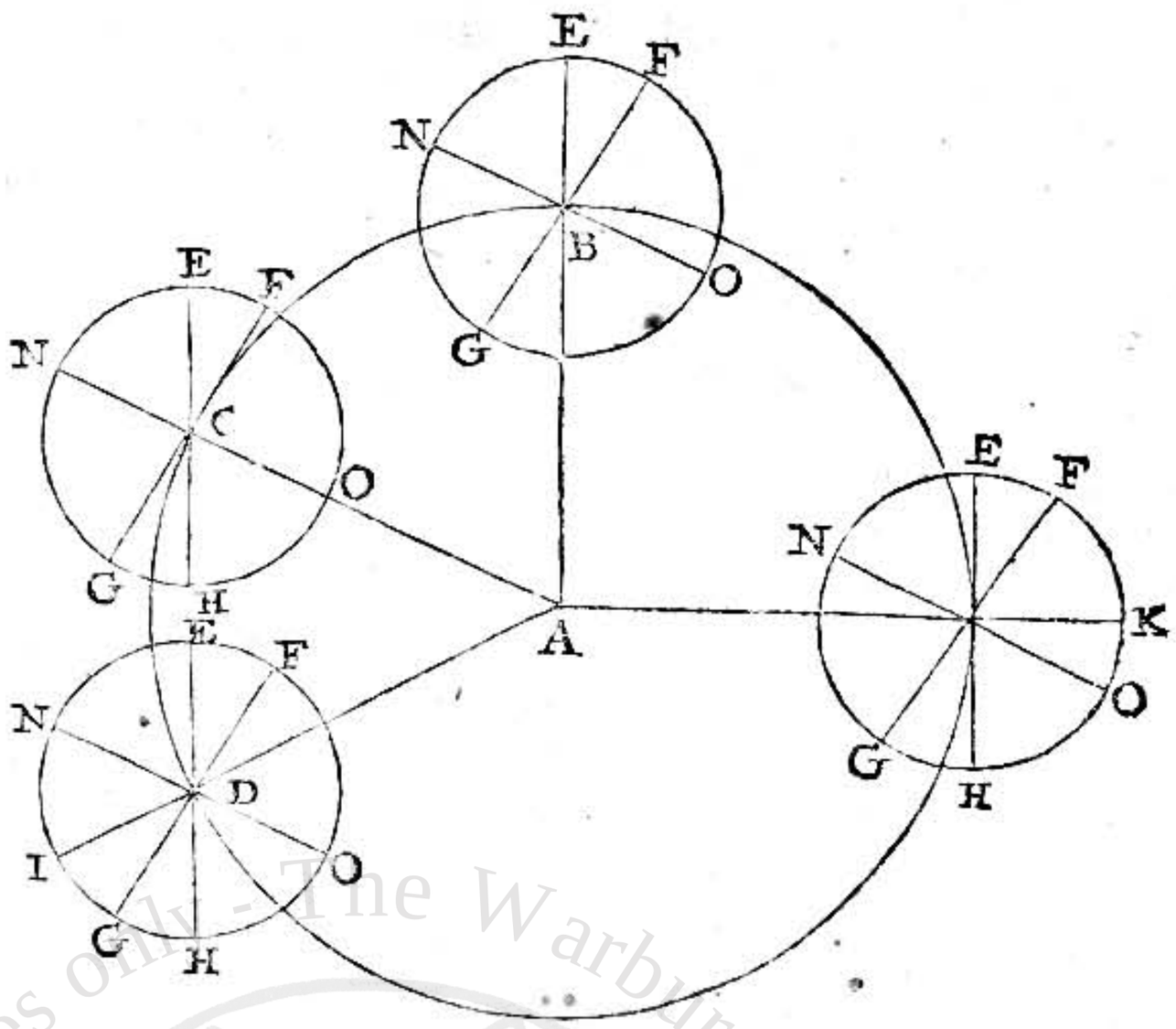
Pari lege in inferioribus ceſſabit motus centri epicycli per eccentricum, quia centrum epicycli vehit per eccentricum motus medius Solis. Nec propterea tamen ceſſaret motus ſuperiorum in eccentris, aut inferiorum in epicyclis, qui ſolus eis realiter ineſt & à forma interna ortum habet. hiſque rationibus nihil opponi poteſt. Quibus nihilominus non contenti alias addemus, præmiſſo hoc monito, Ptolemæum perperam, & ſine documento obſervationum deviationem deferentium Mercurii, & Veneris introduxiſſe, ut infra docebimus: atque inſuper ſuperfluam illam mediarum epicyclorum longitudinum reflexionem.

Volumus autem demonſtrare ex latitudinibus Mercurii, & Veneris, apogæa epicyclorum apud Ptolemæum, aliquando in oppoſitis punctis fieri; quare circulos illos non eandem ſemper partem terris oſtendere, & tandem modo celeres, modo tardos cerni, propter motum ſuum diurnum, ſuperantem Solarem motum.

Probabimus infrà unam ſolam inclinationem fixam orbium Veneris, & Mercurii, quos Ptolemæus appellat epicyclos, repræſentare omnes in latitudinem excurſiones. Impræſens verò demonſtrabimus, neceſſe eſſe talem epicyclum alias hanc, alias illam partem terræ obvertere.

Sit in figura ſequenti eccentricus Veneris vel Mercurii B C D, terra A, epicyclus F E G. Planum eccentrici ſit idem cum plano Zodiaci, quod non obſervationibus ſolùm, ſed etiam rationi maximè conſentaneum eſt. ſiquidem apud Ptolemæum hic circulus Solari ſimilis eſt. Index ſectionis planorum eccentrici, & epicycli N O: pars epicycli in ſeptentrionem inclinata N G O, in meridiem N F O. Contingit ergo aliquando,

quando, ut in mediis longitudinibus epicycli, id eſt, paulo ante maximas Veneris, & Mercurii à Sole digreſſiones, quandoque ſint in latitudine ſeptentrionali N G O, quandoque in meridionali N F O, tam antecedentes, quam ſequentes, i. e. in fulſionibus tam matutinis, quàm veſpertinis. Item quando Soli juncti ſunt aliquando in maximis latitudinum limitibus conſiſtunt, aliquando in nodis. Quapropter cum inclinatio epicycli unica ſit cauſa latitudinis inferiorum, adæquata, & ſufficiens; neceſſariò oportet, alias, aliaſque epicycli partes terræ obverti, & lineam augis epicycli non eſſe immutabilem & fixam in uno epicycli puncto. Sit enim linea medii motus Solis & planetæ è terra A C N, in qua planeta nullam habeat Soli junctus latitudinem; exiſtens ſcilicet in N C O linea communis ſectionis planorum Zodiaci, & epicycli, & ea propter in eodem plano cum Zodiaco. quod ſi aux epicycli ſemper foret in puncto N, quoties planeta junctus eſſet Soli, nullam latitudinem admitteret, ſed ſolummodo in maximis digreſſionibus, infra medias longitudines nempe in F, & G. at ſi conjunctio ſequens fiat in D, & planeta ſit in apogæo epicycli I, facit latitudinem ſeptentrionalem: manente tamen linea communis ſectionis N O ſibi ipſi ſemper parallela, & Zodiaci partibus iiſdem reſpondens; quare puncta quæ in C mediæ longitudines erant, in D fiunt proximæ lineæ abſidum.



Cum hoc prædicto modo contingat, ut lineæ abſidum epicycli Mercurii, & Veneris locum mutent; oportet id fieri ob ſuperationem motus Veneris & Mercurii ſupra revolutionem annuam. Manifeſta res in Mercurio patet, cujus epicyclicæ revolutiones breviſſimæ ſunt. Probatur autem in Venere hoc pacto. Veneris epicycli inclinatio fixa eſt, & eadem ſemper manens, at ab una conjunctione veſpertina, in qua fit apogæa, ad matutinam, in qua fit perigæa, percurrit Venus duos latitudinis ſemicirculos, & ultra; ergo totum circulum complet, & inſuper ter-

tiam ejus fermè partem. Minor autem ita probatur.

Venus in conjunctione veſpertina habet latitudinem boream, & in ſequente matutina eandem boream ; ergo in eundem ſemicirculum redivit poſt dies 292. quapropter circulum ſuum abſolvit totum, antequam ſol totum Zodiacum perluſtraſſe appareat.

Quemadmodum igitur in ſuperioribus anomaliæ contingunt per exceſſum motus ſolis, ita in inferioribus accidunt per ſuperationem motus ſui ſolarem ſuperantis, quare hunc tertium ſyllogiſmum condo.

Motus quo ſe invicem ſuperant, vel a ſe deficiunt mobilia, eſt ipſorum proprius ;

Motus quo Venus, & Mercurius ſuperant revolutionem annuam fit in epicyclis ; ergo motus ille eſt eorum proprius, & verus, a ſole non dependens, nec ex relatione ad illum oritur ; variatur ſolummodo locus abſidum epicycli pro variatione motus ſolis.

Laterculus motuum Solis, Veneris, & Mercurii.

	g.	′	″	‴
Solis diurnus	0	59	8	18
Veneris ſupra ſolem	0	36	59	27
Veneris diurnus in circulo	1	36	7	45
Curſum abſolvit in orbe proprio diebus 224, h. 17, ′26.				
Redit ad ſolem à veſpertina ad veſpertinam diebus 583, h. 22, ′15.				

	g.	′	″
Mercurii ſupra ſolem	3	6	24
Diurnus in orbe	4	5	32
Curſum abſolvit in orbe proprio diebus 87, h. 23, ′45.			
Redit ad ſolem ab una veſpertina ad veſpertinam aliam diebus 115, h. 21 $\frac{1}{12}$.			

Omne dubium igitur per ſuperiores demonſtrationes exemptum eſt, quo quis anxius vacillaret, & opinaretur etiamnum in tali mundi quam cernimus conſtitutione, poſſibile eſſe planetas duobus moveri motibus & in duobus circulis. Demonſtravimus ſuperiorum unicum eſſe motum in eccentro, inferiorum in epicyclo, cæteros eſſe ſolummodo parallaxes, & viſus aberrationes, nec omnino planetis ineſſe. Luna ordinem alium ſervat, cujus revolutiones periodicæ ſui juris ſunt, nec alicujus regimini ſubjiciuntur ; menſtruæ ſolem & terram reſpiciunt. Quæ tandem à Tychone in intermediis ſyzygiarum & dichotomiarum locis deprehenſæ ſunt inæqualitates, occaſionem præſtantiſſimis aſtronomis dedere invehendæ phyſicæ æquationis.

CAPVT

CAPVT XXI.

De regreſſibus planetarum.

REgreſſus quinque planetarum cauſa altera eſt cur datus ſit epicyclus. Nam prima cauſa fuit magna illa inæqualitas apparens velocitatis & tarditatis. Vt igitur has paſſiones circulis includerent, epicyclos appoſuerunt. Lunæ quidem datus eſt ob primam aſſignatam cauſam ad ſalvandas inæqualitates periodicas; quinque vero cæteris, cum ob primam, tum ob alteram; quippe ambabus affecti paſſionibus, inæqualitate, & regreſſu apparent. Superiores verò hoc diſtant ab inferioribus, quòd ſcilicet illi motu annuæ revolutionis ſuperante, inæqualiter ferri appareant, & regredi, & ut infra docebimus propter deflexiones lineæ revolutionis annuæ; hi verò ita ferri videantur motu ſuo ſuperante revolutionem annuam.

Hic verò epicyclus planetis aſſignatus has deformitates ſecum portat; motus duos contrarios, & diſtrahentes, unum ad ortum, alterum ad occaſum; quorum violentum eſſe alterutrum neceſſe eſt. Secundò, quamvis motus illi ſint ex circularibus compoſiti, nõ regulares propterea exiſtunt. Reſpectu enim centri mundi, quod principium eſt regularitatis & æqualitatis eorum, nunc in hanc, nunc in illam mundi partem feruntur. Omne verò corpus regulariter motum ſecundum eaſdem partes ſemper ferri debet; quod ſi reciprocet, & motu reflexo in oppoſitas partes feratur, neceſſe eſt omnem æqualitatem tolli, & horum unum eſſe violentum motum. Et ſi liceat comparare motus cujuſlibet gravis corporis filo appenſi, quod priuſquam in perpendiculo ſtet, huc, & illuc reciprocat, & reflectitur; dicemus motus illos reciprocos ad quietem tendere; quam appetere quis ſanus planetas dixerit?

Propius adhuc hunc epicyclum inſpiciamus. Si motus centri epicycli ſit planetæ naturalis, motus planetæ in epicyclo erit ipſi violentus; ambobus enim defertur planeta; at motus planetæ in epicyclo vincit, & ſuperat motum in eccentro, ergo violentus motus naturalem prorſus tollit. Quid inde niſi mors planetarum, & corruptio? Nec ſalvantur hi contrarii motus, ſi dicant ab aſſiſtentibus motoribus his motibus planetas moveri: ſiquidem unum ab altero vinci, & vim pati oporteret, quæ nulla in cœlis eſt. Quam bene, & compoſitè ſibi conſtant noſtri philoſophi, dum corruptionem, & generationem motibus contrariis fieri docent; cœlum deinde ingenerabile, & incórruptibile clamitant; in ipſo tamen motus contrarios, & corruptionis principia admittunt! ô mirabiles viri ἐμβρόντηλοι, & ἀστρόβλητοι!

Alia igitur quærenda eſt ratio cujus omnium motus diſparitatum cauſæ veræ, & phyſicæ reddantur, Sole cæteriſque planetis ſingulis unico per unum circulum motu latis; epicyclis, tanquam veteri ſupellectile putri, & caſſa, in faviſſas projectis.

CAPVT XXII.

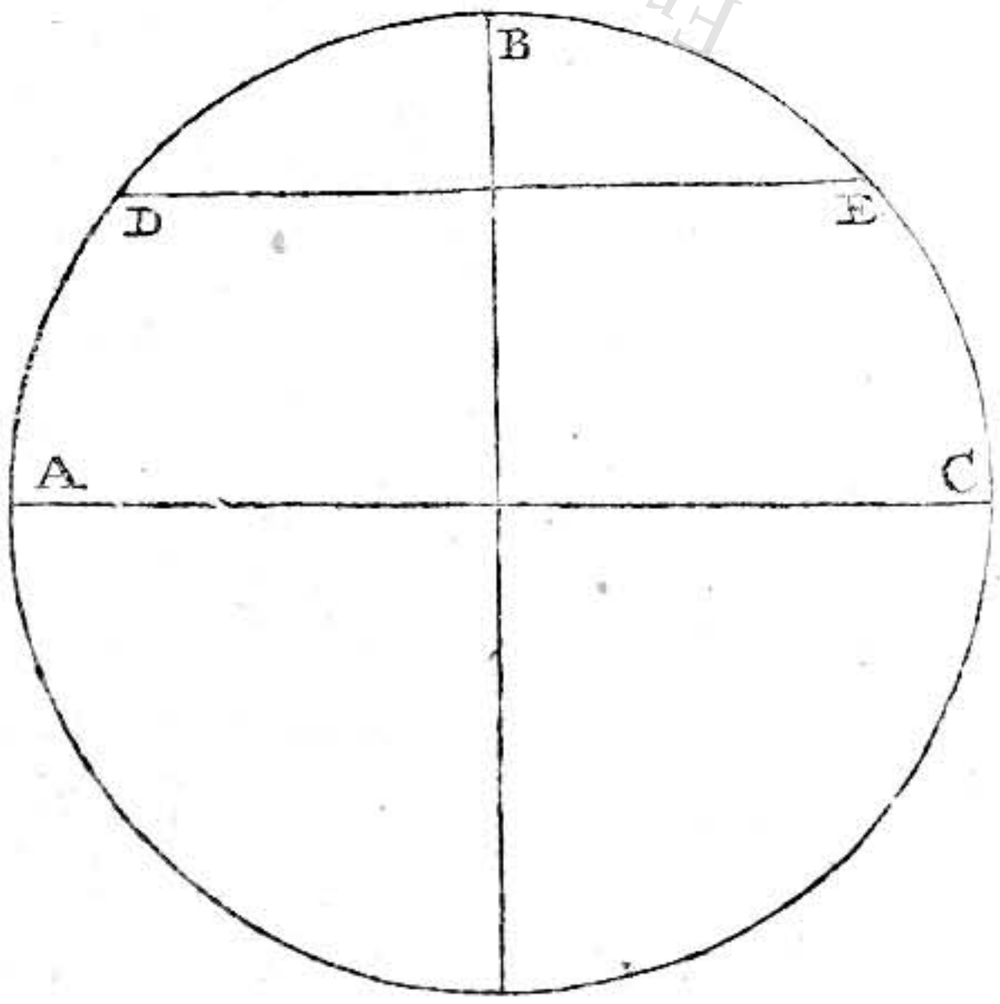
Demonſtratio Geometrica probans circulari motui circularem eſſe contrarium.

HÆc eſt propoſitio Ariſtotelis lib. 1, cap. 4 περὶ οὐρανοῦ· Ὅτι δὲ οὐκ ἔστι τῇ κύκλῳ φορᾷ ἐναντία ἄλλη φορὰ πλεοναχόθεν ἂν τις λάβοι τῷ πίστιν, quam ſequentibus rationibus probat.

Primâ, quod lationi circulari recta ſit oppoſita.

Secundâ, contraria eſt latio recta rectæ, quia & terminata eſt latio recta, & fit una alteri contraria propter oppoſitionem terminorum. in circulo non ſunt oppoſiti termini, æqualiter enim diſtat a centro circumferentia; comparat itaque & terminat circumferentiam ad centrum, non circumferentiæ partes inter ſe; ad centrum ſane comparatâ peripheriâ non movetur per illam ullum corpus quod reſpectu illius plus, minuſve ab illo diſtet. Sed non ſufficit hæc ratio ad probandum motum nullum circulari contrarium eſſe. ad illius autem rationes ſic reſpondeo.

Ad primam, tametſi opponantur ſub aliquo genere motus rectus, & circularis: ſicut tamen recto rectus eſt contrarius, ita circularis circulari contrarius erit. quia contrarietas motus ex parte terminorum oppoſitorum cenſetur. circulus autem habet terminos oppoſitos, ergo circulari motui datur contrarius circularis; hiſque poſtremis ſecundæ rationi ſatisfactum eſt.



Demonſtrandi igitur cauſa ſit circulus A B C, diameter A C; dico hunc circulum terminatum eſſe diametro A C. Si enim circulus ille diametro non terminatur, ergo quia eſt diametro plus vel minus extenſus; atqui hoc eſt impoſſibile. ergo diametro coextenditur. minor probatur ex eo quod diameter optimè definitur linea per centrum circuli tranſiens ipſumque bifariam dividens,

dens,& illius circumferentiâ utrinque terminata;eſtque maxima omnium rectarum circulo inſcriptibilium. Cum itaque termini diametri ſint in ipſa circumferentia,& ipſa ſit maxima,majorem extenſionem non admittit circulus. ergo diametro coextenditur,& illâ terminatur. etſi vero peripheria unicâ conſtet lineâ interminatâ, attamen concludi non poteſt, in ipſa nullum motum contrarium dari. Interminata eſt quidem, ſed indefinitè, id eſt , nullus aſſignari poteſt terminus fixus , & nullus eſt terminus quod medium aliquando non ſit. poſſunt itaque in circulo accipi diametri extrema,vel cujuſcumque ſubtenſæ,veluti D E. Quod ſi in D ponatur corpus , vel in A ; aliud in E vel C , corpus A , vel D , incedat ſecundum literas A B C , corpus C , vel E , ſecundum C B A , occurrent ſibi illa; quorum ſi motus æqualis fuerit in occurſu quieſcent : ſi alter debilior, alter vehementior, cedet primus ſecundo,& fiet colliſio. Vbi autem eſt colliſio , & ubi unum mobile cedendo alteri regreditur ad terminum unde diſceſſerat , ibi eſt motus contrarietas : ergo etiam in circulo motus contrarietas. Motus igitur in circulo reipſa ſunt contrarii,quando corpora ab extremis inſcripta terminis tendunt in occurſum, & ſibi invicem obviant in una circuli portione ; vel quando ab uno loco ſimul digredientia ad partes contrarias & oppoſitas tendunt.

CAPVT XXIII.

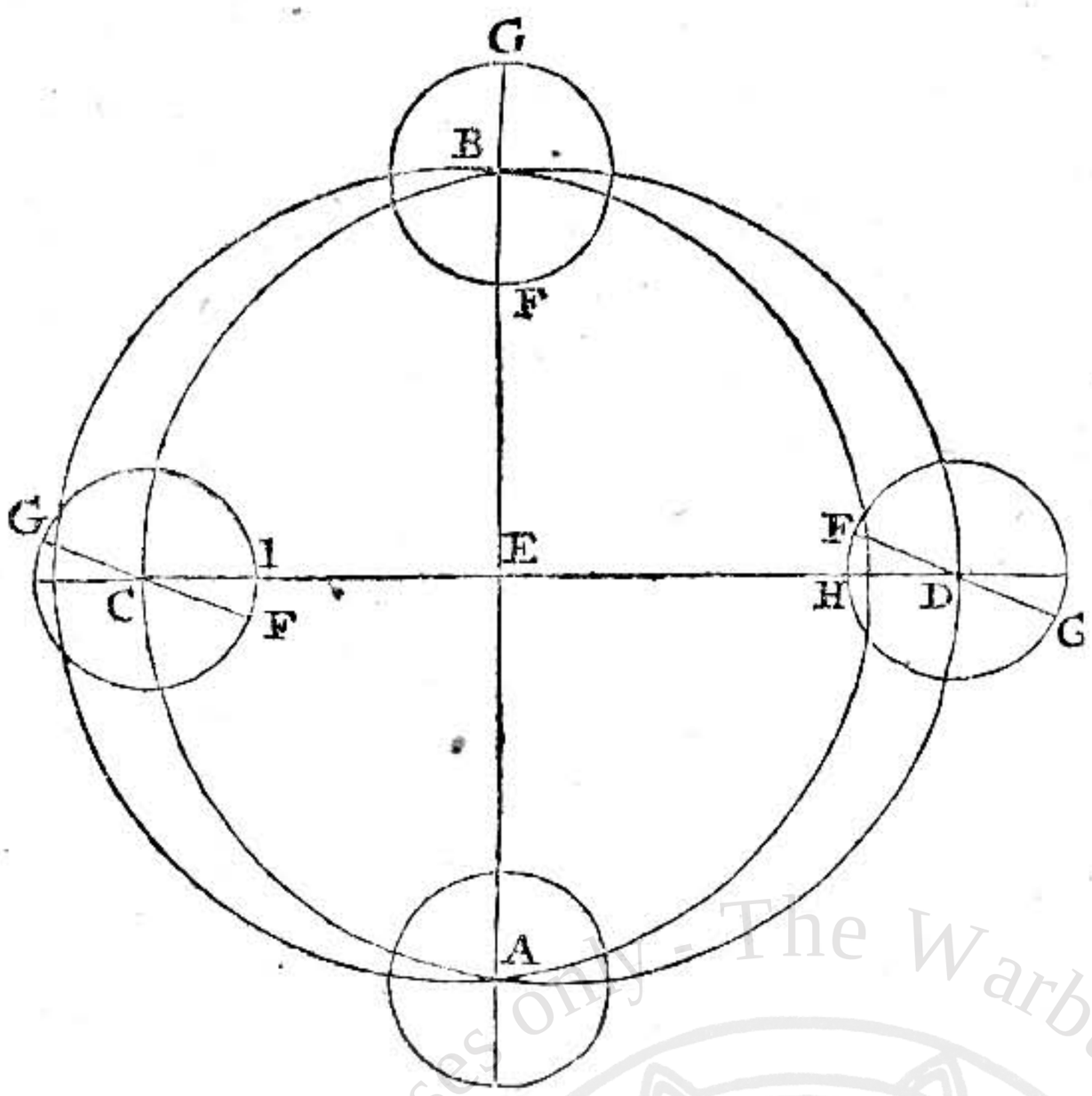
De latitudinibus ſuperiorum Saturni, Iovis, & Martis.

PRæter motum in longitudinem continua ſeries obſervationum alium in latitudinem palam protulit. Latitudo vero planetæ eſt arcus interceptus inter planum ſigniferi , & planum orbis eccentrici planetæ tranſiens per ſigniferi polos ; ſeu eſt diſtantia ſtellæ ab ecliptica verſus ejus polorum alterutrum.

In ſuperioribus Saturno,Iove, & Marte, apud Ptolemæum ita ſunt diſpoſitæ hypotheſes latitudinis.

Prima latitudo contingit per inclinationem plani deferentis ſuper Zodiaci plano,angulo fixo. In Saturno g.2,′26. In Iove g.1,′24. In Marte vero g.1,′50. erant vero tempore Ptolemæi maximæ latitudinis in boream limites Saturni in ♎, g.3. Iovis in ♎, g.1. Martis in ♋, $25\frac{1}{2}$.

Secunda latitudo eſt , & fit per epicycli inclinationem his legibus. Quando centrum epicycli fuerit in nodis A B , tunc linea augium verarum epicycli eſt in eodem cum deferente plano , epicycli verò planum eclipticæ plano unitur ; at quando à nodo ἀναβιβάζοντι verſus extremum limitem latitudinis progreditur , paulatim deflectit linea augium F G à



plano eccentrici, ita ut infima aux epicycli ſemper eam partem inclinatione petat, in quam vergit ſemicirculus, quem tenet epicycli centrum; & in ſemicirculo boreo A D B Perigæum epicycli F verſus boream tendit, & in limite D epicyclus maximam facit latitudinem, & angulus inclinationis maximæ plani epicycli ſuper plano deferentis tunc contingit in Saturno F D H, g. $4\frac{1}{2}$. Iovis g. $2\frac{1}{2}$. Martis $2\frac{1}{4}$.

Recedente verò centro epicycli à limite boreo verſus nodum καταβιβάζοντα B, rurſus minuitur inclinatio abſidum epicycli & reſtituitur in nodo auſtrino plano deferentis, planum verò epicycli plano Zodiaci; & centro epicycli à nodo B notio poſtea digrediente, rurſus linea abſidum deflectit a plano deferentis, & aux infima meridiem verſus inclinatur, adeo ut in C conſtituto centro epicycli in limite auſtrino, tunc inclinatio augis infimæ maxima ſit verſus meridiem. libratio autem illa lineæ abſidum epicycli fit ſuper diametro epicycli mediarum longitudinum quæ in nodis unitur plano Zodiaci, extra, illi ſemper æquidiſtat.

Quare vero tali ordine ſint diſpoſitæ latitudines, operæ pretium eſt nos explicare. Obſervavit Ptolemæus planetas ab ecliptica deviare, quare ſuppoſuit, & veriſſimè, inclinationem orbium planetarum ſuper Zodiaco. Vidit in omnibus oppoſitionibus ſuperiorum latitudines ſemper majores eſſe quam in conjunctionibus, ideo partem epicycli inferiorem deviare à plano eccentrici ſuppoſuit; & in eam partem in quam centrum epicycli à Zodiaco deviabat. Conſideravit ſitum centri epicycli in nodis, & planetam in quavis parte ſui epicycli nullam vidit facere latitudinem; unde optimè ratiocinabatur, planum epicycli unitum eſſe plano Zodiaci.

At quia ſupra demonſtravimus epicyclum eſſe merum figmentum, non entis nullæ erunt qualitates, nulli motus, & illa epicycli libratio in rerum natura locum non habebit. ſufficitque una eccentrici inclinatio, ut infra oſtendemus.

CAPVT

CAPVT XXIV.

De latitudinibus Veneris, & Mercurii.

HÆc ſidera, imprimis Mercurius, torſerunt Aſtronomorum ingenia ob implicitos motus, perplexoſque tramites quibus videntur ferri.

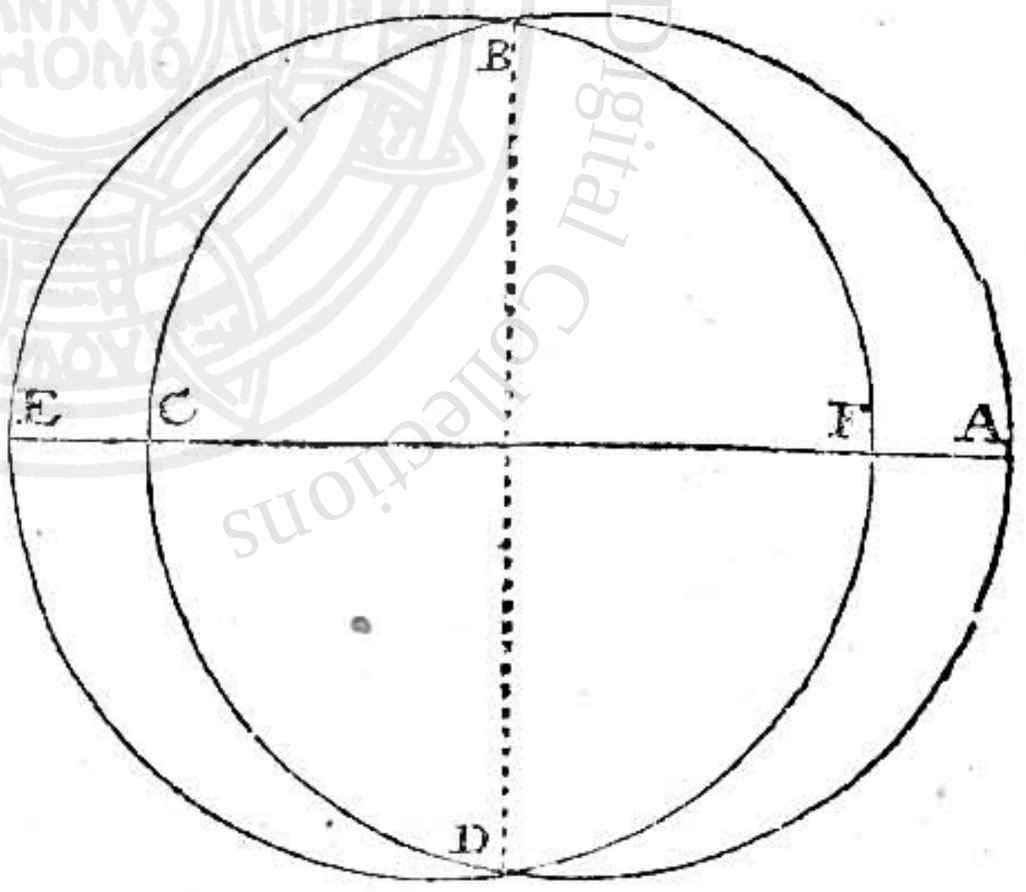
Triplici illos antiquitas donavit latitudine. quarum prima vocatur Deviatio, quæ deflexione deferentis efficitur.

Secunda appellatur inclinatio diametri abſidum verarum epicycli.

Tertia eſt reflexio quæ contingit penes diametrum mediarum longitudinum quæ reflectuntur.

Deviationis hæ ſunt leges. quandocumque centrum epicycli fuerit in nodis, nulla eſt plani deferentis deviatio à plano eclipticæ. Epicycli centro à nodis recedente deviat planum eccentrici a plano eclipticæ, Veneris quidem in boream, Mercurii ad auſtrum; ea porro conditione, ut quotieſcumque centrum epicycli Veneris à nodo diſceſſerit, tunc ſemicirculus ille in boream ſtatim deviet, Mercurii vero ad auſtrum. quare centrum epicycli Veneris, ſemper eſt extra nodos, verſus boream; Mercurii verò, verſus auſtrum. Angulus maximæ deviationis Veneris eſt ′10. Mercurii ′45. & contingit in abſidibus eccentrici horum planetarum.

Sit Veneris eccentricus A B D, Zodiacus F B E; conſtituatur centrum epicycli Veneris in D nodo diſtante ab utrâque abſide quadrante circuli, quando centrum epicycli exibit è nodo, tunc ſemicirculus D A B quem ingredietur centrum epicycli, in boream deviabit, & maxima continget, quando centrum epicycli fuerit in abſide ſumma A. ubi verò centrum epicycli venerit in B, tunc plana deferentis, & Zodiaci uniuntur; ſed exeunte centro ex puncto B, rurſus attollitur in ſeptentrionem ſemicirculus B C D. ſemper itaque centrum epicycli Veneris plagam borealem tenet, libraturque hæc deviatio ſuper linea B D, mediarum longitudinum eccentri. Eadem prorſus ratio in Mercurio, niſi quod ad auſtrum deviat.



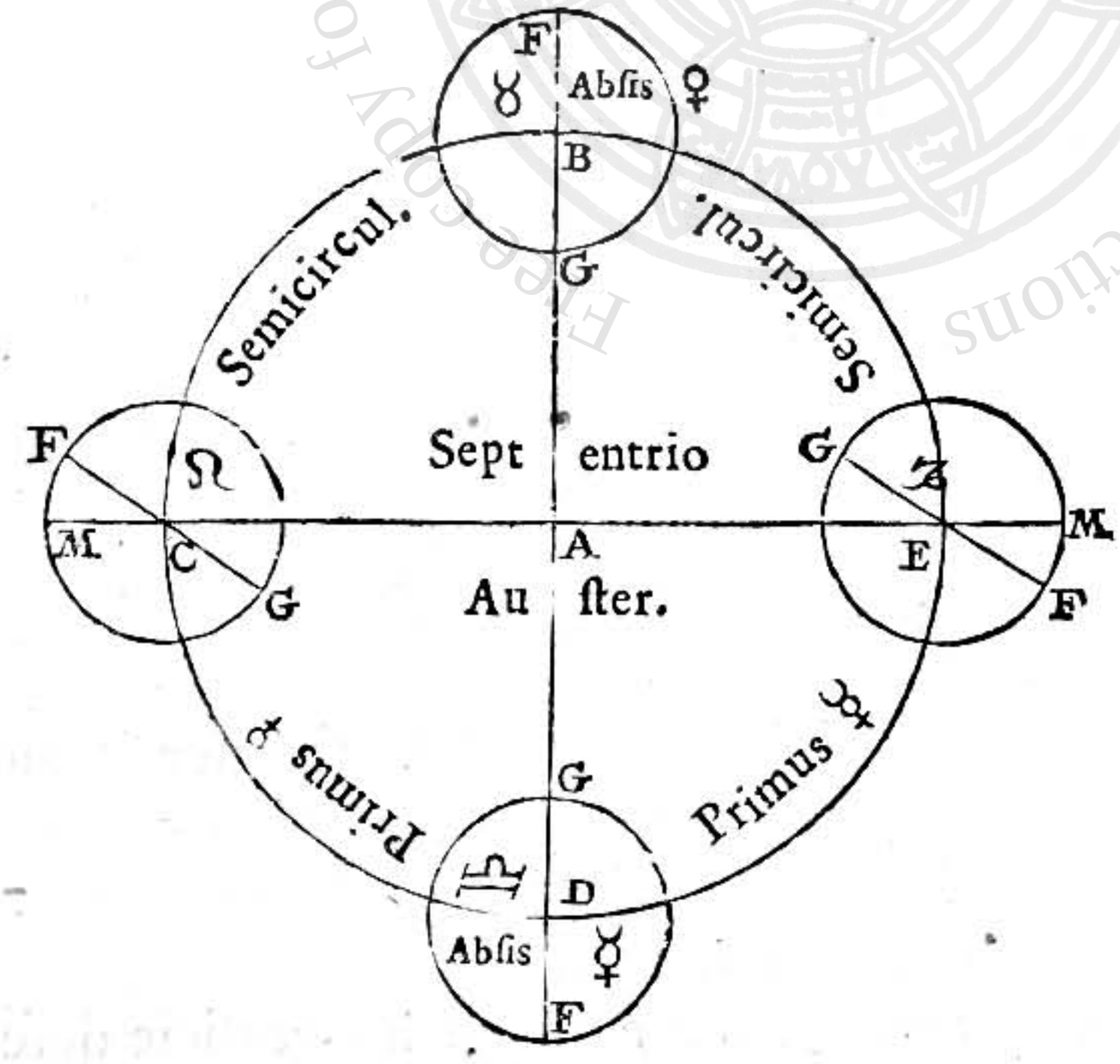
Inclinatio ſeu ἔγκλισις eſt ſuperficiei planæ epicycli à ſuperficie deferentis declinatio penes diametrum verarum abſidum epicycli. Hæc latitudo

tudo analogum habet motum cum centro epicycli. namque exiſtente epicycli centro in ſumma aut infima abſide, nuſpiam declinat a plano deferentis illa linea, ſed in ſuperficie ejus conſtituitur ; his legibus in Venere ; ut quando centrum epicycli Veneris fuerit in ſumma abſide, tunc nulla ſit diametri augium epicycli inclinatio, ſed in eodem ſit plano cum deferente : recedente vero centro epicycli ab auge ſumma eccentri, declinat ſumma aux vera epicycli Veneris ad boream, infima ad auſtrum ; maximaque contingit inclinatio in Venere, quando centrum epicycli à ſumma eccentri abſide receſſit 3 ſignis, occupans primum ſemicirculum, & nodum ἡμικυκλίε ἀφαιρέσιν : minuitur poſtea inclinatio donec tota evaneſcat in infima abſide, ubi nulla eſt. at centro epicycli ad medias ſecundi, ſeu προσθέσιν ἡμικυκλίε longitudines aſcendente, iterum diameter abſidum inclinatur. ita ut ſumma aux epicycli vera ad meridiem, infima ad ſeptentrionem declinet.

In Mercurio contrarium accidit. nam in primo ſemicirculo inclinatur ſumma epicycli abſis vera in meridiem, infima verſus boream. In ſecundo vero ſemicirculo, ſumma aux epicycli vera ad ſeptentrionem, infima ad meridiem.

Ex illis etiam apparet deviationes plani eccentrici eſſe maximas, quando nullæ ſunt inclinationes lineæ abſidum epicycli, quando ſcilicet hujus centrum tenet ſummam vel infimam eccentri abſidem.

Quando vero centrum epicycli eſt in mediis longitudinibus, nullæ ſunt deviationes, ſed maximæ tunc accidunt inclinationes. B ſumma abſis deferentis Veneris, D infima. Mercurii ſumma D, infima B. Linea abſidum B D, linea mediarum longitudinum C E. Apogæum epicycli F. Perigæum G. In ſumma ac infima abſide nullæ ſunt inclinationes diametri augium epicycli, ſed in mediis æquantis longitudinibus inclinationis angulus eſt F C M ſeu F E M. In primo ſemicirculo Veneris



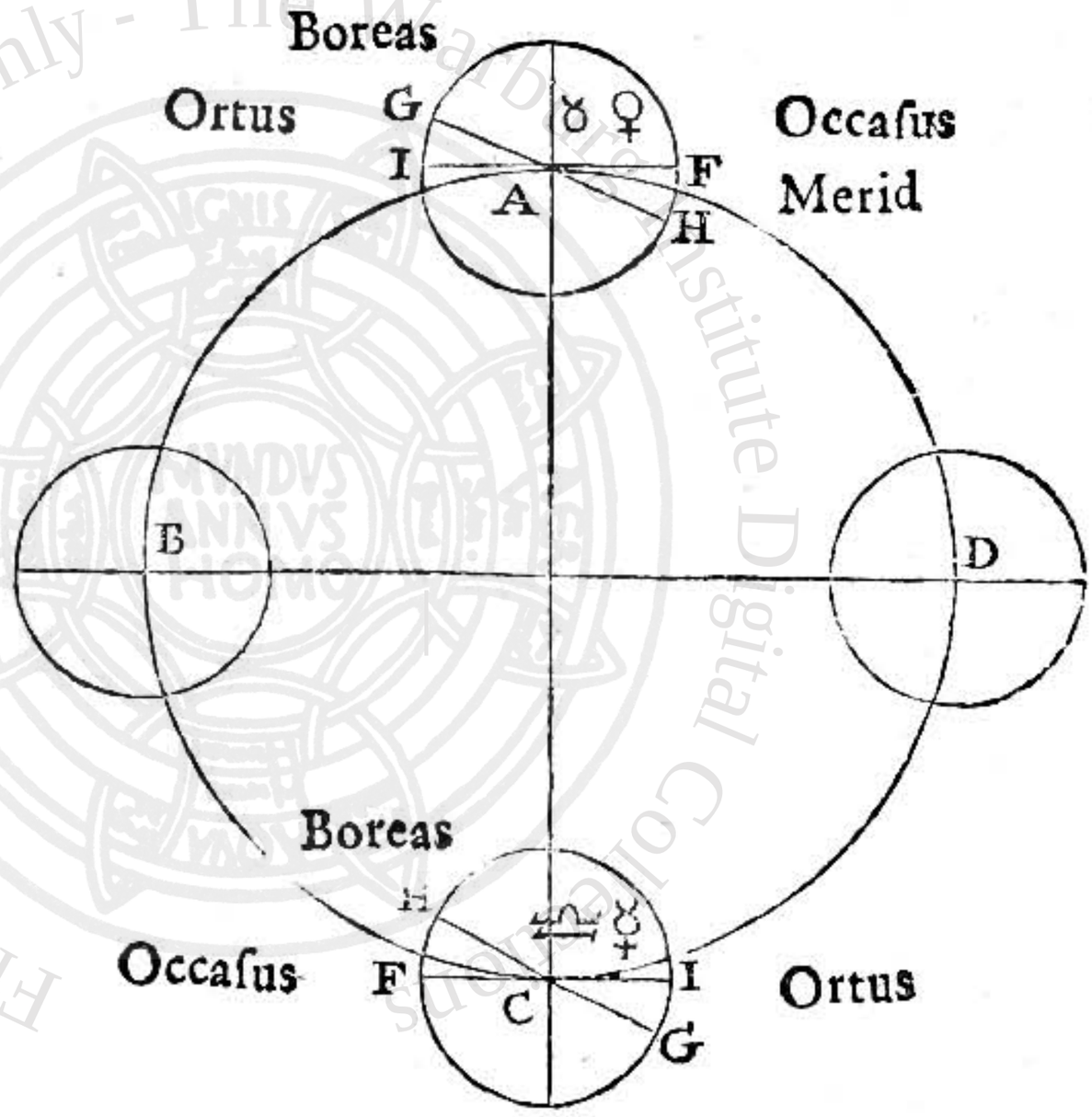
neris Apogæum epicycli tendit ad boream, in ſecundo ad auſtrum ; Mercurii verò in primo ad auſtrum , in ſecundo ad boream.

Reflexio eſt libratio diametri mediarum longitudinum epicycli, & hujus librationis axis, eſt diameter verarum abſidum epicycli : hac reflexione linea illa mediarum longitudinum epicycli ſecat planum deferentis,adeò ut quandoque pars orientalis epicycli in boream occidentalis in auſtrum vergat ; quandoque inverſo modo.

In nodis deferentis, id eſt, in mediis longitudinibus, nulla eſt reflexio , in abſidibus vero maxima ; & quando maxima contingit deviatio , maxima etiam contingit reflexio.

Volunt autem reflexionem epicycli maximam in punctis contactus eſſe,non autem in mediis longitudinibus, etſi penes lineam illarum accidat reflexio.

Summa ♀ Abſis A. Mercurii C. linea mediarum longit. epicycli G H, inclinata plano deferentis I F, angulo maximæ reflexionis F A H, F C H.



In Venere hocce modo ſe habet. Quando centrum epicycli ſummam tenet eccentri abſidem , maxima eſt Veneris reflexio,& pars epicycli orientalis reſpicit boream , occidentalis auſtrum. Vbi verò centrum epicycli infimam abſidem tenet, tunc etiam maxima contingit reflexio , adeo ut pars epicycli occidentalis boream reſpiciat , orientalis meridiem , ſedibus permutatis. In quadrantibus & mediis eccentri longitudinibus nullæ ſunt reflexiones.

In Mercurio verò quando centrum epicycli tenet ſummam æquantis abſidem , reflexio ſicut in Venere maxima fit , ſed orientalis epicycli pars meridiem,occidentalis ſeptentrionem petit. Rurſus in infima abſide maximæ ſunt obliquationes ; & epicycli ſemicirculus orientalis boream,occidentalis meridiem appetit , contrario quam in Venere accidit modo. In mediis quoque æquantis longitudinibus nullæ contingunt. Has autem latitudines terminis ſuis incluſit Ptolemæus.

Veneris	*Mercurii*	
g. 0 ′10	g. 0 ′45	ἔγκλισις ἐκκέντρου. Deviatio borea Ven. Auſtrina Mer.
2 30	6 20	ἔγκλισις ὑποκύκλου. Inclinatio lineæ abſidum epicycli.
2 30	2 30	λόξωσις. Obliquatio ſeu reflexio lineæ mediarum longitudinis epicycli.

CAPVT XXV.

Examen hypotheſeos latitudinis Veneris, & Mercurii.

PEccant verò hæ latitudinum hypotheſes quantum ad deviationem. Vult enim Ptolemæus, vel augeri ſucceſſivè à nodo ad circuli quadrantem, vel in inſtanti totum angulum oriri, ita ut quo momento, centrum epicycli nodum tenet in eodem indiviſibili totus ſemicirculus eccentri Zodiaco uniatur, ſequente vero immediato temporis inſtanti, cum centrum epicycli nodum tranſcendit, eodem momento totus eccentri ſemicirculus Veneris tranſeat in boream, Mercurii in auſtrum.

Si primum; dico tabulas non convenire cum hypotheſibus, quia deviatio computatur ſub angulis fixis.

Si ſecundum; in inſtanti emergit angulus A B F figuræ primæ cap. præcedentis. quæ ſuppoſitio impoſſibilis eſt; motum ſcilicet naturalem in inſtanti fieri. Deinde ſequeretur ſeſe immediatè duo inſtantia diſcreti temporis, unum quo unitur planum eccentrici, cum Zodiaci plano; aliud immediatè ſequens quo ab illo recederet, quod ſimiliter fieri nequit, cum tempus non componatur ex inſtantibus indiviſibilibus.

Deinde conſiderare operæ pretium erit, quomodo Ptolemæus hanc deviationem Veneris obſervaverit, centro epicycli conſtituto in abſidibus eccentrici, & Venere conſtitutâ in auge epicycli vera, vel ejus oppoſito.

Primò certum eſt Ptolemæum nunquam adhibuiſſe correctionem refractionum, quæ maximæ contingunt juxta horizontem, & ſidera in boream ſemper attollunt in hac noſtra medietate ſeptentrionali.

Deinde ſi obſervaverit Ptolemæus occultationem matutinam in eccentri perigæo, & emerſionem veſpertinam Veneris in apogæo, tunc certum eſt in eandem partem vidiſſe latitudines Veneris, nempe ſeptentrionales, quia ſemicirculus epicycli in quibus tunc Venus moratur in boream vergit.

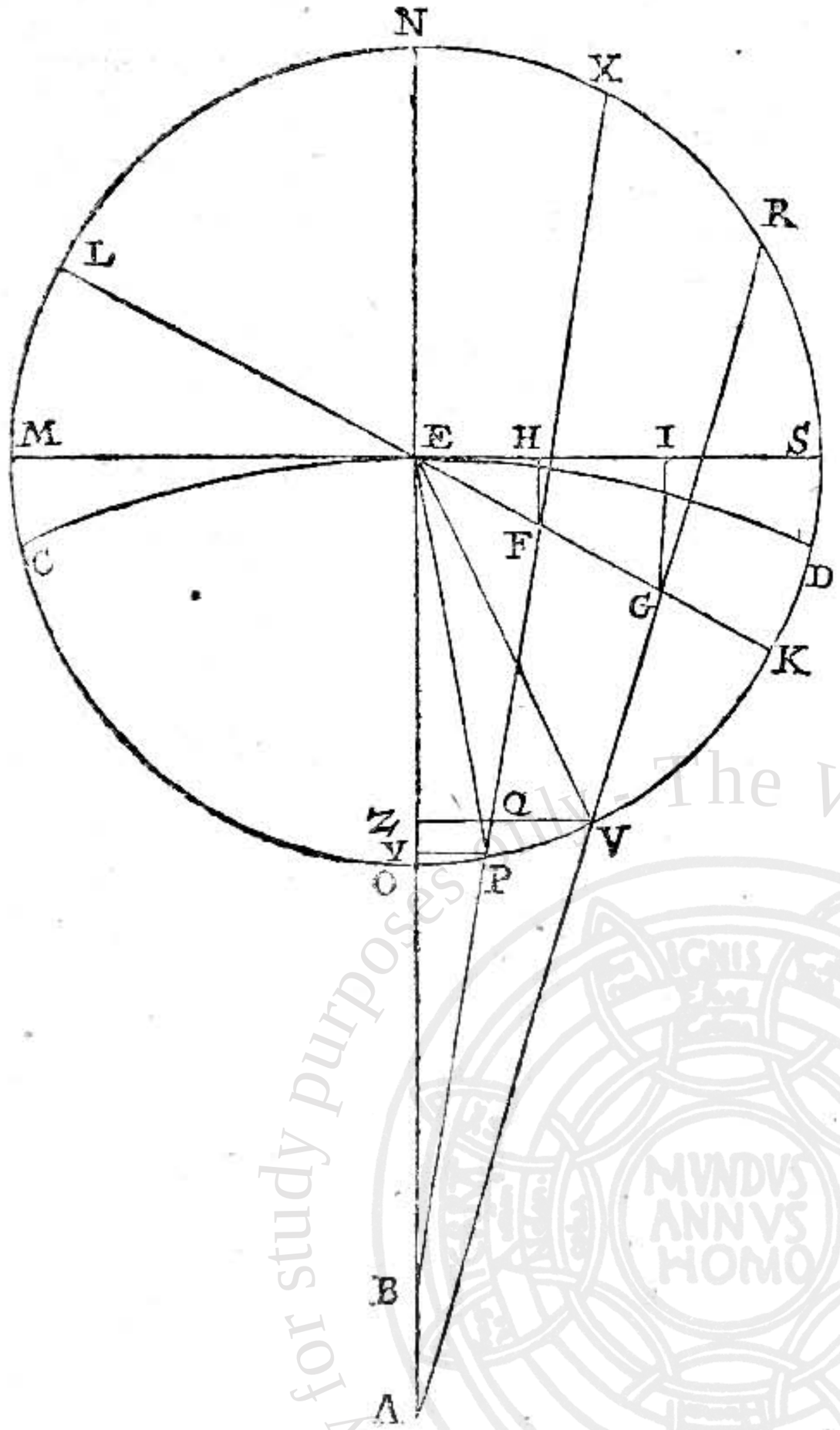
Tertiò non conſtitit Ptolemæo, hanc exiſtimatam deviationem poſſe eſſe partem reflexionis. dum enim centrum epicycli eſt in abſidibus, ſemper planeta facit latitudinem reflexionis; niſi cum ipſe eſt in linea verarum

rum abſidum epicycli, quo in loco viſi non ſunt Venus, vel Mercurius; vel ſuppoſuit in occultationibus, & emerſionibus totam forte extinctam fuiſſe reflexionem, quod malè exiſtimavit.

Mercurii vero deviationes etſi à refractionibus ortum habere nequeant, quia ipſi in meridiem datæ ſunt; altera militat ratio; hanc nempe deviationem, fuiſſe reflexionem; nec eſt dubium, cum Ptolemæus veram cauſam aſſequi non poſſet, majorum latitudinum Veneris in boream quàm in auſtrum; contrà vero majorum Mercurii in auſtrum quàm in boream; nec his ſe ambagibus extricare poſſet: non dubium, inquam, quin exceſſum hunc tertio motui, & alii circulo delegaverit. Si vero contigerit ipſum notaviſſe occultationem Mercurii veſpertinam in Apogæo, & emerſionem matutinam in Perigæo: certum eſt totam illam latitudinem reflexionis fuiſſe, totamque in auſtrum.

Ex quibus ſatis clarum eſt Ptolemæi obſervationes penes deviationem nullius eſſe ponderis, & momenti; eaſque valdè confuſas, & lubricas eſſe.

Vnum aliud aperire volo, quod pleniſſimè ſuadebit illas deviationes minime obſervatas fuiſſe, ac prorſus non eſſe; cauſam ſcilicet explicare, quare Veneris deviationes minores ſint Mercurialibus. Vera autem cauſa eſt, quod centro epicycli conſtituto, in abſidibus eccentrici, & nodis, nulla prorſus contingit latitudo planetæ ſi ſummam vel infimam epicycli abſidem tenuerit. & quo propius diſtiterit ab epicycli linea abſidum, eo minores patiatur latitudines, contrà quo longius majores. Ille verò poſitus in vera abſide epicycli contingit in vera conjunctione Solis. Quandoquidem autem Veneris jubar cernitur, etiam Soli viciniſſimum minus diſtat ab illa linea, quàm Mercurius, qui niſi a Sole remotior cerni non poteſt. quare certum eſt Mercurium majores latitudines facere in occultationibus, & emerſionibus quam Venerem, poſitis amborum epicyclis in deferentium abſidibus. Sit demonſtrationis gratia in figura ſequenti epicyclus communis Mercurio, & Veneri D N C, deferens C E D, ſumma ejus, vel infima abſis E, Index plani deferentis M S, Index plani epicycli penes medias longitudines ſecantis planum deferentis in E, linea L E K, angulus maximæ reflexionis per medias epicycli longitudines S E K, linea verarum augium epicycli A B N, terra reſpectu Mercurii A, Veneris B, ob diverſitatem epicyclorum, Angulus diſtantiæ Veneris a loco Solis vero in occultationibus, vel emerſionibus O B P, locus P vel X in epicyclo, Mercurii angulus diſtantiæ à Sole quando emergit vel occultatur N A R, locus in epicyclo R, vel V; Dico Mercurium in V vel R majorem facere latitudinem, quàm Venerem; quia ex obſervationibus conſtat, locum veri loci Mercurii plus diſtare a loco Solis vero, in occul-



tationibus , & emerſionibus, quàm locum Veneris ab eodem; id eſt, angulum V E O, majorem eſſe angulo O E P , & angulum O B P minorem eſſe E A V. Datus eſt ergo V E O major angulo P E O. Mercurius enim ab apogæo epicycli longius diſtat quam Venus cum diſparet, & occultatur , & à Perigæo quando occultatur, vel emergit, propiorque eſt orbis contactibus , ut in particularibus hypotheſibus veræ cauſæ redduntur. Ideo arcus V O major eſt arcu P O. quare etiam V Z major eſt P Y , (nam eſt Z V major Z Q. & hæc major P Y, ergo Z V multò major P Y) id eſt, major eſt E I, quam E H , & propterea major I G quam F H. nam quia angulus N B X ex hypotheſi minor eſt N A R , ideo E G major E F. Eſt vero I G menſura latitudinis Mercurii in occultationibus , & emerſionibus , F H vero menſura latitudinis Veneris in occultationibus, & emerſionibus; ergo in his phaſibus, minores latitudines exiſtunt Veneris , quam Mercurii, in utroque planeta exiſtente æquali angulo reflexionis S E K.

Hinc eſt cur Ptolemæus obſervatas latitudines Mercurii auſtrinas majores, quàm Veneris boreas limitaverit, deviationemque introduxerit.

Hanc de veteri Syſtemate diſſertationem finiam, monendo primum antiquas hypotheſes rationem reddere non poſſe quare auctis ſphæris ſupra Solem minuantur epicycli ; quare ſcilicet Mars epicyclum ampliſſimum habeat, Iupiter minorem, Saturnus minimum.

Secundum, nullâ ratione ipſis conſtare, quare Venus, & Mercurius annuo Solis motu agantur, cæteri minimè.

Tertium, quare Lunæ revolutiones epicyclicæ abſolutæ ſint, cæteræ relativæ.

Quar-

Quartum, quare Veneris, & Martis epicycli tardiùs revolvantur eccentricis, etsi in aliis illud non videatur accidere.

Quintum, cur terra inter Solem, & inferiores nunquam reperiatur.

Sextum, & ultimum, quare diurnus superiorum in eccentro additus diurno motui in epicyclo, Solarem diurnum demonstret; in inferioribus vero quare dispar sit ratio. Plurima etiam accidentia sunt quorum etsi hypotheses fabricarint, veras tamen rationes nunquam sciverunt, vel reddiderunt. Sit igitur hic libri primi finis.

Free copy for study purposes only. Digital Collections

PHILOLAI

LIBER SECVNDVS.

De Syſtemate Mundi TYCHONIS BRAHEI Nobilis Dani.

CAPVT I.

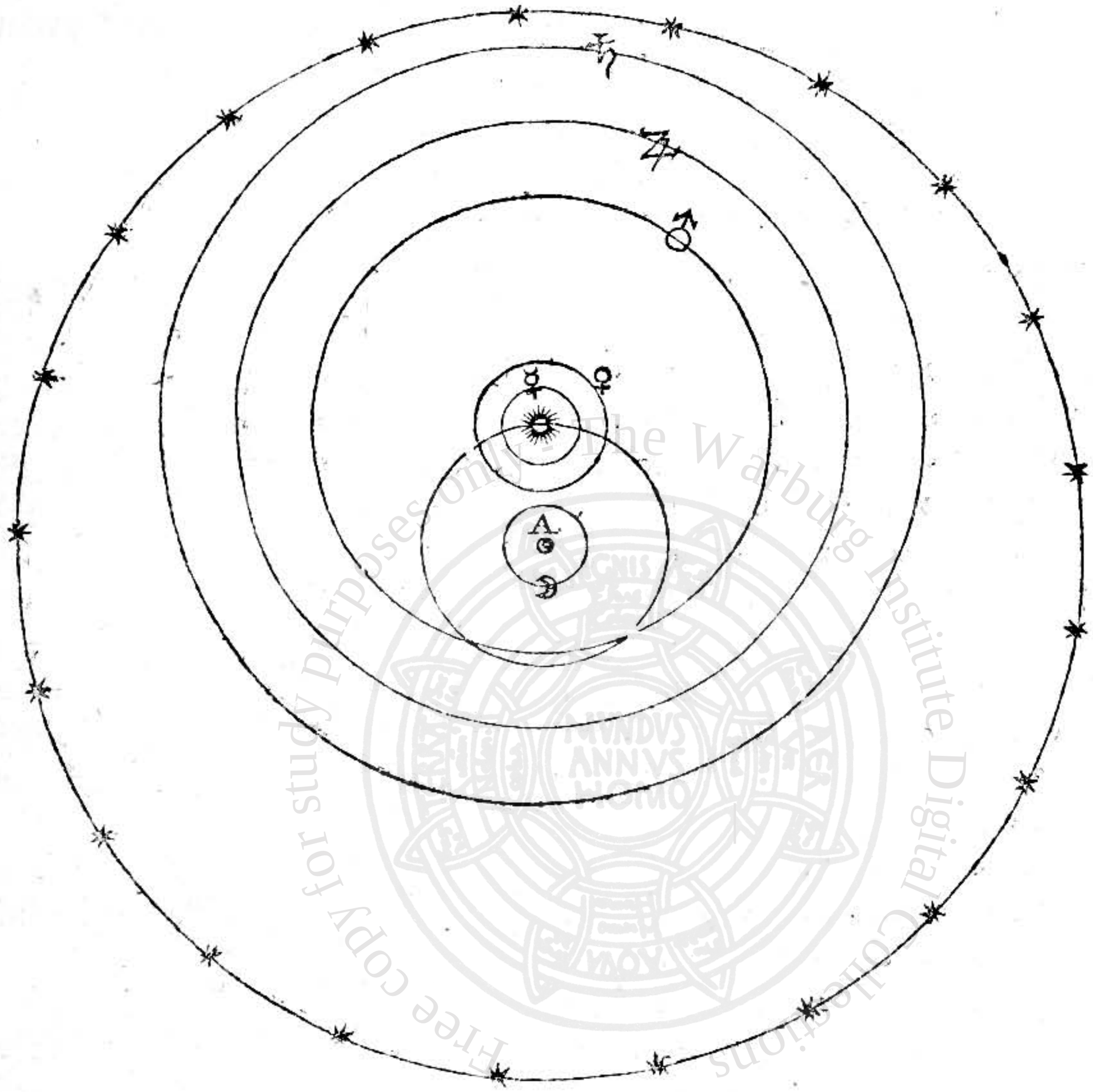
Explicatio Syſtematis illius novi.

PRior Copernicano Syſtemati locus debebatur, quia hoc Tychonico tempore anterius eſt; eo inſuper quod Tycho Syſtema ſuum, ex inverſis Ptolemaico & Copernicæo fabricavit, ut infra loco ſuo docebimus. viſum tamen eſt nobis ipſum poſt Ptolemaicum explicare, quandoquidem illud etiam expugnare volumus, & accuratè examinando evertere, abſurditateſque in eo latentes propalare, & manifeſtas myopibus etiam expandere, tandemq; verum mundi ſyſtema demonſtrare.

Tycho vir nunquam ſatis laudatus, cujus ſolertiâ, operâ, diligentiâ, vigiliis, & ſumptibus plane regiis, motuum cœleſtium obſervationes ad ſummam præciſionem veritatis acceptas, canoneſque ex illis cœlo congruentiores habemus, quam ſæcula præterita ſpe præſumere auſa fuiſſent, à Copernico fœliciter tentatam ſyderum, planetarumque motus reſtaurationem, fœlicius abſolvit; machinis exquiſitiſſimis ad rimandos ſtellarum motus, & loca, maximis impenſis fabricatis. Hic ergo ſæculi noſtri Atlas, motus luminarium tam accuratos, cœleſtibuſque phænomenis convenientes definivit, ut in his ſpem majorum longè anteverterit. Motus inſuper cæterorum planetarum ita ad amuſſim elaborati ab eo exhibiti ſunt, ut cæteræ tabulæ hodierno tempore exoletæ, nullo negotio cedentes, primas his noviſſimis Tychonicis ex animo concedant.

Vir tamen ille nobiliſſimus, optimus, & ingenioſiſſimus, in digerendo mundi ordine non parum à veritate deerravit, quaſi contentus hypotheſibus demonſtrare motus à ſe diligentia ſumma & integerrima fide obſervatos, neglecto mundi ordine vero. noluit in Geometriam committere, Copernicum ſequi renuit: mediâ itaque electâ viâ centrum orbium planetarum Solem conſtituit adhærens Copernico, & genuinis rerum cauſis: à Ptolemæo non recedens omnes realiter Solarem motum participare, exceptâ

exceptâ Lunâ, decrevit, terramque in medio reliquit. Commune cum utroque habet, Lunam terris proximam. Cœlum, ut revera eſt, fluidum pronunciavit, illud clarè probantibus novis cœli phænomenis.



In hoc igitur ordine terra eſt A, in medio cœlorum Lunæ, Solis, & fixarum ſphæræ. Sequitur ſphærula Lunæ, deinde Solis orbis annuus, & terræ concentrica octava ſphæra.

Sol cæterorum eſt centrum, in cujus orbe Mercurii & Veneris circuli quaſi duo epicycli infixi ſunt, interior Mercurii, exterior Veneris; ſequitur longiſſimo intervallo Mars, cujus in oppoſitione Solis cœlum, a Solari cœlo magnam aufert partem, quare acronychus propior eſt terris ipſo Sole. Deinceps Iupiter, tandem Saturnus.

Sol itaque in hac hypotheſi centrum exiſtens quinque errantium, ſecum illos vehit, ex quo motu ſequuntur cætera phænomena; & ſane talis ſtructura

ctura cum Geometriæ conveniat, quantum ad æqualitates motuum circa propria centra, non parvam de se faceret opinionem, nisi plurima impedimenta eaque gravissima obstarent, quo minus admittatur. Multiplicat enim motus fictitios; transponit a locis naturalibus ad alienos; binis motibus contrariis corpora naturalia volvi admittit; & tandem motus naturalis à violento prorsus cohibetur, & impeditur.

CAPVT II.

Generalis constructio Systematis Tychonici evertitur.

NVllæ causæ, vel rationes conditi hujus Systematis ab authore quas sciam adductæ sunt. Quas vero Christianus Severini Longomontanus Cimber lib. 1 Theoric. Astronomiæ Danicæ protulit, eas potius inversorum, Ptolemaici, & Copernicæi systematum rationes dicendas censeo, quam novi constituti. Terræ motum pavidus refugit, illamque in medio quiescere jubet, Ptolemaicorum epicyclorum tamen fastidio tenetur. aliquid in novo opere innovandum erat, nec ut apertè fatetur Christianus Severini alia via salvandi cœlestes hypotheses patebat, quàm terrâ in medio positâ immotâ Solem cæterorum centrum constituere, translatis epicyclis Ptolemaicis, ex circulis superiorum; & centris eccentrorum in unico circulo, orbe nempe annuo revolutis; translatis etiam epicyclis Ptolemaicis, Veneris, & Mercurii in eccentricum Solarem. Optimè secum agi iis visum est si medio calli insistentes medii inter Ptolemæum, & Copernicum, utriusque participes viderentur. Verum enimvero non datur inter illa contraria medium, & falsitate semper circumagitur qui vel minimum a centro veritatis recedit.

Imprimis probare debuerat Tycho terram esse in medio. At in hoc Aristotelem sequutus, supponere contentus fuit, cum penes se probationes non haberet.

Deinde probare debuit, Solem esse medium Saturni, Iovis, Martis, Veneris, & Mercurii, & explicare qua ratione corporum multorum unam universitatem constituentium, duo principia esse possunt; quo pacto præcipuæ universi partes diverso innitantur a cæteris centro; quomodo hæc concilietur antinomia, & legum universi disparitas, mobilium alia centrum fixum, alia mobile habere. Seditionem quippe in mundo excitare videtur duos duces imponens alium mobilem, Solem, alium immobilem, terram. secedunt enim in errores immensos divagantes quinque planetæ à Sole delati; quem id efficere, probare debuerat.

Nullas causas particularis constructionis reddere potest, cur potius vehatur

hatur centrum eccentrici per epicyclum quam planeta in epicyclo. dicet ſe non multiplicare circulos; ſed reſpondeo ipſum multiplicare motus, & ſi ipſi diſplicuerit epicyclus Ptolemaicus, planetas à Sole vehi velle abſurdum eſſe. Mera eſt tranſlatio pilei ad pedes, & calceorum in caput. Deinde quomodo demonſtrabit Venerem & Mercurium vehi in eccentro Solis, non verò in eccentricis Solis motum imitantibus? Ptolemæus multiplicavit motus, & circulos, & Solarem ubique tranſtulit: Tycho omnes in Solarem transfert; adeo ut primus multiplicet motus, & circulos, alter motus, non multiplicatis circulis.

Vtrumque autem abſurdum eſt. nam tertium motum generari ex duobus, quorum alter ab uno deficit, impoſſibile eſſe demonſtrabimus; & id fore maximum abſurdum, ſi admittatur.

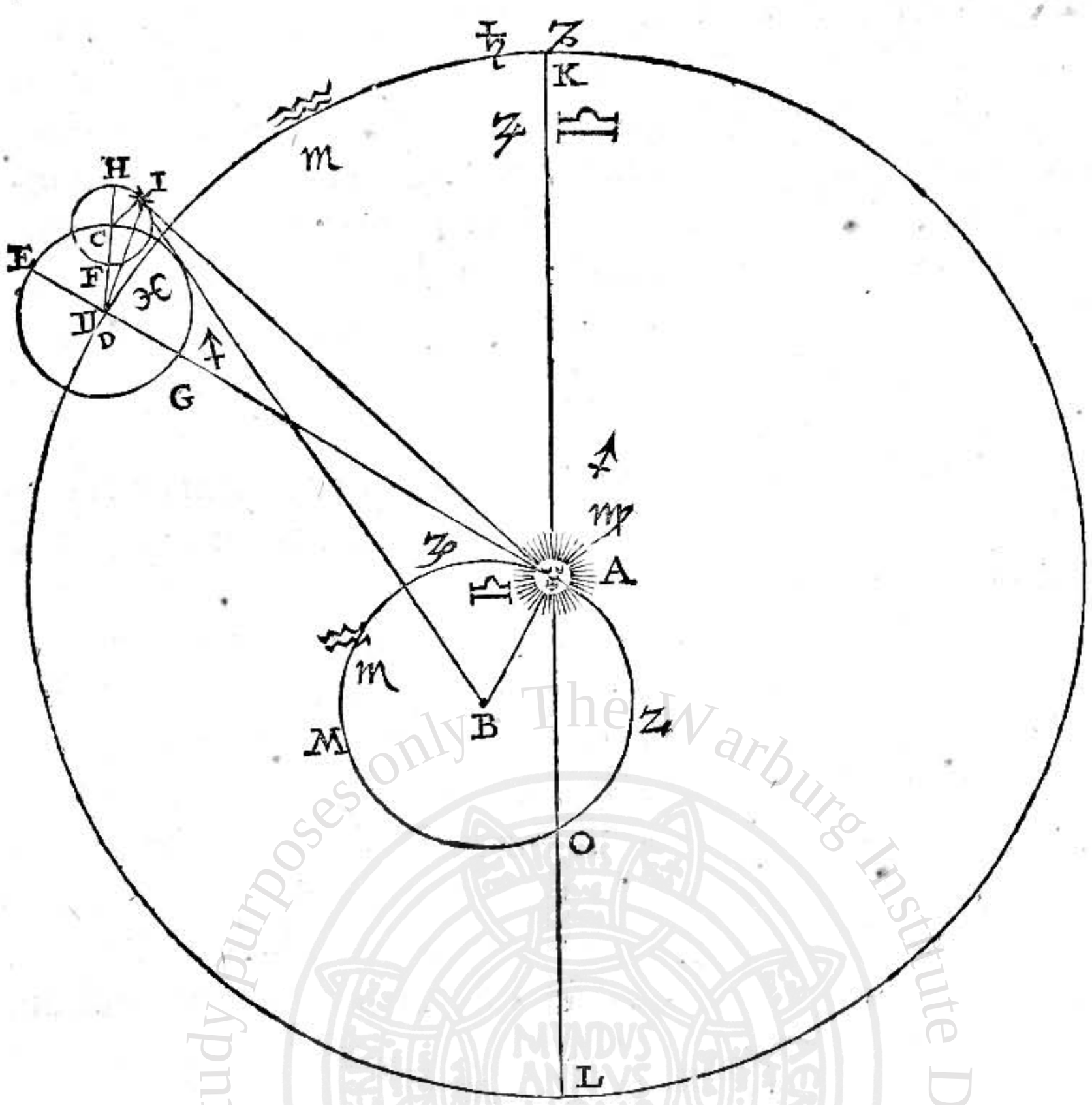
Habet verò Ptolemæus hunc ordinem valde congruentem quo omnes ſphæræ unum centrum collimant, & aliæ alias involvunt, nec unus planeta viam alius invadit; in hac vero Tychonica ſtructura confunduntur penitus quinque erronum tramites. Laborat uterque hoc vitio, ex circularibus ſpirales confici; Ptolemæus in eo minus abſurdus, qui ſpiras intra eccentrici latitudinem coercet. Tychoni vero ubique vagantur, & telis aranearum implicatiores ſunt: quæque via Solis, Veneris, & Mercurii fuerat, fit Martis; ex quo confuſio, & inordinatio rerum naturalium oritur.

CAPVT III.

Hypotheſes Tychonicæ particulares explicantur, & earum abſurditas demonſtratur, ac primum Saturni, Iovis, & Martis.

LIbri præcedentis capitibus XVII, XVIII, XIX, & XX, clarè ex ipſorum antiquorum fundamentis probavimus, uno perpetuo motu & non interrupto moveri planetas, ſuperiores nempe in eccentricis, inferiores in epicyclis, alium vero epicycli ſuperiorum, eccentrici inferiorum ipſis realiter non ineſſe, ſed apparentes ſolummodo eſſe; neque etiam ex ſuperatione velocioris mobilis ſupra tardiorem tertium motum, aut circulum confici poſſe; cujus demonſtrationem perfectam infra dabimus. Quo nomine, fabricati ſcilicet tertii motus Ptolemaicam hypotheſim damnavimus. Idem vitium in Tychonica hypotheſi demonſtrabimus, & luce meridiana clarius Deo aſpirante reddemus.

Sit in figura ſequenti orbis Solis annuus A M O, terra B, locus Solis verus è terra viſus ſit in B A, Sol in A, quo facto centro, deſcribatur orbis Saturni, vel Iovis K D L, ſit tranſlata eccentricitas in epicyclia,



tota D H, sed ita divisa, ut D C sit dodrans, C H vero reliquus quadrans; ex D C igitur fiat epicyclus C E G, cujus semidiameter D C sit juxta Tychonicos 8721; ex C H verò fiat epicyclepicyclus particul. 2907, qui circellus præstat vicem æquantis Ptolemaici; qui, cum ἀγεωμέτρητος sit, huic geometrico omnino oclum cedit; qualium verò suprà dicti circelli particular. enumeratarum fuerint in Saturno, talium erit radius eccentri 100000.

Linea absidum orbis planetæ est K L, summa K, infima L.

Talis est autem motuum constituta lex; quo tempore centrum D epicyclii majoris totum eccentricum peragrat, tanto etiam tempore centrum circelli æquatorei C, totum epicyclum primum permeat secundum literas E C G, adeo ut D H linea semper parallela existat K A L, & semper æquales sint anguli E D H, D A K. Verum motus stellæ quæ in epicyclepicyclo volvi intelligitur, duplus est motus centri epicyclepicycli in majore epicyclo, motu tamen contrario secundum literas F I H. Talis est vero motus planetæ in illo epicyclio; existente centro D in K, vel L, planeta est in F proximus centro epicycli majoris in quadrantibus in H remotissimus. in præsenti vero schemate locus stellæ est I, & angulus F C I, duplus anguli E F H. Linea medii motus planetæ A D, angulus primæ inæqualitatis D A I, angulus anomaliæ annuæ B I A. Locus Solis verus B A, est vero B A ad A K sicut 10426 ad 100000. inæqua-

In Iove
D G 7155
G H 2385
D H 9540

Est B A *ad* A K, *ut* 19349 *ad* 100000.

æqualitas vero annua oritur in hac hypotheſi ex eo quod Sol vehit orbem planetæ, adeo ut varietas phænomenôn appareat pro ratione B A ad B I, & pro ratione acceſſus, vel receſſus lineæ B A, ad lineam B I. Contingunt autem maximæ inæqualitates quando linea ducta a ſtella ad Solem tangit circulum Solis.

Anomalia verò annua repræſentatur in hac hypotheſi, per reditum lineæ B A veri motus Solis, ad lineam B I veri motus planetæ, eadem prorſus ratione atque in ſyſtemate Ptolemaico. Motus enim lineæ A B ſuperans motum lineæ B I, id eſt, Solis verus Planetæ verum, ex illa ſuperatione oritur angulus B I A: fitque A M O, epicyclus tranſlatus à circumferentia eccentrici ad illius centrum. In forma itaque Tychonica Sol devehens planetas, ſuperans illos velocitate ſuâ, cauſa eſt unica anomaliæ annuæ. Et hoc diligenter advertendum eſt, non efficere Solem illam inæqualitatem quia ſimpliciter defert; ſed quia ſuperat; non itaque latio activa illius, ſed ſuperatio cauſa eſt efficiens anomaliæ; id manifeſtum, niſi enim linea B A velocitate ſuperaret B I, ſemperque æqualis maneret I B A, nulla unquam appareret anomalia annua, pro ratione B A ad B I, & immutationis anguli I B A. Cum igitur ſuperatio ſit cauſa efficiens anomaliæ, & irregularitatis, & ſimul idem ſint anomalia planetæ & Solis latio activa quâ defert; erit ſuperatio, quæ prior anomaliâ exiſtit, prior etiam latione. Ex ſuperatione igitur illa, luxatio diurna centri A eccentrici planetæ accidit; accidens verò relationis motum generare poſſe impoſſibile eſt. Sol igitur ſuperans deferre non poteſt. Superatio enim eſt à motuum comparatione, & ſuperante duorum uno. Quod ſi ſuperatio, ut ſic, cauſa eſſet motus, cum ipſa à motu ſit, unum & idem ſimul, & eodem reſpectu cauſa eſſet, & effectus, & non minus motus a ſuperatione dependeret, quam ſuperatio a motu, quod eſt impoſſibile. effectus enim cauſam ſuam nunquam producit. eadem ergo abſurditas in hac hypotheſi reperitur, quam ſupra in Ptolemaica demonſtravimus. Addo hoc argumentum. Motus irregularis, & ἀνωμαλος apparens planetæ, idem eſt ac motus Solis deferentis planetam. at ſuperatio Solis cauſa eſt unica & efficiens anomali & irregularis motus; ergo cauſa eſt etiam motus Solis deferentis planetam. quo quid dici poteſt abſurdius? Solem moveri, & deferre planetas, quia ipſos ſuperat? in idem igitur abſurdum incidit Tycho ac Ptolemæus.

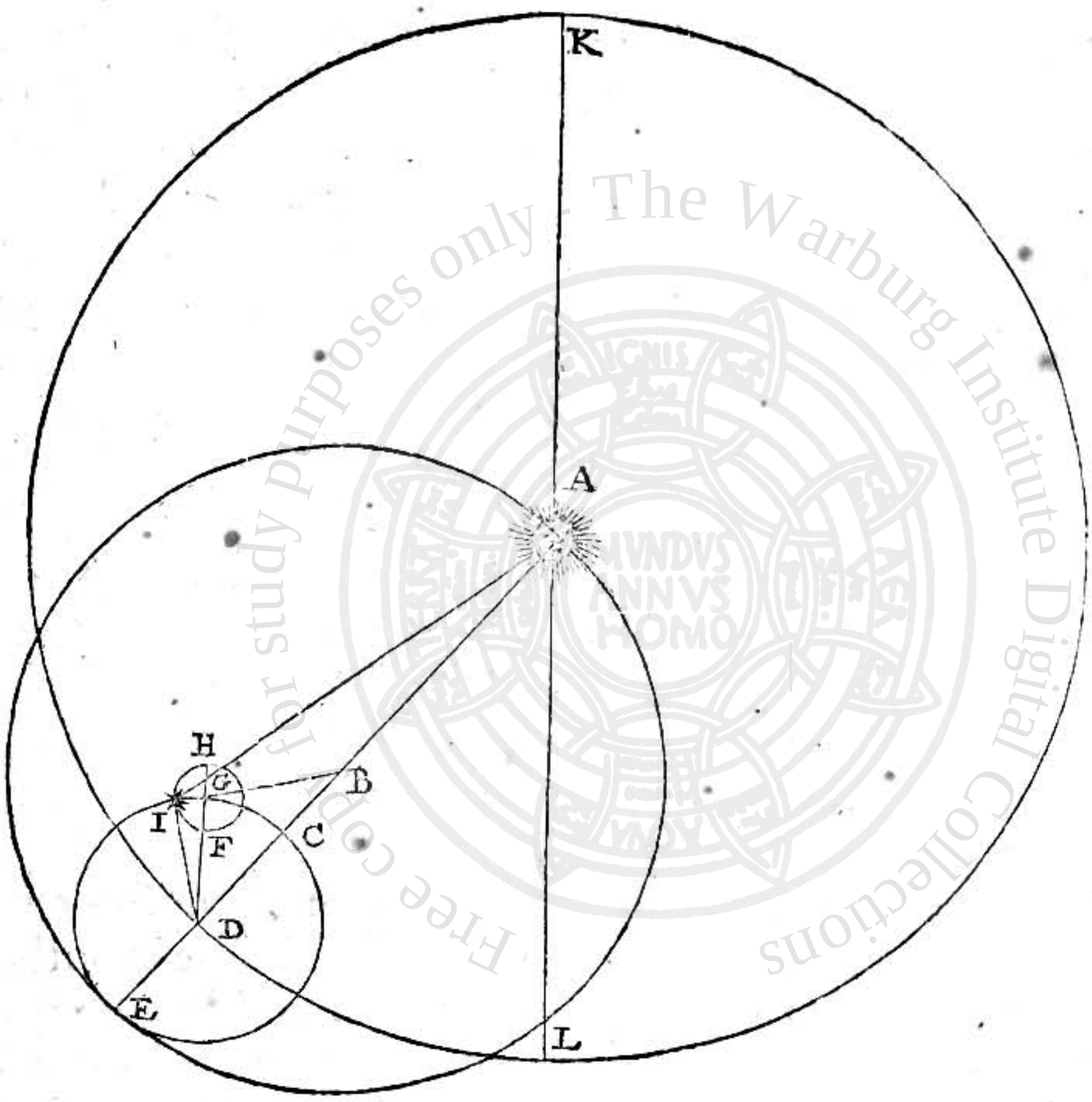
Vide c. 28, lib. 4 in Monito.

Retrogradationes vero in hoc ſchemate ſic demonſtrantur. terra B eſt locus videntis, planeta Saturnus, vel Iupiter progreditur ſecundum ♋ ♒ ♓, vel ♎ ♏ ♐, id eſt, εἰς τὰ ἑπόμενα; Solis vero motus quo vehuntur à ♐ per ♋ & ♒, vel ♑ per ♎ & ♏. adeo ut retrahat in præcedentia re-

ſpectu terræ B lineam veri motus AI peragrans MOZ, & reſpectu terræ repedare facit planetam. Ratio vero illius eſt, quia motus diurnus Solis in orbe proprio majorem habet rationem in orbe Saturni, quam Saturni diurnus, & ita in aliis. Sol itaque plus removet in antecedentia, quam ſtella in conſequentia procedit.

Apud Ptolemæum, Regiomontanum, Copernicum, ratio regreſſionis demonſtrata eſt, nec illam hic tranſcribere volo.

Hypotheſim Martis hic quoque ſubjiciemus cum ſola quantitatum proportione, ſimili viâ ac in ſuperioribus ſervata.



D G totius eccentricitatis quatuor quintæ 14840, G H totius quinta pars 3710, tota D H 18550, A B ad A K eſt 65495, (in media diſtantia Martis ab Apogæo Solis, & mediocri à terra diſtantia) ad 100000. Hic eſt ſitus poſt acronychium verum.

Contingit igitur ut ſuperiores Saturnus, Iupiter, & Mars à Sole delati ita ferantur in partes adverſas, ut illorum motus naturalis, & proprius vincatur, & evaneſcat. at ubicumque motus violentus ſuperat naturalem, ibi neceſſe eſt mutationem magnam intervenire, & quaſi diſſolutionem corporis, cujus motus naturalis vincitur ab externo; quis interim admittet motum aliquem naturalem ita cedere, ut ab alio totus abripiatur, in corporibus neceſſario motis, ſine illorum corruptione? Motus in epicyclo Ptolemaico minus enormis eſt, & a ratione alienus, Sol enim non provehit, & revehit planetas; at conceduntur motus circulorum in circulis, & pla-

& planetarum in illis; quapropter minus à naturæ legibus recedit forma Ptolemaica. nam etsi motus multiplicet, ita tamen concinnat, ut videri possint proprii planetarum, nisi relativi essent. in forma verò Tychonica, duplici motu circa terram feruntur planetæ quinque; uno proprio, quia perpetuo, altero violento, & per vices mutato. Dicet Tychonicus aliquis, planetæ non moventur motu violento delati a Sole, respectu Solis qui eorum est centrum.

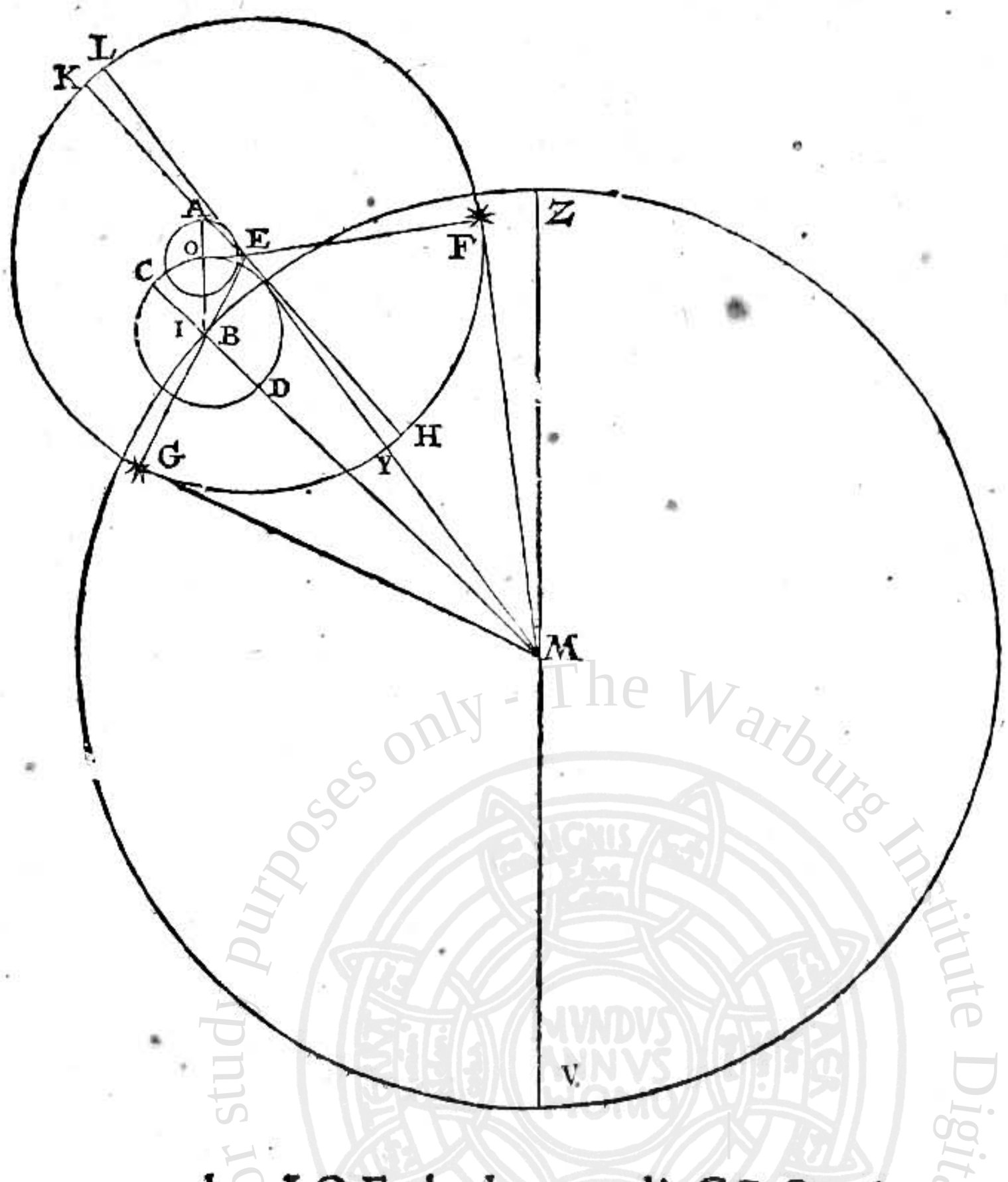
Respondeo; planetas, & omnia mobilia dum terminum respiciunt, aliquod immobile jam suppositum oportere, nullumque motum fieri nisi respectu termini, quem mobile appetat. respectu quidem Solis centri sui planetæ violento motu ferri non videbuntur & habebunt fixum terminum, verum è terra spectati, vel è Sole cum terra, & fixis comparati duobus videbuntur moveri motibus, quorum alterutrum esse naturalem oportet, alterum accidentarium, externum, & violentum. hæ quidem considerationes physicæ maximi sunt momenti; attamen lucidior est demonstratio geometrica, qua probamus, ex duorum motuum differentia tertium motum lineam, aut circulum describi non posse. impossibilitas illa manifestè patet, quia ad excessum motus non ponitur tertium mobile, vel linea, aut circulus, per quem mobile illud gradiatur. In hac itaque hypothesi, sicut in Ptolemaica, anomalia illa seu inæqualitas oritur ex differentia revolutionis annuæ Solis & annuæ superiorum, relatione ad terram facta. quapropter cum illa differentia causa esse non possit tertii motus, nec Soli, nec planetæ dari posse dico; quum relatio, qualis est superatio, fieri non possit de natura, & essentia fundamenti sui, ut paternitas in relationibus creatis non est de essentia hominis, fundamenti proximi, aut de ratione facultatis prolificæ. Differentia quoque illa non est de ratione differentium. illa enim jam supponit entia absoluta, & independentia. frustra ergo mederi se autumat Tycho huic morbo quo Ptolemæi laborat hypothesis: in cæteris vero Geometrica est Braheana constructio.

CAPVT IV.

De hypothesibus Veneris, & Mercurii.

HAbent in forma Tychonica hoc cum cæteris commune Mercurius, & Venus, ut Solem ambiant, peculiare vero ut ad medium Solis motum referantur; superiores verò, apparentem, & verum.

In sequenti Schemate terra M linea medii motus Solis M B, centro B, & quantitate B O describatur epicyclus primus C D, sitque A O tertia pars O B, & semidiametro A O describatur epicyclus A I. cen-



trum O epicycli minoris ita intelligatur revolvi, ut semper æquales sint Z M B, O B C, semelque in anno revolvatur centrum epicycli minoris in majore epicyclo, dum hic totum orbem annuum semel etiam perlustrat. Veneris vero epicycli centrum interea bis in anno circumeat epicyclium Æquatoreum secundum literas I E A; sitque semper angulus I O E duplus anguli C B O, & arcus I E duplus arcus C O. Incipiat quoque centri epicycli motus ab I in A per E, & quotiescumque linea medii motus fuerit in Z vel V, centrum epicycli Veneris sit in I, in mediis vero longitudinibus in A.

At motus centri epicycli Mercurii ita fit ut incipiat ab A in I per E, sitque triplus ad motum centri epicyclii secundi in primo, vel hujus in eccentrico; unde consequitur, ter in anno centrum epicycli remotissimum esse à centro B nempe in Z, & duobus signis ante & post perigæum V.

Linea absidum eccentri Z V, summa Z, infima V. Linea medii motus M B, linea veri motus centri epicycli M E, linea absidum mediarum epicycli K H, verarum M Y L, anguli æquationum orbis G M E, F M E, loca stellarum F G, in punctis maximarum digressionum.

Quantitates linearum.

In Venere	B A	tota eccentricitas	3208	In Mercurio 6822	tota.
	B O	dodrans	2406	5685	dextans.
	O A	quadrans	802	1137	sextans.

Semi-

Semidiameter epicycli E G qualium M Z eſt 100000.

72248 38500.

Deferuntur hi ſicut ſuperiores, annuumque motum Solis ſequuntur. Omnes ergo binis feruntur motibus, uno interno naturali, alio externo ſeu violento : compoſito itaque feruntur motu, non ſimplici. Corporibus vero ſimplicibus competit unicus motus ſimplex. Male ergo naturalis & violentus diſtincti realiter in uno ſubjecto conjunguntur.

Hos vero duos motus naturales eſſe non poſſe, nec ita agere naturam, probo. Natura unicuique corpori dedit unam poſitionem in loco, non plures ſimul, quia unum numero plura loca occupare, (niſi omnipotentia divina tale miraculum edat) nequit, unum enim naturâ, foret plura etiam naturâ ; vel diſtraheretur, & diſſolveretur compoſitum. hæc vero repugnant, eſſe unum, & plura, ſub una & eadem ratione. cùm ergo unus locus naturaliter debeatur uni corpori, unus etiam actus debebitur quo locum illum petat. ſi quis vero duos actus, unum in hanc partem diſtrahentem, alium in iſtam concederet, ſimul eodem tempore naturales, naturaliter etiam duas poſitiones in loco admitteret. Nam cum motus tendat ad locum, duo motus oppoſiti tendent in duos terminos oppoſitos. Admittant igitur Tychonici hos motus diverſos in planetis, quos a natura eſſe non negabunt, & naturam ad impoſſibile tendere admittent, ad duas ſimul poſitiones unius corporis in pluribus locis & eodem tempore, quod eſt abſurdum. natura enim impoſſibile abhorret, nec voluptatem quærit ubi non ſentitur; nec ſe ipſam deſtruit, agitque adverſus ſua fundamenta. Cum ergo uni corpori unum locum dederit, unum etiam motum dedit. quod ſi duos naturales, ſe tamen diſtrahentes, dediſſet, fruſtra unus illorum eſſet, cum a termino, quem petit, revelleretur.

Dico præterea, omnes planetas circa Solem ambulantes de illius motu nuſquam participare niſi reſpectu terræ. etenim qui in Sole foret unico illos ſimplici motu verti videret, ergo ex centro viſi, & circa centrum unicum habent motum. & ille qui in Sole exiſtens videret illorum motus ſimplices, non admitteret in ipſis aliquem ſecundarium, nunc in has partes nunc in oppoſitas. Illa verò quæ reſpectivè tantum accidunt, & per relationem ad aliud, accidentaria prorſus ſunt, nec eſſentialia; ergo motus Solis implicatus motui planetæ, non eſt ipſi eſſentialis ; ergo nec in ipſo ut pars, quia unum, & idem, non poteſt eſſe ſimul eſſentiale, & accidentale, unius, & ejuſdem ſubjecti ratione : nec eſt de natura aut ratione motus abſoluti, & realis, motus relativus, & penes viſum tantum. Sed motus Solis reſpectu terræ, & planetæ, eſt relativus tantum per exceſſum, vel defectum; ergo non eſt de natura motus abſoluti planetæ, nec in ipſo planeta,

neque

neque ex illis fieri poteſt mixtio naturalis motus, & violenti in corporibus illis naturaliter motis.

Vide demonſtrationem hujus majoris infra lib. 3, theoremate 10.

Addo, motum illum eſſe unicum in mobili, qui in quovis oculi ſitu videtur, alios vero ipſi non ineſſe, qui ex uno loco viſi ex alio non videntur. Poſito vero oculo ſive in terra, ſive in Sole, videtur omnium planetarum in ſuis circulis revolutio. At poſito oculo in Sole, planetæ nunquam videntur regredi, in terra vero videntur regreſſu affici; ergo motus ille quo ferri cernuntur tam è Sole quam è terra ipſis ineſt; qui vero in Sole, & terra diverſificatur, ipſis non ineſt, nec ipſo moventur. Non minor eſt igitur abſurditas in hoc ſyſtemate Tychonico, quantum ad conſtructionem & motuum multiplicationem, quam in Ptolemaico.

Hunc præterea nævum ingratum gerit luxatio Tychonica, quod per illam Mercurii, Veneris, Solis, Martis, revolutiones intra eadem ſpatia ſeſe omnes implicent, cum tamen ſtructuræ mundanæ admirandæ magis conſentaneum ſit unumquemque planetarum habere ſpatia propria quæ decurrat, quàm confundi cum cæteris. certum ſitum & ordinem in compoſitis omnes partes ſervant, nec unius locus alteri pervius fit; ſingulæ vero in propriis ſedibus, & intervallis agunt, moventur, & munus officiumque ſuum exequuntur. Ita bono ſapienterque ſtabilito ordine animalium membra compoſita ſunt, ut caput pedum ſedes non optet, nec oculi aurium locum pendulumque ſitum appetant. Si vero hæ partes in toto aliquo motu moverentur, ut oculi in pectus, aures ad genua deſcenderent, naſus ſupra caput attolleretur, quid inde quæſo, niſi monſtrum dirum in mare deportandum extaret?

Fruſtra igitur in condendo ſuo ſyſtemate tranſtulit Tycho epicyclum Ptolemaicum à circumferentia eccentrici ad centrum illius; & Ptolemæi ſuppoſitio tolerabilior eſt, qua movetur in epicyclo planeta, quam motus ille deferens orbes planetarum. Nulla etenim vera demonſtrativa phyſica ratio dari poteſt, quare Sol moveat planetas, quidquid Keplerus, & ejus ſectatores philoſophati fuerint de fibris planetarum, inertia eorum naturali ad motum, & attractione Solis. Ingenium talia ſapiunt in rebus comminiſcendis ſolertiſſimum; verum relictis Geometriæ & optices legibus, ad phyſicas conjecturas confugere, minus tutum, quinimo periculoſiſſimum eſt.

In utraque porro hac hypotheſi Ptolemaica, & Tychonica, impoſſibilis eſt motuum demonſtratio, quin planetæ aliqui, Sol, & Luna, motu ſimplici moveantur, cæteri quinque motu compoſito. atqui in paribus paria, in ſimilibus ſimilia ineſſe debuerant; neque enim quinque errantes Sole vel Luna compoſitiores ſunt; ergo ſimplici motu, non compoſito,

moveri

moveri debent; ſiquidem Sol, & Luna ſimplici moventur.

Communis utrique illa abſurditas quæ ex duorum motuum differentia tertium conſtituit, quæ ab illis vitari nequit.

In utraque datur motuum naturalium diſtractio, quæ naturam ipſam evertit; vel intelligentiarum miniſterio ſi uti velint, neceſſe eſt aliquando inter ſe pugnare, & unam ſuperare aliam, aut duas formas, quarum una modo vincat, modo vincatur.

In hac poſtrema, motus planetæ in eccentrico ita patitur ab externo agente, nempe Sole, ut in partes oppoſitas retrahatur, & tanta cum violentia, ut prorſus vincatur naturalis, & cedat in partes violenti, & externi.

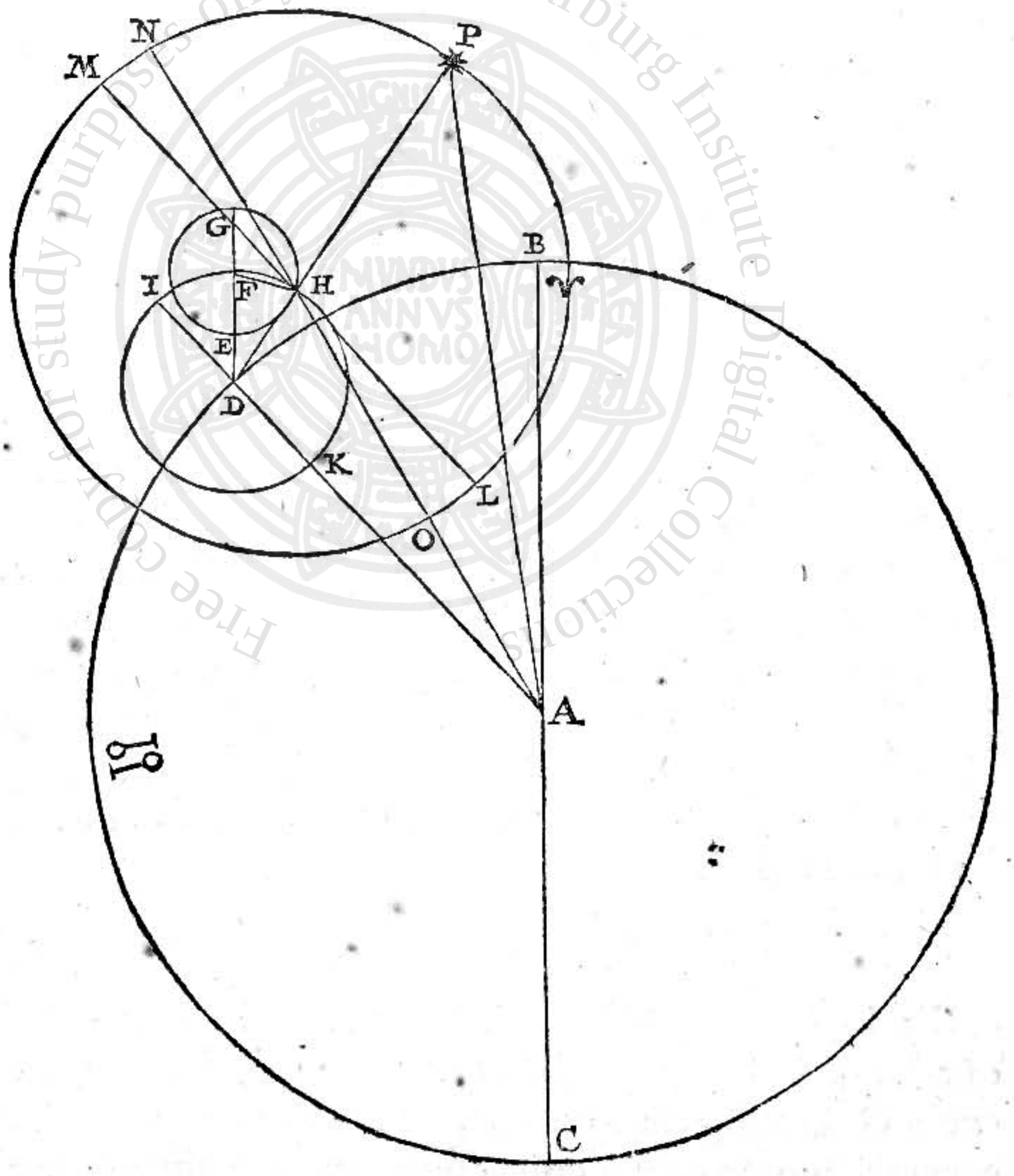
CAPVT V.

De varia hypotheſium conſtructione terra exiſtente immobili.

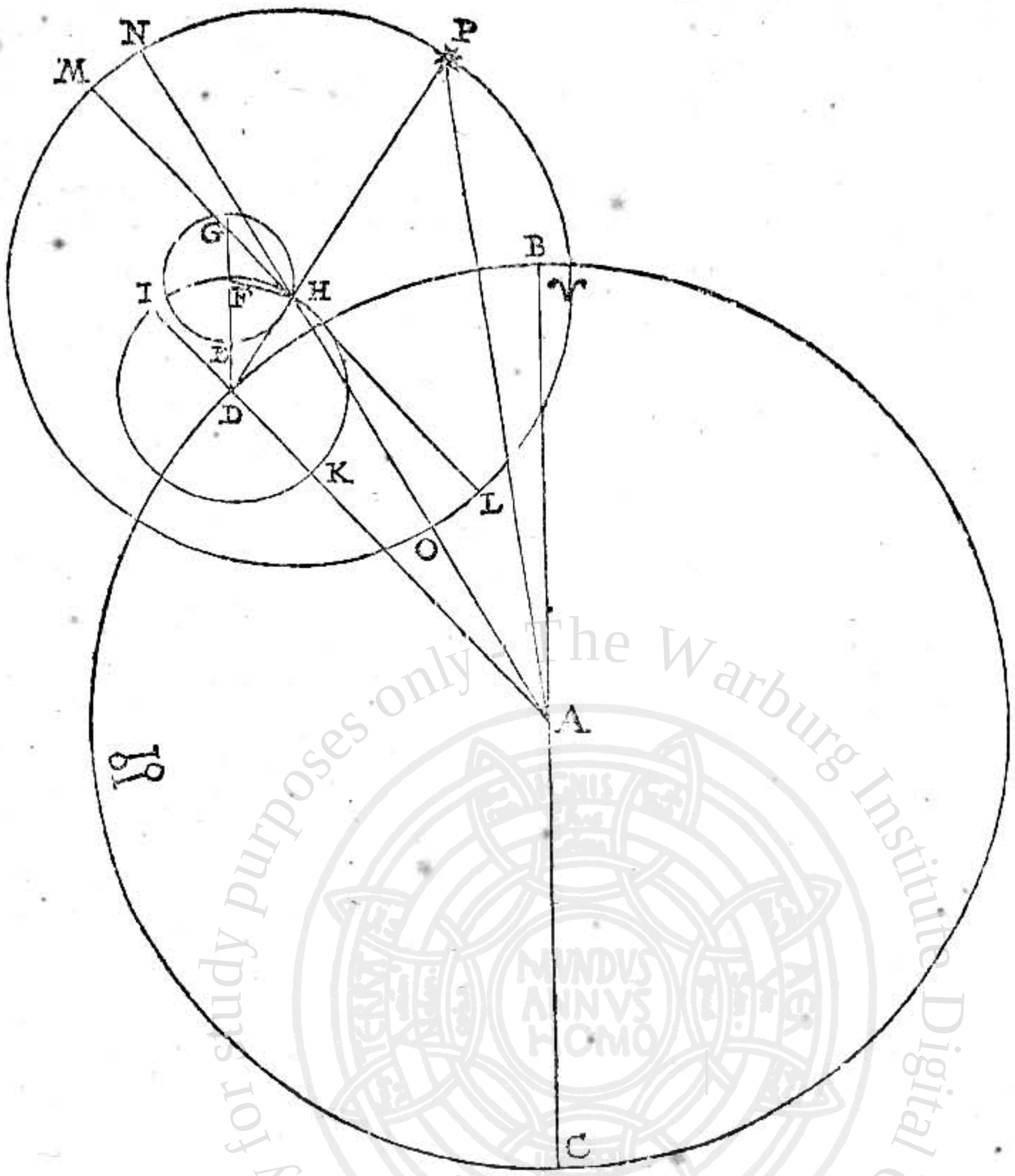
EXplicatæ ſunt ſupra hypotheſes Ptolemæi & Tychonis. Optimum erit ſi ſubjiciamus alios modos qui per ſolam inverſionem, aut tranſpoſitionem fiunt.

Sit itaque prima Ptolemaica in formam geometricam reducta per Chriſtianum Severini libro Theoricorum Aſtron. Danic. c.

A terra, B D C planetæ concentricus.



quia



quia concentricus factus est hic circulus terræ, oportuit primam inæqualitatem, quæ eccentricitas passim dicitur, in circumferentiam transferre, & dare juxta formam Tychonicam semidiametro epicycli primi dodrantem illius, Saturno saltem, & Iovi, Marti quatuor quintas, reliquum vero semidiametro epicyclepicycli; ita ut revolutio centri epicycli minoris commensurabilis sit revolutioni epicycli majoris in concentrico; revolutio verò centri epicycli annui dupla sit in epicyclo minore.

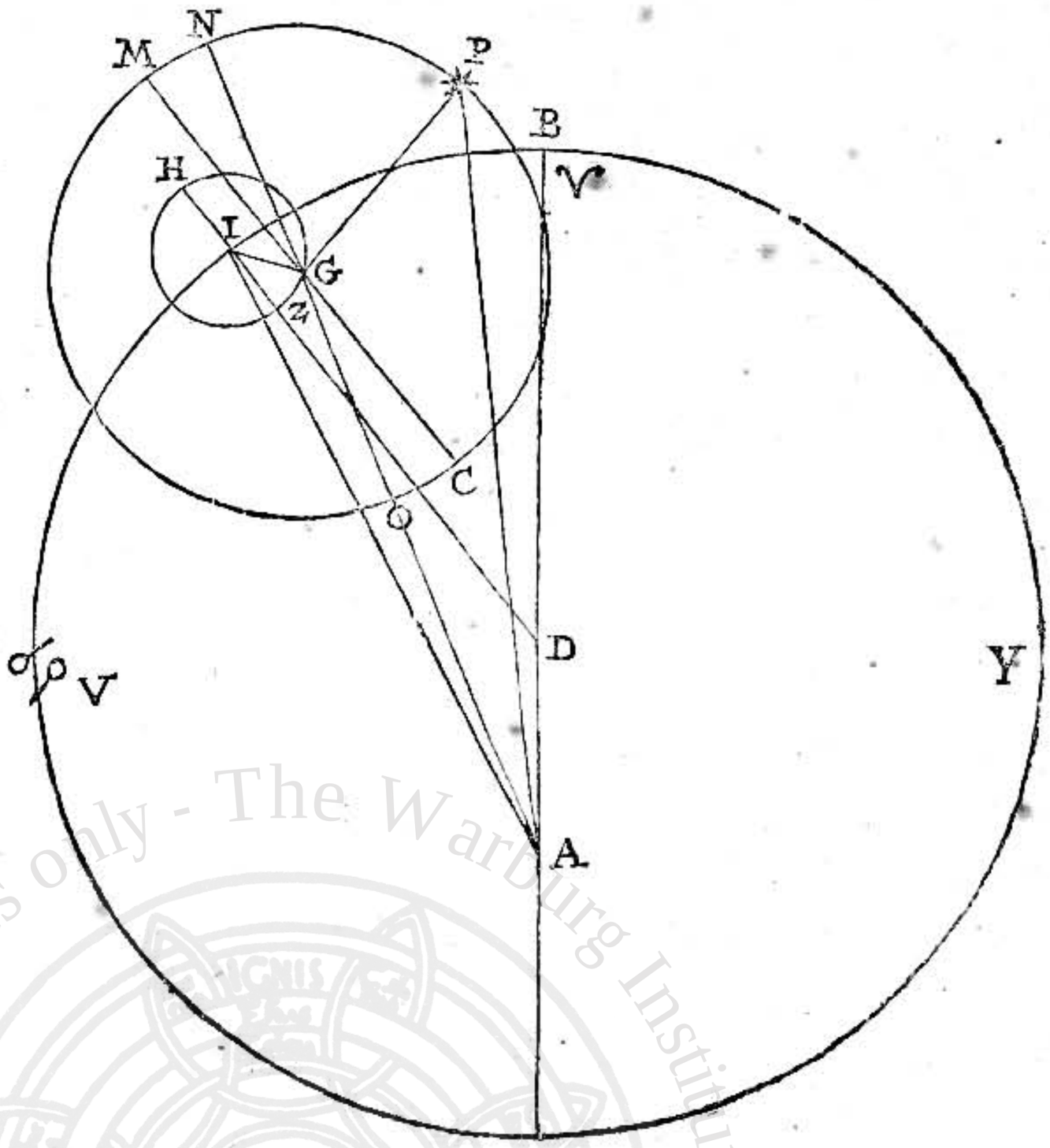
C A B index absidum planetæ, I F K epicyclus major, E H G minor, epicyclus annuus M N O P, linea medii motus centri epicycli A D, veri A H, angulus prosthaphæreticus primæ inæqualitatis D A H, centrum epicycli annui H, linea mediarum absidum epicycli M L, verarum A N, æquatio anomaliæ epicycli M H N, planeta in P, linea veri motus A P.

Hypothesis cum eccentrico, & æquante Copernicæo.

Sit in figura sequenti A terra, dodrans eccentricitatis D A, alter quadrans I G semidiameter epicycli Æquatorei; volvitur centrum epicycli G in epicyclo æquante, hac lege, ut revolutionis centri æquantis per eccentricum, & centri epicycli in æquante æquales sint, angulique B D I, Z I G;

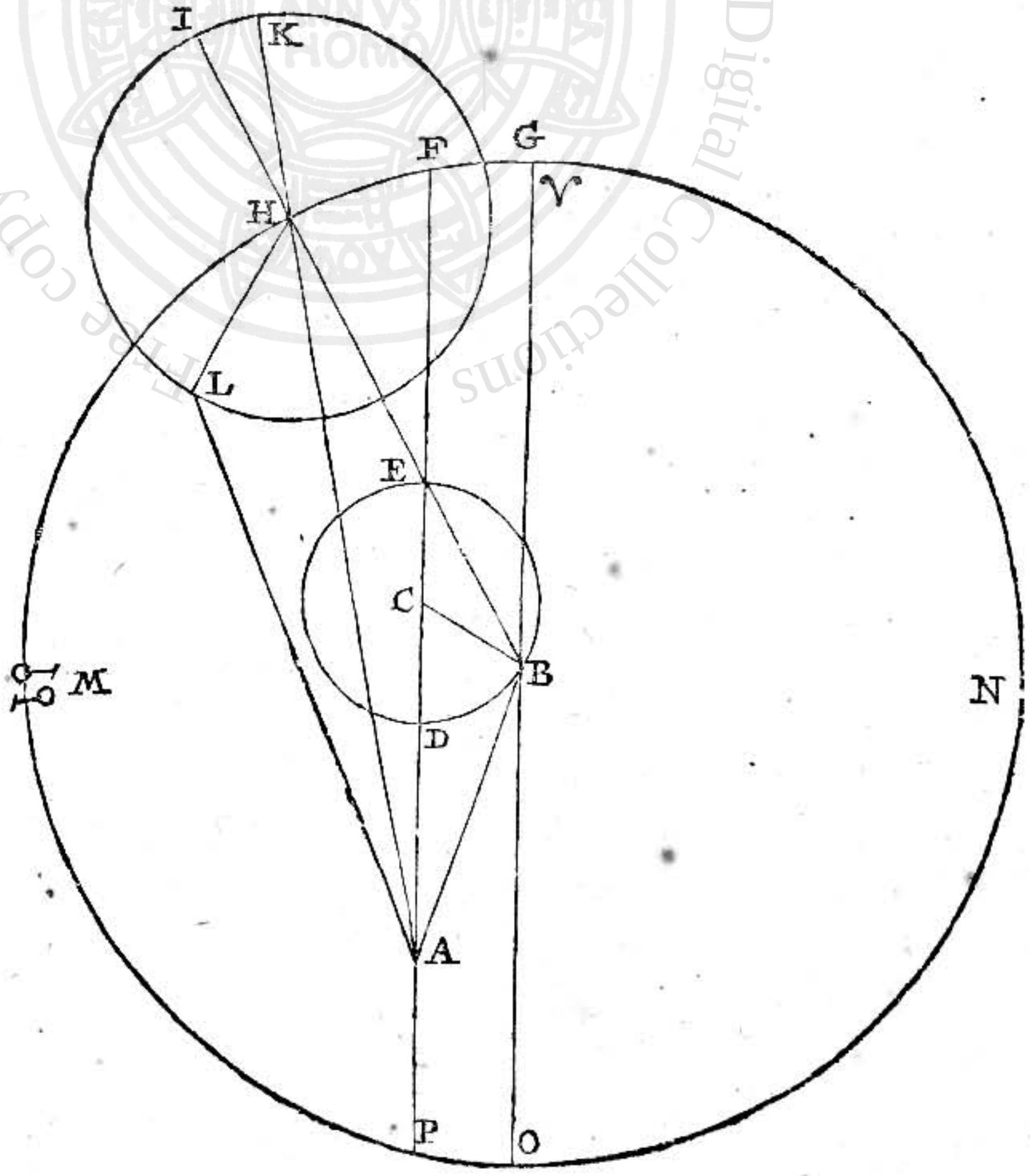
ZIG; centrum verò G movetur ſecundum literas ZGH.

Anguli primæ inæqualitatis DIA, GAI, ſecundæ GAB; motus medius DI, primo æquatus AG, ſecundo æquatus AP; maximæ contingunt προσαφαιρέσεις in V & Y, quando IG perpendicularis eſt ad lineam ID.



Alia hypotheſis, in qua tranſfertur æquans à circumferentia circuli ad centrum eccentrici.

Sit terra A, tota eccentricitas, ſeu primæ inæqualitatis menſura AE, dimidium AD, biſecetur DE, & fiat EC quadrans totius AE, factoque C centro, deſcribatur æquans DBE, in quo centrum eccentrici B duplam faciat revolutionem dum centrum epicycli H unam in eccentrico faciet. continget enim, poſito centro epicycli in abſide ſumma G, vel infima O, centrum ec-



centrici esse in D, posito verò centro epicycli in mediis longitudinibus M, & N, centrum eccentrici tunc esse in E; duplusque erit angulus D C B, ad angulum G B H. movetur centrum eccentrici secundum seriem signorum. Est autem medius motus B H, primo æquatus A H, secundo æquatus seu apparens A L.

Differentia harum duarum hypothesium in eo versatur, quod in priori centrum G epicycli annuæ anomaliæ unicam per circulum æquatoreum Z G H faciat revolutionem, dum centrum I circuli æquatorei totum eccentricum percurrit. In hac vero postrema centrum eccentrici B binas per circulum D B E facit revolutiones, interea dum centrum epicycli H totum percurrit eccentricum.

Ex his omnibus hypothesibus semper consequitur accidens illud supra notatum in hypothesi Ptolemaicâ; centrum epicycli, vel planetæ medium motum tardius moveri in eccentri parte superiore, celerius in inferiore. Hypothesim porro Ptolemaicam propterea impugnabamus, quod hanc inæqualitatem ad æqualitatem non reduxit, sicut illæ quas dedimus. Hoc vero accidens diligenter inspici debet. deduxit nos in illam considerationem, ut probabiliter existimaremus, alios atque alios, & amplitudine differentes circulos motus errantium mensurare, & aliquam lineam ellipticam describere ipsos: ita ut in parte eccentrici superiore majoribus circulis limitetur motus planetæ, in inferiore minoribus, æqualibus perpendicularibus distantiam a linea absidum limitantibus; ex quarum æqualitate motus planetarum fit maximè regularis, & æqualis, inæqualis tamen apparens, non multiplicatis circulis aut motibus. Plenam autem de his demonstrationem Deo juvante libro quinto dabimus, interim huic libro colophonem imponemus.

LIBRI SECVNDI FINIS.

PHI-

PHILOLAI

LIBER TERTIVS.

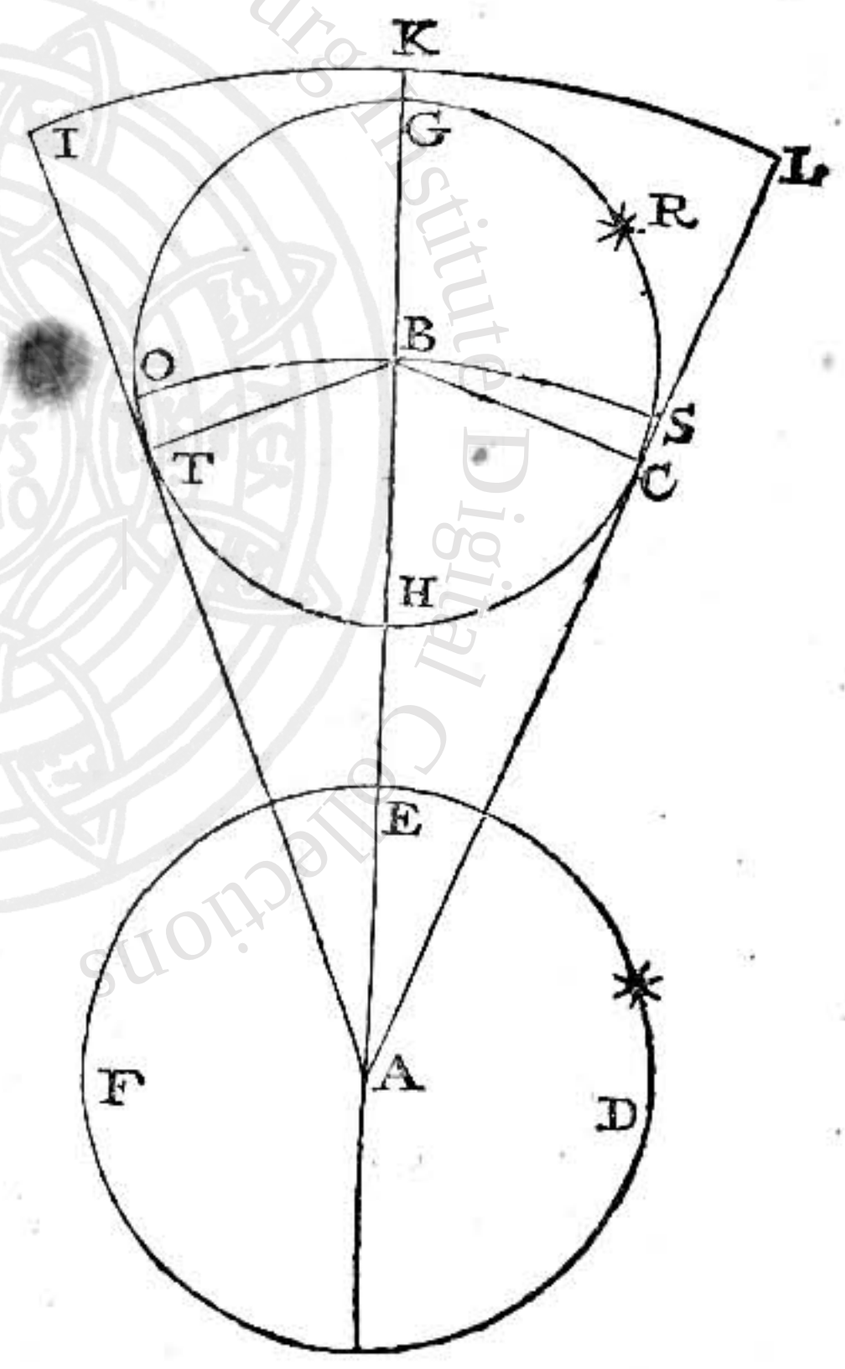
Explicantur quædam Theoremata & Problemata circa phænomena motuum.

THEOREMA I.

Si duo corpora circulariter in propriis circulis moveantur, ita ut unum circa videntem circulum integrum describat, aliud partem, & portionem circuli duntaxat, comprehensam angulo ad oculum videntis per duas lineas circulum in quo movetur contingentes, locus videntis totus erit extra circulum illum in quo movetur corpus partem circuli describens circa videntem.

DEMONSTRATIO.

Sit videns A, circa quem D corpus describat circulum DEF. aliud vero corpus R, circulariter motum in circulo ROS describat circa oculum A, partem circuli IL, seu OS, comprehensam angulo ad oculum per lineas contingentes AO, AS; dico locum videntis A, esse intra circulum DEF, & extra circulum ROS.



Primum patet ex hypothesi, nam corpus D ambit A oculum videntis, & movetur per DEF, ergo A est intra DEF. Oculum vero esse extra circulum ROS, atque secundum, ita demonstratur.

Quia ex hypothesi corpus R, dum in ROS circulo revolvitur, describit circa A partem circuli, nempe SBO, & angulum OAS, comprehensum contingentibus TA, CA; a centro B demittatur in T, punctum contactus, recta BT, quæ perpendiculariter cadens efficiat an-

 gulum

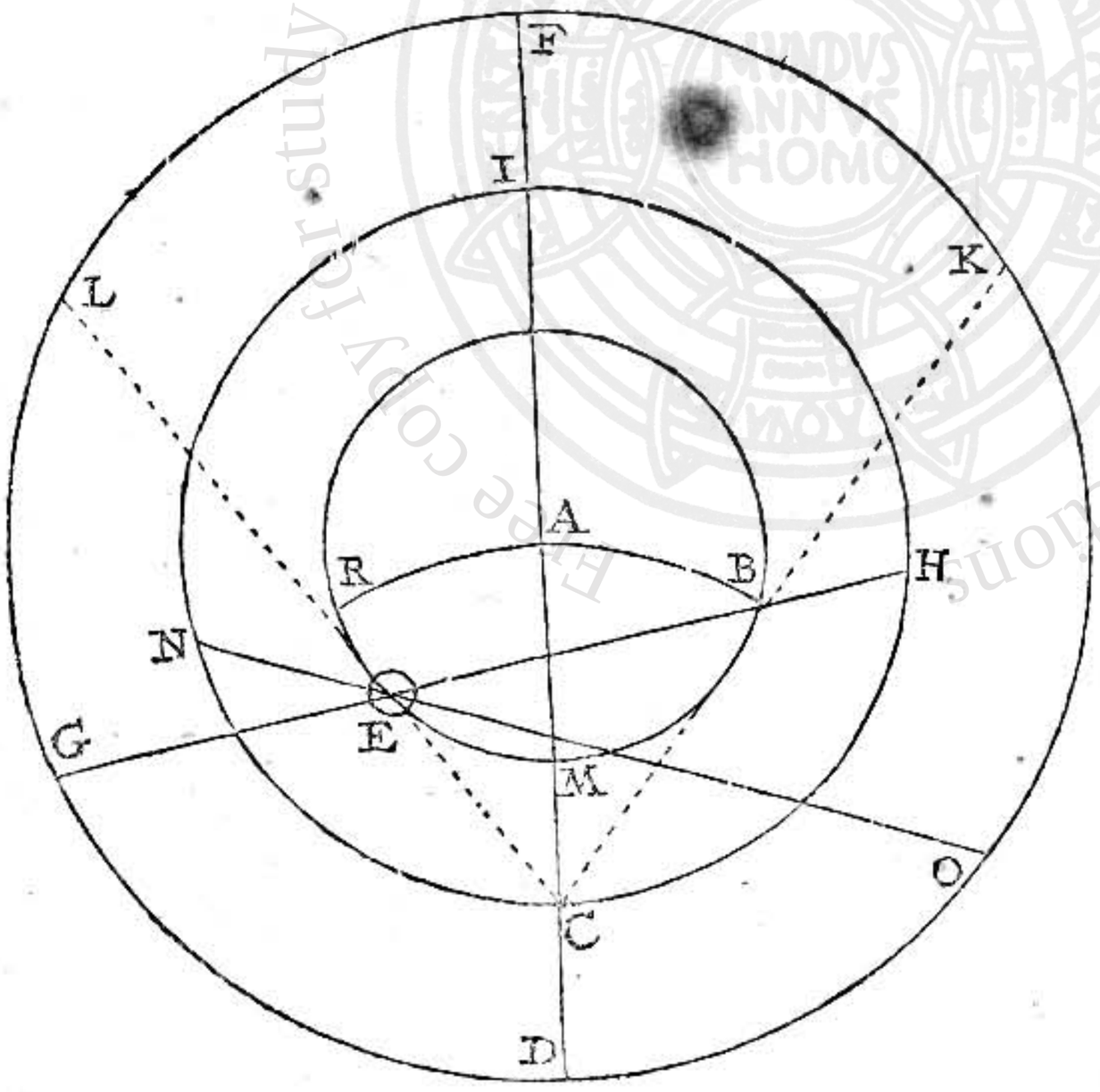
gulum B T A rectum ; & quia in omni plano triangulo tres anguli ſunt duobus rectis æquales , erunt anguli ad B , & A , æquales angulo ad T recto, & propterea angulus ad T maximus erit trium angulorum , quare latus maximum ipſi opponetur ; ergo latus B A maximum eſt ; ergo majus B T ſeu æquali B H. cum igitur oculus A removeatur a B centro circuli R O S plus quantitate ſemidiametri B H , nempe totâ longitudine B A , erit A videns totus extra circulum R O S , quod erat demonſtrandum.

THEOREMA II.

Si corpus circulari unico motu, & in uno moveatur circulo , & circa videntem motu proprio partem circuli deſcribat, at videatur ferri per alium circulum exteriorem, à quo, & ſimul videns capiatur, & integram in illo revolutionem facere , neceſſe eſt oculum circulariter circa prædictum corpus moveri.

DEMONSTRATIO.

SIt corpus circulariter motum E , unico motu , & in unico circulo M B E , quodque motu proprio deſcribat circa videntem C , partem circuli R A B , videatur tamen ab oculo C , percurrere circulum D K L; Dico videntem C , neceſſario moveri circa circulum B M E.



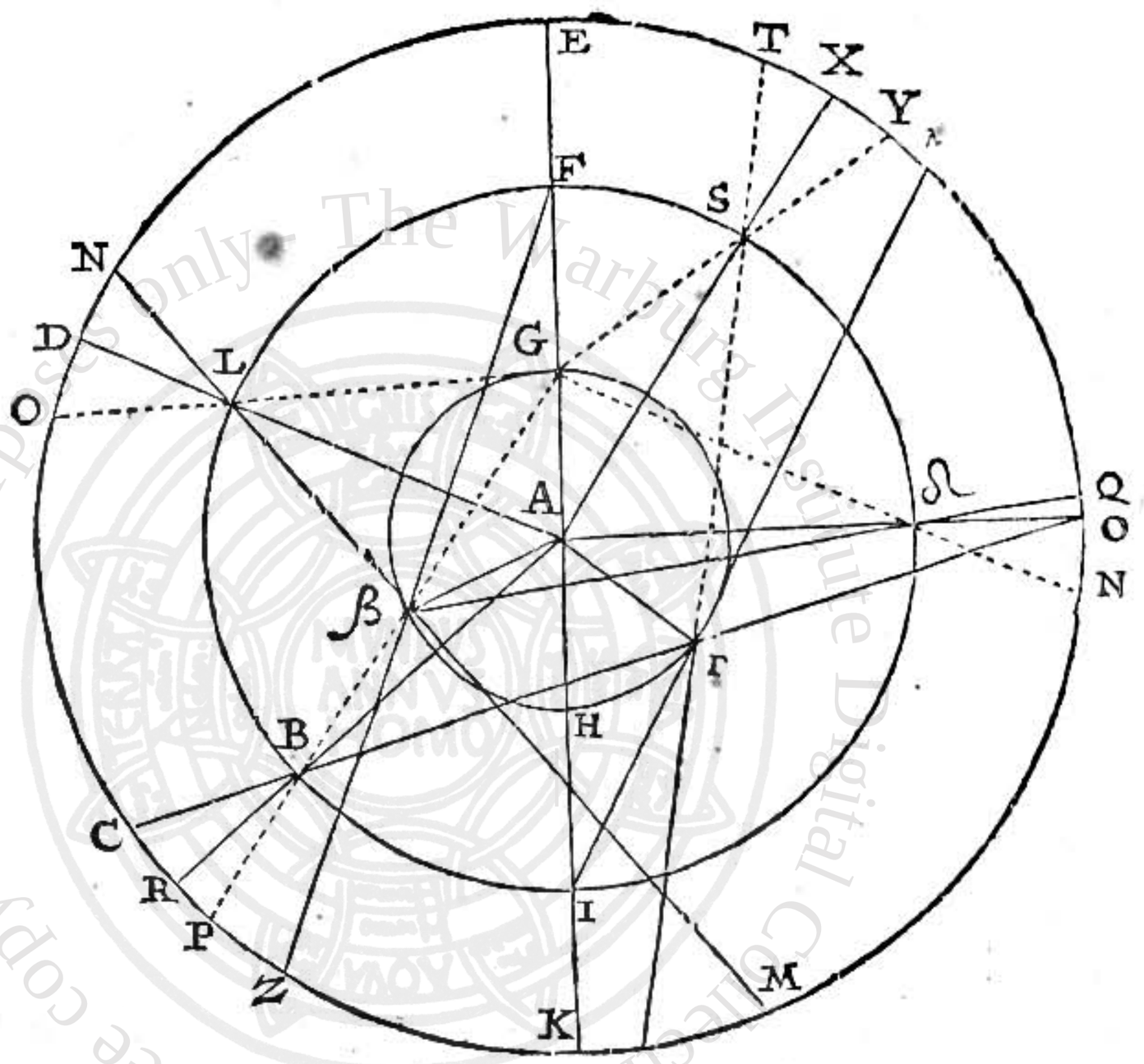
Si enim C non moveretur , corpus E motum per E M B oſtenſum eſt deſcripturum ſolummodo circumferentiam E B , & in extimo circulo L K; non igitur totam peripheriam D F L D videbitur percurrere , quod eſt contra hypotheſim : penes viſum enim eſt aliquando corpus E in O , per lineam E O , & aliquando in G per lineam E G. Oportuit igitur oculum veniſſe in N , quando vidit E in O , quando vero viſum fuit E mobile in G , oportuit oculum profectum fuiſſe in H , & mobile fuiſſe in E

in E vel B. propterea videntem circumlatum fuiſſe neceſſarium eſt. Quare, ſi corpus circulari unico motu, &c. quod ſuſcepimus probandum.

THEOREMA III.

Si corpus quod unico movetur motu circulari, & in uno circulo, appareat modo tardum, modo velox, alias progredi, alias regredi, neceſſe eſt videntem oculum moveri motu circulari, & deſcribere circulum infra, vel ſupra illum in quo movetur mobile, motibus tamen inæqualibus inter ſe comparatis.

DEMONSTRATIO.



Sit igitur corpus mobile F, quod unico moveatur motu in circulo F B I, ſecundum ordinem literarum F B I, quod reſpectu G oculi videntis appareat aliquando velocius, aliquando tardius; alias progredi, alias regredi; dico videntem G neceſſario moveri, motu tamen inæquali motui mobilis F.

Supponamus itaque quod aliquo temporis momento fuerint corpus F, & videns G, in una, & eadem recta linea, à centro A, nempe A G F; ſed quo tempore F venerit in L, appareat repedare verſus E ad punctum N; ſi corpus G, in quo eſt videns, non ſit mobile, ſed remaneat in puncto in quo fuerat prius, nempe in G, videbitur mobile F in L profectum ſub linea G L O. non ergo videbitur regreſſum eſſe a D verſus E, ſed promotum, quod eſt contra hypotheſim. Oportet igitur lineam viſibilem ſub qua videtur corpus in L poſitum regreſſum verſus E, utrique G O, A D, inclinatam eſſe; & videri corpus ſub linea N L ♑, oculo ſcilicet in ♑ poſito. ergo oculus G motus eſt quantitate arcus G ♑.

Ponamus, ubi F venerit in ♌, apparere in Q, augerique velocitatem illius

illius verſus E, arcu QO, quia ſi foret in G, videretur per lineam G ♌ N, & velocitatem minuiſſe, quod contra hypotheſim accideret; neceſſe eſt videntem G locum mutaſſe, & eſſe in recta linea Q ♌ β, & conſequenter oculum poſt unam revolutionem emenſum eſſe arcum G β. ergo videns movetur in circulo interiore G β H. In punctis etiam B, & S, idem demonſtratur ex puncto Γ.

Sit jam videns I, corpus mobile H, & ſint in aliquo momento ſub eadem linea à centro ducta A H I; moveantur ſecundum ordinem literarum I ♌ S F, & quo tempore venerit H poſt completum circulum H G β H in Γ punctum, appareat in ε, quia ſi I videns motus non ſit, remanſeritque in I, tunc Γ ad quod mobile venit videretur ſub linea I Γ λ. oportuit ergo videntem profectum eſſe ab I in S, ut mobile in Γ potuerit videri in ε, ſub linea S Γ ε, & tunc addit velocitati uſque ad contingentem quæ ab oculo in circulum G β ducitur. at quando à Γ venerit per G in β, tunc videatur in M, oportet videntem S veniſſe in L, ut mobile in β poſitum videatur ſub linea L β M, quo in ſitu videbitur β detrahere velocitati, & quandoquidem velocius movetur mobile, quam videns, contingit ut oculo in L poſito, & mobili in G, celerius tranſeat in β, & tunc retrogrado motu videatur ferri ſecundum literas S ♌ I, reclinando lineas viſionis verſus M. ergo ſi corpus quod unico &c. quod erat demonſtrandum.

THEOREMA IV.

Si circa idem centrum, & in diſtinctis circulis duo moveantur corpora motu inter ſe inæquali, atque in horum alterutro ſit videns corpus alterum mobile in quibuſdam locis progredi, in quibuſdam regredi apparebit, modo oculus velocius moveatur ſi fuerit centro propius; tardiùs verò, ſi remotius.

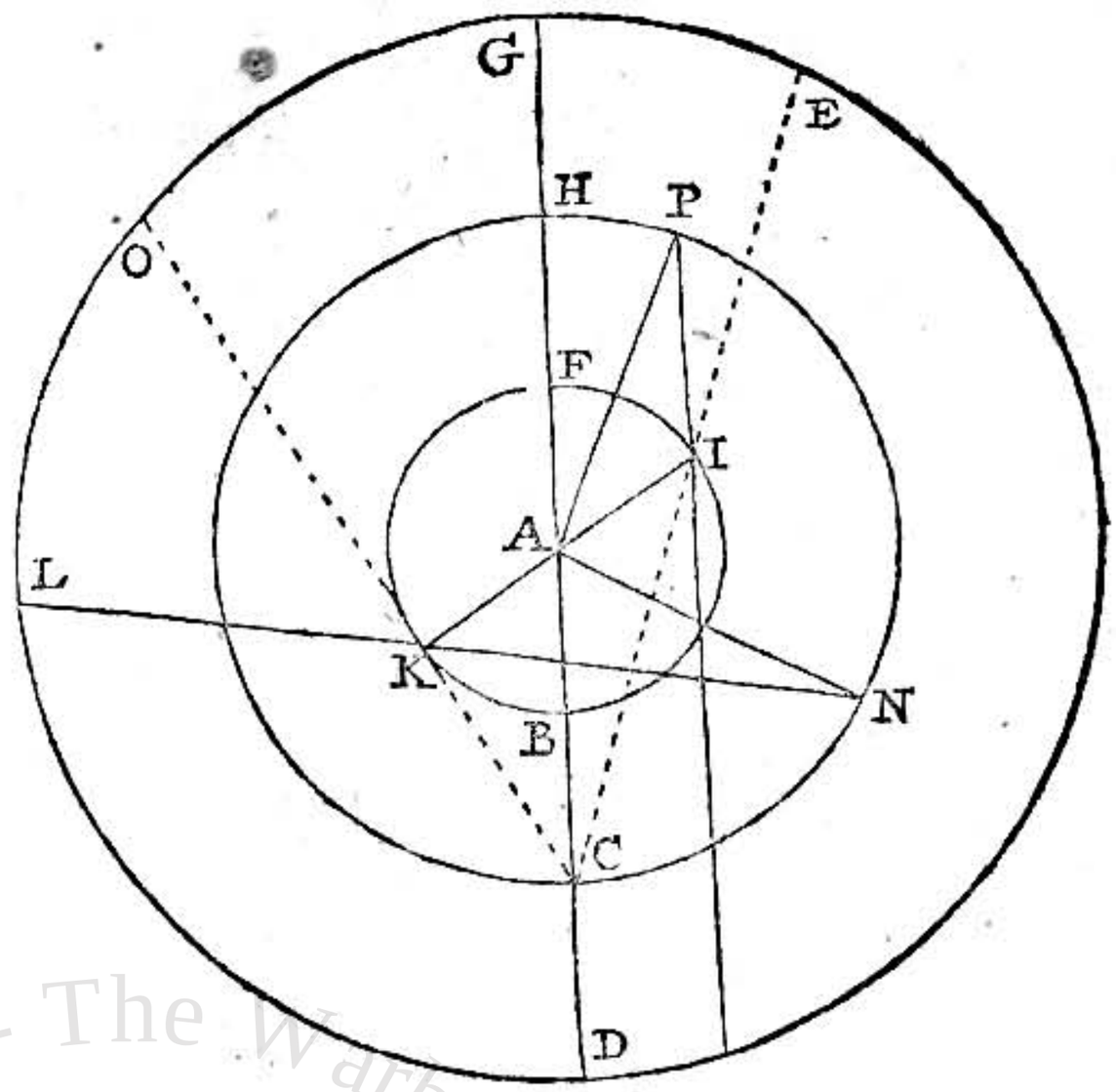
DEMONSTRATIO.

SIt in figura ſequenti centrum A, circa quod moveatur corpus F in circulo F K B, C vero in circulo C N H; ſit verò corporis F motus duplus ad motum corporis C, in quo videns ſupponitur; dico corpus F appariturum modo progredi modò regredi.

Ponamus igitur in aliquo temporis puncto cùm corpus mobile in circulo F K B fuerit in puncto F, tunc oculum eſſe in C, in ſphæra exteriore; deinde quo tempore corpus F venerit in K, eo devolutum C ad N. apparebit corpus K progreſſum feciſſe magnitudine anguli N K C. quod appariturum erat in O, ſi corpus C motum non fuiſſet; at ex reclinatione lineæ viſionis a C in N, videtur corpus ſub linea N K L. quod fuit probandum.

Cum

Cum verò corpus F, ex K venerit in I, videns ad P, tunc corpus in I velociùs motum, reclinat lineas visionis ad D, & versus L, & in contrarias partes; tuncque videtur repedare, & repetere locum, quem reliquerat; & motui suo contraniti, unde in oculo repedatio accidit. Idem probatur oculo posito in interiori circulo, & mobili in exteriore; dummodo videns hoc casu celerius ambulet. Quare si circà idem centrum &c. quod erat probandum.



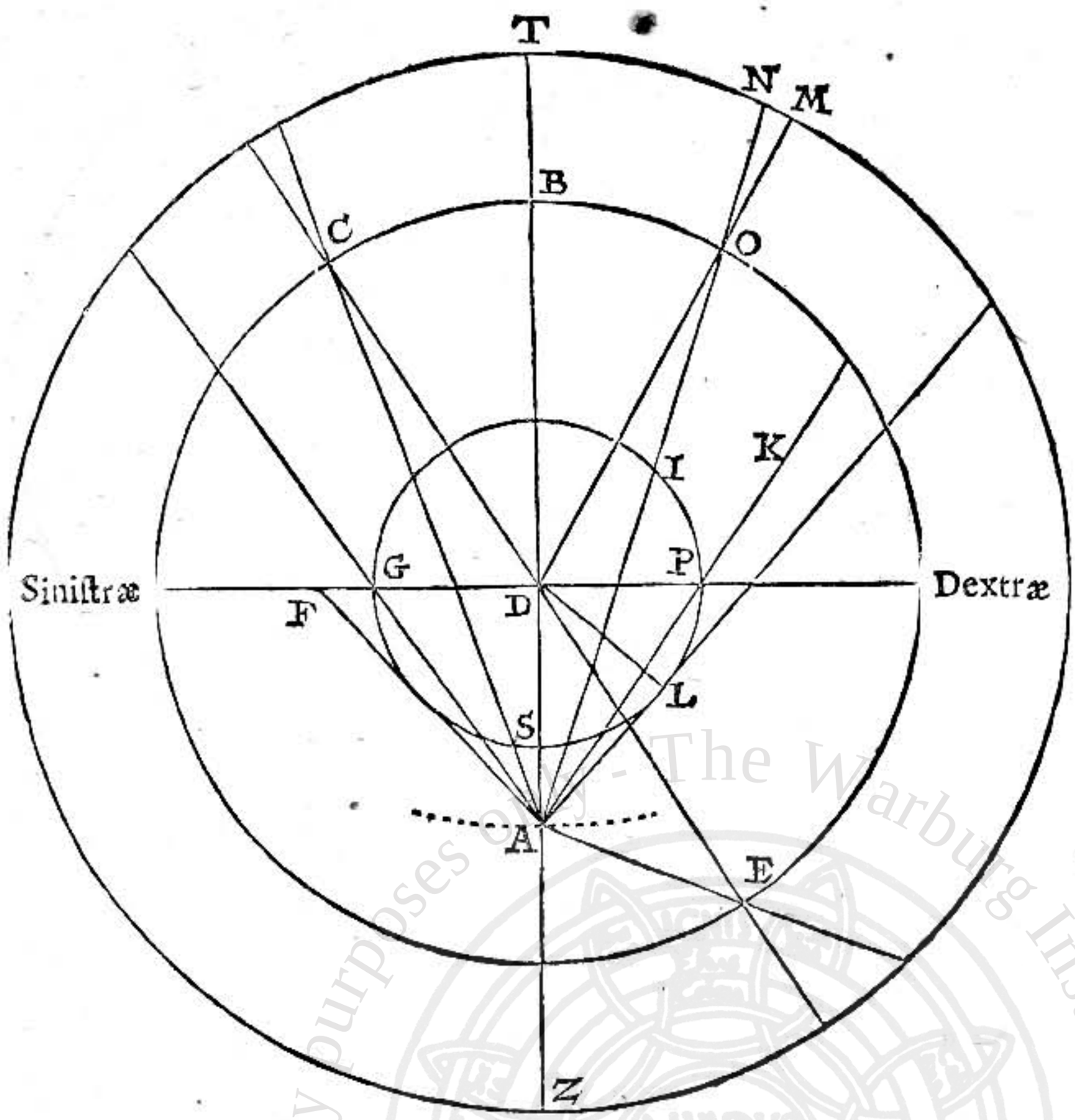
PROBLEMA I.

Datis duobus, vel pluribus mobilibus, unico motu circa idem centrum, singulisque in circulis motis, nec non oculo in aliquo circulo lato, motibus tamen inter se inæqualibus; dataque parte in quam motus mobilium, & videntis fertur, datisque partibus in quibus velocitas & tarditas cernuntur: Locum videntis inter mobilia, & mobilium inter se determinare.

CONSTRVCTIO.

SInt in schemate sequenti data corpora mobilia in duobus trium circulorum nempe L I F, & O B C, datus sit oculus in A in tertio circulo. Datæ sint partes in quas tendunt motus mobilium B C E O. Datæ sint partes velocitatis unius versus partem dextram, alîus versus sinistram, respectu nempe lineæ quæ ab oculo videntis per centrum circuli, quem permeat, transit. Quoniam ergo motus inæquales positi sunt, si ambo mobilia superent velocitate oculum, ad easdem partes simul habebunt terminos velocitatis & tarditatis, eadem prorsus ratione, si superentur.

Primò itaque superent, & illa superatio accidat in partibus sinistris respectu lineæ quæ per centrum circuli, in quo movetur oculus, transit. sit vero oculus in A, & ducatur per centrum A D B, in partibus vero sinistris fiat auctio velocitatis per angulum C A B, & in illis augeatur usque ad terminum datum, verbi causâ, quousque corpus mobile faciat angulum F A D in oculo A; post illum finiatur, & decrescat velocitas, quia motus datus est secundum seriem literarum B C E O, & velocitas in partibus



ſiniſtris. oportebit mobile tranſire inter centrum D, & oculum A. niſi etenim tranſeat inter D & A, longius, & ſupra A tranſire oportebit. tranſeat igitur ſuperando A; & à C veniat in E, quia in illa medietate dextra A B detrahit velociati; linea viſionis A E debet ipſum à puncto B removere, quæ hic tranſeunte mobili ſuper A promovet, & auget velocitatem in illis partibus, in quibus maxima eſt tarditas; quę fit per receſſum lineæ viſibilis, ab A D linea, donec maximum tarditatis limitem attigerit in L. ergo cum ſit contra hypotheſim, velocitatis partes corporis prædicti eſſe in partibus dextris, non poteſt illud tranſire ſupra A, ſed neceſſario tranſibit inter D & A, & tranſibit ab F in S: in quibus partibus ſemper addet; ab S vero, quamdiu in dextris erit, detrahet; maxima verò tarditas erit in puncto L, quæ crevit per A I, A K, poſt contactum iiſdem decreſcit.

Si vero ſuperentur mobilia, & auctio velocitatis fiat in dextris partibus, oportet mobile tranſire ſupra oculum. Quia enim ſuperantur, & motus fit ſecundum B C E, promovet linea A N motum D M verſus B. ſic A E promovet D E. eſt enim angulus Z A E major angulo Z D E. unde non poteſt non tranſire ſupra A verſus E. promovens itaque A E, A O in partibus dextris, oſtendit A incluſum eſſe circulo O B C. Si enim tranſiret infra A verſus D, detraheret in dextris partibus, ut ſupra oſtenſum eſt. Ergo ſi circulariter moveantur mobilia in quorum uno ſit oculus, illa quæ motum oculi ſuperabunt in parte ſiniſtra, motu aucta, infra oculum viam decurrent; quæ verò ſuperant, & ad partes dextras augentur motu, ſupra oculum circulationes ſuas habebunt. Problemati itaque ſatisfactum eſt.

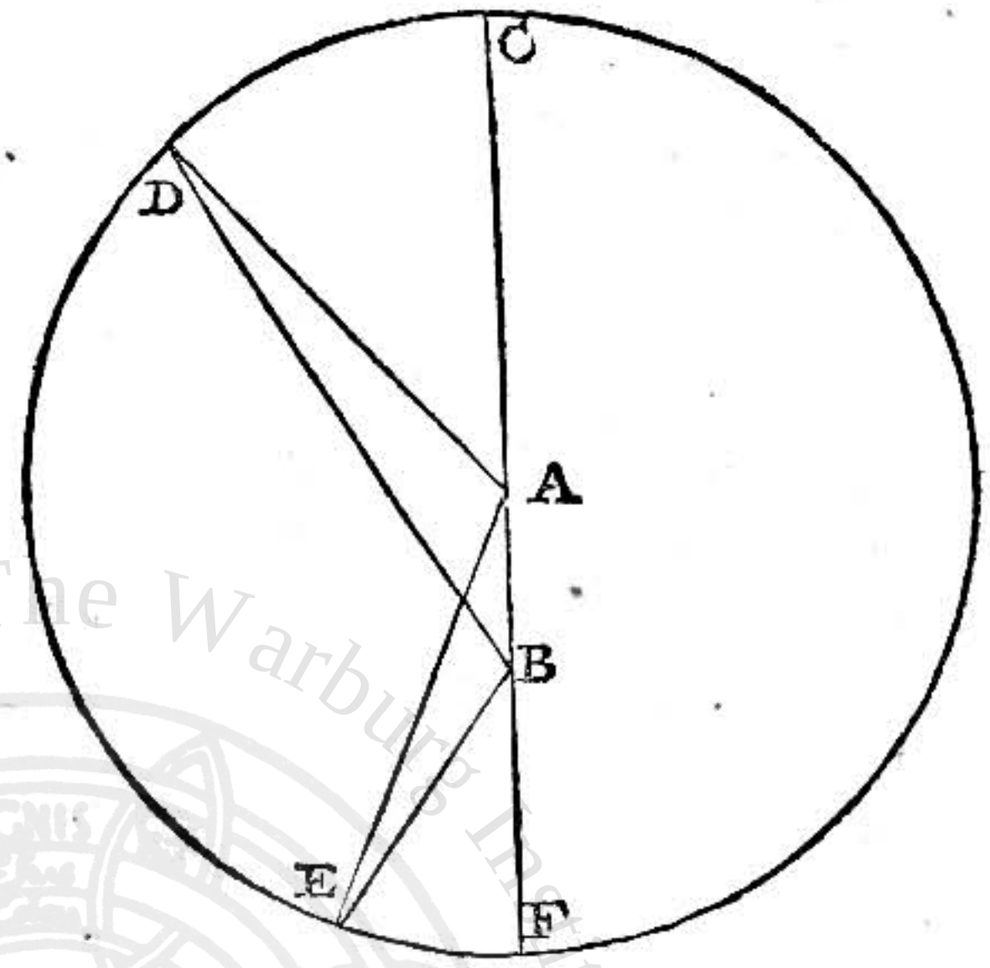
THEO-

THEOREMA V.

Omnis revolutionis æqualitas illiusque principium est à centro circa quod revolvitur, circa cætera puncta est inæqualis.

DEMONSTRATIO.

SIt circulus CDF, in quo moveatur corpus aliquod æquali motu : dico omnem illam æqualitatem fieri circa punctum A centrum. quod si fieri possit in aliquo alio puncto, fiat circa B, & æqualibus temporibus describat angulos æquales CBD, EBF; æquales ideo debuit arcus percurrere, & æquales esse oportet arcus CD, EF, quod est impossibile. Cum enim positi sint æquales anguli DBC, EBF, sit verò EAF minor EBF, seu æquali DBC, sitque DAC major DBC, vel EBF, erit DAC multò major EAF, atqui DAC, EAF sunt in centro, ergo ut angulus DAC ad angulum EAF, ita sector ad sectorem, id est, arcus DC ad arcum EF. major est ergo DC, quam EF. at æqualibus temporibus fecit circa B angulos æquales, inæquales vero arcus : ergo inæqualiter motum est in circulo CDF circa punctum B, omnis ergo &c. quod susceperamus probandum.

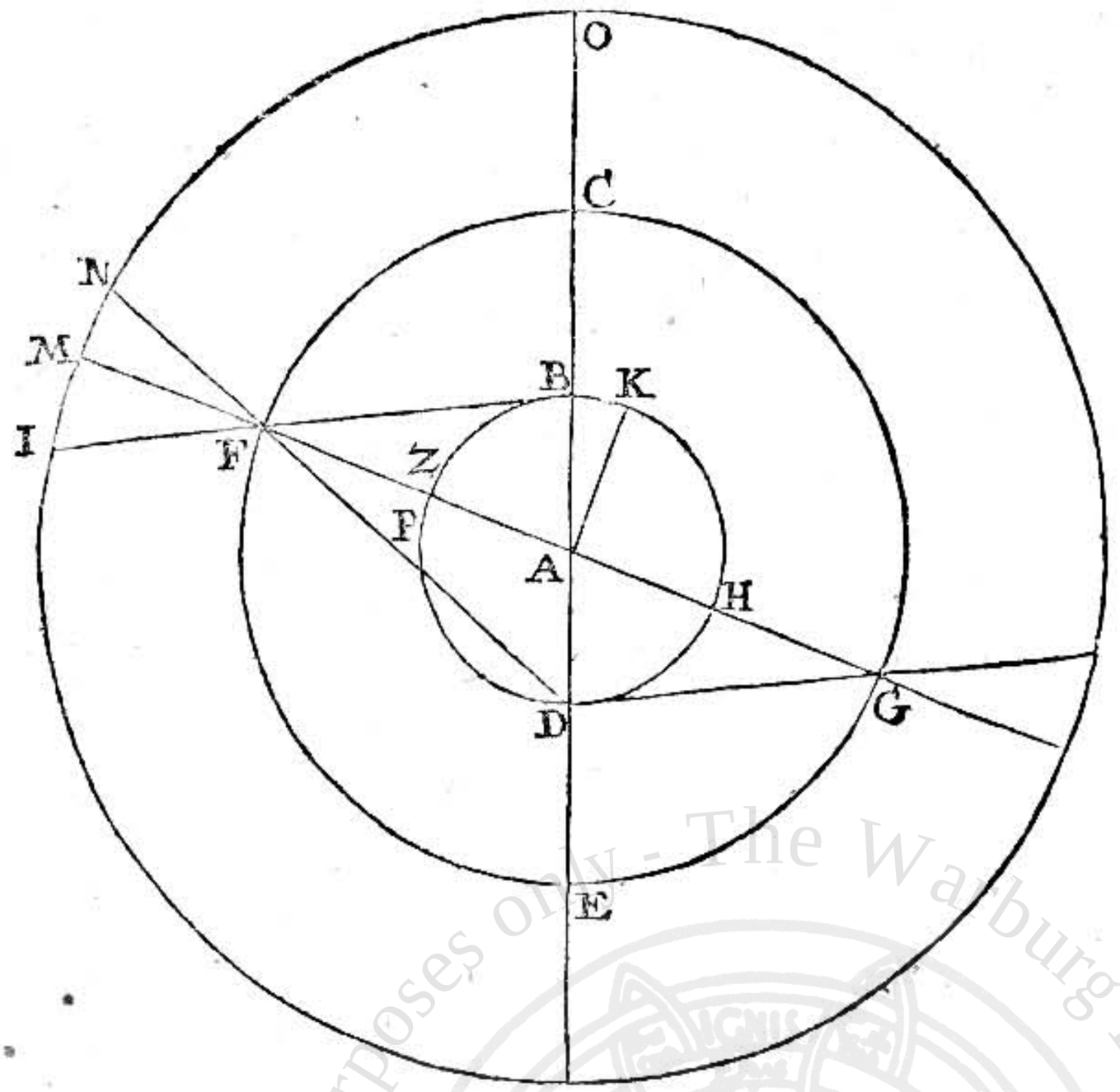


THEOREMA VI.

Inæqualitas, quæ rem velociori aliquando motu, aliquando tardiori incedentem præbet, dum revolutionem suam peragit, nascitur à distantia videntis à principio æqualitatis, nempe centro ; sed illa inæqualitas quæ rem modò progredi, modò regredi ostendit, arguit non solùm distantiam videntis à principio æqualitatis, sed & videntis motum circà illud centrum. Progressus enim, & regressus, à reciprocatione motuum apparentium nascuntur, & ex vario positu videntis moti, ad rem visam inæqualiter respectu videntis latam.

DEMONSTRATIO.

SIt in sequenti schemate A centrum, circà quod moveatur corpus C æqualiter & uno motu, sit locus videntis D, motum sit C in F, an-



gulo CAF; tunc videbitur à puncto D corpus in F, ſub angulo CDF, minori angulo CAF, detrahens motui qui ex A videretur. Quando verò venerit in G, videbitur à puncto D ſub angulo EDG, majori angulo EAG, addens æqualitati.

At ſi præter illam inæqualitatem appareat progreſſum, corpus C, & regreſſum facere, oportebit locum videntis D moveri. Itaque dum mobile eſt in F, addat æqualitati linea viſibilis, & promoveat F verſus E, ad punctum I. oportet lineam viſionis quæ infra NM, poſt angulum, ſupra, ante illum reperitur, decuſſari. Erit itaque linea viſionis IFK, & ideo erit oculus in K, adeo ut oporteat oculum motum fuiſſe à puncto D in punctum K, velociorique motu, quam F à C. Quando verò videns K, velocior mobili F, venerit in P, tunc detrahet, & videbitur F ſub linea PFN. adeo ut in uno, & eodem ſemicirculo CFE, corpus K velocius motum, quam F, addat, & detrahat æqualitati; & progrediens mobile oſtendat ex K, regrediens vero ex P. Inæqualitas igitur &c. quod ſuſcepimus probandum.

Nota, in hoc theoremate nos ſupponere majorem eſſe rationem AB ad BC, quam velocitatis mobilis F, ad velocitatem mobilis B, ut progreſſus, & regreſſus appareant.

COROLLARIVM I.

Ex præcedenti theoremate facile colligere poſſumus duplicem fore inæqualitatem, ſi diverſa centra habuerint circuli mobilis corporis & videntis. complicatur tunc inæqualitas diſtantiæ centrorum, cum inæqualitate revolutionis videntis, ad revolutionem mobilis.

I I.

Item reſtitui totam inæqualitatem, ad æqualitatem, quando mobilis & videntis motus ſub una linea per centrũ tranſeunte videtur, v.g. ſi exiſtente mobili in F, videns ſit in P vel H.

THEO-

THEOREMA VII.

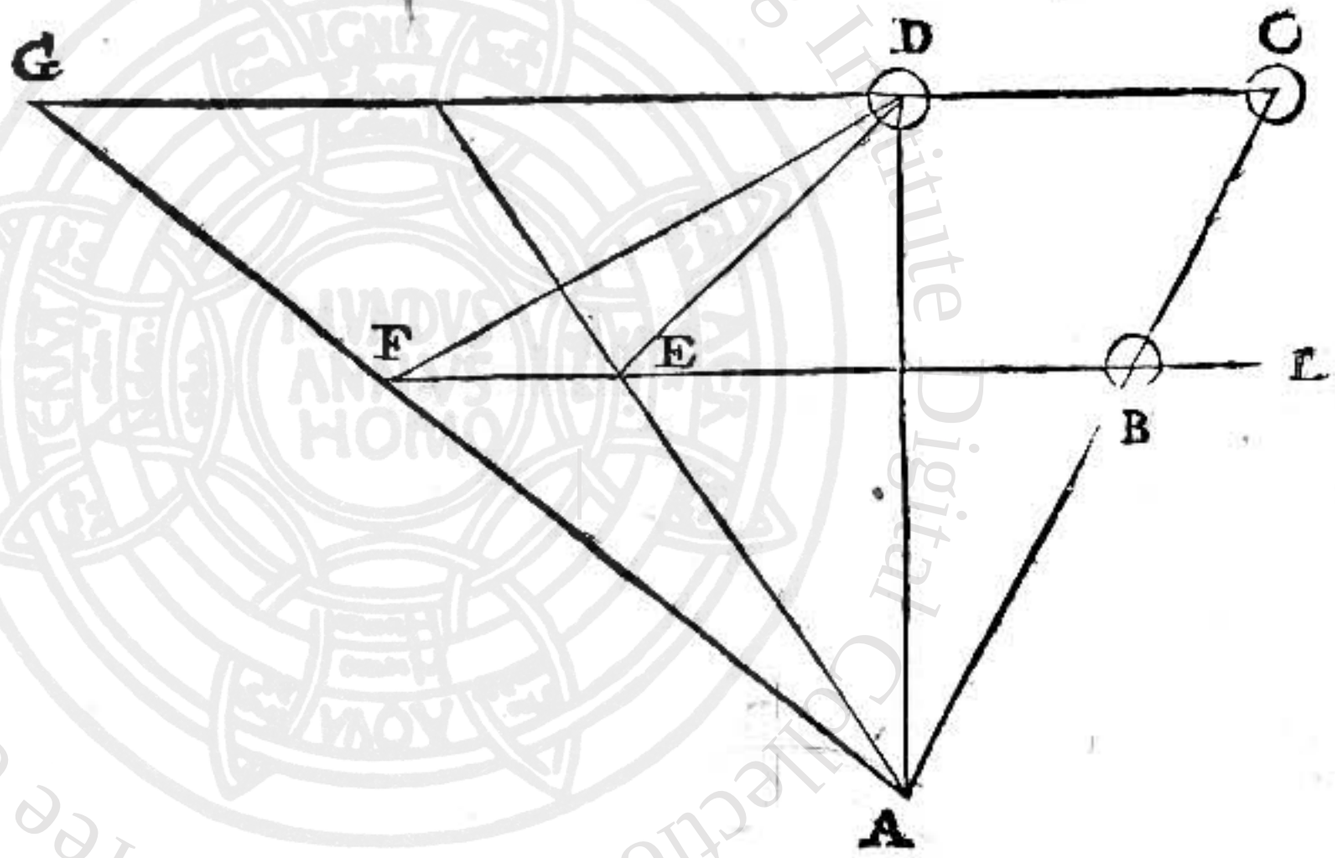
Si duo dentur motus inæquales ad tertium aliquem terminum, diversitas quæ ex differentia motuum apparet, non est verus motus realis, neque in vero vel circulo, vel linea; sed solùm parallaxis, sive ex uno mobili aspiciatur alterius mobilis motus, & ad terminum comparetur; sive ex termino aspiciatur mobilium motus, posito termino immobili in utroque casu.

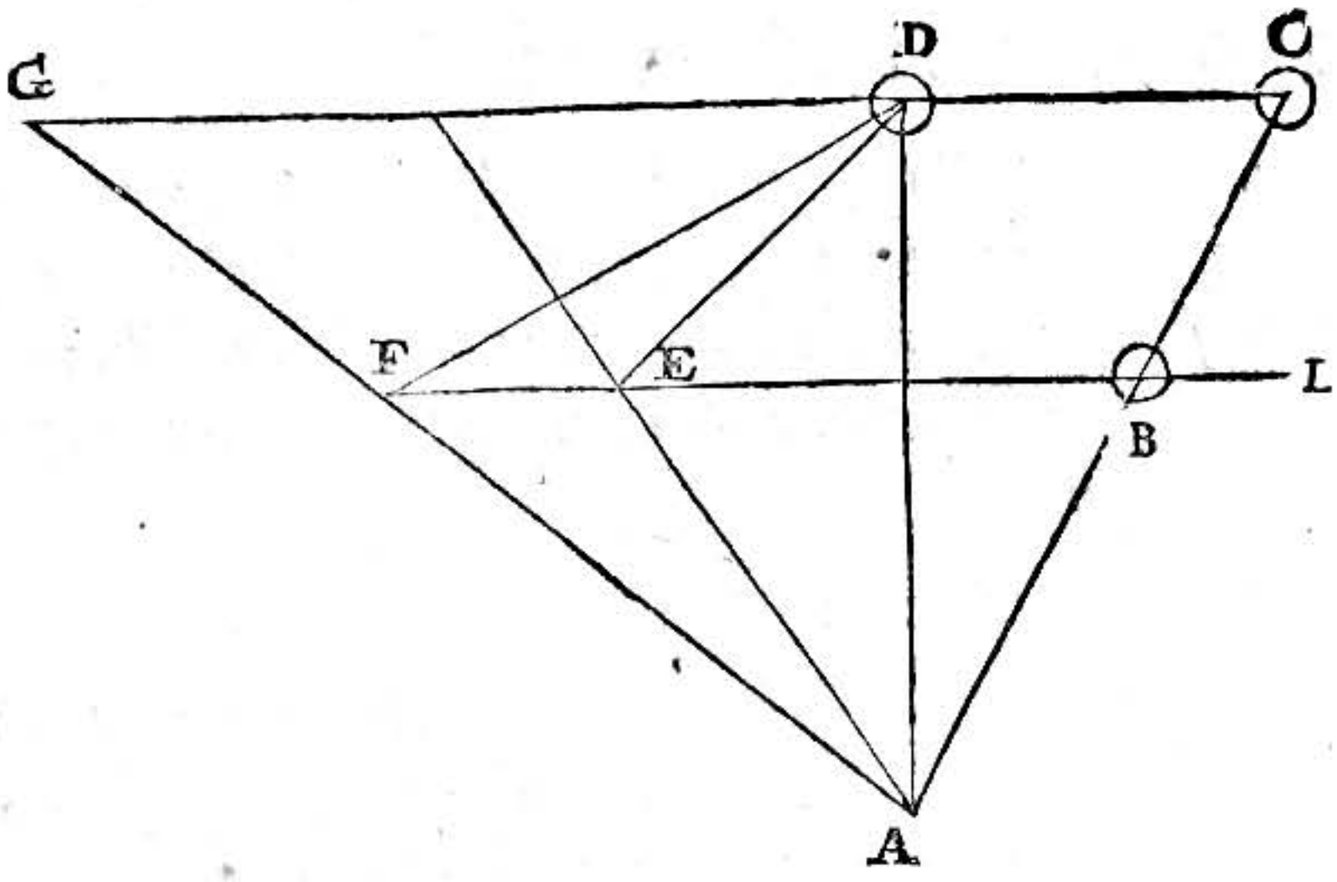
DEMONSTRATIO.

SInt duo corpora mobilia B & C, unum incedens secundum rectam LEF, nempe corpus B, aliud C, motum secundum lineam CG. moveatur B, velocius quàm C; sit verò A terminus immobilis.

Dico primò, si oculus videntis sit in mobili C vel B, diversitatem quæ apparet ex superatione mobilis B ad mobile C, respectu termini A, non esse motum verum realem, nec efficere tertiam lineam, sed penes visum parallaxim.

Sint in aliquo temporis momento corpora ABC, in eadem linea ABC, & oculus in altero sit mobilium C; posito corpore B velociore, C tardiore: & quo tempore corpus C emensum fuerit iter CD, tanto corpus B, emensum fuerit etiam lineam BF, lineâ CD majorem; non amplius videbuntur sub eadem linea, sed videbitur alterum mobile F, cum A, facere angulum ad D, per lineas FD & AD; diversitas igitur est angulus FDA, qui mensuratur recta FA, quæ disjunxit ab una & eadem linea visionis hæc tria corpora ABC, per excessum motus corporis B supra motum corporis C. Talis vero linea FA, non est Physicus, aut verus motus corporis B, vel A; neque est iter reale per quod trium alterutrum profectum fuerit; sed penes visum diversificatio, seu parallaxis orta ex discrimine motus B superantis, & C superati; angulus quoque FDA situm mobilium inter se, & termini variat, & dirimit. primũ itaq; probatum est, FA, vidente mobili C, non esse tertium motum, aut viam.

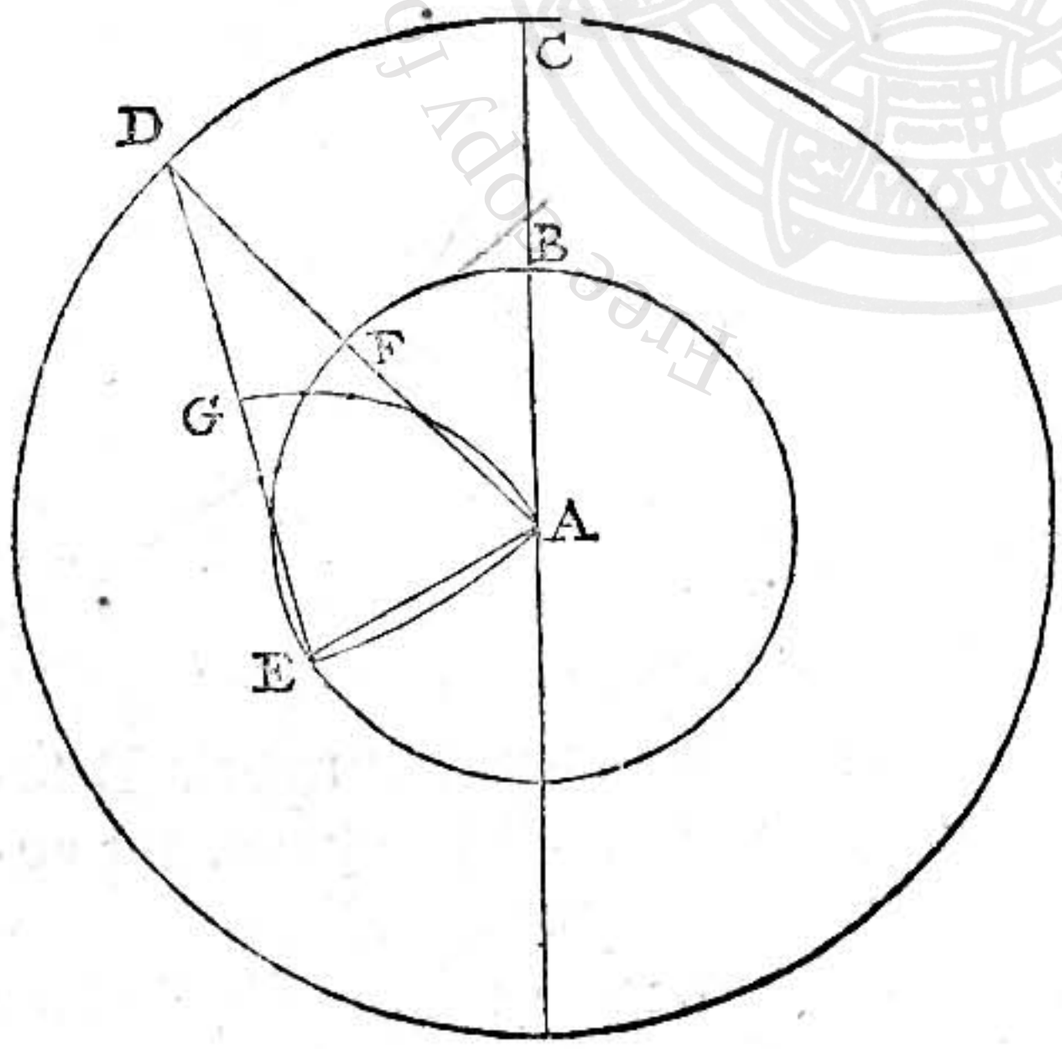




Idem demonſtrabimus ſi oculus videntis ſit in mobili B velociore. Nam poſitis duobus mobilibus C, B, & immobili A, in eadem recta linea C B A, quando mobile B, in quo eſt oculus, pervenerit ad F, non amplius videbit CA per ſemicirculum oppoſita, ſed videbit ſub angulo D F A: atqui C per lineam C G motum eſt: B verò per L F; immobile eſt A; ergo angulus D F A eſt ſolummodo angulus parallacticus, ejuſque menſura D A non eſt aliqua via à quoquam trium deſcripta.

Ad ſecundum, ſi oculus videntis eſt in fixo A, angulus D A F exceſſus motus corporis B efficit ſolummodo diverſitatem, & illius menſura F D non eſt aliqua via quam mobilia deſcripſerint, cum per ipſam minimè profecta ſint. In lineis ergo rectis probatum eſt Theorema.

Demonſtratio in circulis.



In circulis idem prorſus demonſtratur. Nam poſitis, ut ſuprà, mobilibus C, B, & fixo A centro, in eadem recta linea A B C, ſit oculus in C tardiori; cumque C venerit ad D, tunc B veniat in E; non videbuntur amplius ſub una & eadem linea, ſed ſub angulo A D E, qui angulus ſolummodo eſt parallacticus, cujus menſura arcus A E non eſt verus circulus realis per quem B mobile proceſſerit. aliàs ex circulo B E, per quem moveri ſupponitur, in alium transferendum eſſet.

Neque ſi videns fuerit in E, angulus A E D, ſub quo videntur D, A, efficit

efficit tertium motum aut circulum realem, in quo moveatur C, vel B, ſed ſuperatio motus mobilis B cauſa eſt hujus diverſitatis.

Secundo caſu, ſi oculus ſit in A immobili, ſuperatio mobilis B, nempe arcus F E, non eſt tertius motus vel circulus, ſed pars totius B E motus, & circuli ſuperantis B. Si duo itaque dentur motus, &c. quod fuit demonſtrandum.

NOTA.

Ex hypotheſi differentia motuum cauſa eſt diverſitatis viſionum; unde hæc diverſitas poſterior eſt illâ differentiâ motuum: Quod ſi illa diverſitas viſionum cauſa foret tertii motus mobilium, & circulorum in quibus moverentur mobilia, ſequeretur hæc abſurda & impoſſibilis propoſitio. Vnum, & idem reſpectu ejuſdem ſimul cauſa eſſet, & effectus, origine prior, & poſterior: nam differentia motuum, vera & genuina cauſa eſt diverſitatis viſionum.

Quæ diverſitas ſi alios generet motus, & circulos quibus & per quos moveantur ea mobilia, tunc diverſitas quæ erat effectus motus mobilium, ſtatuitur cauſa motus eorumdem. Eſt in hoc theoremate, poſito oculo in D differentia, eſt angulus A D E cauſa diverſitatis; ſi illa diverſitas generet motum mobilis per circulum A E, erit ſimul effectus differentiæ motuum, & cauſa motus eorum, nempe per A E, quod omnino eſt impoſſibile. Deinde poſito oculo in A, ſi ex ſuperatione F E, unde oritur diverſitas, generaretur tertius motus, F E eſſet unum & idem in eodem, pars, & non pars; quod etiam eſt impoſſibile.

THEOREMA VIII non parvi momenti.

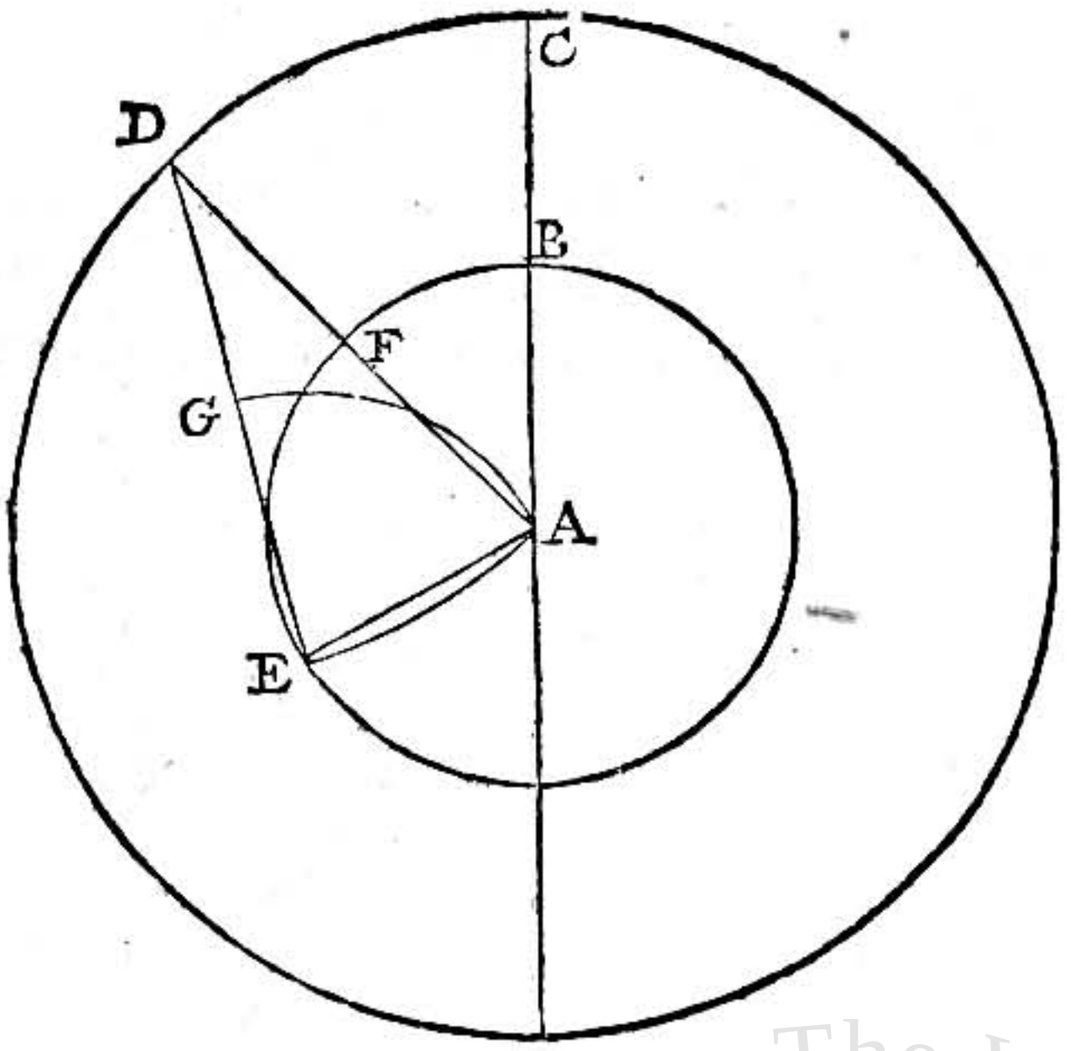
Impoſſibile eſt tertium circulum realem generari, in quo fiat motus realis per ſuperationem velocioris ſupra tardiorem.

DEMONSTRATIO.

IN figura præcedenti ſuperatio motus unius mobilis ſupra alius motum ſit F A E, ſeu arcus F E, poſito oculo in A, arcus vero F E non eſt tertius circulus, ſed pars circuli B E. Ergo cum pars in toto eſſe non poſſit præter totius partem, non efficiet cum compartibus aliud totum, quam illud in quo eſt.

Quod ſi oculus fuerit in E, ſuperatio E F, quæ cauſa eſt diverſitatis penes angulum D E A, non generat circulum G A, in quo alterutrum mobilium moveatur, verbi cauſa C, tranſlatum ex circulo reali C D in imaginarium A G, vel alium, circulo C D implicatum, à loco naturali, in alienas ſedes.

Simi-



Similiter existente oculo in D, angulus diversitatis E D A non generat circulum A E, per quem moveatur mobile B. In aliis enim circulis nempe C D, B E, moventur, nec possibile est simul moveri corpus C in circulo C D, & circulo G A; vel corpus B in circulis B E, A H. Ergo circuli reales non sunt, nec in illis moventur corpora translata à suis sedibus, propter rationes etiam in præcedenti allatas. Ergo impossibile est &c. quod erat probandum.

THEOREMA IX.

Si duo videantur moveri corpora in distinctis circulis unico unumquodque motu, & ex superatione velocioris supra tardiorem appareat alterutrum repedare, locus videntis ab utroque distinctus, non erit centrum illorum circulorum, nec erit immobilis, sed movebitur circa corpus quod nusquam regredi cernitur.

DEMONSTRATIO.

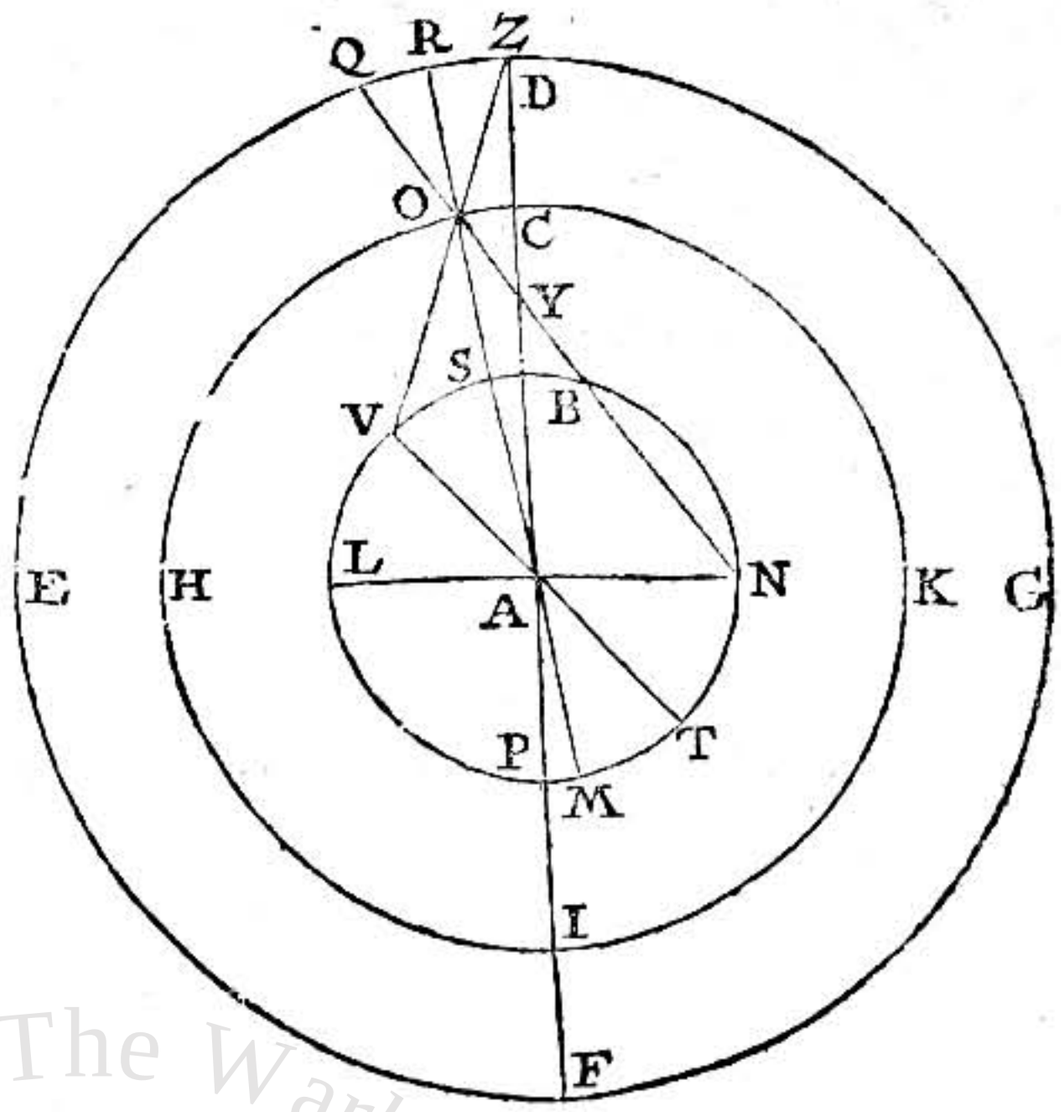
QVia oculus videntis sicut & ipse videns participat totum motum corporis quo vehitur, neque semper habet cum quo diversitatem aspectuum comparet: etsi moveatur, nullo tamen se motu ferri existimat, verùm omnia circa se moveri. Quæ deceptio, & insuper videndi modus per pyramides continuas, quarum vertex in oculo nostro semper immobilis hæret, nos propterea in quiete & centro omnium objectorum immobiles existere perperam suadent. Sensus vero virtute distinctivâ spoliatus, & proinde deceptus, intellectum decipit in simplici sensus operatione quiescentem; quare ille situs oculi in centro immobilis, primò nobis supponendus erit. Sit igitur in figura sequenti

Vide Dialog. I. Galil.

In centro A ad sensum spoliatum immobile corpus in quo sit videns, appareant vero moveri corpus C in circulo H I K, unico motu regulari, & corpus B in circulo B L M, secundum ordinem literarum D E F G. Sint in aliquo momento videns A, & mobilia B, C, in eadem linea A B C D. Sit verò motus B velocior motu corporis C, & quo tempore apparuerit B in L, motu suo æquabili deveniisse, tunc æquabili suo

motu

motu veniat in O. videatur tamen ab A addere huic æqualitati, adeo ut appareat promotum à D verſus E. nulla promotio apparebit in hypotheſi iſta, in qua mobilibus ſinguli motus, & circuli conceduntur, niſi linea viſionis A O R inclinetur a D verſus E; & ideo oportet videntem A, transferre a centro ad circumferentiam N, propter lineæ viſionis Q O N declinationem verſus E, & quia angulus O A L poſitus eſt cauſa promotionis apparentis O, verſus E, nempe ſuperatio motus apparentis corporis B, ſupra motum corporis C. Producatur O A in M, & L A in N, æqualis erit M A N angulus L A O. ponatur igitur A videns in N, & ab N in O ducatur recta N O, uſque in Q; manifeſtum eſt N O Q addere æqualitati motus corporis C, cum devenerit ad O; major quippe eſt angulus D Y Q. angulo D A R.



Quando verò venerit L in T, appareat repedare corpus O verſus D. nec etiam id fieri poteſt niſi linea viſionis tranſiens per O divergat ad D; quare mobile ab A in V erit transferendum, & tunc inclinabit O penes viſum verſus D. Interim verò corpus quod refert ſenſus ſpoliatus moveri circulariter circa oculum in A poſitum, quodque in eaſdem ſemper partes ferri apparet, nec aliquando regredi, neceſſariò transferendum erit à B V L circumferentia in centrum A. Poſito vidente in B corpore, ſemper directo in A, & alio mobili in C, videntur ſub una & eadem linea; quando verò videns erit in N, videbitur A in L, & O in Q, addens æqualitati; at quando videbitur A in T, erit videns in V; & corpus O videbitur regredi ad D. Ergo in hypotheſi hujus theorematis transferri neceſſario debet locus videntis à centro, (in quo propter deceptionem viſus hærere putatur) ad circulum, in quo moveri æſtimatur corpus quod nuſquam regredi apparet; hocque viciſſim in centrum transferendum, circa quod videns motu circulari feratur, atque adeo appareat centrum circulariter moveri. Motus verò inæqualitas, & differentia mobilium inter ſe, (nempe C, B, in quorum altero eſt videns, quæque circa idem centrum volvuntur) cauſa eſt cur modò tardum ſit,

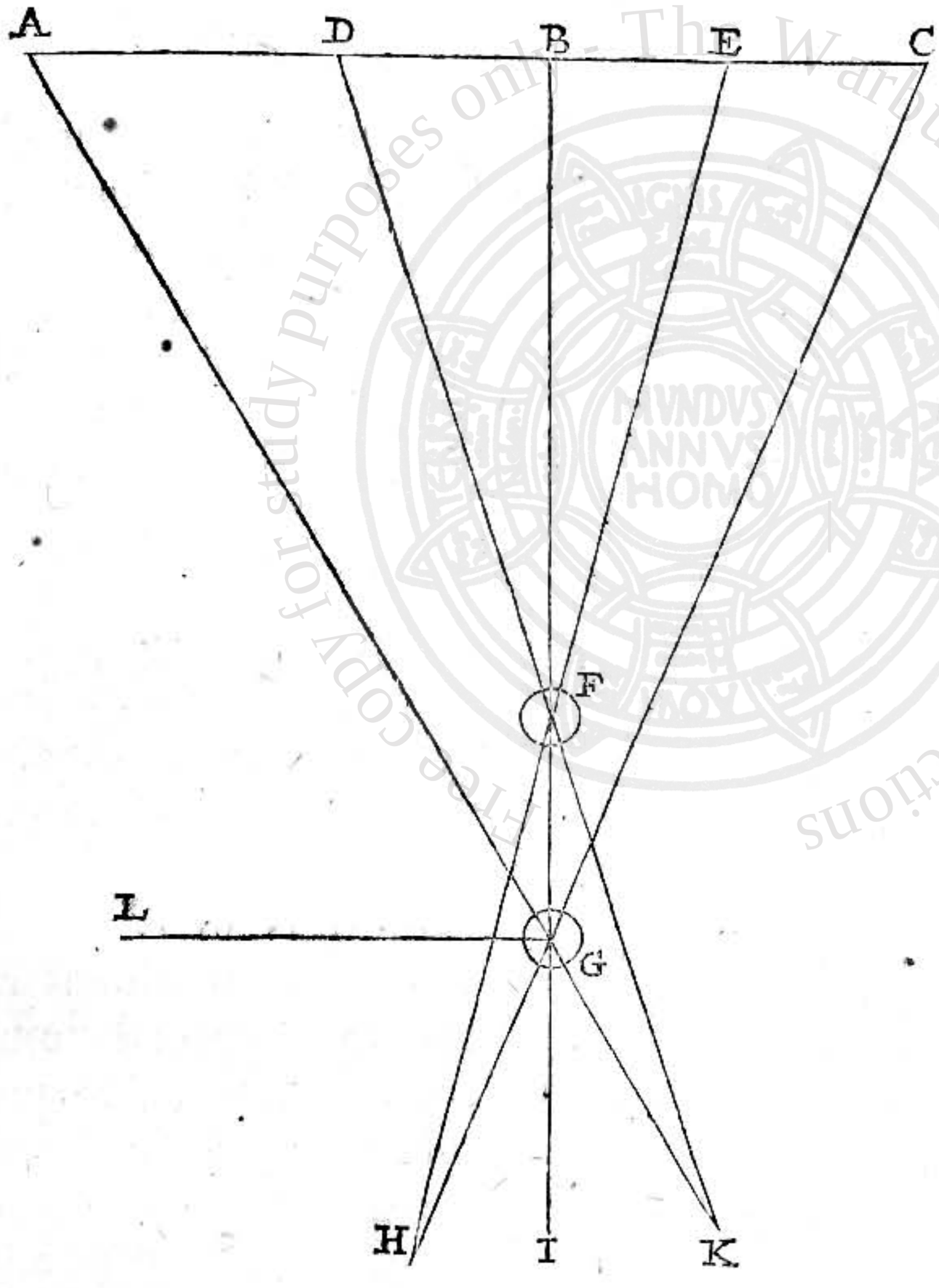
modò velox corpus C, alias in hanc progrediens, alias in illam regrediens. Si duo igitur &c. quod fuit demonſtrandum.

THEOREMA X.

Motus ille mobilis ſolummodo ei realiter ineſt, ipſique proprius, qui ab omni ſitu videtur, alius verò qui in uno ſitu viſus, in alio non videtur, non eſt verus; ſed fit ex accidenti pro vario videntis poſitu, & revera non eſt in mobili, ſed tantum parallaxis reſpectu circumſtantium.

DEMONSTRATIO.

SIt mobile G, & videns aliquis in I, alter in K, tertius in H, quartus in L.



Oculus in I dum G movetur per lineam G B, ipſum quaſi ſtare ſub B puncto videbit, & nullas ad partes deflectere. Oculus verò poſitus in K, videbit corpus G deſcribere lineam A B. dum enim corpus erit in G, videbit illud oculus ſub linea K G A, quando vero erit in F, videbit ſub K F D, & ſic deinceps.

Oculus verò in H, videbit G deſcribere lineam C B; at oculus in L videbit illud currere per lineam G B.

Omnes illi motus tam varii ita diſponuntur ut qui videtur ex K, per A D B, a nullo alio videatur. Qui videtur ab I, eum nec H aut K vel L ſentiunt; pariter qui ab H cernitur nulli eſt communis: qui vero cernitur ab L facialiter objecto lineæ G B, omnibus eſt communis. Qui enim ex I videbitur motus, ſi corpus à G in B procedens vel minimum

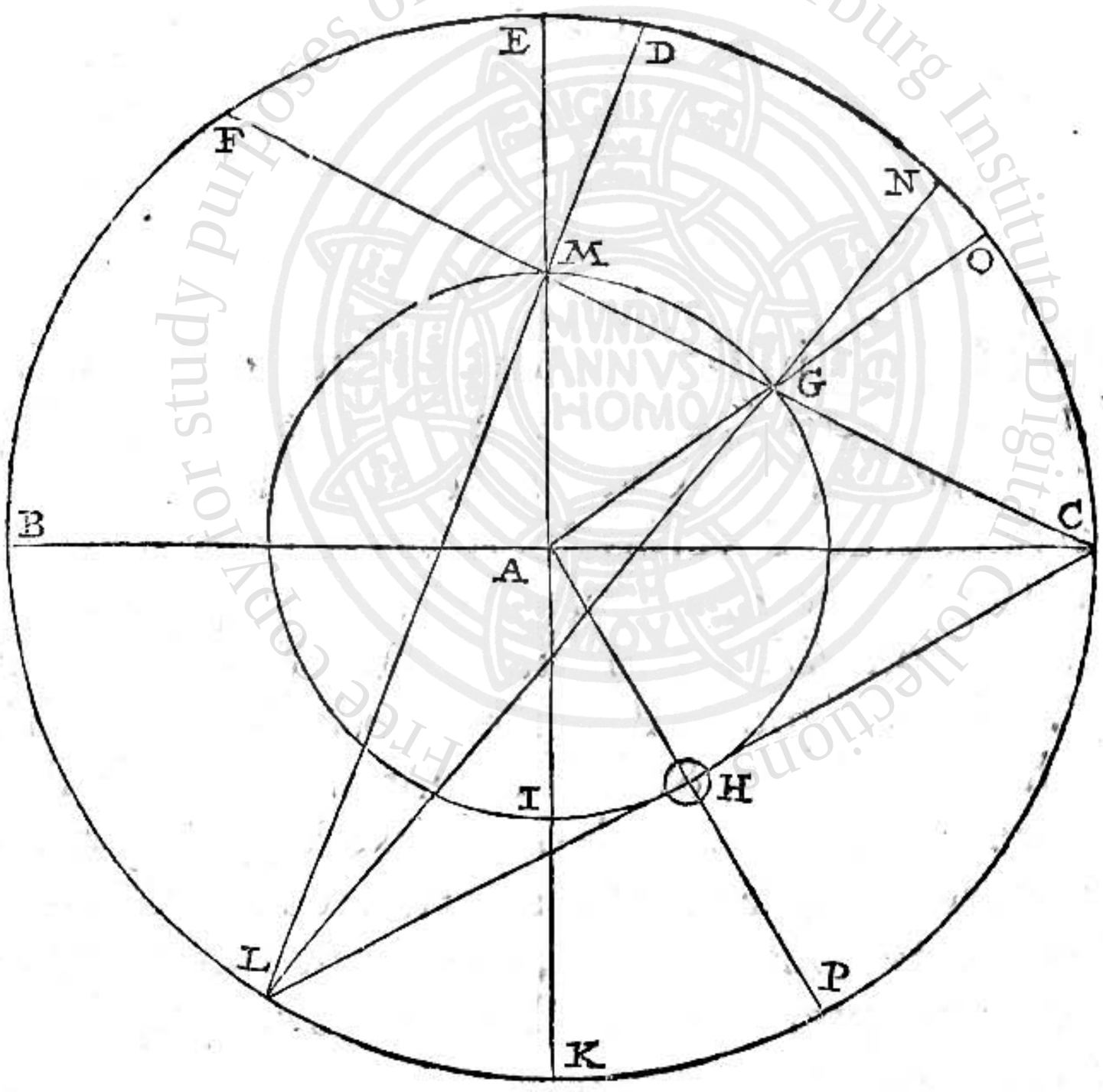
minui

minui cernatur; monſtrabit corpus G per lineam G B moveri recedens ab I. pariter ex H, videbitur & ſentietur per rectam remotio ab oculo, & eadem ratione a puncto K. Ex puncto vero L, facialiter objecto rectæ G B, optimè cernetur, & ſolus per illam rectam.

Cum ergo impoſſibile ſit phyſicis viribus, corpus aliquod ſimul & eodem tempore a diverſis,& oppoſitis terminis moveri,& ſimul quieſcere: qui videntur penes A B, C B motus, & quies a puncto I, reſpectu puncti B, non ſunt veri & reales motus, ſed unicus eſt per G B; quod fuit demonſtrandum.

Demonſtratio in circulis.

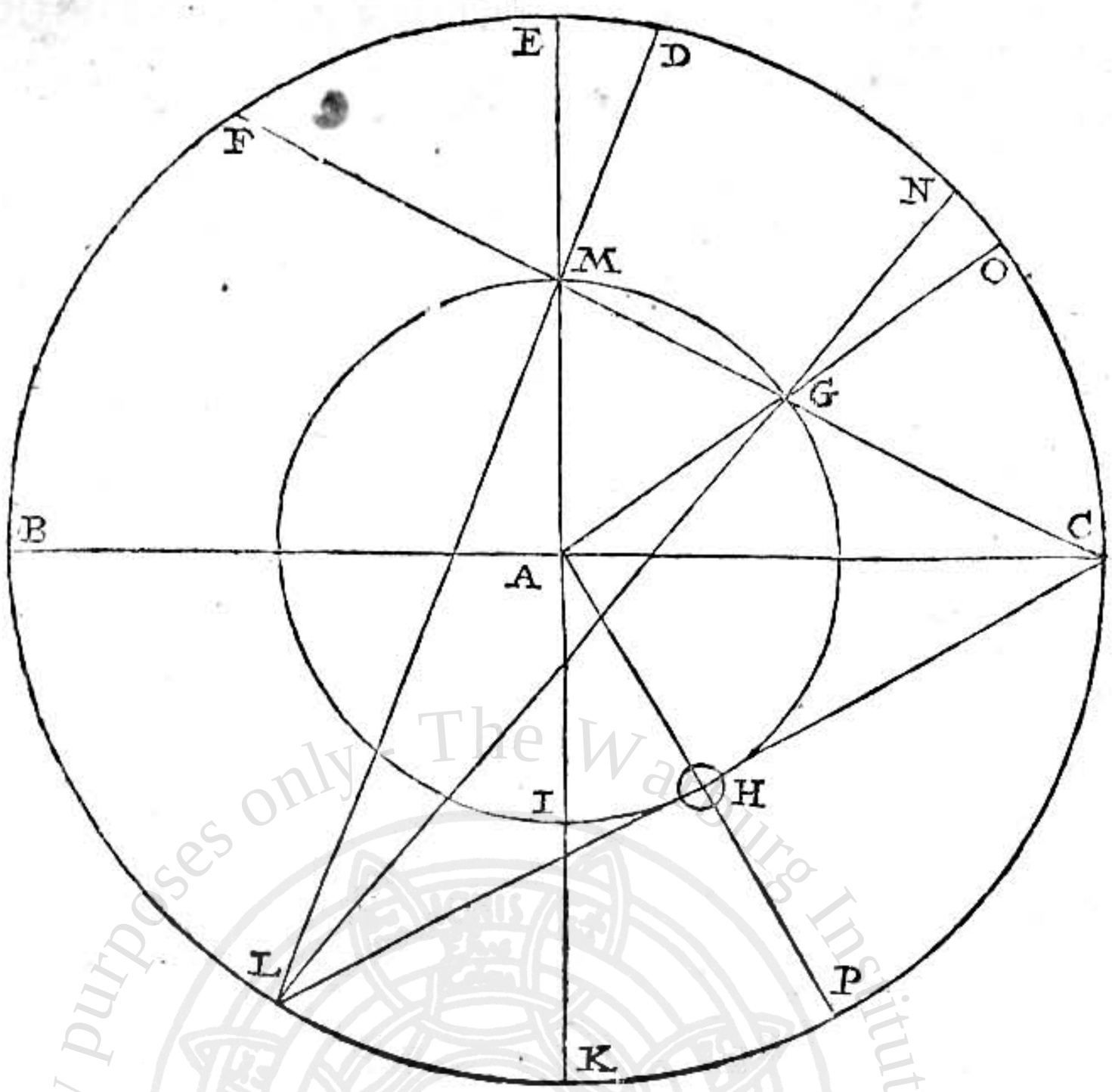
Sit aliquod mobile quod circulariter moveatur in circulo M G H I, ſecundum ordinem literarum M G H I. Sit unus oculus in centro A, alter in C, tertius in L.



Dum objectum erit in M, ab A videbitur in E, à C in F, ab L in D.

Quando vero venerit in G, ab A videbitur in O, à puncto C videbitur regredi in F; ab L videbitur in N, promovens æqualitatem.

UNIVERSITY OF LONDON WARBURG INSTITUTE



Quando verò venerit in H, ab A videbitur in P, ab L in C, minuens æqualitatẽ, à puncto C in L augens eandem. Atqui impossibile est moveri unum corpus simul in diversis locis naturæ solius viribus, verbi causâ, eodem instanti ab F versus B, & à D versus C, & ab M seu E versus G seu O: qui motus, & situs tam varii, diversis tamen simul apparent; sed qui videtur à C, non videtur ab L, & viciſſim qui ex L, non videtur in C. Illi ergo motus diversi è diversis locis visi, alii promoventes, alii retrahentes, simul, & eodem tempore mobili realiter inesse nequeunt, at respectu omnium, & ab omnibus videtur qui per M G H fit; siquidem promotiones quæ penes diametrum circuli M G accidunt, tarditates penes lineas contingentiæ, & regressus infra illas, arguunt esse circularem, & ea propter solus ille ab omnibus participatur. Itaque motus ille &c. quod fuit probandum.

LIBRI TERTII PHILOLAI FINIS.

PHI-

PHILOLAI

LIBER QVARTVS.

De veri mundi Syſtematis inveſtigatione.

CAPVT I.

De mediis neceſſariis ad cognitionem illius Syſtematis.

QVinque ſenſibus natura hominem inſtruxit, ac veluti quandam ipſi familiam legavit, cujus uteretur miniſterio & operâ ad externas rerum ſpecies ſibi fideliter referendas. Inter hos verò viſus primas agit partes, qui celeritate inſuperabili, ac veluti quadam πολυαισθήσει præcellit; plures enim ſpecies intellectui & virtuti diſtinctivæ refert quam quivis aliorum ſenſuum. magnum ſiquidem ſpecierum viſibilium cenſum poſſidet, quæ duæ ſupra viginti ab Opticis enumerantur, & apud Vitellionem deſcribuntur ſtatim ab initio lib. 3, unde tranſcriptæ ſunt in Perſpectiva communi. Sunt autem, lux, color, remotio ſeu diſtantia, ſitus, corporeitas, figura, magnitudo, continuatio, diſcretio vel ſeparatio, numerus, motus, quies, aſperitas, lævitas, diaphaneitas, ſpiſſitudo, umbra, obſcuritas, pulchritudo, turpitudo, ſimilitudo, & diſſimilitudo.

Ex illis verò ad inſtitutum noſtrum eligimus, remotionem, vel diſtantiam, ſitum, magnitudinem, æqualitatem, inæqualitatem, continuationem, diſcretionem ſeu ſeparationem, motum, quietem, umbram, obſcuritatem, ſimilitudinem, & diſſimilitudinem. cujus electionis cauſa referenda eſt.

A motu itaque incipientes, illum aſſumimus, quia per illum magnitudines, & diſtantiæ menſurantur; magnitudines definitæ,& menſuratæ diſtantias produnt. æqualitatem deinde, & inæqualitatem accerſivimus, quia motuum & diſtantiarum æqualitates, & inæqualitates inter ſe comparatæ, varios ſitus mobilium repræſentant, & invicem ſe produnt inæqualitas,& varii ſitus. æqualitas motus continuationem facit,inæqualitas ſeparationem; illa ſimilitudinem,hæc diſſimilitudinem. Quies à nobis accipitur tam vera quam apparens. Tandem umbra,& obſcuritas, quæ corporum interpoſitionem manifeſtant.

CAPVT II.

De mobilibus, & quiescentibus in mundo ; deque eorum motu, & quiete.

ALiqua corpora in hac universitate mobilia , aliqua immobilia sensus refert.

Mobilia nobis apparent corpora Lunæ, Mercurii, Veneris, Solis, Martis, Iovis, Saturni. Fixarum lumina etsi eandem inter se semper servent distantiam, motu tamen quotidiano ferri cernuntur. Terra nobis videtur immobilis in medio posita, cæteraque circa illam volvi.

Motus verò illorum corporum qui à nobis dignoscitur , est ille localis quo spatia ampliſſima percurrunt , cujus utplurimum indices sunt , applicatio eorum ad fixas , & ab iisdem defluxus ; interdum etiam planetarum inter se congressus, & separationes, quæ indicant lationem, & motum. Siquo verò motu super propriis axibus gyrantur planetæ , qui in Luna nullus est, vix deprehendi posse puto, etsi haberemus in tubis, exactissimâ sectione hyperbolicâ vitra curvata , & excavata. Solaris equidem gyrationis super axe suo demonstrationem planam & manifestam motus macularum exhibet ; si, ut valde probabile est, natura sint immobiles, & Soli proximè adhæreant. Neque vero hujus motus consideratio ad situm corporum mundanorum cognoscendum quicquam conferret, siquidem non est localis, sed in loco.

Horumce verò mobilium motus localis solus instituto nostro conducibilis est ; per ipsum quippe distantiæ & intervalla innotescunt , & inter se comparatæ illorum inæqualitates , situm certissime indicabunt. Hic verò quærendum est , num cognoscere possimus, an illa magna & præcipua corpora moveantur a propriis formis , vel ab externis motoribus intelligentiis assistentibus.

Postrema hæc opinio ideo mihi rejicienda videtur, quod motus externos & violentos, sempiternos, & regulares statuit, etsi in cæteris experientia clarissime id confutet.

Secundò, quia formas corporum illorum essentiales inertes in illis corporibus admittit. Si enim à forma nullus fluit motus, nulla quoque actio dabitur , omne quippe corpus agens motu agit à forma principium habente.

Tertiò , quia si in cæteris corporibus mobilibus forma sufficit ad motum eliciendum, in cœlestibus sufficere etiam debet.

Quartò, cum formæ & figuræ ex natura sua ad motum vel quietem dirigantur, sphærica ad motum ob leviſſimos contactus, cubica ad quietem

propter

propter infinitorum punctorum cubi, & plani cui insistit contactum; sphærica igitur ad motum nata sunt, cubica ad quietem; hæc vero intelligentiarum assistentia naturalem tendentiam formæ supervacaneam redderet. Et sanè cùm figuræ externæ conducant corporibus ad facilitatem motus, & quietis; maxime conveniens est formam internam ad motum ipsis utilem esse.

Vnum quærere volo ab hominibus hujus opinionis vindicibus; num hæc forma sphærica data sit ut facilius moverent intelligentiæ, vel nihil prorsus conferat hæc figura illi movendi facilitati? Secundum dicere non possunt: nam sive moveat intelligentia, sive inrerna corporis forma, nullam in contactu leviſſimo resistentiam invenit sphæra; si verò foret multangula, majorem inveniret. Primum ergo verum dicerent, illudque admitterent, quale profecto est. hoc igitur dato, ajo facilitatem movendi fluere à forma externa, & figura, quæ aliquem semper ordinem dicit ad formam internam, & conformatur semper cum hac informante: ita ut omnis forma externa sequatur internam. Ordinem enim habet ad illam, & ejus actiones propter quas ita composita, & constructa est, & non aliter: nec fieri potest, quin forma externa ita sit data propter finem quem ex natura sua, & per se respicit subjectum illa affectum; alias esset frustra.

Si igitur forma interna tendit ad figuram sphæricam cujus finis est motus, probabile est etiam, ad motum ipsam tendere, & propterea illam, ut medium ad motum ad quem tendit, appetere. Quare cum illa appetentia sphæricæ formæ sit propter facilitatem motus, & oriatur immediatè a forma interna, hæc etiam ad motum propensionem habet, & quemadmodum corpori tribuit facilitatem movendi concessâ figurâ motui aptissimâ, ita eidem quod informat motum imprimit.

Dicere potest aliquis, tendere ad sphæricam formam, ut medium ad motum, sed ut ab alio moveatur corpus quod informat. Quæ responsio non est vero similis. in corporibus etenim illis perfectis admitteretur naturalis impotentia, dum finem obtinere non possunt, etsi media necessaria habeant. medium ad motum haberent, sed ipsum per se non assequerentur, neque propriis viribus; quæ imperfectio, vel in animalculis non occurrit, dum vigent, & lætâ sorte utuntur.

Deinde, quantâ labe maculata foret forma illa informans, quæ subjecto tribuere non posset ea, propter quæ conditum est? Accedit alia consideratio; non multum videlicet probabile esse intelligentias ex natura sua occupari circa actus corporeos (cum maxima sit disproportio inter intelligentiam & corpus) illasque assistentiâ suâ formæ internæ defectum adimplere.

Hoc

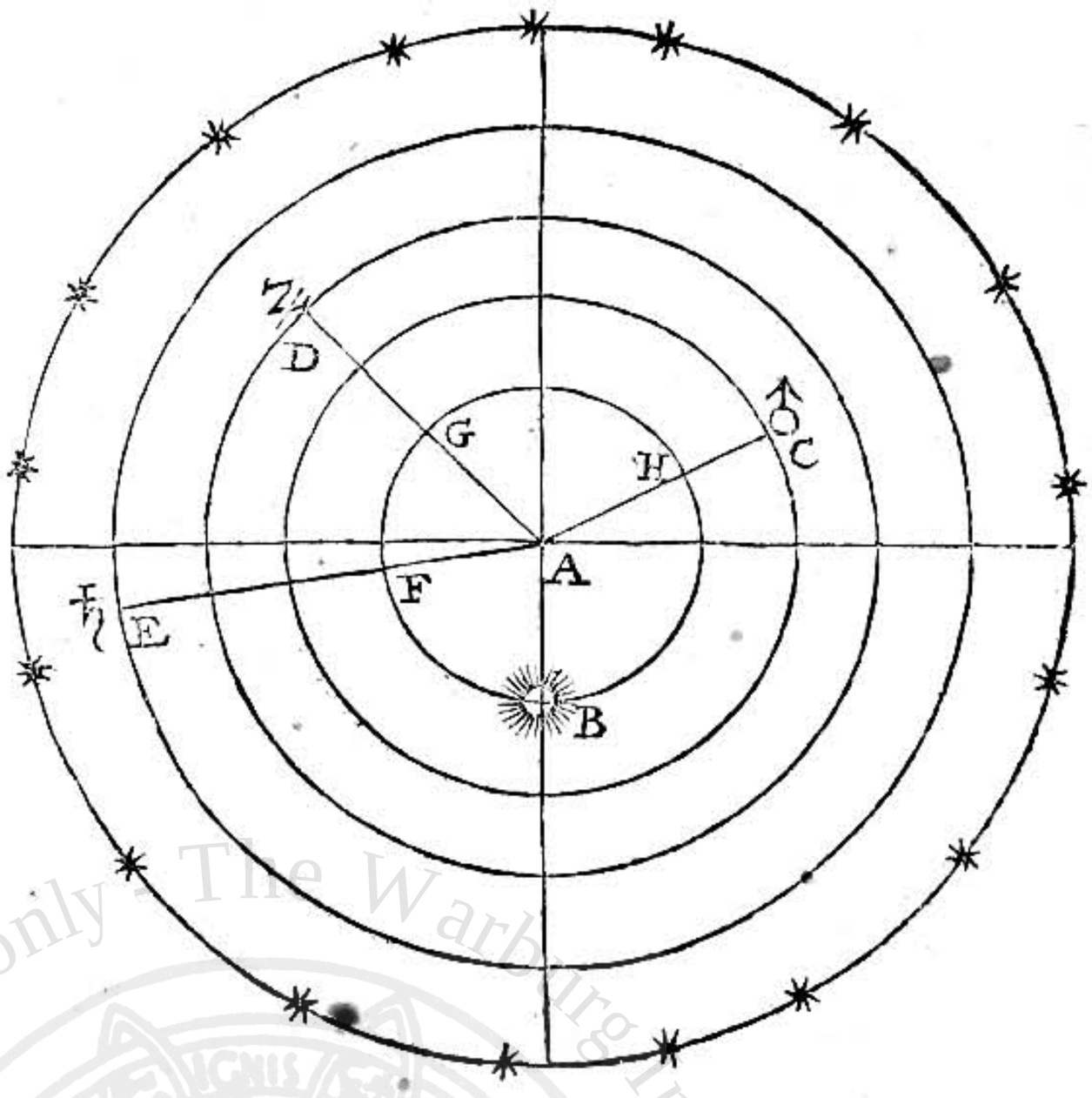
Hoc tandem concludo, quando à forma interna fluunt diſpoſitiones ad aliquid, ad idem naturâ ſuâ ferri illam formam. Dedit natura pedes hominibus, & omnes diſpoſitiones ad ambulandum neceſſarias ab eſſentia hominis fluentes; dedit etiam motum. dedit brutis idem: quare datâ corporibus cœleſtibus formâ ſphæricâ, motum ipſis a forma interna procedentem non dediſſet? Probabilius itaque eſt corpora cœleſtia quæ à forma interna habent media & diſpoſitiones ad motum, moveri ab illa, quam ab externo motore.

CAPVT III.

Demonſtrantur ſuperiores planetæ unico motu moveri, & per unum circulum; & circulo, in quo Solaris motus apparet, anomalias annuas reſtitui.

CApite XVII, lib. I abunde probavimus ſuperiores planetas uno aliquo motu perpetuo moveri ab anomaliis non turbato, hic probare volumus unico motu, & per unicum circulum ferri excluſis epicyclis, & luxatione Tychonica. Motus itaque illorum apparens modo velox, modo tardus, progrediendo, & regrediendo agitur, motu per epicyclum antiquum tales vices præſtante. Dum autem has omnes paſſiones velocitatis, & tarditatis, progreſſionis & regreſſionis pati videtur, interim, ut illo capite XVII probatum eſt, uno aliquo motu ſimplici & regulari per eccentricum fertur ab anomaliis illis non turbato, illas vero paſſiones, a reſtitutionibus anomaliarum pendere. quæ anomaliæ ab exceſſu motus Solis ſuperiores ſuperantis, utpote a vera, & proxima cauſa fluunt. Exceſſus ergo Solaris motus cauſa eſt hujus anomaliæ, nec cauſa ſolum, ſed etiam menſura, ut cap. XVIII probatum eſt; ſequenti vero nempe XIX illius libri oſtendimus, unicum motum & circulum Solis cauſam adæquatam eſſe tam anomaliæ quam ejus reſtitutionum, quæ contingunt ſuperatione motus Solaris apparentis, motum ſuperiorum reſpectu terræ excedentis. Cum itaque duo ſolummodo motus appareant, alter eccentrici anomaliis non obnoxius, alter epicycli contingens ex differentia motuum apparentis Solis, & planetarum, operæ pretium eſt ut oſtendamus ex illo exceſſu, & differentia motus Solis, motum ullum effici non poſſe, & circulum generari per quem planeta moveatur. eliminato igitur epicyclo, ejuſq; motu unicus eccentricus, & unicus in eo motus ſingulis planetis remanebit.

Sit in figura ſequenti terra in A centro, ut ſenſus ſpoliatus ſuadet, locus nempe ex quo videmus revolutiones planetarum, ſit Saturnus in E, Iupiter in D, Mars in C, Sol in B; moveantur ſecundum ordinem literarum B C D E. Sit anomalia annua Saturni, exceſſus motus Solis ſupra Satur-

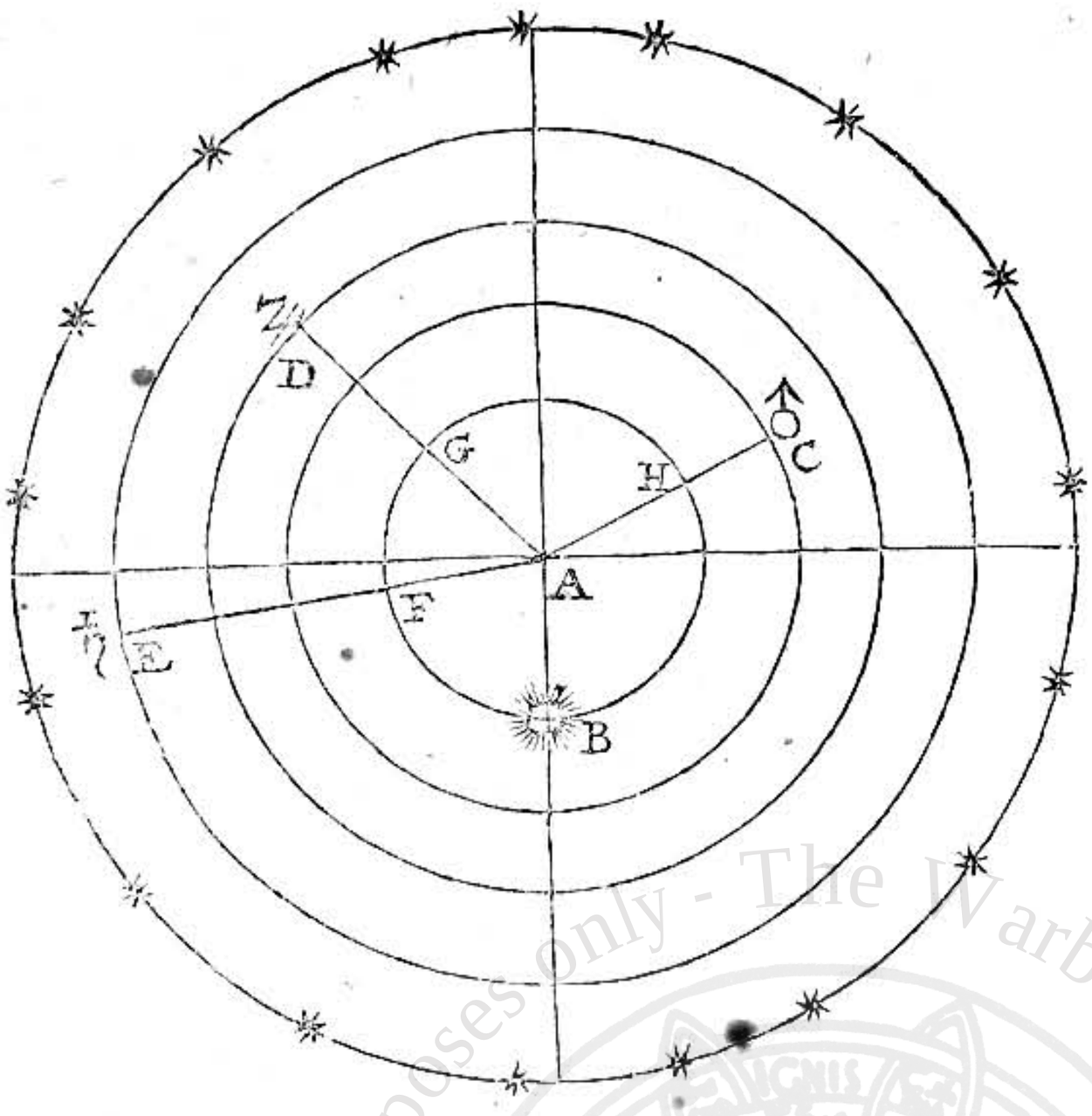


Saturnum angulus E A B part. 97. Sit Iovis anomalia D A B part. 120, Martis H G B 240, ſeu complementum ad ſemicirculum B A C part. 120. Quoniam igitur angulus E A B, ſuperatio Solis ſupra Saturnum, cauſa eſt motus anomaliæ & inæqualitatis, ab antiquis arcus ille F B ſtatuebatur circulus diſtinctus, ab eccentro planetæ & Solis in quo anomaliæ circulatio perficiebatur, ſimiliter in Iove, & Marte: cum autem cap. XIX, lib. I probaverimus, circulum G F B eſſe illum unicum in quo per exceſſum motus Solis inæqualitates cernuntur; clarum eſt, perperam, & cum maxima abſurditate, illum multiplicari, & in Saturni, Iovis, Martiſque orbes transferri; imo impoſſibile id eſſe.

In præſenti autem ſchemate, unica linea motus Solis A B, prout diſtat a lineis C A, D A, E A, producit anomaliam, illamque auget & minuit, menſuratque pro ratione diſtantiarum. quot igitur intervalla varia ſunt, tot epicycli ab antiquis dati, & in illis a ſumma abſide diſtantiæ.

Hæc quoque linea A B, illiuſque motus per circulum B H G F, anomaliarum illarum cauſa eſt ſynonyma, & adæquata, recedens ſiquidem a Saturno, & Iove, auget anomaliam illorum, ſimul vero, & eodem tempore accedens ad Martem, minuit illius anomaliam dum decreſcit angulus B A C. ideo unus circulus, & una linea motus Solis, cauſa adæquata eſt anomaliarum, & inæqualitatum motus planetarum.

Dico itaque, hunc exceſſum motus Solaris ſupra Saturni motum, arcum ſcilicet F B, vel ſupra G B, aut Martem H G B, non poſſe ullatenus fieri aut eſſe tertium circulum in ſingulorum eccentricis: hi enim omnes partes ſunt circuli motuſque Solis, & anomalia Saturni pars eſt anomaliæ Iovis, hujus vero pars eſt anomaliæ Martis. Ideo communis eſt ille circulus anomaliis omnibus repræſentandis, pro ſingulorum poſitu ad lineam motus Solis è terra ſpectati.



Porro geometricè demonſtravimus impoſſibilitatem conficiendi tertium circulum, ex duorum differentia arcuum in duobus circulis, vel tertium fabricandi motum ex duorum differentia, Theoremate 8, lib. 3. exceſſus enim F B pars eſt circuli Solis, quæ in toto eſt ut pars, nec anomalia in alio circulo reſtituitur quam in B H F, qui non poteſt realiter ſed tantum operatione mentis tranſferri, nec propterea loco ſuo movebitur.

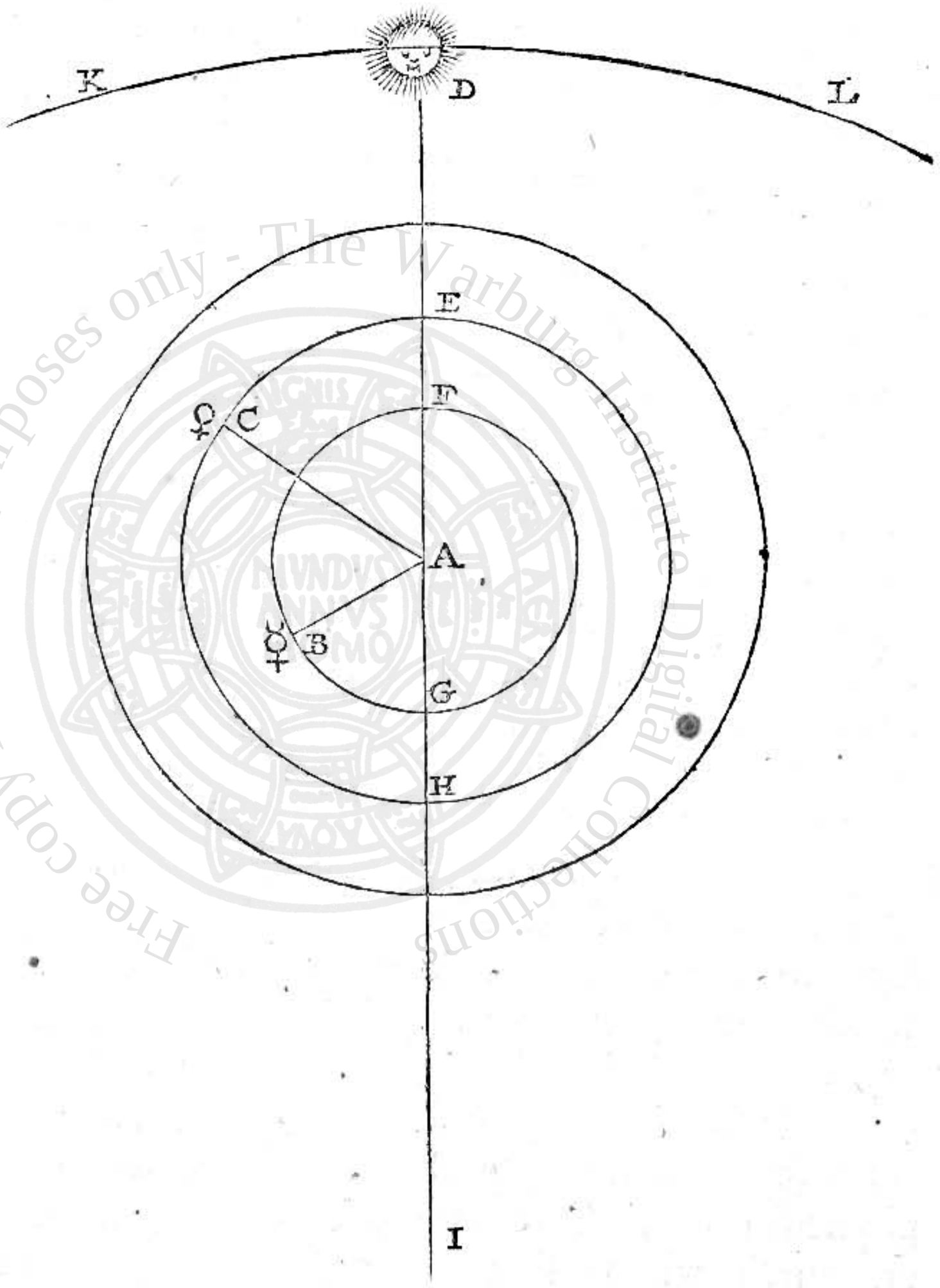
Cum ergo probaverimus, hos ſuperiores uno moveri motu ſimplici ab anomaliis in ſe non turbato, quatenus vero ſuperatur ille a motu Solis anomalias illas contingere : & eſſe impoſſibile, ex differentia duorum motuum, vel circulorum tertium fabricare, in quo moveantur Saturnus, Iupiter, & Mars, & illæ inæqualitates revera accidant. Conſtat demonſtratione geometrica, Saturnum, Iovem, & Martem, unicum habere motum, & unicum circulum in quo moventur, & per circulum in quo motus Solaris apparet anomalias reſtitui; unam, & eandem motus Solaris lineam in illo circulo, communem eſſe terminum irregularitatum harum ſtellarum. hæcque demonſtratio geometrica vera ſemper manet in utralibet hypotheſi motuum cœleſtium, per proprias formas, vel aſſiſtentes intelligentias: in illis enim ſunt motus regulares æquales non turbati, dum penes viſum patiuntur tot inæqualitates. Si vero illi, qui intelligentias cœlis affingunt, ex differentia duorum motuum tertium generari dicerent, qui tertius ille dependens eſt in ſuo eſſe ab ambobus, nonne & tertiam intelligentiam relativam ad ambas, & dependentem fabricare deberent? quæ, ſicut & motus dependet, ipſa dependeret; nam ſi dixerint, tertio huic motui aliam intelligentiam datam, cogentur fateri per ſe non agere ſed per accidens : ceſſante enim intelligentia quæ movet annuum motum, ceſſaret etiam intelligentia tertii motus, nec prorſus agere poſſet ſed iners foret, quæ vix capi poſſunt.

CAPVT

CAPVT IV.

Vnicus motus, & unicus etiam circulus in Venere, & Mercurio demonstrantur.

FIdem faciunt omnes obſervationes, Venerem & Mercurium in epicyclis Ptolemaicis ita ferri ut modo antecedant, modo ſequantur Solem, & annuas illorum anomalias menſurari arcu epicycli comprehenſo inter lineam medii motus Solis & lineam a centro epicycli ad corpus planetæ in illius peripheria eductam. ut in præſenti ſchemate A centrum epicycli, D E A linea medii motus Solis per centrum epicycli tranſiens, linea a centro epicycli ad Venerem ducta A C, ad Mercurium A B, anomalia annua Veneris arcus E C, Mercurii F B. Movetur præterea centrum epicycli juxta medium motum Solis, adeo ut Veneris, & Mercurii per Zodiacum K L compoſitus ſit motus, ex medio motu Solis, & Mercurii, Veneriſque in epicyclis.



Manifeſtum eſt inſuper redire horum planetarum anomalias, quando A C, A B, redeunt & uniuntur cum A E, quapropter anomalia fit per receſſum Veneris, & Mercurii a linea A E; ergo ſolummodo eſt ſuperatio motuum eorum ſupra Solarem: ſi itaq; reſolvatur motus eorum, & ab apparenti ſub Zodiaco auferatur pars Solari apparenti competens,

petens, reſiduum erit ſuperatio motus planetæ ſupra Solem, illiuſque anomalia ; atqui contingit illa per receſſum linearum A C , A B , motus planetæ in epicyclo, a linea A D medii motus Solis, quæ anomalia eſt. Ergo illa anomalia eſt ſuperatio planetæ ſupra Solem.

Quare deficiens motus Solis a motu Veneris, & Mercurii, tertius motus vel circulus non eſt in illis, quare circulus ille eccentricus datus, conflatus eſt ex motu Solis , nec illis proprius eſt ; ſuperatus enim motus Solis, eſt aliquid abſolutum exiſtens, quod ſe non communicat, nec relationibus multiplicatur ; quamque ob rationem ex reſiduo Solaris motus per ſuperiorum planetarum motus ſubtractionem perperam , & maxima cum abſurditate conflatur epicyclus ; ob eandem, cum æquali incommodo, ex toto motu Solari fabricatur eccentricus , & per ipſum circumferuntur Mercurius , & Venus : excluſis itaque eccentricis , Venus & Mercurius Solis circulis , quos antiqui dixerunt epicyclos, contenti erunt, in quibus movebuntur, nec Solari agitabuntur.

CAPVT V.

Conſiderationes quædam phyſicæ circa unitatem motus planetarum.

MVltorum ſæculorum docet jugis obſervatio, Saturnum, Iovem, Martem, Venerem, & Mercurium , reſpectu noſtri terram incolentium variè ferri, nunc progredi, alias regredi, hic currere, illic ſtare, has autem diverſitates redire, ad certas metas, motu tamen uno continuo ad eaſdem partes, qui nunquam interrumpitur; obſervatum inſuper habemus illas inæqualitatum revolutiones pendere ἀπὸ τῆς σχηματισμῆς πρὸς τὸν ἥλιον , a configurationibus cum Sole , quod monuit Ptolemæus τῆς μεγάλης συντάξεως
Lib. 9, cap. 4. βιβ. θ, κεφ. δ & ab acceſſu , vel receſſu lineæ medii motus Solis, a linea recta quæ a terra ad planetæ medium in eccentrico locum ducitur. Cauſam autem adæquatam efficientem , & formalem inæqualitatum in ſuperioribus demonſtravimus , eſſe differentiam motus Solis , & planetarum ſuperatorum, in inferioribus vero ſuperationem eorum ſupra Solem. Videndum eſt igitur , an ex illa ſuperatione motus Solaris reſpectu ſuperiorum, & inferiorum reſpectu Solis, ſecundus motus, ſecunduſque circulus phyſicus planetis advenire poſſit , quem realiter habeant , & in quo moveantur. Reclamat ſane recta ratio, illa enim ſuperatio, motui planetæ extrinſeca eſt, verumque accidens in relatorum ordinem cogendum, per æqualitatem, & inæqualitatem; in hac autem categoria relatorum, quis unquam philoſophus motum imaginari poteſt, aut alterationis qui qualitatis eſt , aut accretionis & decretionis qui in quantis locum habet , aut localem

calem qui, quatenus inter terminos ſpatium currit, ad quantitatem pertinet, ad τὸ ubi reſpectu termini quem acquirit; & profecto nullus alius præter hos datur motus vere, & proprie dictus, qui fiat ſucceſſive, etſi inter motus genera ortus, & interitus enumerentur in parte categoriarum poſteriori, accipit enim motum hoc loco pro mutatione quacumque ſucceſſiva, & inſtantanea. lib. vero 5 phyſicæ auſcultationis cap. 2, ubi de motu exacte, & ex profeſſo agit, quatenus eſt quid in potentia: ita differit Ariſtoteles, κατ' οὐσίαν δὲ οὐκ ἔστι κίνησις, διὰ τὸ μηθὲν εἶναι τῶν ὄντων οὐσίᾳ ἐναντίον· οὐδὲ, διὰ τῶ πρός τι ἐνδέχεσθαι γὰρ θάτερα μεταβάλλοντος ἀληθεύεσθαι θάτερον μηδὲν μεταβάλλον. In ſubſtantia vero non eſt motus, quia eorum quæ ſunt ſubſtantia nihil eſt contrarium; neque etiam relato, contingit enim mutato uno, alterum nullatenus mutatum eſſe, verum eſſe. ſubſtantia ſiquidem non tranſit in aliam ſubſtantiam contrariam, ſed per accidens tantum mutatur, ut ex alba ſubſtantia fit nigra, ſed ſubſtantia non mutatur; nec in ortu, & interitu eſt motus, formę enim adveniunt, & recedunt in inſtanti, motus vero in inſtanti non fit, ſed ſucceſſive progreditur. In relatis uno mutato, alterum non mutatur. etſi enim homo nato filio pater evaſerit, non mutatur nativitate filii, ſed filius qui ex non homine factus eſt homo; ad poſitionem filii, non mutatur homo generans, nec patre remoto homo filius mutatur; non itaque motus eſt in illis niſi improprie. Relatio igitur cum non habeat ſub ſe motum quæ inter ſe comparabit, & ad ſe invicem referet, non efficient motus, vel circulos. at ſuperatio velocioris ſupra tardius eſt relatio per plus & minus, exceſſum & defectum. ergo illa ſuperatio motum non efficiet.

Deinde, relatio eſt accidens prorſus extrinſecum, quod totaliter ab uno termino non pendet, partimque in ſubjecto, partim extra illud eſt; quare ſic concludere poſſumus:

Nullum accidens externum poteſt eſſe cauſa alicujus actus interni in ſubjecto cui ineſt.

At ſuperatio, & defectus motus inter duo corpora inæqualiter lata, eſt utrique extrinſeca & accidentalis.

Ergo illa ſuperatio, & defectus motus inter duo corpora, cauſa non eſt, aut eſſe poteſt alicujus interni actus in ſubjecto. Ergo in planetis ob ſuperantem, vel ſuperatum motum Solarem, non generatur motus, aut circulus, quo, & per quem moveantur.

Major patet, accidentia enim externa adſunt, vel abſunt ſine ſubjecti interitu; & omne accidens poſterius eſt ſubjecto cui ineſt; quod ſubjectum per formam ſuam intrinſecam exiſtit, nec ullam adventitiam intro admittit.

Minor ex ſe clara eſt,accidens eſt enim ab alio ſuperari,quod nihil in re ponit, ſed tantum ad aliud refert : anteaque demonſtravimus, anomaliam ſuperiorum non aliam eſſe, quam ſuperantis motus Solaris ſuperiores exceſſum , qui & Soli & planetis extrinſecus nihil in illis ponit ; ſubjectum autem hujus exceſſus, eſt motus ſuperiorum in eccentrico ſuperatus a Sole , & Solis in circulo annuæ revolutionis ſuperans : in inferioribus converſum accidit , quare in illis motibus ille exceſſus nihil ponet , nec duorum angulorum in uno circulo differentia tertium circulum efficiet , aut duorum motuum diſcrimen,tertium motum producet. Quare ille unicus in ſuperiorum eccentricis motus admitti debet, ſubjectum inæqualitatis, quatenus ad Solem ſuperantem refertur , & inferiorum epicycli ſolummodo admittendi ſunt : abſurdi ergo ſuperiorum epicycli & inferiorum eccentrici moti medio motu Solis , qui circuli planetis adeſſe impoſſibile eſt : atque etiam propter hunc exceſſum Solem vehere ſuperiores,& quia viciſſim ab inferioribus ſuperatur , fieri nequit ut propterea Mercurium & Venerem vehat.

Præterea,ſuperatio ſeu exceſſus non modo non eſt tertium aliquod ens, quantum diſtinctum a duobus,quorum unum ſuperat aliud,ſed exceſſus eſt ipſius ſuperantis pars ; quare nihil eſt diſcretum ſeu ſeparatum ab illo cujus eſt pars, ſed ex natura rei eſt in illo quid partiale,cum cæteris partibus totum coefficiens : at per relationem,& comparationem fit accidens quæ ſuperatio vocatur, eſtque tertium quoddam ens, non quantum ſed relativum,prorſuſque externum,& accidentarium; at ille exceſſus,per quem oritur relatio ſuperati ad ſuperantem, non mutatur eſſentialiter,ſed ſemper eſt ſuperantis pars, quæ cum aliis compartibus totum componit. Ideo

Superatio, ſeu exceſſus ſuperantis eſt ipſius pars. anomalia annua epicycli eſt exceſſus ſuperantis motus Solaris motum ſuperiorum.

Ergo anomalia epicycli eſt pars motus Solaris ; & hanc ob cauſam illa anomalia perficitur in circulo in quo apparet motus Solis,illo non multiplicato, aut tranſlato in alios, vel aliis in illum tranſlatis ; cum illa omnia impoſſibilia ſint.

In Venere & Mercurio hoc argumentum verum eſt , ſi minor mutetur.

Anomalia eſt exceſſus motus inferiorum Solarem ſuperantis : ergo anomalia illa pars eſt revolutionis Veneris, & Mercurii. Porro, admiſſis epicyclis ſuperiorum , aut eccentricis inferiorum, conſequeretur hoc impoſſibile;corpora illa ex propriis orbitis in circulum Solarem transferenda eſſe , ſi ex illo exceſſu , vel defectu , fabricentur epicycli & eccentrici ; quæ tranſlatio abſurda admodum eſt , è loco nempe naturali in alienum. Sufficiat ergo unicus motus planetæ , phyſicus & realis in unico circulo ,

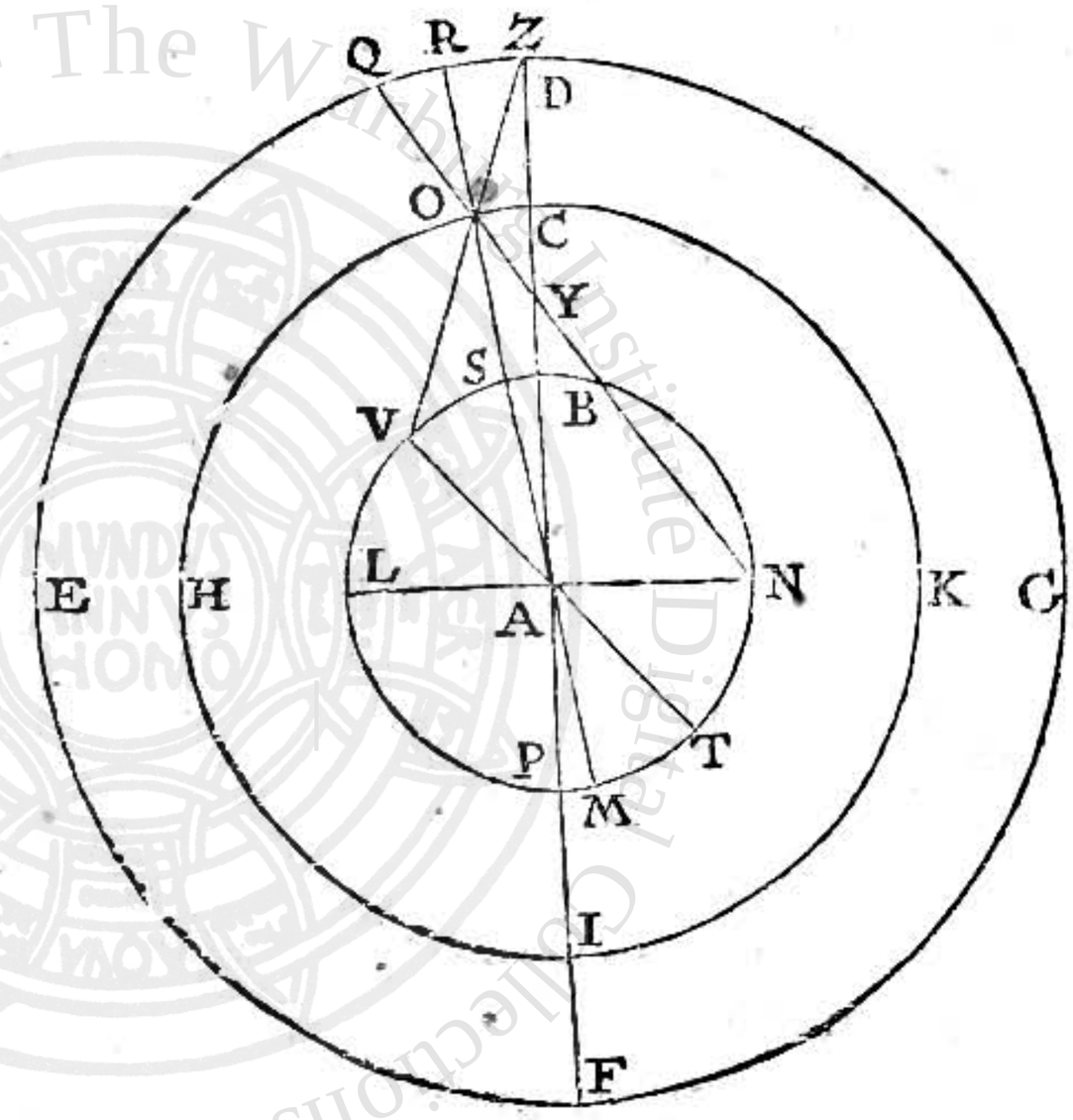
nec

nec liceat amplius affigere cœlis motus & orbes imaginarios, καὶ μορφὰς περατωδεῖς.

CAPVT VI. Demonstratione Geometrica

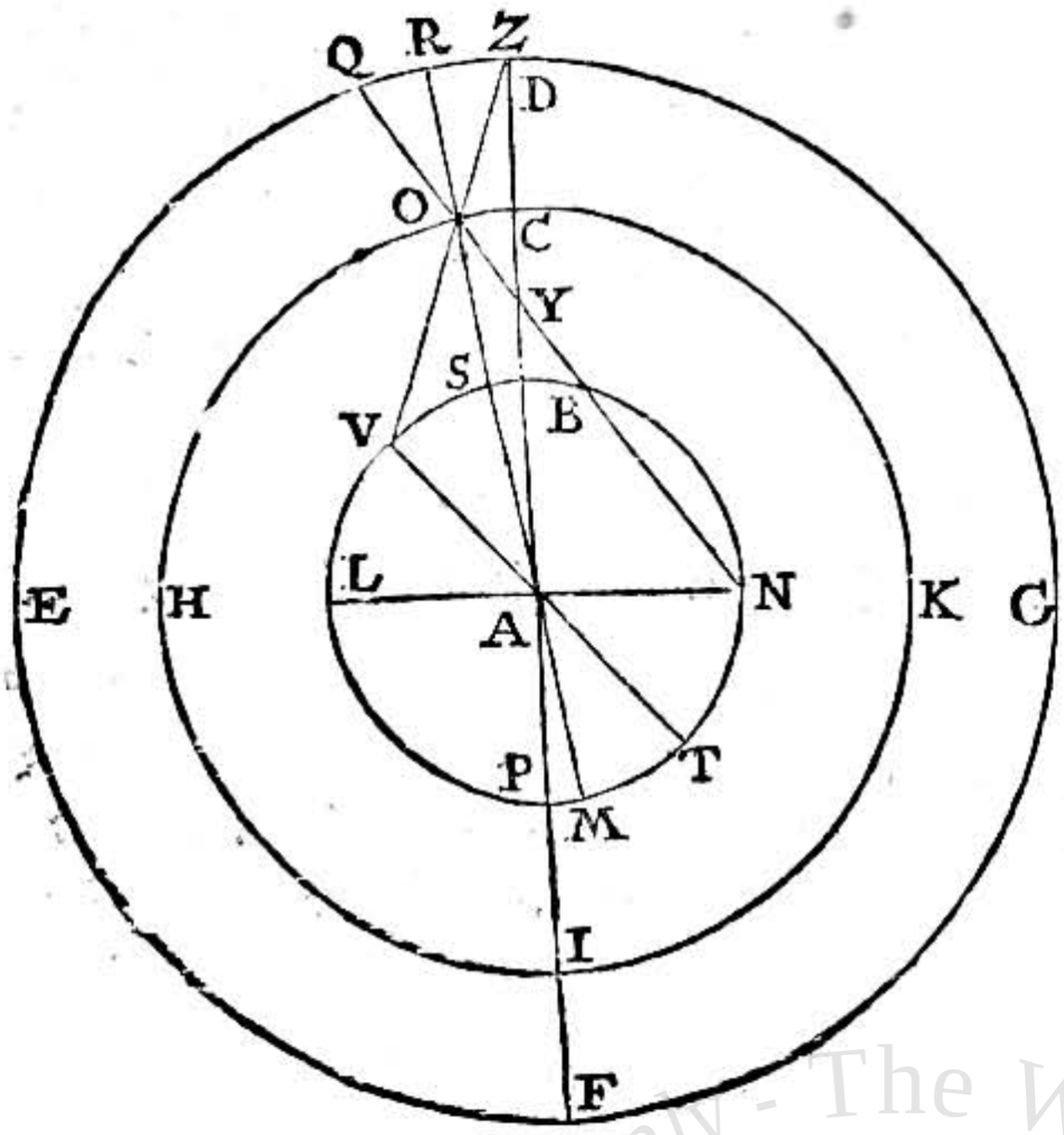
Centrum invenire circa quod revolutiones Saturni, Iovis, Martis, Solis, Veneris, & Mercurii volvuntur.

CVm itaque probaverimus, planetas unico moveri motu, & per unicum circulum, cumque insuper ex omnium ætatum observationibus habeamus quinque planetas regredi, Solem vero in easdem semper ferri partes; Geometricè quærere volumus, & invenire centrum circa quod moventur planetæ, & primo de superioribus Saturno, Iove, & Marte agemus.



Sit terra suppositа in A immobilis ad sensum, sit in ea videns motum Solis in circulo BVL, semper ad easdem partes, & nusquam regredientem, videatur in circulo COI aliquis superiorum aliquando progredi, aliquando regredi, pro ratione superationis motus Solaris. Statuamus igitur factam esse conjunctionẽ Saturni, Iovis, vel Martis cum Sole in linea ABC. Quando vero Sol visus fuerit in L ex A, tunc planeta medio suo motu percurrit arcum CO, adeo ut ex terra videri debuerat sub linea ASOR. Sed tamen videbatur in Q, etsi unico moveatur motu æquali, & in uno circulo CHI; ut vero videretur in Q, oportuit lineam visionis transire per QO, & post O, ubi decussatur cum RA, reflectere versus N. unde necessario sequitur, oculum translatum esse ab A in N. Quod si hoc factum est, oportuit A terram moveri.

Quando vero Sol apparebat in M, videbatur planeta per diametrum ROSAM, & regredientem; quare, cum unico motu moveatur & in uno circulo, non poterat regredi, sed oportuit lineas visionis deflectere paulatim ab R versus Z: quando vero Sol apparuit in T, apparebat planeta regressus quantitate anguli VOS, oportuit ergo reclinatam ZO ad



Terra movetur circa Solem.

Sol in centro haret.

ZO ad visum pertigisse in V, & videntem translatum esse ab A in V, id est a centro ad circumferentiam. motus est ergo videns per circulum PTBV. atqui videns est in terra. Ergo terra movetur. Quia vero facta est translatio videntis, seu terræ à centro ad circumferentiam, Sol in centrum reponendus est, qui nunquam videbitur regredi, siquidem terra circulariter lata circa centrum, Solem ad oppositas semper partes ostendit, & versus easdem semper ferri. Geometrica sane ratio & demonstratio id manifestissime probat, cum etenim unico moveantur motu, & in unico circulo semper æquabiliter, necesse est progressiones, & regressiones accidere per reclinationem lineæ visibilis ob motum videntis. Moventur ergo superiores, & terra circa Solem, qui in centro demonstratione Geometrica ostensus est.

Inferiores pariter probamus volvi, illos circa Solem, & terram circa ipsos, eodem argumento: siquidem unico etiam moventur motu, & in uno circulo. Sit in superiore figura, ad sensum terra in A centro omnium revolutionum, planeta inferior in circulo BVL, Sol in circulo COHI, ponantur in conjunctione ABC, si terra foret in A. hoc posito, totum circulum circa terram describerent Mercurius, & Venus, adeo ut cum eorum motus celerior sit Solari, ipsi oppositi terra interjacente viderentur, quod falsum, nec usquam visum. Cum enim linea motus apparentis inferiorum discesserit a Sole gradibus in Venere 48, in Mercurio 29, ad illum recurrunt, & penes visum ipsi junguntur; quod est impossibile; nisi terra A, quam sensus in centro omnium revolutionum esse falsò suadet, orbitam Solis occupet, & per eam moveatur circa Solem in centro positum; ex illo enim circulo videbuntur inferiores progredi, & regredi, Sol vero semper ad easdem partes ferri directe, & nunquam regressivè, ut theoremate 9 demonstravimus; atque etiam tertio, ubi positis duobus motibus inæqualibus circa idem centrum in distinctis circulis, & vidente in mobilium alterutro, progressus, & regressus fieri docuimus.

CONCLVSIONES. I.

Investigavimus igitur & invenimus verum centrum, quod quærebamus, revolu-

revolutionum mobilium Saturni, Iovis, Martis, revolutionis annuæ, Veneris, & Mercurii, Solemque in illo esse geometrica demonstratio patefecit.

II.

Terram quoque moveri geometricè demonstravimus in circulo quem antiqui & Tycho Soli dederunt.

III.

Theoremate insuper secundo lib. III docuimus, qua ratione Venus & Mercurius, etsi unico singuli moveantur motu, & per unicum circulum, circaque terram partem circuli tantum describere videantur, quomodo tamen, per terræ gyrationem circa ipsos, videantur ferri per totum Zodiacum. Ex quo

IV.

Terra movetur inter superiores, & inferiores; manifeste ipsam intra orbes superiorum moveri probant eorum acronychia; supra inferiores, quia inter eos & Solem nunquam reperiatur.

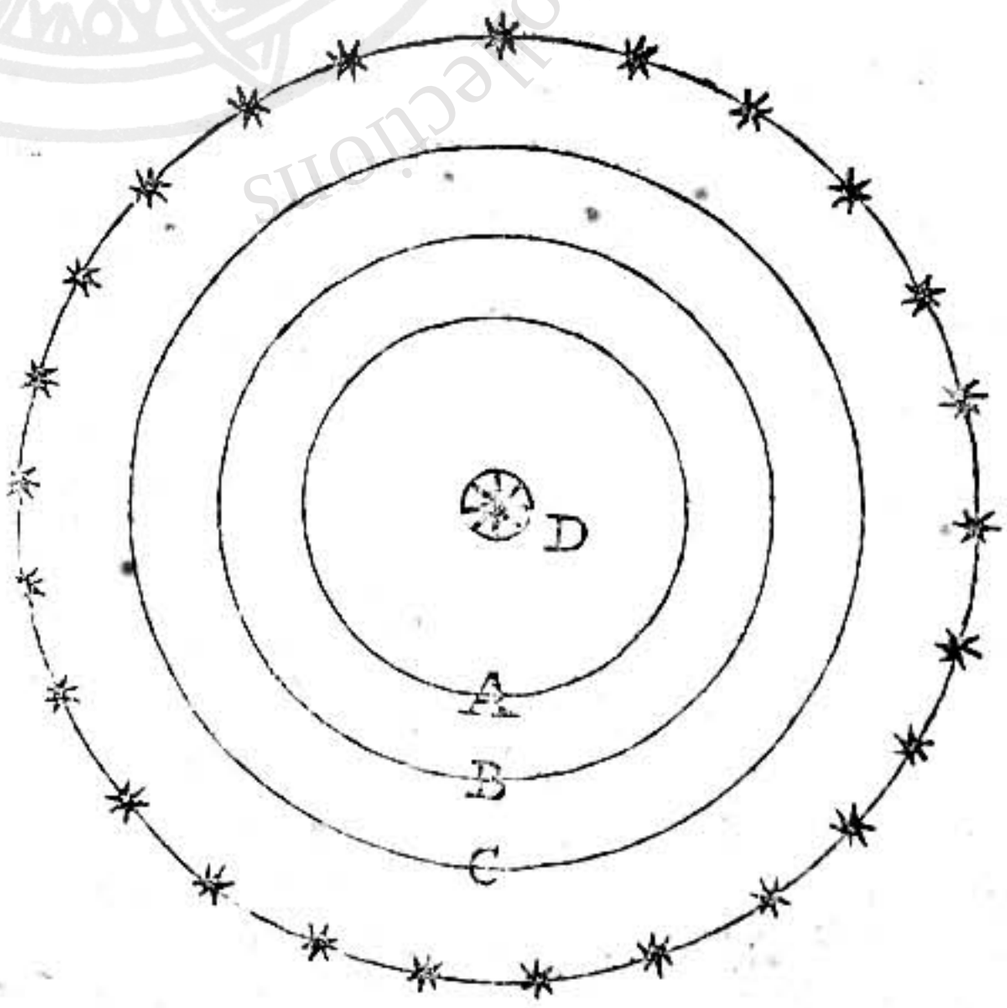
CAPVT VII.

Lemma unicum.

Si aliquod objectum è pluribus locis visum, cernatur a singulis per circulos inæqualiter ferri simul & eodem tempore; adeo ut respectu unius citius revolutionem perficiat, respectu alterius tardius, & sic deinceps: debet objectum illud stare & immobile esse in centro; videntes vero circa illud moveri.

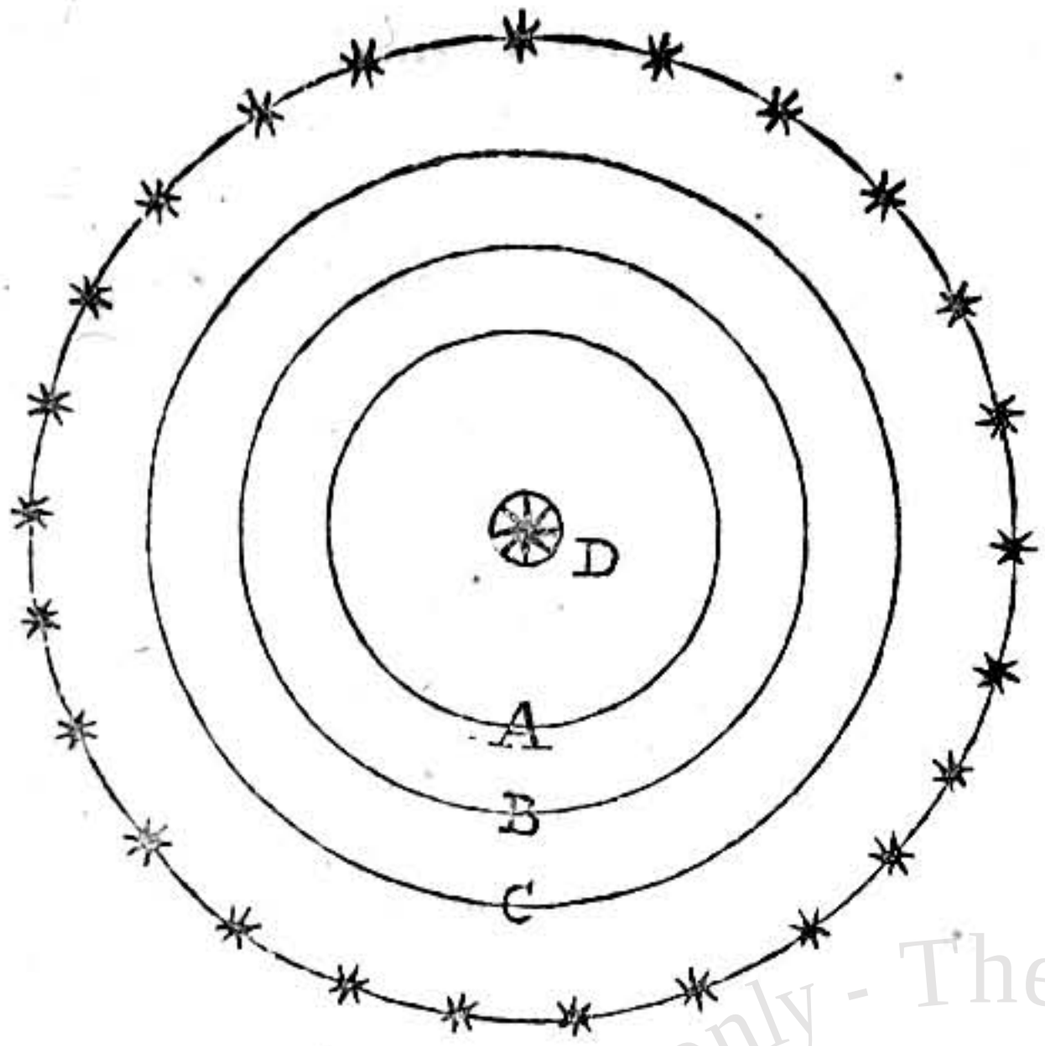
DEMONSTRATIO.

SIt objectum D, videatur ab A uno die revolutionem in circulo facere, à B vero videatur totum circulum absolvere tribus diebus, a C diebus sex: Dico, illa corpora A B C moveri in singulis circulis inæquali motu, his legibus; ut A, ex quo oculus videt objectum cito nempe uno die revolvi, velocissimum sit omnium; B vero tardius, quod trium dierum spacium impendit in circumlatione; C vero esse omnium tardissimum, diebus nempe VI revolutionem absolvens circa D im-



P

mobile:



mobile: adeo ut hæc corpora circulariter mota circa D, oculis ex ſe videntibus repræſentent ipſum inæqualibus temporibus revolvi circa ſtellatum circulum extimum. Si enim D moveatur, & immobilia ſint A B C, in quibus ſunt videntes, quia inæquales ſimul apparent revolutiones, oporteret ipſum D tales conficere; & dum reſpectu τῦ A, circulum uno die implet, circa B tertiam tantùm partem luſtrat, circa C vero unam ſextam percurrit, ſequeretur hæc contradictoria; corpus D circa A conficit circulum, & circa B partem ſolummodo circuli, id eſt, circulum conficit, & non conficit; atqui hoc eſt impoſſibile, ergo circa A & circa B non movetur; neque etiam circa C: dum enim circa hoc complet circulum, jam ſexies complevit circa A, & bis circa B. componeretur ergo circulus ex circulis continuis, & una ſerie diſpoſitis, quod eſt impoſſibile: circulus enim unica conſtat linea, non ſuperficiebus, id eſt, clauditur lineis, non ſuperficiebus.

Deinde, ſi contingeret D moveri, quia reſpectu A B C circulos deſcribit, ſed inæqualibus temporibus ſingulos abſolvit; oporteret ſimul & eodem tempore moveri tribus motibus, & per tres circulos, quod longiſſimè abeſt a naturæ legibus conſuetudine longa ſtabilitis. Manet ergo immotum D in centro, & moventur A B C circa D, A ſcilicet velociſſimè, C tardiſſimè, B medio inter utrumque motu.

CAPVT VIII.

Centrum reperire alia demonſtratione geometrica, circa quod Saturnus, Iupiter, Mars, Sol, Venus, & Mercurius revolvuntur.

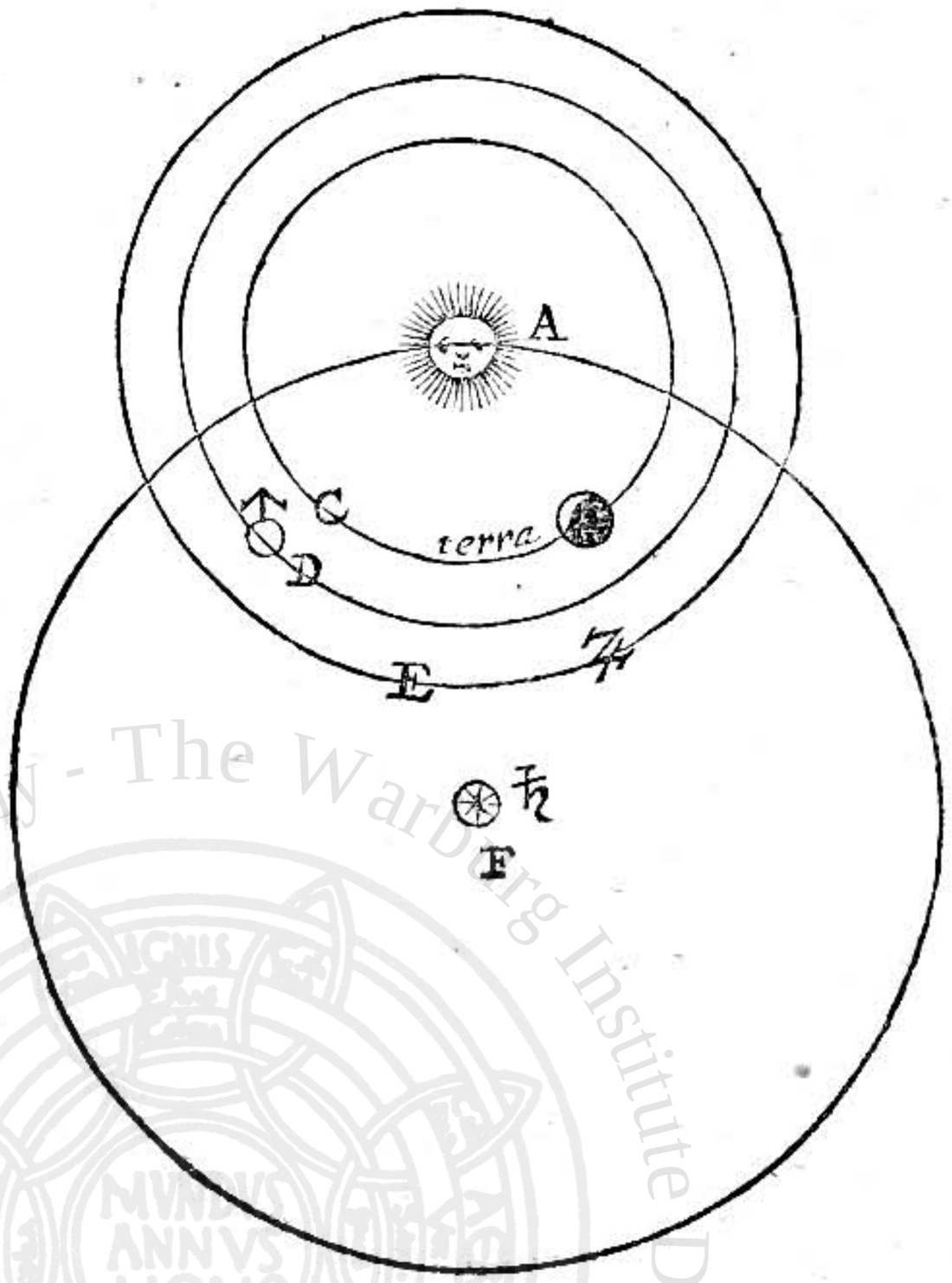
CONſtructio hypotheſium poſitis oculis ad ſenſum immobilibus in omnibus planetis, Saturno, Iove, Marte, Venere, & Mercurio.

Hypotheſis poſito oculo in Saturno.

In ſchemate ſequenti ſit oculus in Saturno, qui nullum Saturni motum ſentiat, quia Saturnus longiſſimè ſupra Solem eſt conſtitutus, & ſphæra

Saturni

Saturni Solarem comprehendit, reſpectu Saturni circa ſe ambulantis, non prius totum circulum videbitur abſolvere, quam poſt annos 29 Ægyptios, dies 162. quia vero interim terra reperitur vigeſies octies inter Saturnum & Solem, Sol vero toties inter terram & Saturnum, & dum terra inter Solem & Saturnum reperitur, propior longe eſt Saturno, quam ubi Sol inter utrumque intercedit; terra ita debet conſtitui, ut circa Solem feratur in circulo C diebus 378, interimque appareat progredi & regredi, ſtare & currere. nec patitur appropinquatio terræ ad Saturnum ut ipſa in circulo A, Sol in C reponatur; tunc enim Saturnus, habens terram inter ſe & Solẽ, terris non fieri & propior, cui refragantur obſervationes. Mars quoque & Iupiter, quia ſphæræ illorum comprehenduntur intra Saturnum, videbuntur ſicut terra progredi & regredi, Mars biennio, Iupiter annis 19 & diebus 319 fere; Sol vero circa Saturnum circulum conficere annis fere 30. Si forma Ptolemaica conſiſtere poſſet, terra poſita in A, & Sole in circulo C, contingeret quod diximus, terram in oppoſitionibus Saturni & Solis non propius acceſſum ire ad planetam quam in conjunctionibus, quibus cùm phænomena intercedant, poſitus oculus in Saturno motum tribuet per quem ad Saturnum accedat, & recedat viciſſim, circulo nempe circa Solem.

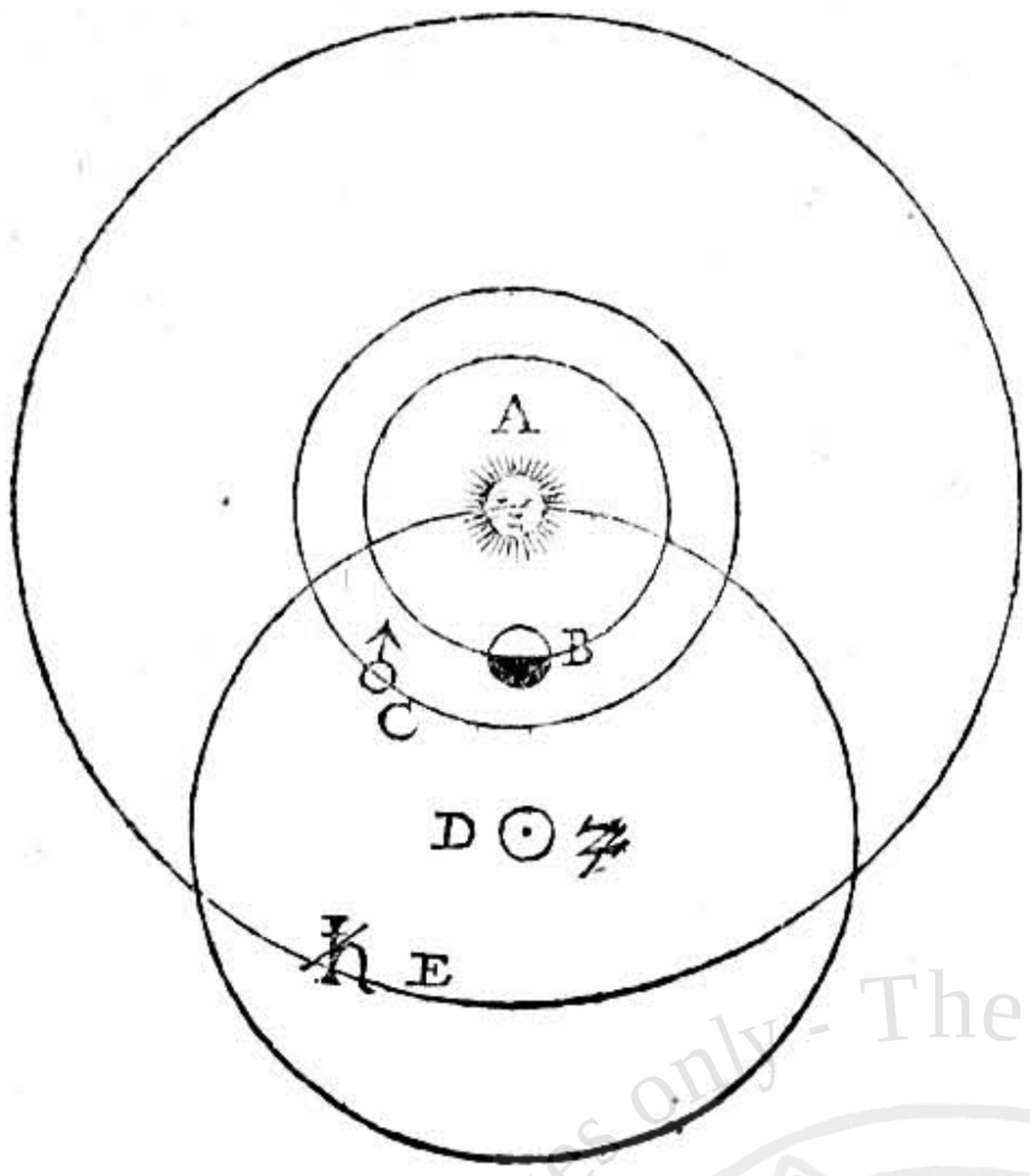


CONCLVSIO I.

Ex Saturno igitur Sol triginta fere annis Zodiacum percurrere videbitur, & interim terra circa Solem 29 fere revolutiones confeciſſe.

Hypotheſis oculo poſito in Iove.

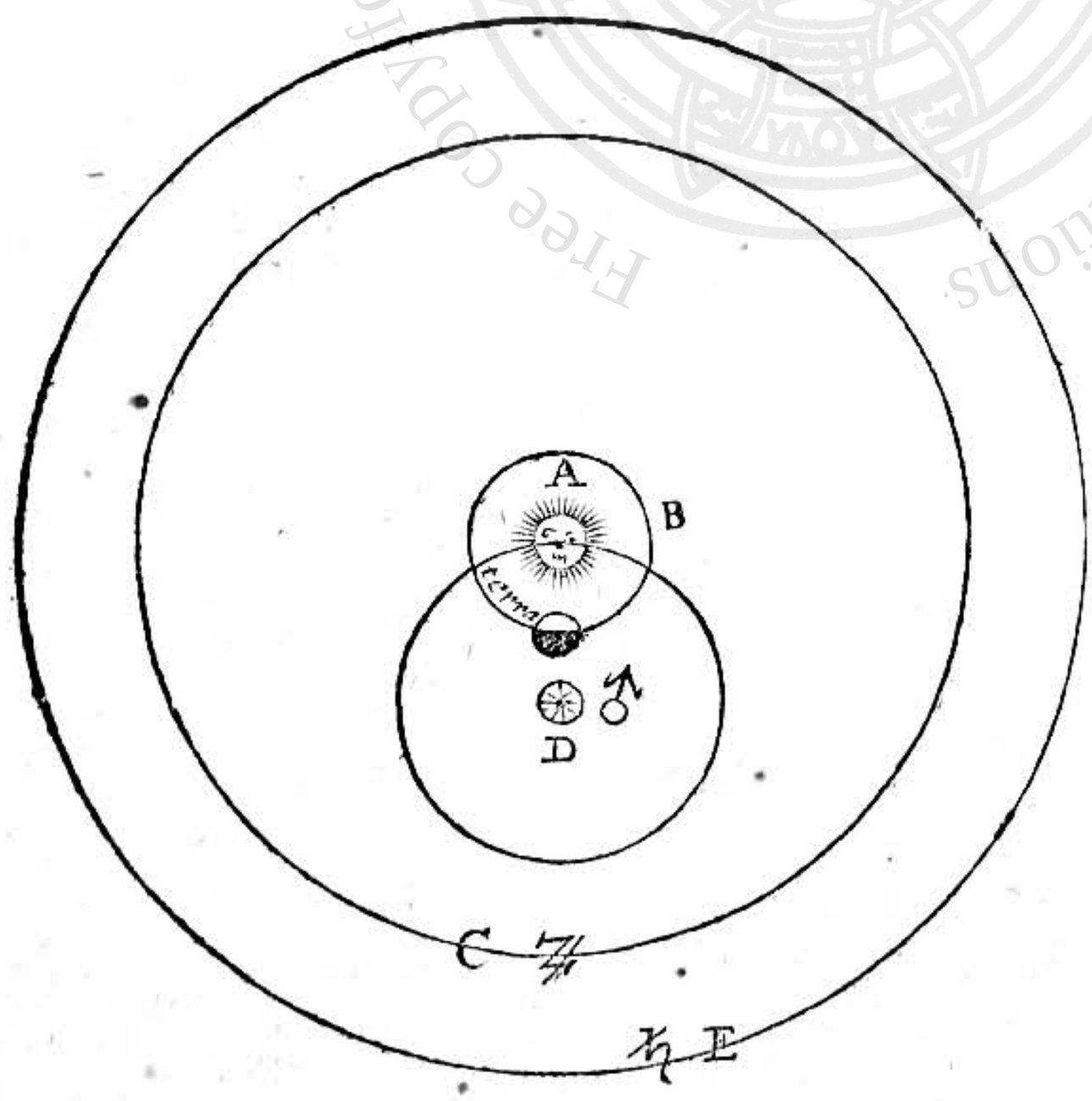
Sit in figura ſequenti oculus poſitus in Iove D, quia ex Iove, qui immobilis ſenſui apparebit, ſi oculus in illo hæreat, videbit Solem duodecim



annis totum Zodiacum conficere, terram vero undecies inter se & Solem esse, & propius ad se accedere, dum interponitur inter Solem & Iovem, longius vero recedere quando Sol inter utrumque interjacet; tribuet propterea terræ circulum circa Solem, nempe B, in quo volvetur terra diebus 399 fere; Mars vero, quia comprehenditur a Iove, videbitur circa Solem volvi, & biennio cum semisse circulum absolvere in circulo C, per quem accedet & recedet ad Iovem, &, sicut terra suo, regrediatur, iterumque progrediatur; Saturnus vero supra Iovem circulum haberet, quem annis 30 conficeret, & semel directus, bis vero retrogradus vel contra videretur.

CONCLVSIO II.

Ex Iove igitur Sol totum Zodiacum cernitur percurrere annis duodecim: terra vero interim undecies circa Solem volvi.



Hypothesis oculo posito in Marte.

Oculus vero positus in Marte videbit Solem biennio fere circa se per totum Zodiacum moveri, terram vero inter se, & Solem semel interponi, illam ad se quamproxime accedere, ita ut Lunarem dimidiatam diametrum æquare videretur, & alias longissime recedere, modo illam directam, modo retrogradam; tanta vero foret differentia phasium

ſium terræ in Marte, ut Mars, Soli oppoſitus, & in infima ſui circuli abſide, videret terram 16 ferme minutorum primorum, ſub quadruplâ nempe ſuperficie ad Lunarem nobis è terra apparentem, quando vero longiſſime diſtaret, vix trium ſcrupulorum è Marte terra videretur: quæ ſatis arguunt, terram circa Solem moveri, alias enim hæ phaſes quæ accidunt non cernerentur. Saturnum vero & Iovem ſingulis bienniis directos, & retrogrados contemplabitur, quibus circulus, in quo motus Solis fit circa Martem, pro epicyclo dandus foret, quod abſurdum eſt mutare epicyclos illorumque magnitudines, & revolutiones pro loci mutatione.

CONCLVSIO III.

Sol itaque biennio circa Martem volvitur, & terra ſemel interpoſita inter Martem & Solem videtur.

Sol itaque circa Saturnum, Iovem, & Martem, tres circulos ſimul, & eodem tempore, inæquales, & inæqualibus temporibus deſcribit; quod cum ſit impoſſibile, ut lemmate præcedente probatum eſt, erit in centro immobilis; terra vero cum ex omnibus illis viſa neceſſario debeat moveri circa Solem, nec ſit factu poſſibile, ex illis immobilibus ad ſenſum poſitis, viſam non moveri; concludere geometricè debemus, Solem quieſcere in centro terram, & alios circa ipſum moveri. *Vide cap. 28, l. 4 in monito.*

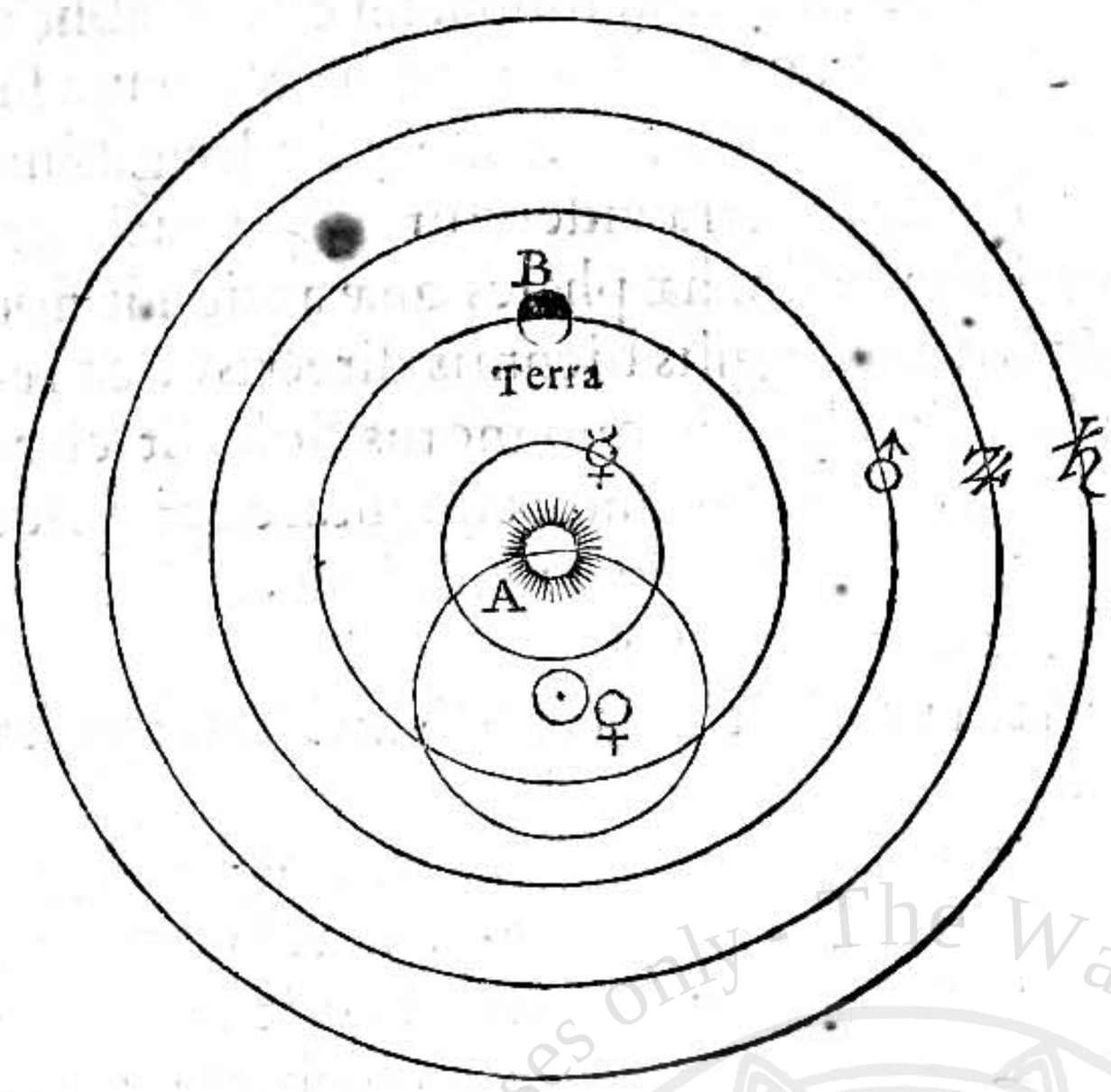
Porro notandum, variari quantitatem epicyclorum qui menſurant inæqualitates motuum; qui enim in Iove moraretur, epicyclum Saturno daret, qui ſemel revolveretur, dum terra vicies circa Solem ambularet; qui vero è Marte hypotheſes per epicyclos conderet, Saturno, & Iovi epicyclos daret, quantitate orbis Martis, qui in Iove biennio cum anni ſemiſſe revolveretur, in Saturno biennio & aliquot diebus; in terra annuus circulus præſtat vicem epicycli, & menſurat è terra inæqualitates.

Hypotheſis terra exiſtente immobili, Tychonicæ tota ſimilis eſt: ad Venerem igitur & Mercurium feſtinandum.

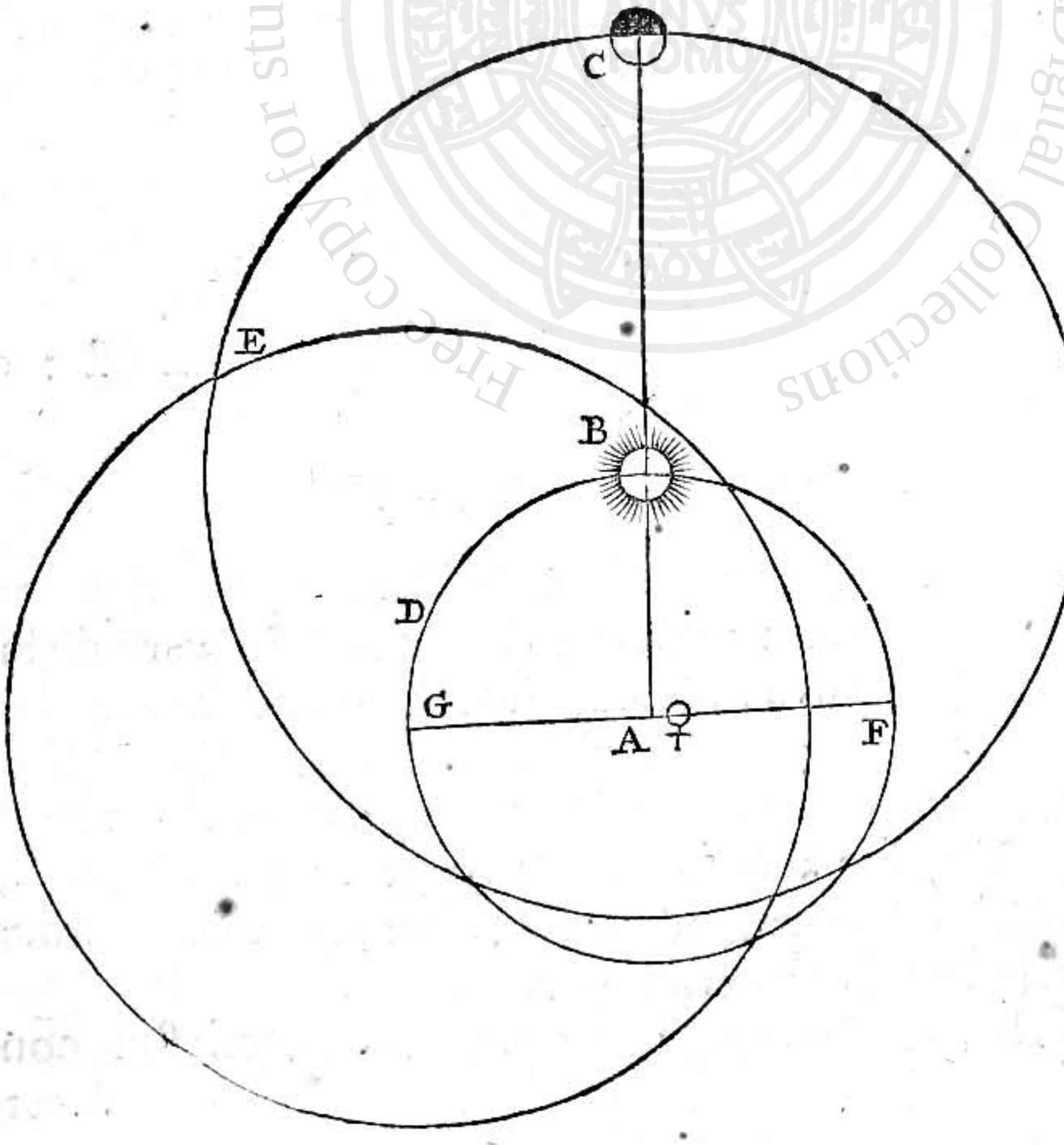
Hypotheſis ocnlo exiſtente in Venere.

Ex Venere vero, ut ſequens figura oſtendit, Sol videbitur ferri per totum Zodiacum, ſicut & terra; hæc quidem diebus 365, Sol vero diebus 224. Mercurius totidem, delatus à Sole, dum interim diebus 87 circulum abſolvit, fitque directus, & retrogradus ſemel; Mars biennio circulum abſolvet, quotannis vero directus ſemel, ſemelque retrogradus videretur; Iupiter annis duodecim circa Zodiacum viam decurreret, interim vero intra dies 224 ſemel directus, & retrogradus cerneretur; ſicut & Saturnus, qui perluſtrare Zodiacum annis 30 cerneretur.

Qui vero per epicyclos in Venere exiſtens hypotheſes cœleſtes conderet,



deret, circulum Veneris, vel cum quo Sol hic incedit, dare deberet, ut omnes inæqualitates apparerent, pro ratione apparentis motus Solaris per circulum, ad motus cæterorum planetarum. Nec dicant, Ptolemaici, ex Venere terram annuo motu moveri non visum iri, tribuunt enim Veneri motum annuum circa terram. Non dicent, ex Venere Solem non visendum totum Zodiacum percurrere, fertur enim eodem quo alias Venus motu, ipsa in epicylo interim revolutâ. probare ex eo volumus, Solem volvi circa Venerem diebus 224, visu posito ad sensum immobili in Venere, data ipsius synodica revolutione ab una ☌ ad aliam, mensis IX, diebus XII.



Sit videns in A in Venere ad sensum immobili, Sol in B, terra in C, moventur Sol & terra respectu Veneris ad partes B D, C E. sit conjunctio vespertina in præsenti situ a terra remotissima, terra in C scilicet, Venus in A; post tres quadrantes circuli C E & aliquid ultra, videtur iterum Venus juncta Soli, sed terræ propior,

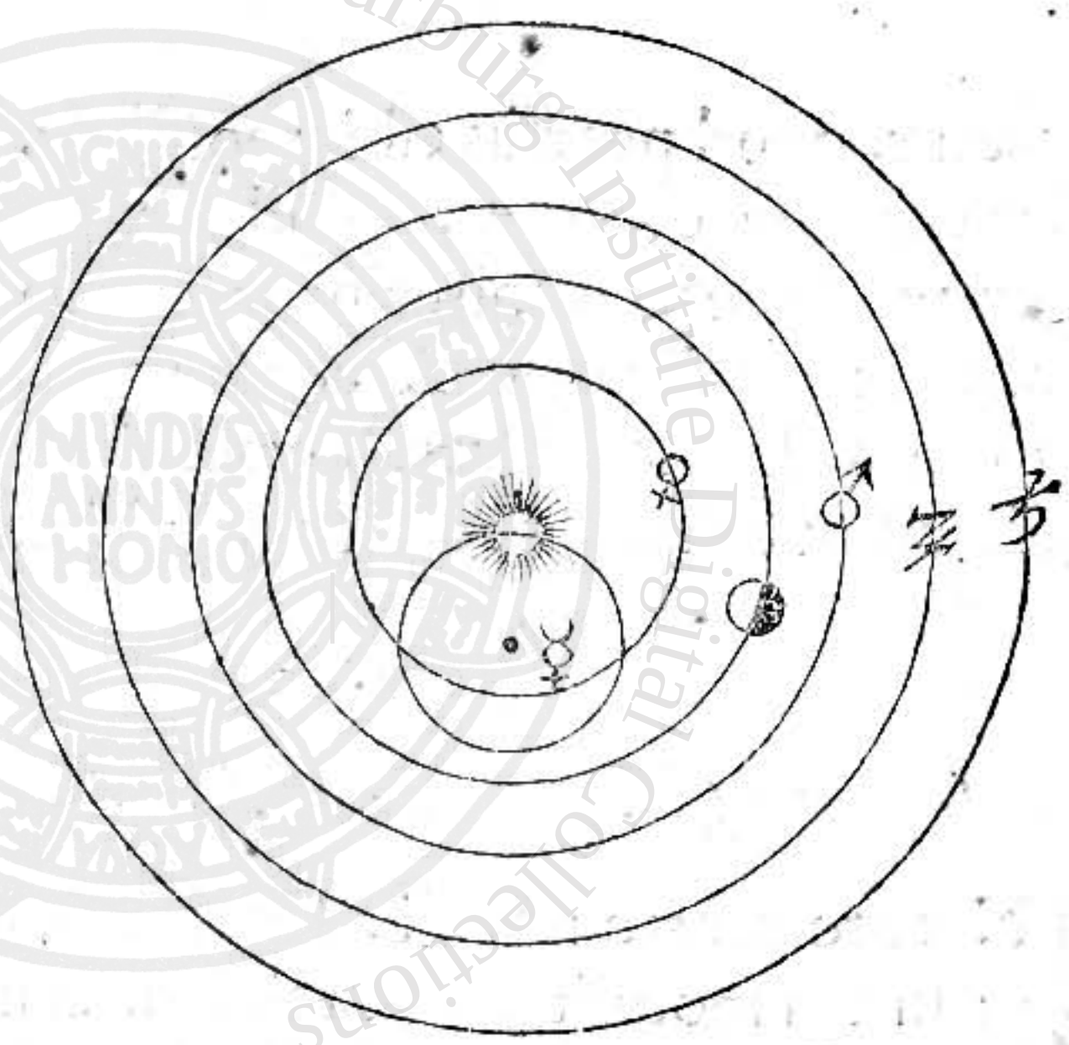
propior, & ipſa inter terram & Solem : & terra reſpectu Veneris faciet cum linea C B A angulum C A F, tranſlata, motu Solis ex Venere viſo, ſphæra terræ C E, & terra motu proprio devoluta ad F, ubi Venus ipſi juncta Soli apparebit per lineam F A G. ergo Sol, reſpectu Veneris A præter unam revolutionem confecit B G, dum terra tres quadrantes circuli ſui conficit. & ſic probatum eſt, Solem circa Venerem citius moveri, quam terram; eſſe vero ſicut 224 ad 365, numeri temporis revolutionum oſtendunt.

CONCLVSIO IV.

Sol itaque diebus 224 circa Venerem volvitur, exque illa videtur totum circumire Zodiacum, dum terra dies 365 abſumit circa Solem & Venerem.

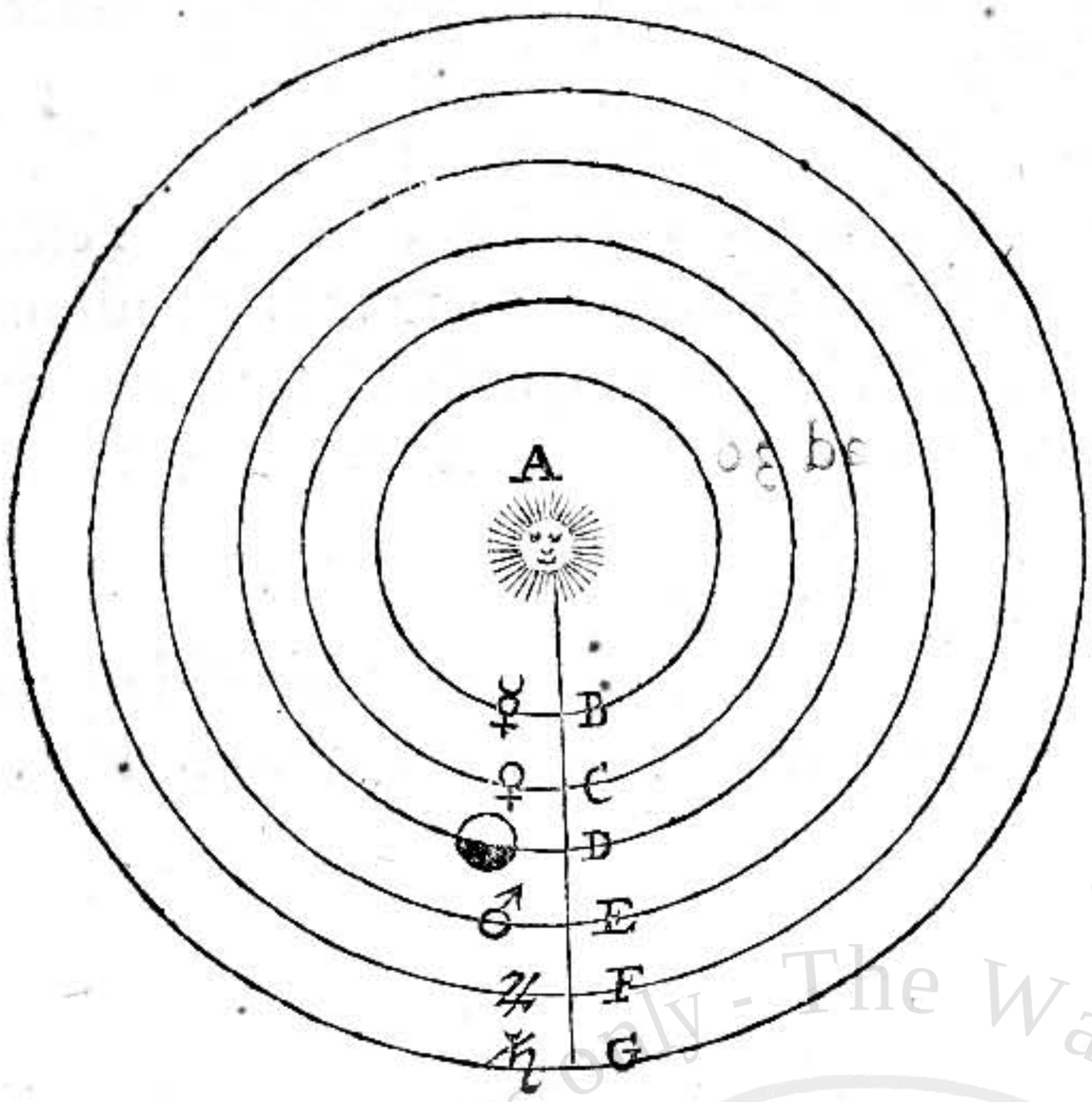
Hypotheſis oculo exiſtente in Mercurio.

Sol circa illum revolvitur diebus 87, cætera ut in Venere oſtenduntur, ſæpius ſolummodo videntur regredi cæteri planetæ.



Sol itaque participat ex omnibus revolutionibus planetarum ex ipſis viſus, & pro motu ſingulorum illius motus mutatur, unde nullum ſibi proprium & particularem vindicat, ac proinde nullum; terra ubique ſervat eundem, nec mutatur ad mutationem aliorum. epicycli ſi darentur in illis locis, variarent toties quoties locus mutaretur, & ex Mercurio, orbis Mercurii, vel ille quem Sol deſcribere videretur, omnibus eſſet dandus, in Venere & cæteris ſimiliter; ex quo manifeſta demonſtratione clarum eſt, anomalias illas non per motus reales ſed per Solam parallaxim contingere.

Sint igitur in ſequenti ſchemate ſex corpora, B, C, D, E, F, G, quorum reſpectu corpus A deſcribat circulos, ſed temporibus inæqualibus inæquales, adeo ut ſimul & eodem tempore deſcribat circa B diebus 87 unum circulum; diebus 224 circa C unum; diebus 365 circa D etiam unum; diebus vero 687 circa E; diebus 4330 circa F; diebus tandem 10747 circa G. dum movetur in circulo circa G diebus 10747, duas abſolvit



absolvit circulationes cum semisse circa F; circa E vero quindecies redit ad easdem metas: circa D vero absolvit 29 revolutiones cum semisse: circa C 48: circa B 123½ fere. atqui impossibile est, unum corpus tot circulos & motus inæquales simul & eodẽ tempore describere; & dum unum conficit circulum, tot alias involutas circulationes describere: natura etenim sua foret in diversis locis, & plura distincta spatia occuparet, pluribusque motibus moveretur, quod prorsus est impossibile. Oportet ergo circulariter moveri hæc corpora circa A, quod erit omnium centrum revolutionum, & unumquodque movebitur pro modulo temporis, quod ex illo immobili posito in revolutione A corporis impenditur. Sunt autem sex corpora, Saturnus, Iupiter, Mars, Terra, Venus, Mercurius, & Sol A; ergo Sol quiescit in centro, & terra circa ipsum movetur.

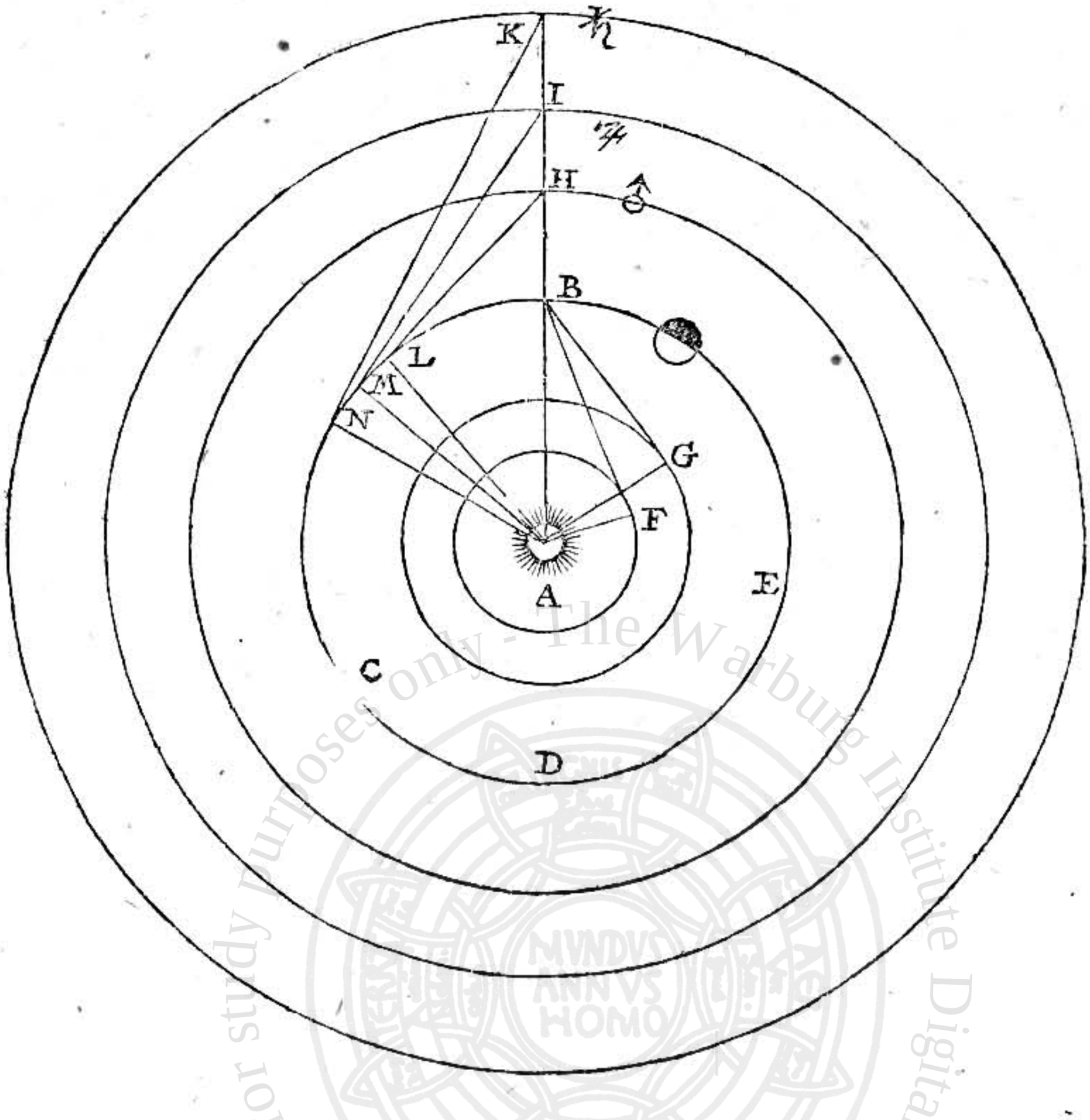
CAPVT IX.

Ordinem sphærarum circa Solem centrum verum Geometricè demonstrare.

INvento centro mundi, facilis erit planaque, ac certa ratio inveniendi ordinem mobilium circa Solem centrum; & definire quinam propiores, quinam remotiores ab illo sint habemus jam probatum. terram infra Saturnum, Iovem, & Martem ferri; supra vero Venerem, & Mercurium: supereſt igitur, ut ordinem Veneris, & Mercurii a Sole ad terram inquiramus; Martis deinde, Iovis, & Saturni à terra ad fixas.

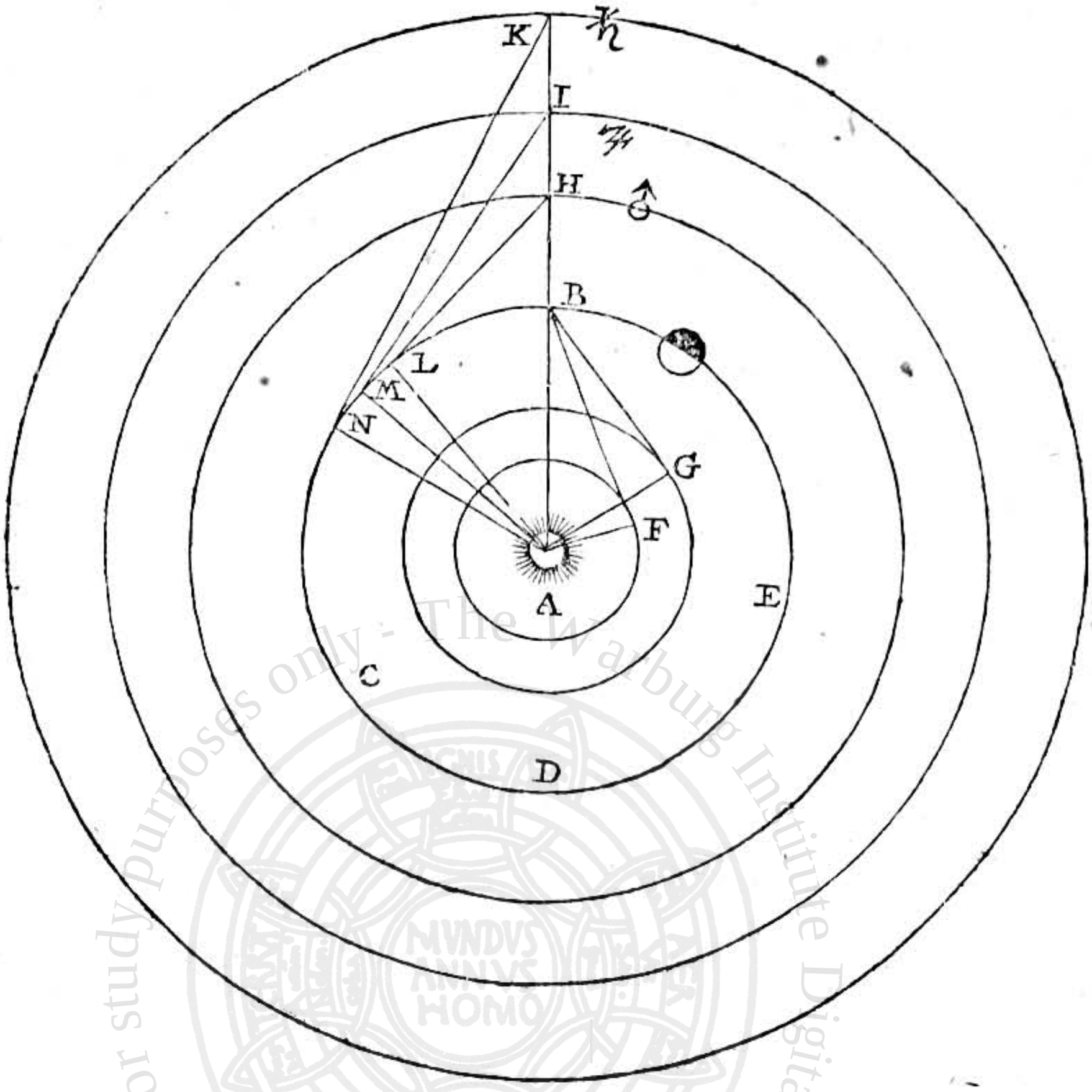
Ad hanc demonstrationem revocandæ sunt proportiones epicyclorum superius lib. 1 allatæ c. 15, quæ sunt juxta limitationem Ptolemæi, vel Tychonicæ lib. 2 usurpatæ, quæ quia exactiores sunt magis placent, quapropter illis utemur.

Describatur igitur in sequenti figura circulus B C D E annui motus terræ circa Solem & centrum A, & agatur per centrum A B K, ducanturque B G, B F; quoniam igitur habemus inter terram & Solem moveri



veri Venerem,& Mercurium circa hunc; deinde ex obſervationibus datæ ſunt proportiones epicyclorum Mercurii, & Veneris, ad eccentricos, id eſt, proportiones orbium eorum ad orbem annuum; Veneris nempe 72248 ad 100000, id eſt, G A, ad A B; Mercurii vero ut 38500, ad 100000, id eſt, ſicut B A ad A F. Major autem eſt definitus A G ſemidiameter orbis Veneris, quam A F orbis Mercurii ſemidiameter; ſiquidem Veneris a Sole digreſſiones majores obſervatæ ſunt Mercurii elongationibus, id eſt, angulus A B G, major angulo A B F.

Ille autem angulus elongationis, in Venere A B G, in Mercurio A B F, poſito B A radio, menſuratur tota ſemidiametro A G in Venere, & A F in Mercurio, in angulis contactuum. Cum igitur angulus A B G ſit major A B F, & latus A G majus latere A F, ſintque ambo latera ſemidiametri circulorum ab A centro deſcriptorum, majori ſemidiametro major circulus debetur, minori minor. major ergo erit ſphæra Veneris, cujus ſemidiameter erit A G. minor vero ſphæra Mercurii, cujus ſemidia-



midiameter eſt A F. minima itaque erit Mercurii ſphæra, & a Sole prima. ſecunda major, quæ circulum Mercurii amplectitur, erit ſphæra Veneris, quam proximè ſequitur terra.

Eadem argumentandi ſerie in ſuperioribus utemur ; comparatæ enim maximæ inæqualitates, quæ ex ſemidiametro orbis annui oriuntur ad ſemidiametrum orbium planetarum, produnt exceſſus uniuſcujuſque ſemidiametri ſupra ſemidiametrum orbis annui : eſt itaque ſemidiameter A B orbis annui, ad ſemidiametrũ orbis Martis A H, ſicut 65495 ad 100000, ſive A L ad A H, & in tali ſunt ratione inæqualitates Martis quæ ex orbe annuo manant. In Iove vero eſt A B ſeu A M ad A I, ut 19349 ad 100000 ; in Saturno A B ſeu A N ad A K, ut 10426, ad 100000 : eadem igitur manens A B varias habet rationes, ad majores itaque habet minores, ad minores majores ; & quia major eſt ratio annui orbis ad Martem 65495 ad 100000, ut $\frac{2}{3}$ ferme ad 1, quam annui orbis ad Iovis ſphæram, nempe 19349 ad 100000, quaſi $\frac{1}{5}$ ad 1. & major item ad Iovis

ſphæram,

ſphæram, quam prædicti annui orbis ad Saturnum, eſt enim orbis annuus ad Saturni orbem ut 10426 ad 100000, quaſi $\frac{1}{10}$ ad 1. erit per 10 lib. 5 Euclid. AH major AB, AI major AH, AK major AI. Sphæra ergo Martis annuo orbe proxime major erit, & quarto ordine locabitur; deinceps Iupiter, cujus orbis ſemidiameter Martiali major eſt; tandem Saturnus, cujus orbis major eſt Iovio; ſequitur longiſſimo intervallo ſphæra fixarum, & tota mundi compages hac continetur.

CAPVT X.

Ordinem planetarum alia demonſtratione probare, quantum ſpectat ad determinationem generalem ſuperiorum, & inferiorum reſpectu terræ.

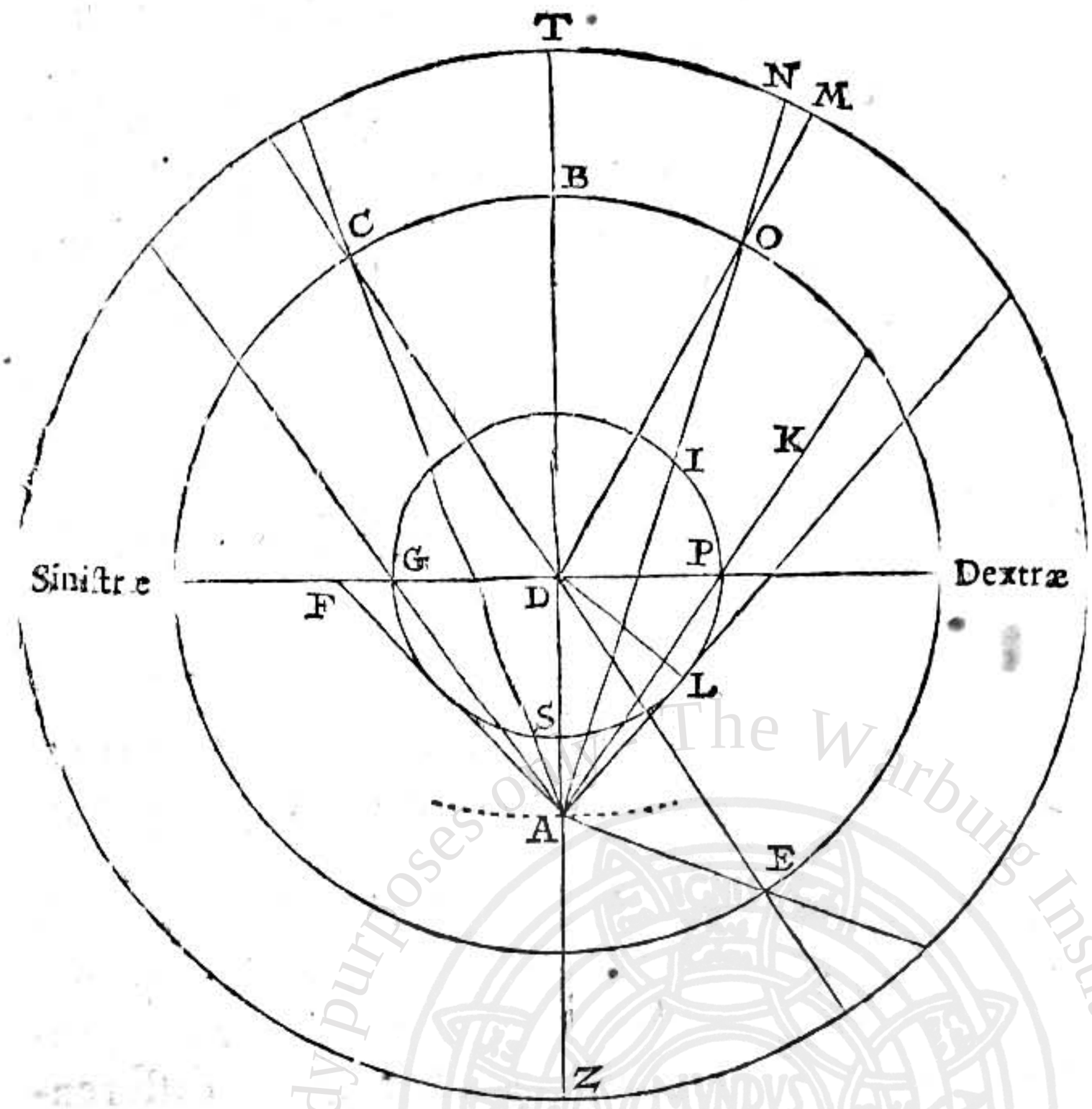
ALia demonſtratione probare volumus, Saturnum, Iovem, & Martem ſupra circulum annuum terræ moveri, Venerem vero & Mercurium intra, non quæſito ulterius ordine quem inter ſe ſervant, qui cap. ſuperiore jam probatus eſt.

Libro præcedenti problemate unico docuimus mobilium loca invenire, & tale problema propoſuimus; Datis duobus vel pluribus mobilibus unico motu circa idem centrum, ſinguliſque in circulis motis, oculo quoque in aliquo circulo lato, ſed motibus inæqualibus a ſe invicem differentibus, dataque parte in quam motus mobilium, & videntis fertur, dataque parte in qua velocitas, & tarditas cernuntur; locum ſitumque oculi videntis inter mobilia determinare.

Vt igitur huic problemati ſatisfiat, & rite applicetur ad demonſtrandum quem ordinē terra inter planetas teneat, plura habemus mobilia, quæ moventur unico motu, in unico unumquodque circulo, motibus tamen inter ſe inæqualibus; datur pars in quam motus mobilium fertur, a dextra nempe ad ſiniſtram; dantur item partes in quibus velocitas cernitur, in Saturno nempe, Iove, & Marte dextræ, in Venere & Mercurio ſiniſtræ. Tarditatis vero partes his oppoſitæ ſunt, & dantur in Saturno, Iove, & Marte ſiniſtræ, in Venere & Mercurio dextræ.

Habemus præterea velocitates cognitas, Saturnum, Iovem, Martemque a terra ſuperari, quæ annuo motu circulum abſolvit, cùm trium horum reditus longe tardiores ſint; viciſſim vero terræ motus ſuperatur a Venere & Mercurio.

Sit in ſequenti ſchemate D centrum, circa quod volvantur mobilia & videns. Sit A oculus videns: datæ partes in quas feruntur mobilia a dextris in ſiniſtras S T V, quando in illis partibus dextris cernuntur Saturnus, Iupiter, & Mars, apparent promoti ab M verſus T, & tunc ad-



dere motui eccentrici apparenti, agantur itaque D E, D O.

Quia vero in iisdem partibus detrahunt Venus & Mercurius æqualitati & motui medio Solis apparenti, quo æqualitas eorum mensuratur, certis etiam limitatisque angulis a linea D B removentur, agantur a D puncto lineæ, D P, D L, & ab A ducantur A L, A P.

At in partibus siniſtris, in quibus Saturnus, Iupiter, & Mars videntur detrahere velocitati, ducatur recta D C, & ab A recta A C, adeo ut A C detrahat motui D C. at in Venere & Mercurio ducatur recta D G, & ab A recta A G, quæ addat, & promoveat usque ad certum angulum definitæ quantitatis, qui sit F A D.

Quibus datis, & quia addunt medio motui in dextris partibus Saturnus, Iupiter, & Mars, & promoventur ad lineam D T ad quam tendunt, cumque fuerint in E, addunt medio motui angulum D E A, in O vero angulum D O A.

Manifestum est, si planeta Saturnus, Iupiter, aut Mars, à C profectus transiret inter D & A, per circulum F L, aut alium, detracturum æqualitati, ac proinde fore tarditatis limites in illis partibus, & tarditatem fore maximam in contactu A L, quæ cum non appareat in illis partibus dextris, hoc est, in semicirculo Z M T, sed promotio, non transibit ullus superiorum inter D A, sed supra A, & veniet a C in E.

Contraria ratione in Venere, & Mercurio, siquidem in dextris detrahentes angulos D A I, D A P, D A L per S L I semicirculum, semper detrahunt motui medio, qui A D B terminatur; si enim transirent per E, adderent semper, in illo semicirculo, motui medio, qui tunc foret

D E,

DE; tranſeunt itaque Saturnus, Iupiter, & Mars ſupra terram, Venus & Mercurius infra.

Probant etiam clariſſime regreſſus Mercurii, & Veneris, qui fiunt quando Soli conjunguntur, tranſire ipſos inter Solem & terram, quando ab F ad L feruntur, reclinantur enim A I, A P, A L, contra partes, in quas motus fertur. Superiores vero tunc retrogradi apparent, quando Soli opponuntur, & terra ipſos ſuperans reclinat lineas in antecedentia, intercedens ipſa inter Solem & ſuperiores.

CAPVT XI.

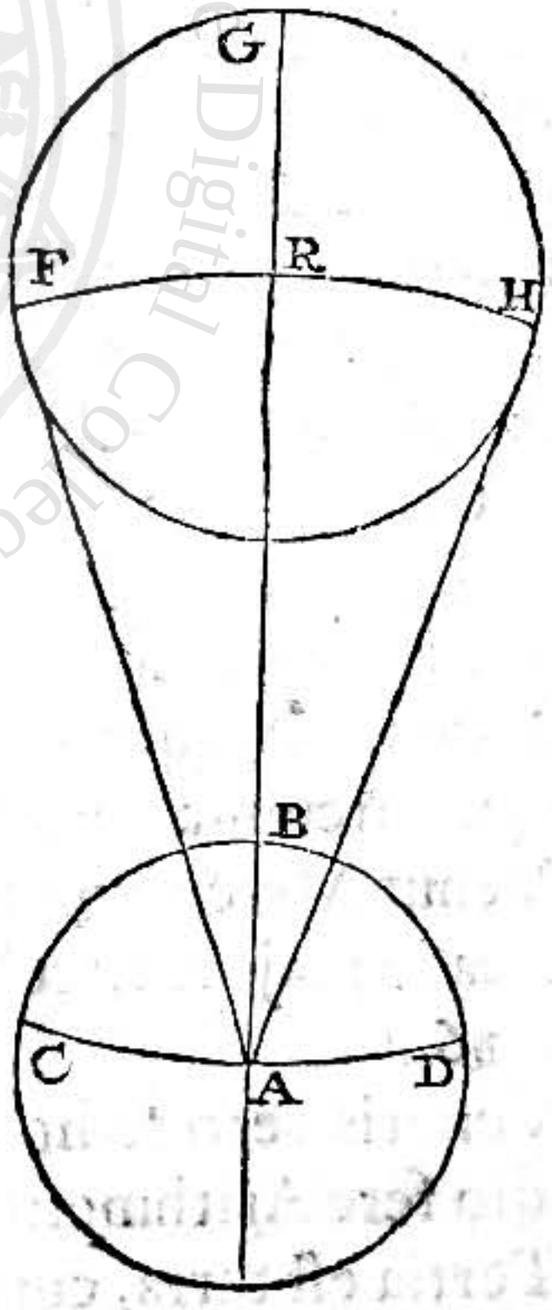
Sphæræ Lunaris diverſum eſſe centrum a cæteris.

IAm occurrit diverſitas in Luna, ipſa enim circa terram incedit, ita ut ad Solem centrum viæ illius impoſſibile ſit alligare; demonſtrativè autem probamus, Lunam non reſpicere centrum mundi Solem, & circa illum non volvi primario, & per ſe, ſed quaſi terræ appendicem, ſed circa terram, ſi oſtenderimus Veneris revolutionem diverſum centrum a Luna habere; Sol etenim Veneris & cæterorum commune eſt centrum, quare ſi Luna idem cum Venere centrum non habeat, cum cæteris commune non habebit.

Theorema primum noſtrum hîc revocandum eſt. ſit itaque Veneris orbis F G H, quæ circa terram in illo circulo deſcribat per Zodiacum partem circuli F H, manifeſtum eſt illo theoremate, primùm terram A totam eſſe extra orbem Veneris. Luna vero interim ſæpius revolvitur circa terram A, dum Venus F H deſcribit; quare ſecundum ſequitur, ipſam intra ſuam revolutionem terram A continere, & circa illam volvi. totum etiam eſſe circulum B C D extra Veneris circulum F G H, patet ex eo, primò quia Venerem tegit, & conſpectui noſtro eripit, quare propius abeſſe a terra debet Luna quam Venus.

Secundo quia nunquam intercedit inter Lunam & terram Venus, quapropter Venere propior Luna terris ſemper exiſtit.

At infra Martem volvi, certum; quippe oppoſita Soli Martem tegit, quare terræ propior eſt ſtella Martis, & infra illum ſita.



Terra igitur, velut aſtrum primarium, ut cum Keplero loquar, habet circa ſe Lunam famulam, & pediſſequam, quo nomine Copernicus illam appellat; nunquam autem videtur regredi, ex eo ſcilicet, quod omnes motus corporum æthereorum ſimplices ſint, æquales, & ad eaſdem ſemper partes tendant; quare Luna viſa ex terra, quæ intra orbem Lunarem eſt, eaſdem verſus partes ſemper ferri videtur; quo pacto qui in Sole foret nullum regreſſum planetarum videret, hoc enim ſequitur ex noſtro theoremate 5, & ſequente.

Nec ſolum ſyſtema lunare ſecundarium in cœlis apparet, circa Iovem ſunt quatuor ſatellites, qui tubi optici beneficio viſuntur revolvi in circulis diſtinctis, quorum plana unita ſunt cum plano orbis planetæ; neque Saturnus cohærariis ſuis deſtitutus eſt, qui lateribus ſemper aſſidentes ovalem ipſum oſtendunt.

CAPVT XII.

Veri mundi ſyſtematis ſchema partibus ſuis conſtantis, tam oculo nudo, quam tubo armato, viſibilibus.

SOl in centro nullo motu lationis movetur, ſed in loco ſuo circa proprium axem gyratur; circa ipſum in ſphæra omnium minima volvitur Mercurius, qui a centro primus eſt; ſequitur eum, ambitque Venus.

Tertia eſt revolutio annua terræ, & circa terram Lunæ ſphæra velut epicyclus. Mars ſuperior circulo ſuo hos prædictos complectitur, pernoxque factus Sole terræ propior fit. Quintum locum tenet Iupiter, circa quem quatuor ſatellites diſcurrunt. Sextus eſt Saturnus cum ſuis lateronibus; atque hæc eſt mobilium regio. à Saturno ad fixas immenſum eſt ſpatium, quod ſtellis carere vix crediderim, omneſque æqualiter a Sole diſtare.

In hac porro diſpoſitione omnes ſphærarum amplitudines temporibus reditus ſui inter ſe analogæ ſunt.

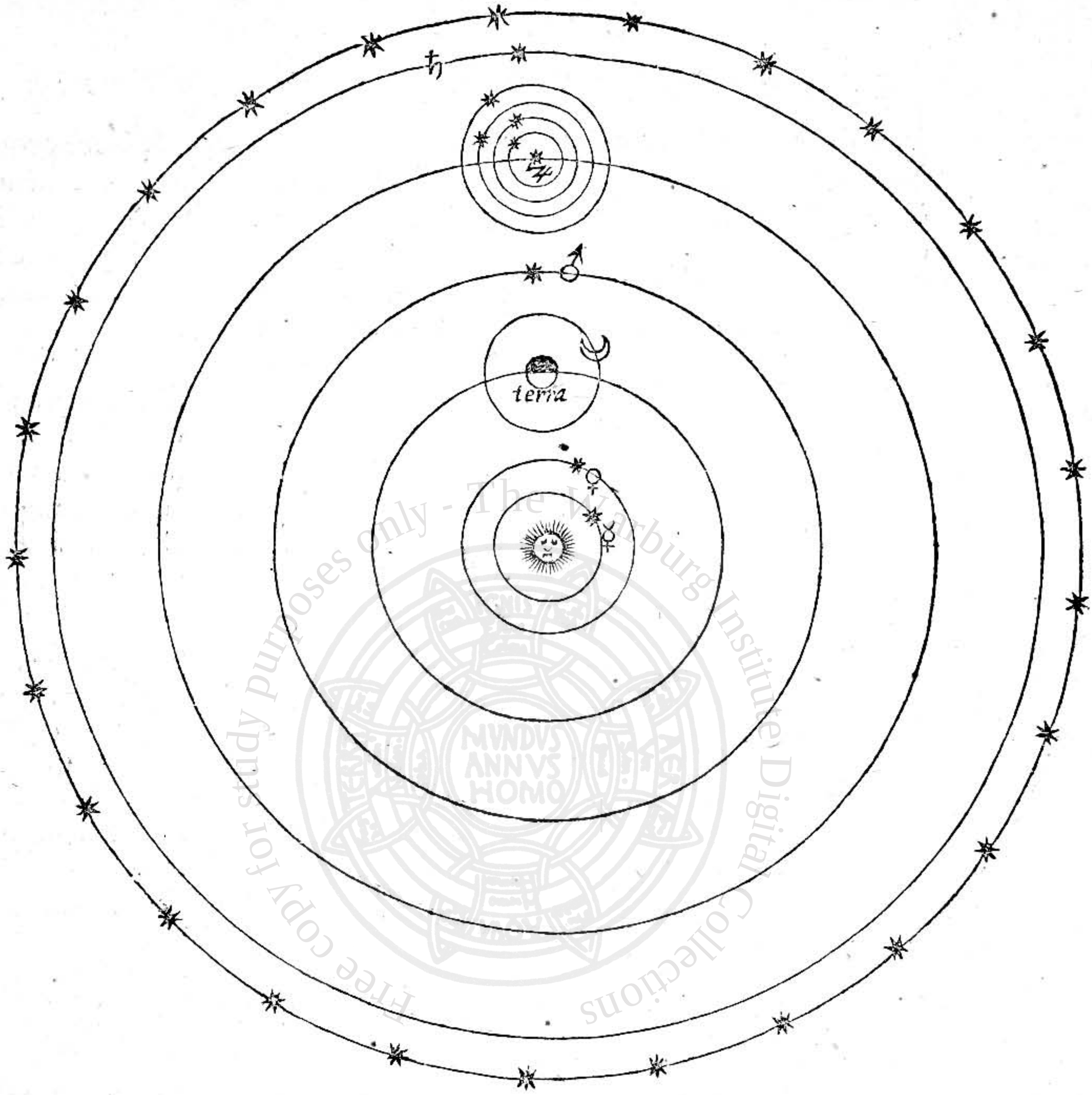
Mercurius, qui citiſſime revolvitur, nempe diebus 87, h. 23, ′45, breviſſimum circulum currit, tempori breviſſimo commenſurabilem.

Venus Mercurium ſequitur, cujus revolutiones tardius redeunt, & propterea in majori circulo curſum perficit, revolviturque diebus 224, hor. 17, ′26.

Veneris vero reditus medii ſunt inter Mercurii & terræ reſtitutiones medio fere Arithmetico.

Tertia eſt terra, cujus revolutio conſtat diebus 365, h. 5, ′49; hujus circulo Lunæ circulus infixus eſt, cujus ἀποκαταστάσεις alium ſervant ordinem.

Quartus



Quartus Mars, qui in ampliore ſphæra quam terra latus, tardius revolvitur, anno nempe Ægyptio I, diebus CCCXXI, horis XXII, ′XXIV.

Quintus Iupiter, qui annis æquabilibus Ægyptiis XI, diebus CCCXV, horis XVII, ′XIV curſum perficit.

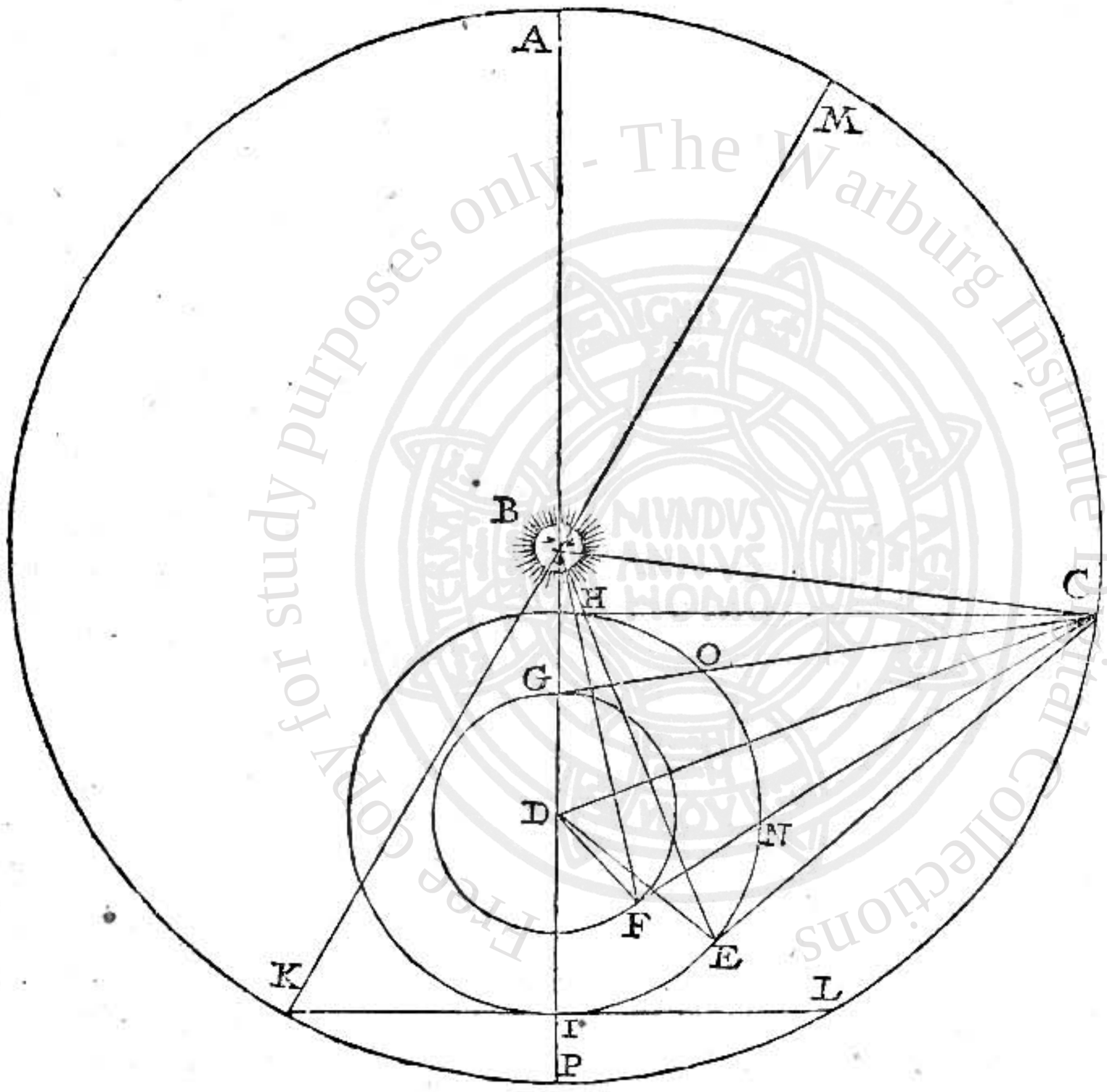
Sextus & remotiſſimus in ampliſſima ſphæra eſt Saturnus, qui annis Ægyptiis XXIX, diebus CLXII, h. XXVII, ′XXXVI redit ad locum quem prius tenuerat,

CAPVT

CAPVT XIII.

Ratio communis Veneri & Mercurio, oſtendens ipſos circa Solem volvi.

QVia connexio ſuperiorum planetarum ſufficienter, & clarè geometrica via terram moveri demonſtrat; conſequens inde neceſſarium, & pari certitudine innixum deducemus; Venerem ſcilicet & Mercurium circa Solem incedere. quod ſi ita non eſſet, ponamus inter Solem, & terræ annuum circulum, Veneris & Mercurii circulos comprehendi, ita tamen ut Mercurii ſphæra intra Veneream locata ſit.



Sit itaque B Sol centrum annui orbis CA, ſupponatur circulus Veneris HE tota comprehenſa inter Solem & terræ annuum circulum, & Mercurii orbis intra Venereum eſſe nempe GF. Sequeretur ex tali hypotheſi, elongationes Veneris a Sole in aliquo ſitu duplas apparituras earum quas huc uſque omnes obſervatores contemplati ſunt. poſita enim terra in K, & Venere in I, videretur Sol in M, terra in L, diſtans a Sole præter circuli quadrantem; eadem de Mercurio eſt demonſtratio: atqui hæc nõ cernuntur, ergo falſa eſt ſuppoſitio.

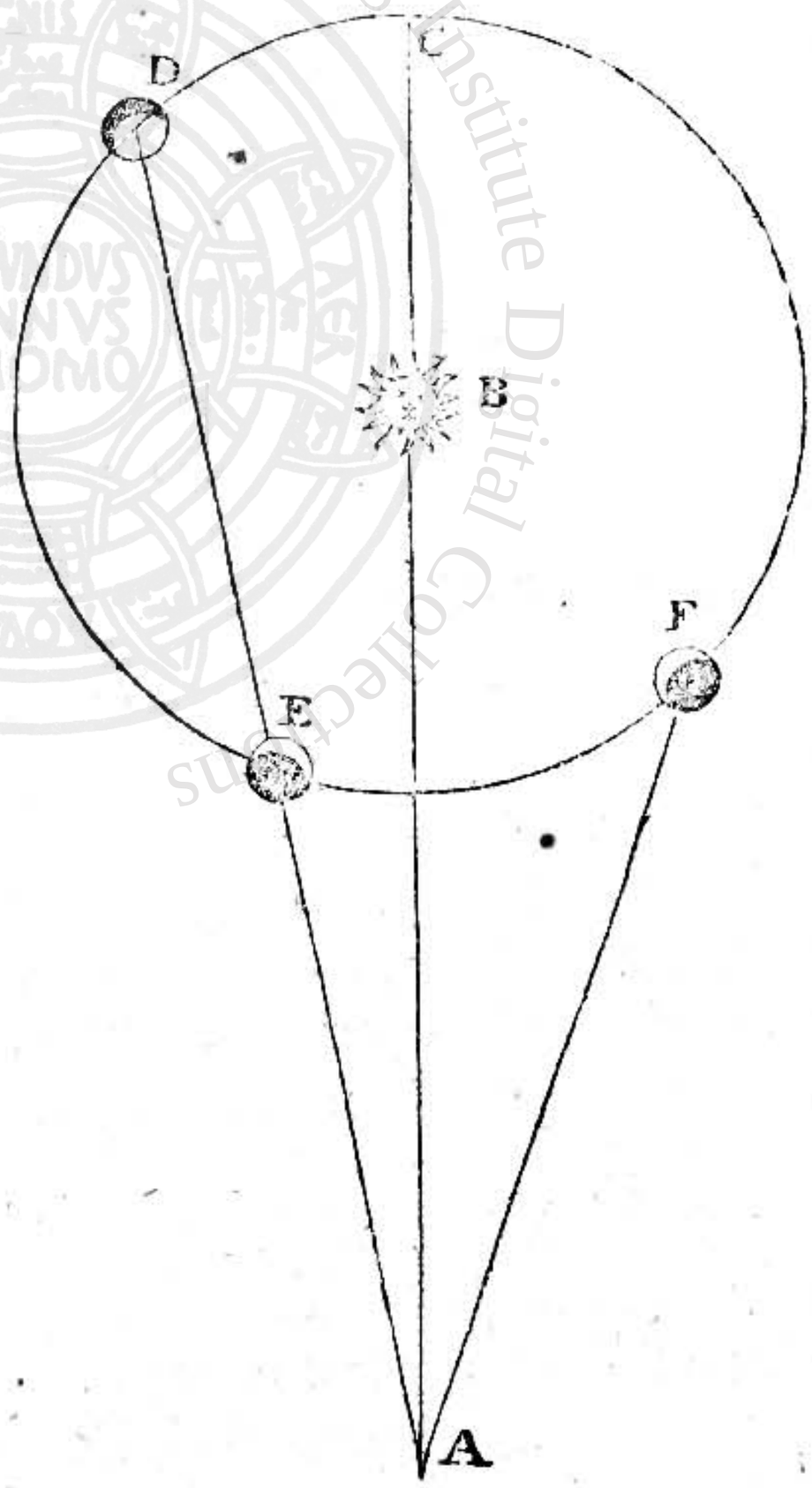
Deinde, ponamus terram in C. Venerem in H. erit in maximis a motu medio digreſſionibus, & Soli tamen proxima, quod etiam eſt falſum; contingeret, repedationes ejus extra conjunctionem Solis fieri; quod etiam falſum, veniens enim ab N in O regrederetur, extra Solis conjunctionem; ſicut & Mercurius, qui aliquando terra proficiſcente a P in C

in C totum conficeret circulum,& ſemper terris appareret : quæ om nia cum in phænomena pugnent , omnium ſæculorum obſervationibus comprobata, dubium non eſt, quin & hypotheſis unde illa ſequuntur falſa ſit : non itaque intra Solem & terram circuli illorum comprehenduntur , ſed phænomena demonſtrative oſtendunt hos duos planetas circa Solē volvi.

CAPVT XIV.

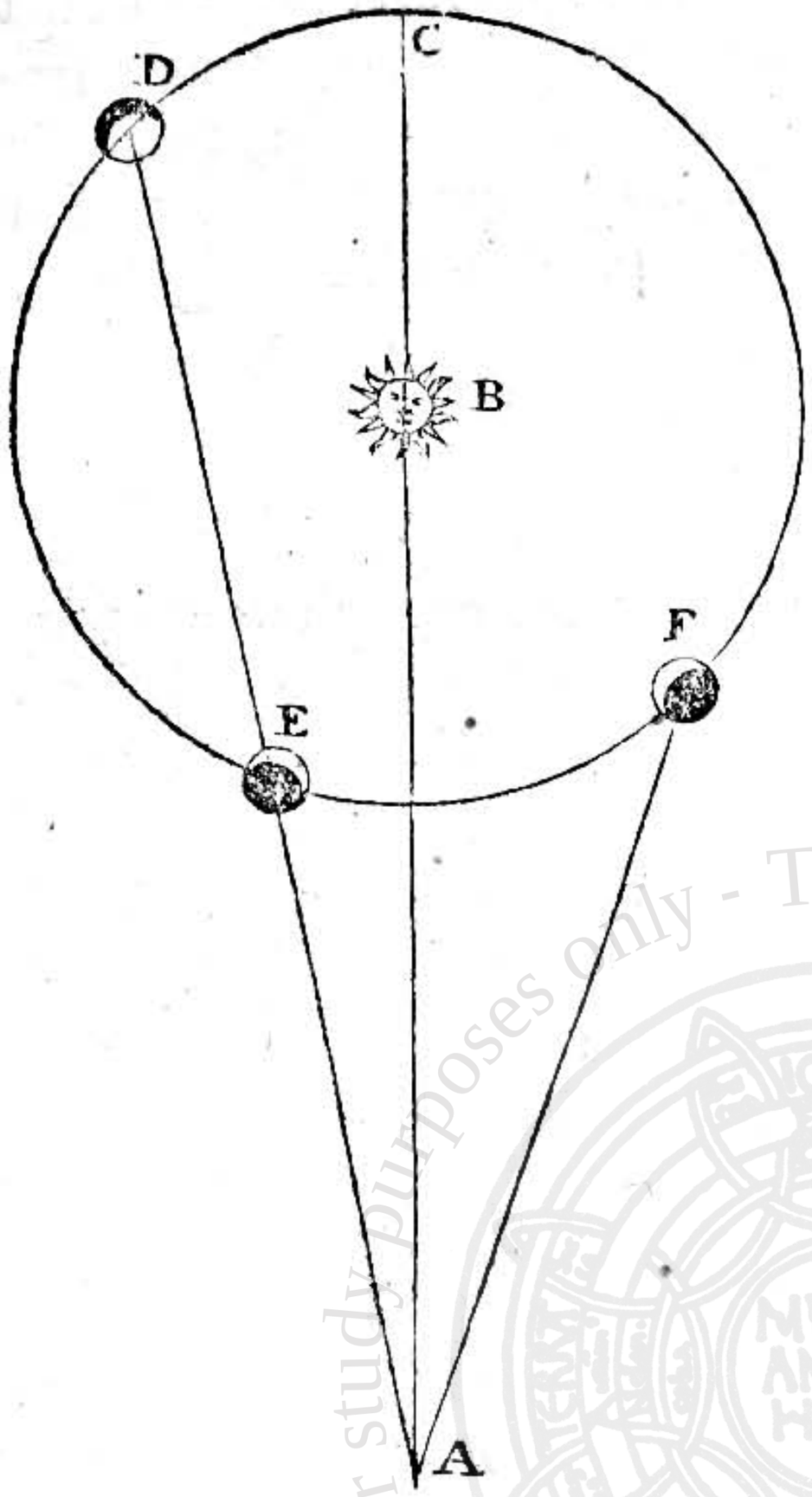
Refertur argumentum particulare, Venerem circa Solem volvi demonſtrans.

HOc argumentum miniſtravit dioptra hoc ſæculo excogitata,quæ nimirum objecta majora amplioraque oculis offerens,ipſorum figuras diſtinctè exhibet,latet ſiquidem figura ſub diſtantia nimia,quæ cum objecto inſenſibilem aut minimam rationem habens,indiſcretum,& confuſum repræſentat; unde turres quadratæ, è longinquo viſæ,rotundæ apparent ; linearum enim breviorum & longiorum differentia , cum diſtantia ab oculo valde ſenſibilem rationem non habet : beneficio itaque Teleſcopii, quæ indiſtincte videbantur , optimè diſtincta apparent ; & quaſi γυναῖκα φαρμακίδα τριάμενος θετταλιὼ, καθέλει νύκτωρ τὴν σελήνην ἀστρόνομος, εἶτα δ' ἡ αὐτὴ καθείργει ἐς λοφεῖον στρογγύλον, ſi cum εὐτραπελοτάτῳ Ariſtophane in nebulis loqui liceat. Venus rotundâ illâ thecâ incluſa, corniculata, & falcata videtur Luna Solaris,cum noſtra ſit Luna terreſtris. Iovis σωματοδοὶ, & conſeſſores cernuntur. Saturnus δορυφόροις cinctus , memor forte priſcorum ſæculorum quibus imperii majeſtas ſui fulgebat, prodit.



Venus itaque corniculata cum videatur argumentum demonſtrativum præbet ſuæ circa Solem revolutionis. tales enim ſunt ejus phaſes , ut a clariſſimo viro Keplero olim notatum eſt, & ante illum ab illo illuſtriſſimo Lynceo ; quas etiam anno ſuperiore clariſſime obſervavi,& annotavi , dum enim vel ad conjunctionem

R accedit



accedit matutine decreſcens, vel veſpere augeri incipiens recedit, appareret plena luminum; oportet propterea ſupra Solem ipſam eſſe reſpectu terræ, ſi namque tunc infra moraretur, falcata appareret. cùm igitur rotunda, & luminibus plena cernatur, oportet lineam radii directi a Sole ita ferri ad Venerem, ut reflexus terram pertingat; quod fieri nequit, niſi inter Venerem & terram Sol interveniat, ut ſub angulo acuto reflexiones luminis fiant B D A, & una eademque ſit communis baſis illuminationis a Sole, & pyramidis viſionis. at in E & F, quia baſis illuminationis cum baſe viſionis ab A terra communicat, nec una & eadem ambæ ſunt, videtur particula tantum illuminata, adeo ut lumen Veneris curvatum in oculos fundatur, ſicut Lunæ cum Soli ſubeſt.

CAPVT XV.

Examen argumenti Landsbergiani, à Lunæ motu deſumpti, pro terræ mobilitate.

ARgumentum Landsbergii a motu Lunæ deſumpti tale eſt. Ex Ptolemæi magnæ Syntaxeos lib. 4, cap. 3, tantumdem procedit Luna in Zodiaco, quantum ipſa in orbe ſuo, & Sol in ecliptica; ſed illud fieri nequit, niſi terra ſit mobilis; erga terra movetur. Supponit eccentrum Lunæ immobilem, & lineam abſidum eccentrici ſemper convenire cum linea medii motus Solis, evertit motum augium eccentrici qui artificioſe a Ptolemæo excogitatus fuerat, ſed motui Lunari abſurditatem importat ut ſupra demonſtravimus.

Funditus etiam diruit Lunarem hypotheſim Braheanam, etſi Geometricam, in qua variabilis eſt linea abſidum menſtruæ revolutionis Lunæ, nec cum loco Solis ſemper conſentit.

Non parvi ſane momenti eſt Landsbergii ratio, ſi omnia neceſſaria præmonſtrentur. Opor-

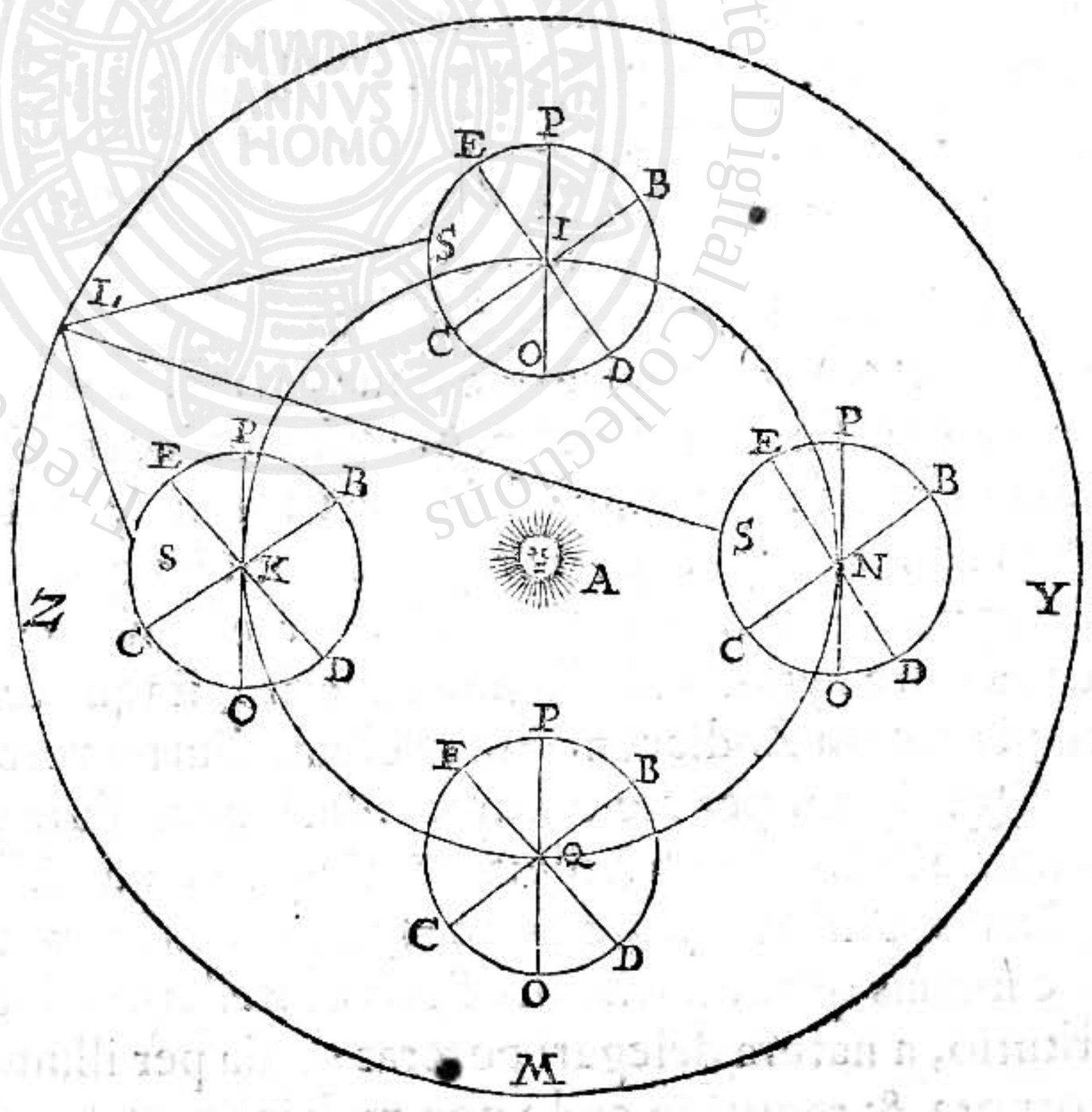
Oportuit vero ipſum probare, Lunam in uno circulo ferri, & epicyclum non habere; ſi enim Lunares circulos multiplicet, non video quare Tychonicam hypotheſim Lunarem convellat terra immobili; optime vero ſtat Copernicana Lunæ hypotheſis cum immobilitate telluris: nec in his duabus hypotheſibus tantumdem Luna procedit in Zodiaco, quantum ipſa in orbe ſuo, & Sol in ecliptica; in Tychonica enim non ſemper unitur linea abſidum eccentrici cum linea veri loci Solis; Copernici vero epicyclepicyclus in concentrico Lunæ motum per orbem ſuum liberat a Solis motu. debuit igitur Landsbergius Lunæ motum per unum circulum, aut ellipſim demonſtrare, nec aſſumere hypotheſes cum epicyclis, hoc enim facere ſi licuerit terra immobili poſita, nec adverſus Tychonem, vel Copernici ſectatores, quantum ad Lunarem hypotheſim argumentari poterit. Longe efficacior ratio quam ex cæteris planetarum annuis motibus perſtringit, ſi debite tractetur, accedit enim ad ἀπόδειξιν ὅτι ἐκκεντρότης.

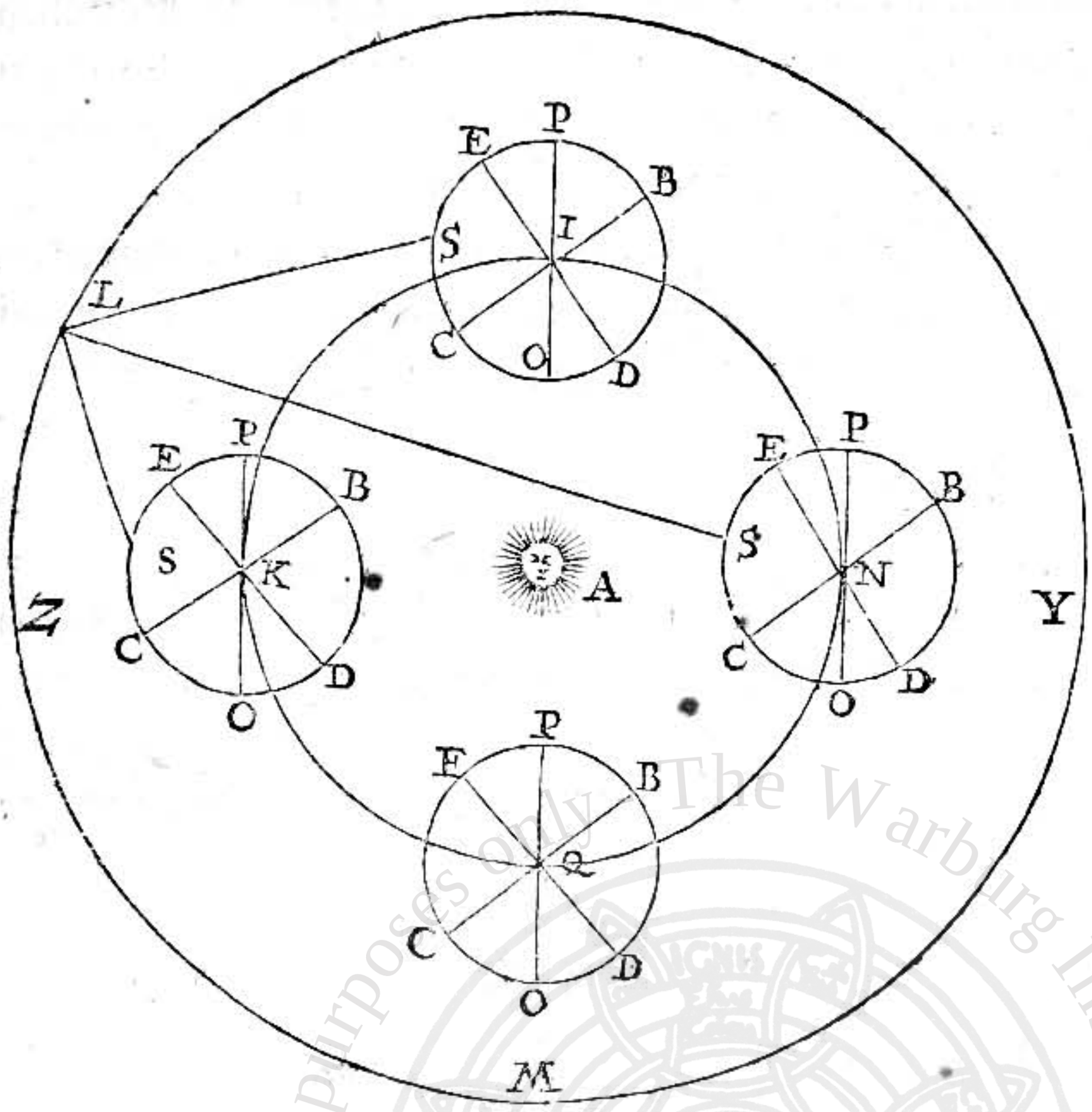
CAPVT XVI.

Diurnus terræ motus neceſſario ſequitur annuum.

HVc uſque ordinem mobilium corporum in mundo comprobavimus, terræque mobilitatem Geometricis demonſtrationibus aſſeruimus, illa quæ hunc motum annuum conſequuntur deinceps explicanda ſunt, & primo oſtendere debemus ex annuo terræ motu diurnum neceſſario ſequi.

Sit A Sol centrum univerſi. Sit orbis terræ annuus NIKQ, ſphæra terreſtris molis BCDE. Polus





terræ boreus B, auſtrinus C; Æquinoctialis circulus E D; firmamentum L M Y. jam terra motu annuo circumlata, ſi quieſcat ſuper axe proprio B C, dico ortum, aut occaſum ſingulis diebus Solem nullibi facturum, ſed ubique locorum ſex continuis menſibus viſum iri. Sit v. g. terra in N, Videns in O; Sol ipſi tunc oritur. Quando vero terra venerit in I, tunc Sol ſupra horizontem illi maxime ſe manifeſtat. In K vero profecta terra, ſubtrahit Solem. Vbi vero à K diſcedet verſus Q, luce Solari prorſus privabitur. Sed illa hypotheſis terræ ſuper proprio axe quieſcentis repugnat phænomenis, quæ quotidie Solem oriri & occidere a circulo arctico ad antarcticum probant; quare neceſſe eſt terram ſuper proprio axe moveri.

Aliud vero ſequeretur, phænomenis prorſus contrarium, ſi terra motu diurno circa proprium axem non volveretur; quaſdam fixas ſcilicet nunquam occaſuras, illis etiam qui ſub æquinoctiali degunt, quaſdam etiam non orituras: qui enim ad P eſſet, totum ſemicirculum firmamenti ſemper videret, oppoſitum vero nunquam; ita qui ad S exiſteret, ſemper videret L ſtellam. Quæ cum phænomenis non conſentiant, veritati etiam conſentire hypotheſis illa non poterit; itaque terra movetur annuo motu per totum Zodiacum circa Solem, diurno vero circa axem proprium.

Quæ igitur per cœlorum revolutionem diurnam violentiſſimam Ptolemaica Aſtronomia voluit contingere, admiſſo motu violento omnes ſphæras ſecum trahente, per circulationem terræ circa proprium axem fit; nec melius quam terræ, illa Solis & ſtellarum diurna hominum oculis reſtitutio, a natura delegari poterat; quia per illum diurnum terræ motum, corpora, & motus in cœlo non multiplicantur; planetarum in partes oppoſitas

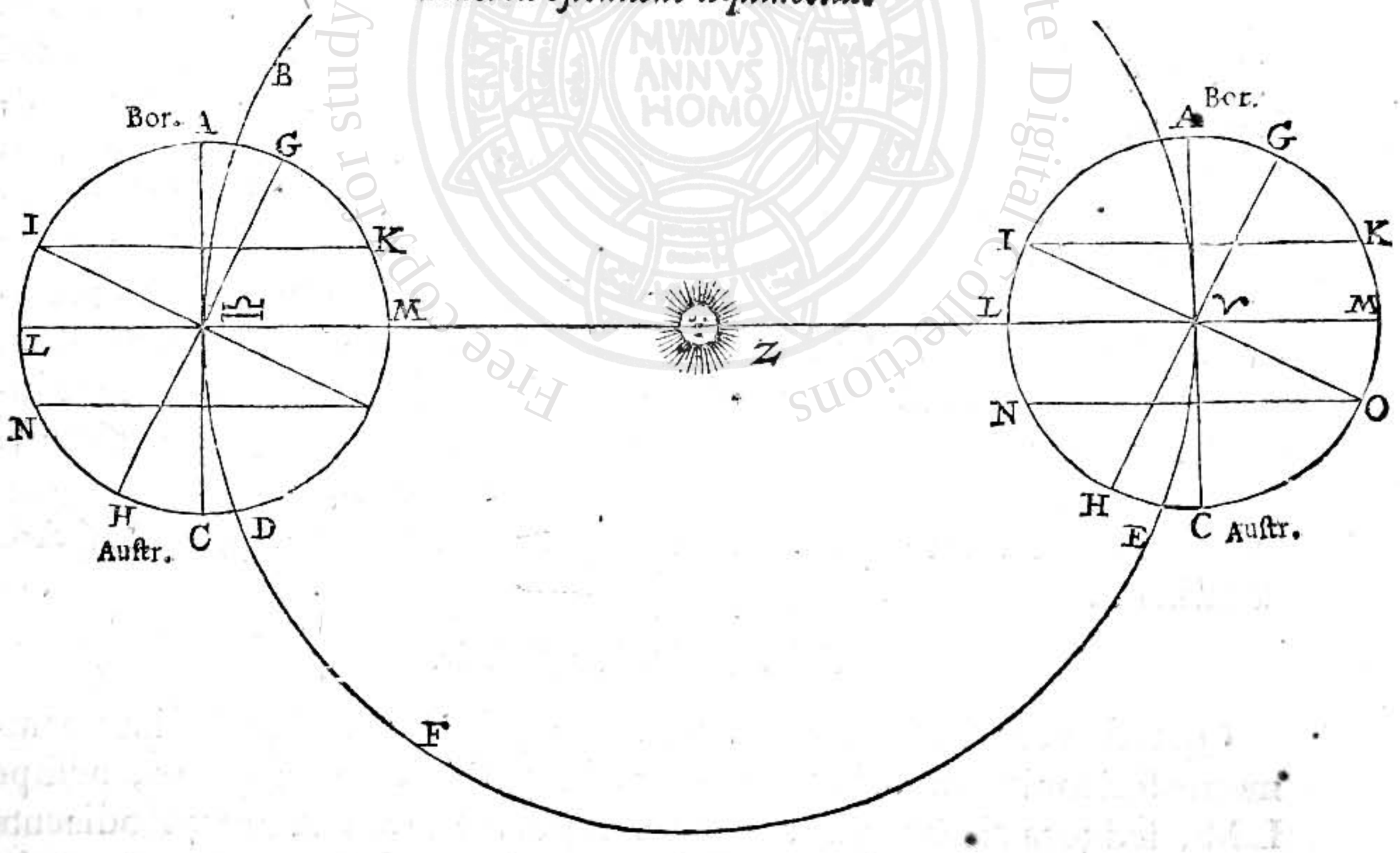
positas contranitentium progressio non turbatur, ad easdem cum annuo partes motus ille tendit. huic gyrationi maxime idoneam formam dedit terræ natura sphæricam, quæ, ut supra notavimus, propensionem formæ internæ ad motum clarè ostendit.

CAPVT XVII.

Quomodo ex annua, diurnaque revolutione terræ, æquinoctia & solstitia appareant, inæqualitasque dierum.

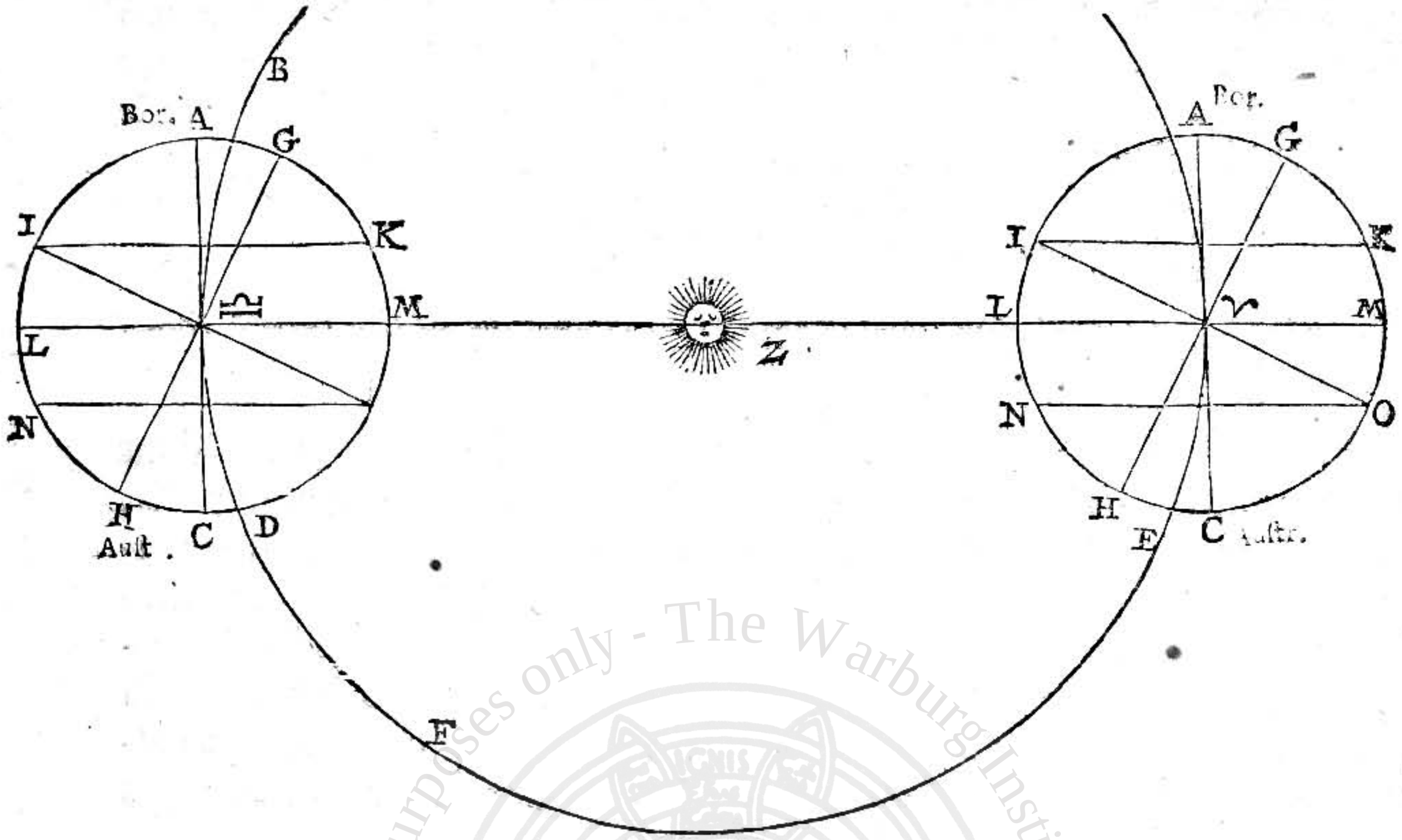
EAdem prorsus accidentia circa ortus & occasus syderum accidunt mobili, quæ quiescente circumvoluto cœlo; nam positis mundi polis, seu diurnæ revolutionis in axe terræ, ipsoque ad planum Zodiaci inclinato, juxta Copernicum his temporibus grad. 66, 32. obvertit in una medietate polum Boreum Soli, australinumque avertit; in alia medietate australinum Soli præsentat, Boreum ab illo removet. Ita vero intelligenda est moveri terra, ut axis illius semper sibi ubique existat parallelus, & easdem partes sphæræ fixarum semper respiciat. & ut facilior existat hujus rei demonstratio, figura sequens describatur.

Schema ostendens æquinoctia.



Sit planum signiferi B D F E, cujus centrũ Z in quo Sol quiescit. sit terræ centrum in ♑, poli terræ A C, axis A C recta, sit L M repre-

 sentans

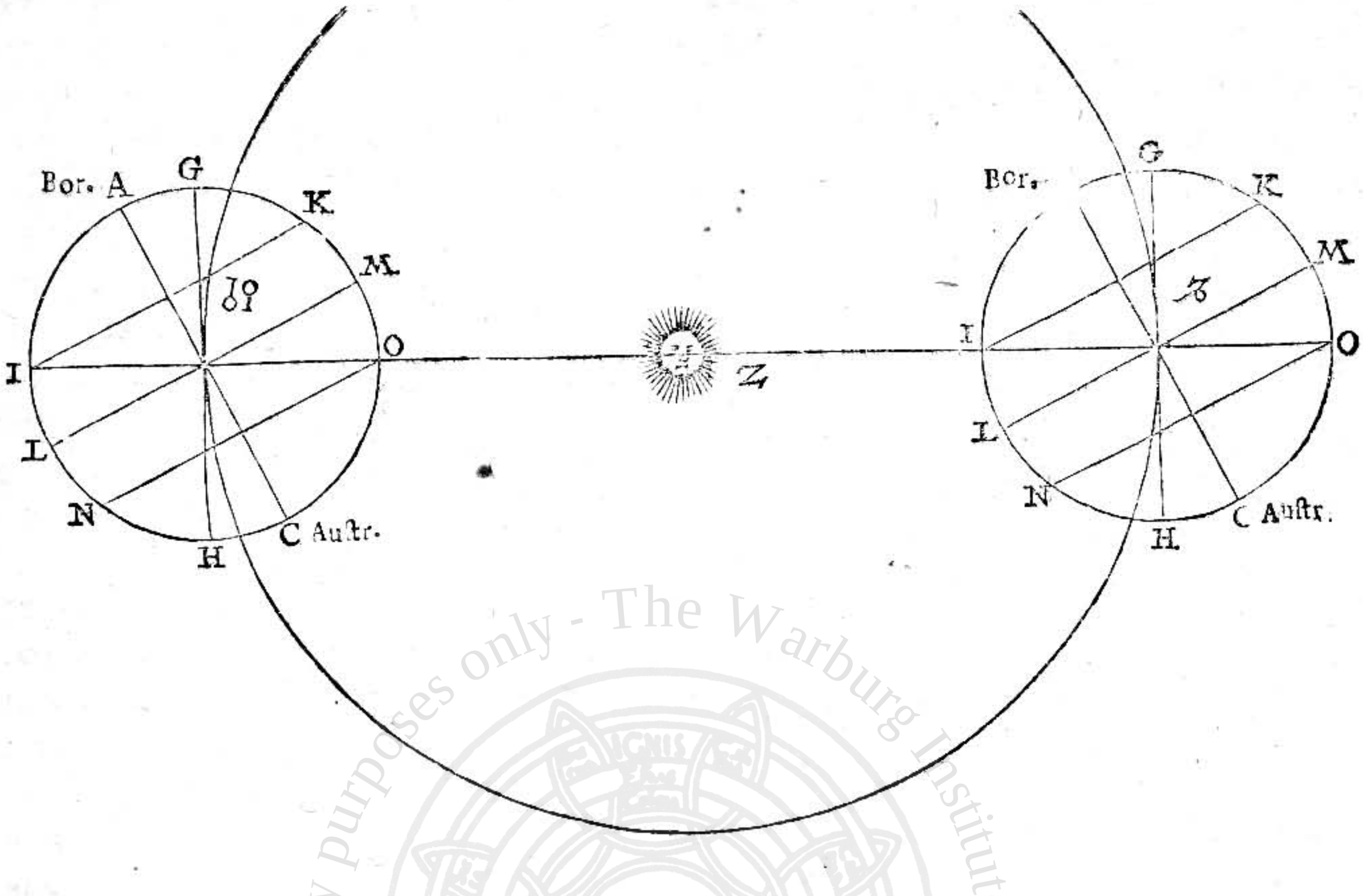


ſentans in terra æquinoctialem circulum, qui inclinatus intelligatur ſuper plano Zodiaci B D F ; Sitque communis eorum ſectio L M , quæ erit in utroque plano Zodiaci , & æquinoctialis , eritque perpendicularis axi A C , atque per Solem tranſibit , cum ſit quoque in plano Zodiaci illiuſque diameter : tunc igitur apparebit Sol in ſectione communi planorum Zodiaci, & æquinoctialis, & utrumque terræ polum illuminabit, eritque Z L ad axem terræ A C perpendicularis, qui tunc tanget Zodiacum, & Sol verticem eorum qui terræ medium habitant tranſibit, facietque æquinoctium vernum. Pariter cum in ♈ terra venerit, ſectio communis Zodiaci, & æquinoctialis, in Solem producta cadet, M L Z, & tunc locus Solis in illa communi ſectione reperietur , fietque iterum axi terræ perpendicularis, & tunc erit æquinoctium autumnale, & in utroque loco erit æqualitas dierum per totam terram , dimidia terra per axem A C illuminata.

Schema oſtendens ſolſtitia.

Quando vero terræ centrum venerit ad principium ♑, quia linea communis ſectionis Zodiaci & æquinoctialis per Solem non tranſit, nempe L M, ſed tota ei obvertitur , & terræ polus Boreus A intra Zodiacum ad Solem converſus eſt , tunc Sol apparet in tropico cancri in I per lineam O I Z ; quia vero dimidia terra per axem A C non illuminatur,

ſed



ſed per lineam G H, intra quam verſus Solem Boreus polus conſiſtit, tunc majores ſunt paralleli illuminationis verſus Boream, minores verſus auſtrum, dies ergo majores erunt in plaga terræ boreali, minores in auſtrina.

Converſa vero terra ad initium ♋, tunc Polus auſtrinus intra Zodiacum ad Solem convertitur, & videtur Sol per lieam I Q Z in O tropico ♑, & quia I O Z non eſt perpendicularis ad axem A C, neque per illum dimidia terra illuminatur, ſed per lineam G H, intra quam & Solem Polus auſtrinus conſiſtit, tunc majores ſunt dies verſus auſtrum, minores verſus boream; quia paralleli auſtrini N O pars major intra hemiſpherium illuminationis continetur, borealis vero I K, minor intra idem hemiſphærium. atque hinc patet, quomodo per annuum terræ motum æquinoctia & ſolſtitia appareant, atque dierum inæqualitas.

Terra igitur exiſtente in ♎ ♏ & ♐, vernum tempus nobis tranſit, Sole apparente in ♈ ♉ & ♊.

Illa vero decurrente ♑ ♒ ♓, æſtas labitur, Sole viſo in ♋ ♌ & ♍.

Deinde aſcendente ipſa ad ♈ ♉ & ♊, autumnus convertitur, Sole tenente ♎ ♏ & ♐.

Tandem fit hiems, cum terra pertranſit ♋ ♌ ♍, & Sol tenet ♑ ♒ ♓.

Contrarium in meridionali terræ plaga habitantibus evenit.

CAPVT

CAPVT XVIII.

De particularibus motibus, & primo de motu polorum terræ circa polos Zodiaci, ejusque inæqualitate, unde inæqualitas præceſſionis Æquinoctiorum oritur, deque obliquitatis Zodiaci, libratione ad mentem Copernici.

DEſcripto generali ſyſtemate mundi, & motu phænomenων diurno omnibus penes viſum communi, ad particulares motus Copernicanæ hypotheſeos explicandos devenimus, & primo ad motum polorum terræ, quo προήγησις τῶν ἰσημερίνων σημείων efficitur nos accingemus, ut poſtea particulares cæteras planetarum hypotheſes perſequamur, maximè ſiquidem conveniens eſt, illius præſtantiſſimi viri conſtructiones particulares breviter percenſere.

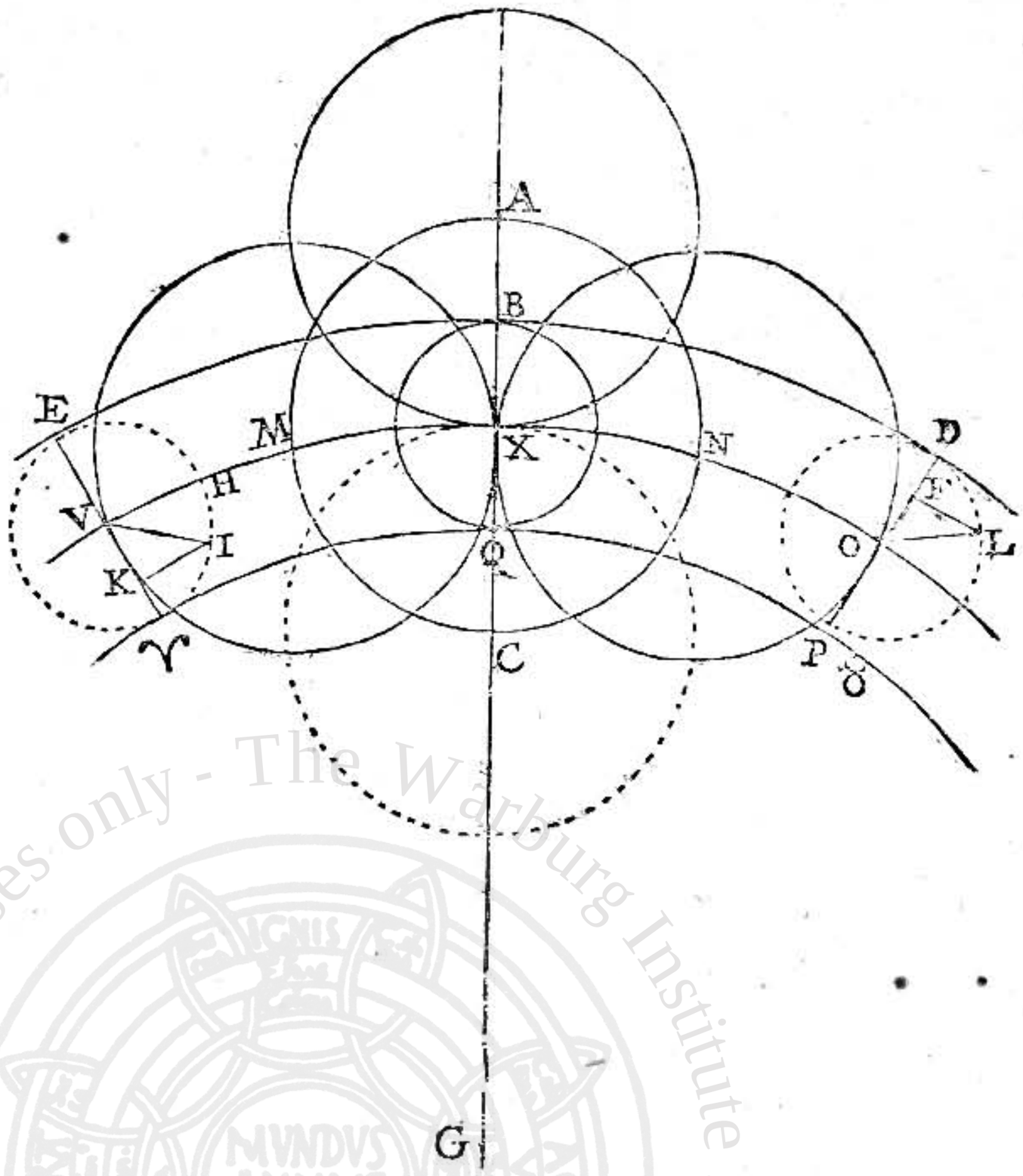
Moventur globi terreni poli, circa Zodiaci polos; circa hos, ſed motu tardiſſimo, circulum deſcribentes cujus ſemidiameter partium eſt 23,′40, qualium magni circuli quadrans eſt 90. Motus autem axis terræ circa axem Zodiaci, juxta Copernicum, ſingulis annis motu medio conficit ſcrup. ′0, ″50, ‴12, ⁗5, in antecedentia ſignorum; hinc puncta Æquinoctialia non fixa manent ad ſphæram ſtellarum, ſed anticipant, ac propterea videntur ſtellæ a ſectione verna ad ſolſtitium æſtivum procedere, indeque ad autumnale æquinoctium proficiſci.

Ille vero motus inæqualis eſt, nam à Timochride ad Ptolemæum, in annis Ægyptiis 432, permutata ſunt Æquinoctiorum loca part. 4,′20. Vidit enim Timochares a ſolſtitio æſtivo ſpicam virginis partibus 82,′26, periodi Calippicæ primæ anno 36. Ptolemæus vero vidit ſpicam virginis in gradu 86,′40, a ſolſtitio; quare ſingulis centenis annis uno gradu præter propter anticiparunt.

A Ptolemæo vero ad Albategnium, ſeu Muhamedem Aractenſem, ſingulis 66 annis uno gradu a loco priore in antecedentia revulſa ſunt æquinoctia; ex quo rectè concludit Copernicus, tardiorem ante Ptolemæum fuiſſe motum æquinoctiorum, quam poſtea fuit. repperit autem ex collatione numerorum, Æquinoctiorum præceſſionem ad principium ſuum redituram poſt annos Ægyptios 25816. anomaliam autem illius annis Ægyptiacis 1717 reſtitui. Anomaliam vero obliquitatis ſigniferi, tardiorem duplo anomalia æquinoctiorum, docuit confici annis 3434. Maximam vero inter verum & medium æquinoctium differentiam eſſe partis 1, 10. obliquitatis tandem Zodiaci maximæ a minima intervallum eſſe ′24. quare ex illius datis, in polis terræ hos motus demonſtrare volumus.

Sit itaque Polus Zodiaci G, polus terræ medius punctum X, in linea

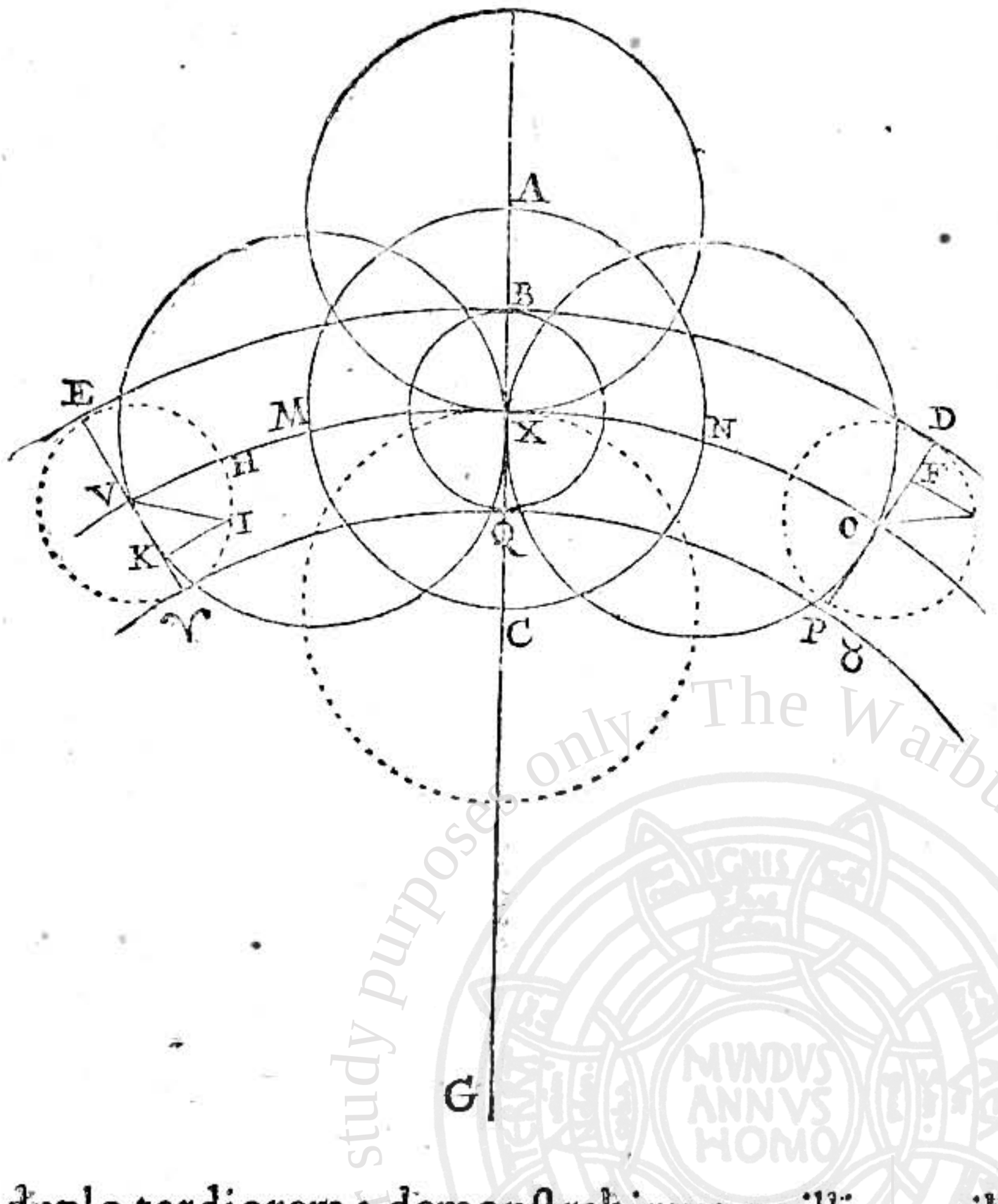
nea A G. ſtatuamus, ex Eratoſthenis, & Hipparchi obſervationibus, exque Ptolemæi ſequentibus, maximam eclipticæ obliquitatem inter tempora Hipparchiana & Ptolemaica contigiſſe, annis ante Ieſum Chriſtum Salvatorem dominumque noſtrum LXIV, & ab illis deprehenſam partibus 23, ′52, diſtantiamque polorum tantam fuiſſe, nempe G B, tunc autem extitit tardiſſimus Æquinoctiorum motus, ut produnt antiquæ obſervationes, quas omnes recenſere operæ pretium eſt.



Cum itaque Timochares, anno Periodi Calippicæ primæ XXXVI, locum ſpicæ Virginis obſervaſſet a ſolſtitio partibus 82, ′20, repperit eandem Ptolemæus a ſolſtitio part. 86, ′40: facta eſt autem Timocharidis obſervatio anno ab Alexandri obitu 30, illa vero Ptolemæi anno ab Alexandri morte CCCLXII, intermedii igitur anni Ægyptii ſunt CCCCXXXII, quibus ſtellæ progreſſæ ſunt in conſequentia, partibus 4, ′20, & ſingulis centenis annis uno gradu, compoſitione nimirum facta æquationis adjectivæ minuentis cum ablativa creſcente.

Ptolemæus porro, anno a Nabonaſſaro 886, cor leonis Alexandriæ obſervabat in leonis gradu $2\frac{1}{2}$.

Albategnius autem, anno a Nabonaſſaro 1626, eandem reperit in leonis g. $14\frac{1}{2}$. Quare à Ptolemæo ad Albategnium motæ ſunt ſtellæ, in annis 740, partibus 11, ′45, & ſingulis 66 annis unum gradum confecerunt. Poſtquam igitur inæqualitas maximũ ablativum limitem attigit, æquatio ablativa in dies minuebatur, unde concitatior factus eſt ille motus. Annis deinde paucis ante Albategnium, tranſierat inæqualitas in ſemicirculum ſecundum, ubi æquationes adjectivæ factæ ſunt, donec etiam limitem

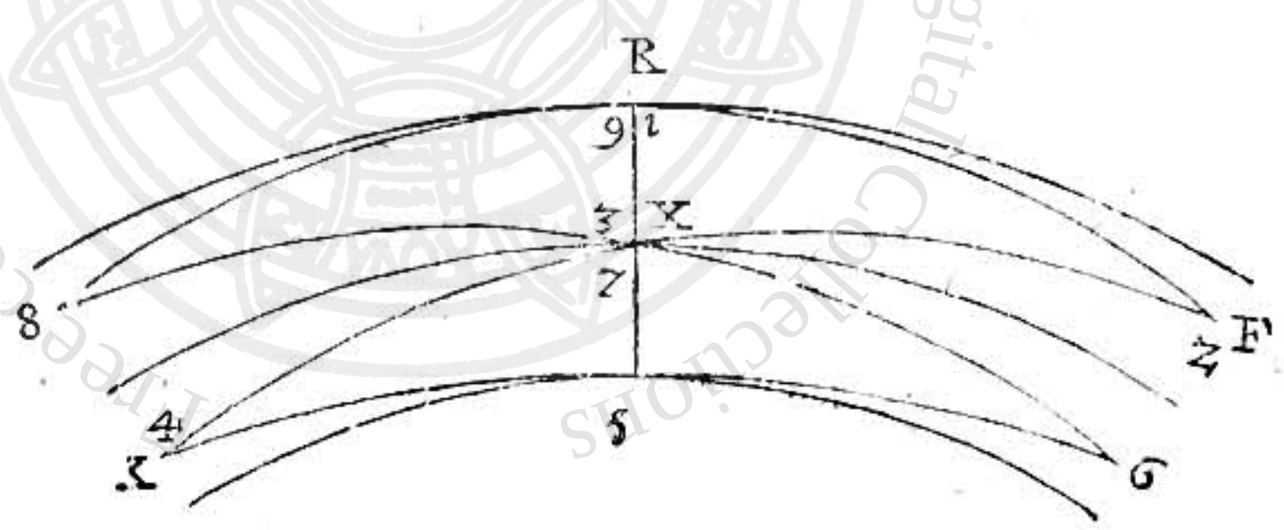


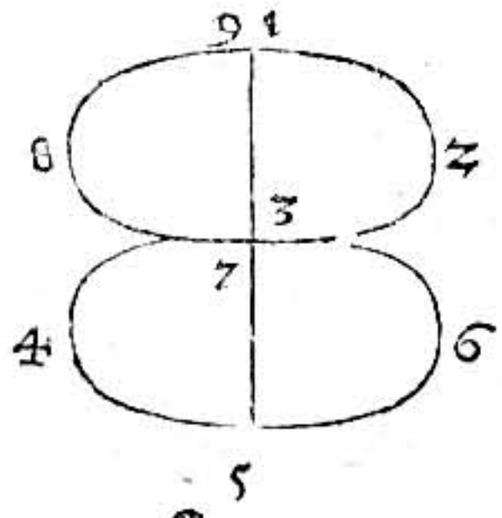
maximi intervalli a medio motu affecutæ ſint circa tempora Alphonſi regis, a quo ad nos uſque minuitur, nec dum tranſierunt in ſemicirculum ablativum. Si itaque in appoſito ſchemate ſtatuamus X polum terræ medium, ſuper lineam V X O ſupponamus fieri librationem, juxta modum quem demonſtravit Copernicus lib. 3 revolutionum cap. 4, ita ut ſit V X O g. 2, ′20, duplum ſcilicet æquationis æquinoctiorum. at ſuper diametrum circelli B Q ′24, eandem librationem, ſed duplo tardiorem: demonſtrabimus ex illis motibus ſic complicatis, æquinoctiorum inæqualem præceſſionem & obliquitatis mutationem inter ſe cohærere, & egregiam harmoniam efficere.

Sit itaque maxima obliquitas ſigniferi annis ante Chriſtum Dominum 64, aut circiter (hic enim ad amuſſim ὅτι ἀκριβολογούμενοι τοὺς χρόνους, & τῶν χρόνων λεπτομέρη) part. 23, ′52, ſitque vera Polorum terræ & eclipticæ diſtantia G B, congruatque medium æquinoctium cum vero in linea A G. ab illo tempore ad annum Chriſti Domini 365, ſtatuamus confeciſſe anomaliam æquinoctiorum circuli quadrantem A N, tunc per librationem attigit maximum ablativæ proſthaphæreſeos limitem, & medium æquinoctium à vero ſeparatum eſt linea X O, ſeu g. 1, ′10. Interim vero obliquitas Zodiaci, cujus anomaliæ ſubduplæ ſunt ad æquinoctiorum anomalias, confecit, in parvo circello D P, arcum D L ſemiquadrantem, & imminuta eſt obliquitas pro ratione ſinus verſi D F. Annis vero poſt Chriſtum fere 794, uno ferme ante Albategnium ſæculo, confecit anomalia æquinoctiorum totum ſemicirculum A C, & tunc anomalia obliquitatis confecit quadrantem circuli; convenerunt ergo æquinoctium verum

rum & medium iterum in recta linea G A, & imminuta est obliquitas pro ratione semidiametri B X, eratque obliquitas G X 23, ′40.

Ab illo tempore ad Albategnium semper minuebatur, reperit enim illam Albategnius, anno ab Alexandri obitu 1204, g. 23, ′35, & transivit anomalia æquinoctiorum in semicirculum adjectivum, donec circa annum Christi 1225, paulo ante Alphonsi regis Æram, attigit quadrantem M. & maximum limitem adjectivum V, & medium æquinoctium a vero distabat linea X V, p. 1, ′10, interim vero obliquitas signiferi minuebatur; nam Arzahel Hispanus, annis post Muhamed Albategni 190, observavit obliquitatem part. 23, ′34. Almeon Almansoris post Arzahelem annis 70, Christi 1140, vidit ipsam g. 23, ′33, ″30, uno sæculo & annis aliquot ante Alphonsum. Dum ergo stetit in extremo limite adjectivo V æquinoctium verum, tunc anomalia obliquitatis ultra quadrantem E H confecit semiquadrantem H I, & imminuta est obliquitas ab anno Christi 794 ad 1225, pro ratione sinus V K. ab Alphonso vero ad nos continuo decrescit adjectiva æquinoctiorum æquatio, unde tardior ipsorum progressus apud Copernicum sentitur. Decrescit quoque obliquitas Zodiaci; observabat enim Prophatius Iudæus, post Almeonem annis 160, Christi 1300, obliquitatem Zodiaci part. 23, ′32. Post illum vero Purbachius, & Regiomontanus, anno Christi 1460, observarunt illam grad. 23, ′28. tandem Wernerus, & post illum Copernicus anno 1514 g. 23, ′28, & scrup.″ aliquot; estque adhuc decrescens hoc anno 1635, donec juxta tabulas, & Copernicum, anno 1653 mense Martio, verum æquinoctium iterum cum medio conveniat in linea G A; tunc enim minima continget distantia polorum terræ & Zodiaci G Q, minimaque obliquitas. ambo igitur illi motus complicati efficiunt corollam implicatam juxta appositas figuras, in binis revolutionibus anomaliæ æquinoctiorũ, & una obliquitatis signiferi.





CAPVT XIX.

Triplices hos motus naturales terræ esse posse.

SIquis vero dicat, corpus unicum unico moveri motu naturali, alios esse violentos, propterea terram moveri non posse motu circa axem diurno, & axem illum tertium motum insuper habere : quia si annuus naturalis est, alii duo violenti futuri sunt, aut viceversa. Deinde videtur illa motuum multiplicatio formarum multiplicationem inducere in unum & idem subjectum, quæ tamen in naturalibus esse nequit ; quidquid enim quo in rerum natura existit unum est & per formam suam tale : formis igitur, quæ constituunt omnia in suis essentiis & existentiis, multiplicatis, in uno subjecto unum erit multa, quod est impossibile.

Quæ sane objectio vera est, sed adversus motum terræ triplicem non militat. animadvertendum autem, hanc propositionem, unius corporis unicum esse motum, intelligi de motu locali, quo ab uno spatio ad aliud corpus transfertur, quo sensu nullum corpus plus uno moveri motu potest ; alias unum individuum fieret plura ; vel corpus pluribus in locis positiones obtineret simul, & eodem tempore, quod naturæ vires longè superat, soliusque divinæ omnipotentiæ opus est.

Verum si intelligatur de circularibus alicujus corporis globosi motibus, circa proprium axem occupantis unum locum, certum est illos multiplicari posse, & ex propria subjecti forma manantes naturales per se fore, nec a futuro agente imprimendos; hæc autem ratio est, quare sphæra motu locali per circulum lata circa axem revolvatur, alioque insuper motu volvi possit; quia motus ille scilicet per circulum solus est de loco ad locum, nec alio simul motu in alias partes, & alia ubi distrahitur corpus ; motus vero sphæræ circa centrum & proprium axem, non distrahit in plura loca, nec formarum multiplicationem importat, sed unius formæ plures solummodo facultates, quæ quidem actu primo una est, actu vero secundo & penes executionem multiplex. Vnde neque implicat ex parte moventis formæ, quæ una formaliter & essentialiter semper manet, sed virtute multiplex ad multa se extendit, neque ex parte subjecti quod indivisum stat, neque tandem ex parte termini qui unus semper est, aliqua oritur contradictio.

A contrariis autem illud evidentissimè probatur, a motibus nempe violentis ; unius enim corporis violenter moti, unicus tantum potest esse motus localis ab uno loco ad alium, tot enim repugnant multiplicationi violentorum motuum localium, in uno simul subjecto, quam naturalium.

at sphæ-

at ſphæricum de loco ad locum vi impulſum duobus inſuper moveri poterit motibus, nempe circa centrum & axem, atque ipſius axis nutantis motu & libratione; ergo ſphæricum pluribus poterit moveri motibus ſimul, uno locali, duobuſque in loco.

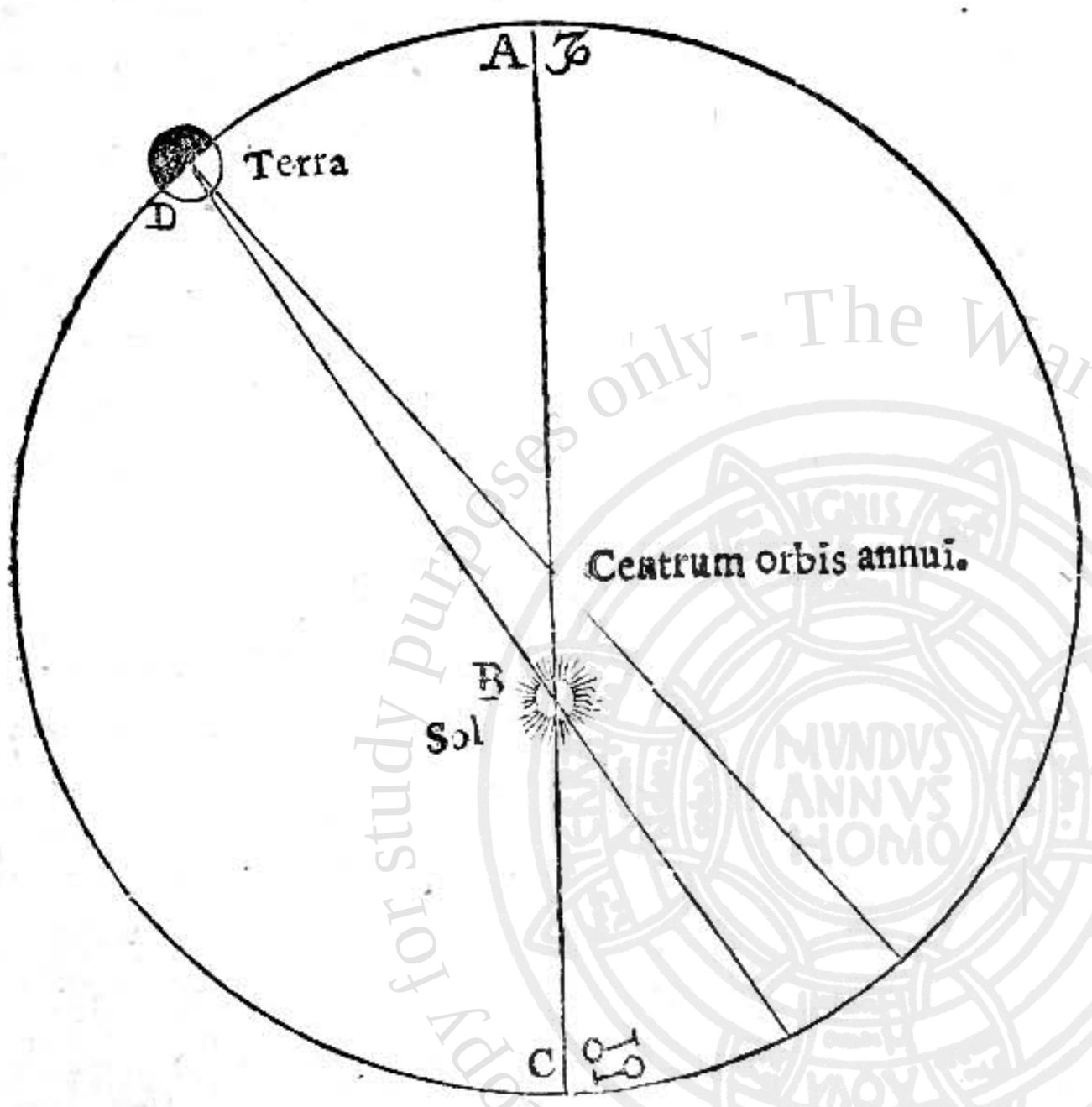
Sumatur exemplum a projectione ſphæræ ligneæ, vel cujuſlibet materiei, per planum, duobus diſtinctis eodem tempore motibus movebitur, & aliquando tribus; primo namque movetur ſecundum lineam rectam in planitie, ſecundo circa proprium axem & centrum, tertio axis ille aliquando devergit, aliquando attollitur. illi vero tres motus ſimul ſunt in uno & eodem corpore. implicaret ſane vel impoſſibilitatem, vel contradictionem, unius ſphæræ plures eſſe ſimul motus locales; omnis enim motus localis duobus comprehenditur terminis, initii, & finis, & ad plures ſimul ſi tenderet terminos, corpus unum plura ſimul teneret loca, quod viribus phyſicis fieri nequit; at motus illi, & circa axem, & ipſius axis, etſi ſunt dum movetur corpus de loco ad locum, fiunt tamen in loco, non multiplicatis corporis locis, in ipſa nempe ſphæra, quæ ſibi ſpatium facit immobile, eodem ſitu partium inter ſe, & circa centrum ſervato.

Nec ille motus axis terreſtris in rerum natura inutilis eſt, illius enim beneficio totum illud terræ ſpatium, quod utrumque tropicum interjacet, omnes firmamenti ſtellas ſuccedentibus annis videt: quæque ſtellæ olim auſtrale hemiſphærium colluſtrarunt, ad boreas partes paulatim accedentes, illas illuminant, fortiuſque ſuas vires imprimunt, & boreales viciſſim verſus auſtrum converſæ; tractus enim ille terreſtris velut uterus magnæ matris eſt, in quo genitales virtutes, & rerum ex illa naſcentium productiva potentia conſervantur, & ad utrumque Polum uſque, per tranſpirationem ſubſtantialium, & tenuiorum partium, deferuntur. non etenim terra corpus ſtolidum & inanime eſt, ſed ſuo modo vivit; alias nec vim generativam quæ vitalis corporis eſt haberet, nec è ſeminibus exanimatis vegetantem plantam educeret. & hoc notatu digniſſimum eſt, dum uterum ſuum ad ſolem terra convertit, in utroque æquinoctio concipere, & vim prolificam exerere; æſtus maris altius fervere, majoremque tum demum accidere aquarum commotionem, prout omnes & notant & referunt Naucleri, terra, totaque elementari ſphæra quaſi geſtiente, & ſubſultante in amplexu Solis.

CAPVT XX.

De hypotheſi Solis Copernicana.

NIhil à Ptolemaica differt, niſi quantum ad ſitum terræ & Solis. Solem itaque Copernicus in medio ſitum oſtendens, terram volvi circa illum ſtatuit, adeo ut ipſe Sol totum Zodiacum percurrere exiſtimemus, dum ipſi vehimur, & Solem ad oppoſitas circuli partes cernimus.



Circulum terrę annuum Soli eccentricum ſtatuit, totamque inæqualitatem tribuit eccentricitati, quã hiſce temporibus facit particular. 322, qualium eccentrici radius fuerit 10000, minorem Ptolemaica, & Alphonſina; quam quoque variabilem facit, maximamque contigiſſe temporibus Hipparchum inter & Ptolemæum elapſis, part. 420, qualium quæ ex centro fuerint 10000; hancque vult eſſe commenſurabilem æquinoctiorum & obliquitatis ecliptícæ mutationi, adeo ut maximæ ſimul ſint & Zodiaci λόξωσις, & orbis annui eccentricitas, minimæ quoque ſimul; apogæum Solis tempore ſuo ſtatuit in 69, g. 6.

Maxima porro Solis a terra diſtantia A B ſtatuitur ab illo terræ ſemidiam. 1179. Minima vero C D ſemid. 1105, ′9, ″52.

CAPVT XXI.

Lunaris hypotheſis Copernicana.

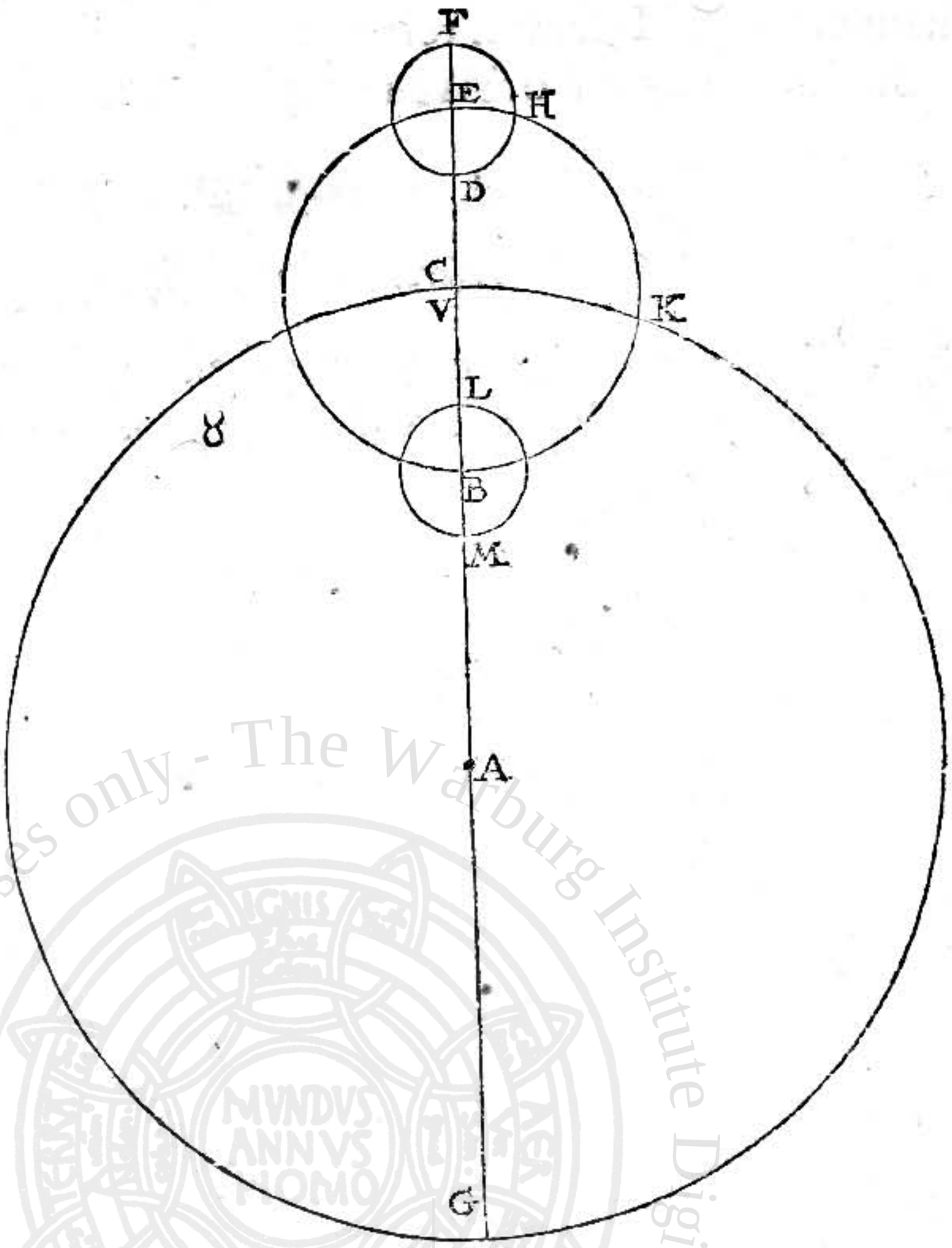
LVnarem hypotheſim ita diſpoſuit, ut eccentrico Ptolemaico eliminato, & eccentricitate ſublata, concentricum cum duplici epicyclo Lunæ fabricaverit; Periodici igitur inæqualitati demonſtrandæ epicyclum Ptolemaicum retinuit; ut autem menſtruam demonſtraret, ſubſtituit Ptole-

Ptolemaicæ eccentricitati epicyclum alterum; talis autem eſt illius hypotheſis.

A terra, C G terræ concentricus epicyclus Lunæ primus B E, qui per totum Zodiacum volvitur circulo C G epicyclus ſecundus F D.

Quotieſcumque Luna in Perigæo epicycli fuerit, tunc centrum epicycli ſecundi erit in B; ipſa vero exiſtente in apogæo, centrum epicycli ſecundi erit in E; & hic eſt motus periodicus.

Synodici autem motus talis eſt regula, in omnibus conjunctionibus & oppoſitionibus corpus Lunæ eſt in D, proximus centro epicycli primi, in quadraturis eſt in F. bis igitur in menſe in epicyclepicyclo revolvitur Luna.



Movetur in epicyclo contra ſeriem ſignorum in ſuperiori parte, in inferiore ſecundum ſeriem ſignorum, incipiens ab E in K per B, hoc ordine, E B K; in epicyclo vero ſecundo movetur ſecundum ordinē D H F.

Tales autem ſunt magnitudines A C 10000, C F 1334 maxima ſcilicet proſthaphæreſis, quæ in quadraturiis & mediis epicycli longitudinibus contingit, C D 860 maxima æquatio in conjunctionibus & oppoſitionibus, C E 1097, E F 237.

Hacque ſimplici hypotheſi geometrica demonſtravit magnus ille vir Lunæ motus, exploſa Ptolemæi ἀγεωμετρία.

Diſtantiam Lunæ a terra mediam prodit A C ſemid. terræ 60, ′18. In ☌ & ☍ maximam A D ſemidiam. 65, ′29, C D ſemidiam. 5, ′11, in prædictis vero conjunctionibus & oppoſitionibus minimam A L 55, ′7.

In qua-

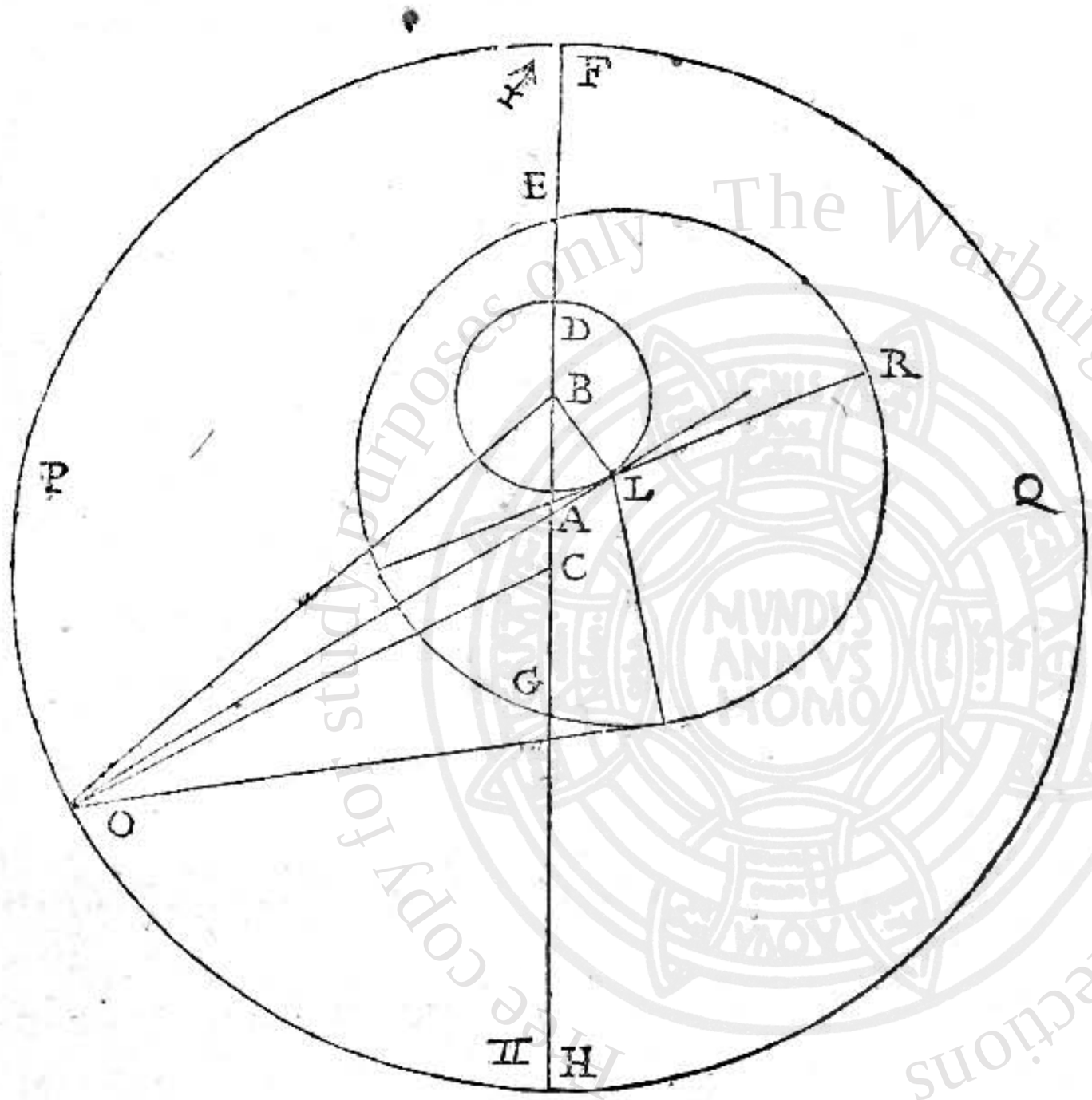
In quadraturis maximam distantiam A F semid. terræ 68, 20, minimam vero A M semid. terræ 52, 16.

Inclinatur autem orbis Lunæ planum plano Zodiaci angulo fixo g. 5.

CAPVT XXII.

Mercurii hypothesis Copernicana.

HVjus quoque planetæ hypothesim reformavit Copernicus, & juxta Geometriæ leges ordinavit, retentis nihilominus numeris Ptolemaicis.



In præsenti schemate C centrum orbis annui, orbis annuus F O H, orbis planetæ E G, centrum L.

Circellus D A, juxta formam Ptolemaicam retentus, est is, superquo secundum seriem signorum centrum orbis Mercurii binas in anno facit revolutiones, adeo ut quando terra est in linea absidum F H, tunc centrum orbis Mercurii teneat punctum D, maximaque contingat eccentricitas C D.

Quando vero fuerit terra in mediis longitudinibus ab apogæo Mercurii, hoc est in P & Q, tunc centrum orbis Mercurii est in A, & minima fit eccentricitas C A.

Magnitudines tales sunt; qualium fuerit C F 100000, erit L R 35733, D C 9479, A D 4240, B C 7359, A C 5239. A B 2120.

Mercurii maxima à terra distantia, quando Soli junctus tenet locum orbis apogæum semid. terræ 1657 H E. perigæus vero, & Soli junctus distat a terra in minima remotione semidiam. 627 F E. Apogæum his temporibus ♑ I.

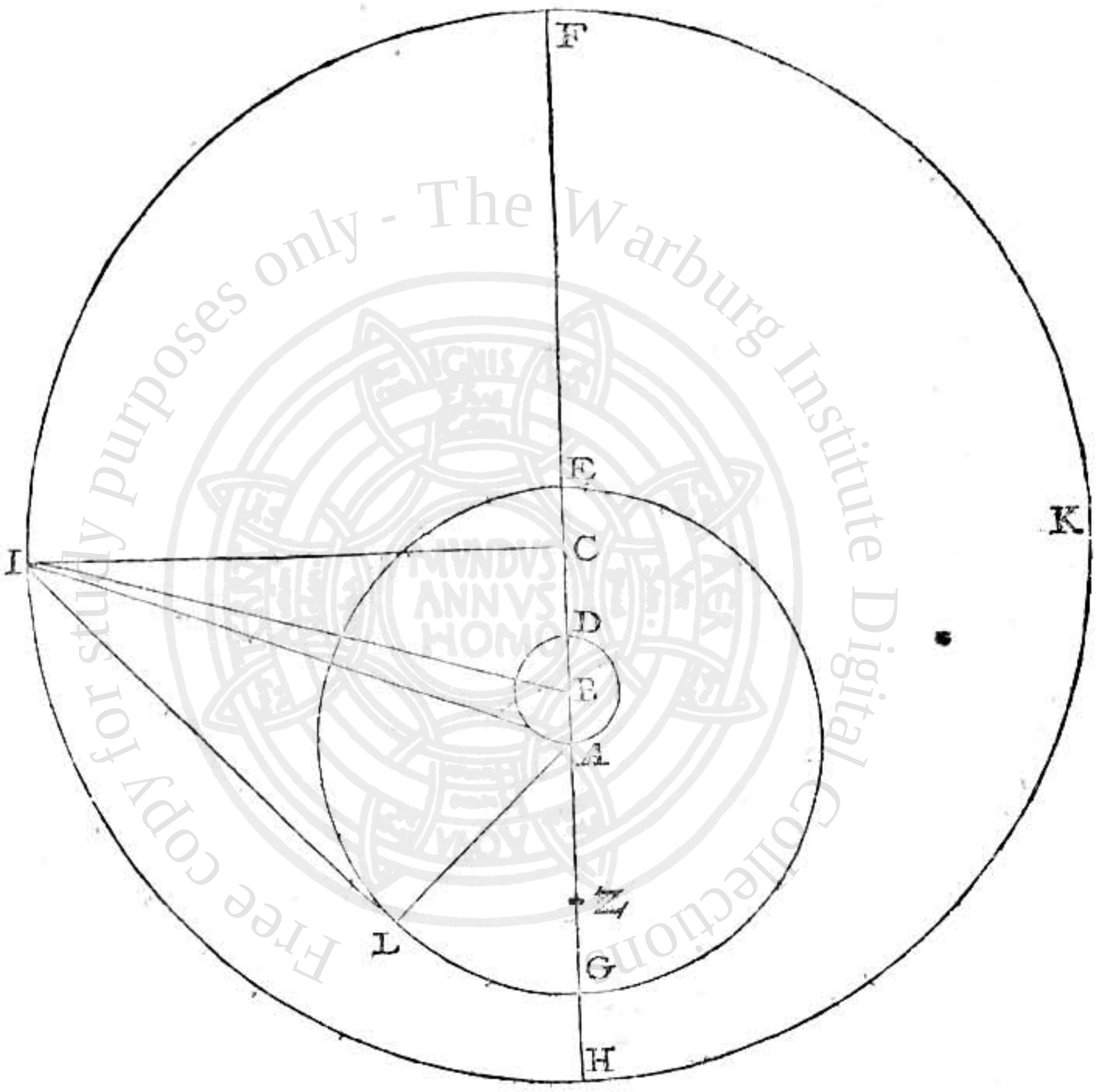
CAPVT

CAPVT XXIII.

Hypotheſis Veneris Copernicana.

SImplex quoque & geometrica eſt apud Copernicum Veneris hypotheſis, conſtatq; duobus circulis; magno, per quem corpus planetæ fertur; minori, per quem centrum magni circuli binam anno revolutionem facit, tenetque locum æquantis Ptolemaici.

In præſenti figura F H orbis annuus, centrum illius C, orbis Veneris E G, centrum illius A, tota & maxima eccentricitas C A, minima C D, circellus D A, cujus centrum B, centrum orbis Veneris, in ipſo A bis anno uno revolutionem facit, ſecundum ordinem ſignorum, ab D incipiens.



Talis igitur eſt revolutionum ordo.

Quandocumque terra fuerit in ſumma vel infima planetæ abſide F H, tunc erit centrum eccentrici Veneris in D, & minima eccentricitas C D; dum vero veniet ab F in I, & fuerit F C I, p. 90, centrum orbis Veneris eſt in A, & maxima contingit eccentricitas C A; devoluta terra ad perigæum H, centrum orbis iterum reperitur in D, & minima contingit eccentricitas D C.

Quando vero terra ad medias longitudines ſecundi ſemicirculi K reperitur, iterum centrum orbis in A, & reſtituta terra in F, centrum orbis redit ad D.

Contrarium igitur evenit ejus quod ſupra in Mercurio oſtenſum eſt ; nam Mercurii eccentricitates maximæ ſunt , quando terra eſt in illius abſidibus ; minimæ in mediis longitudinibus. Veneris vero maximæ eccentricitates contingunt in mediis longitudinibus : minimæ in abſidibus.

Magnitudines ſunt A L 71930 , A C 3776 , D A 1888 , D C totidem , B A 944 , qualium fuerit C F part. 100000.

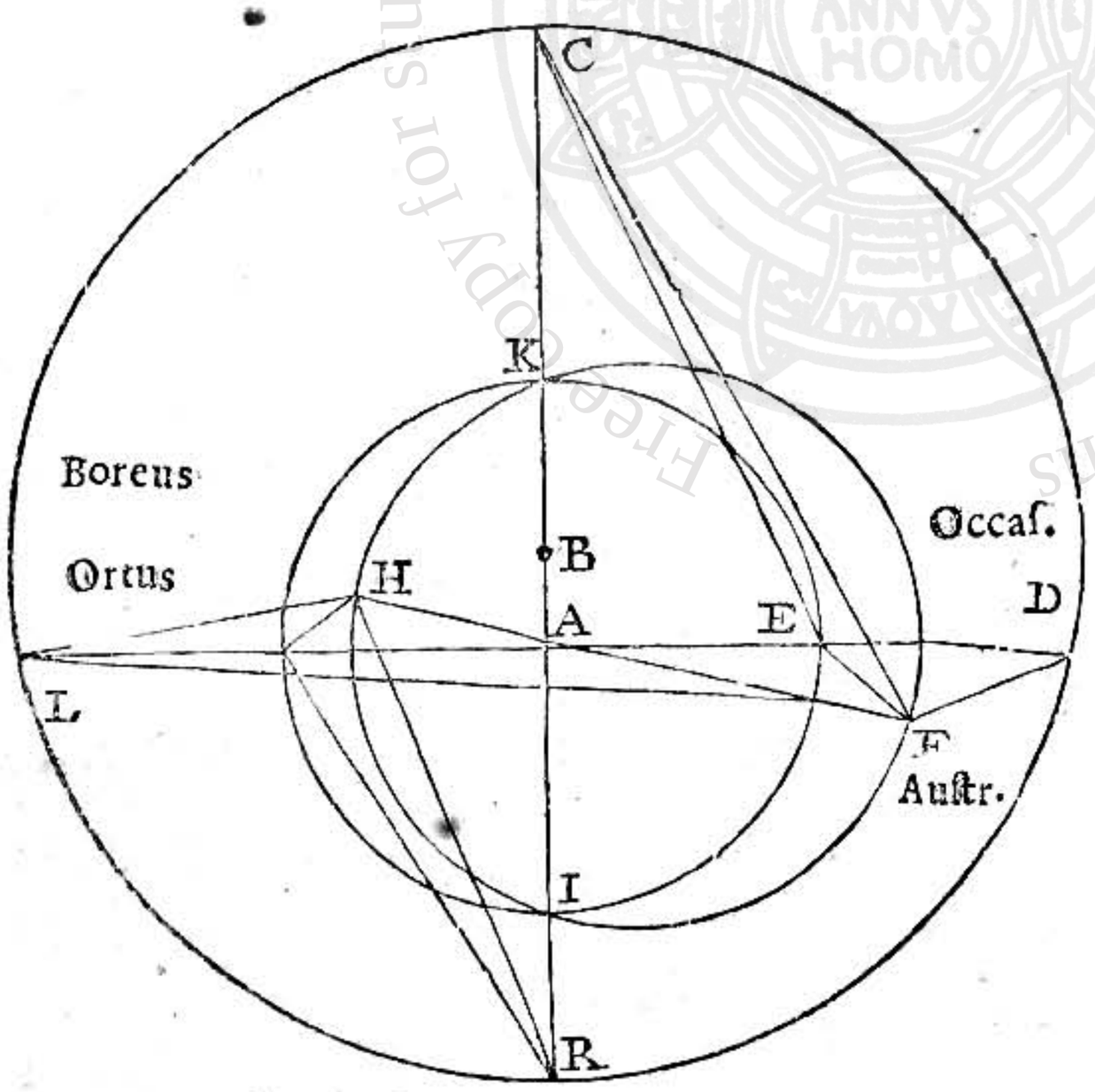
Veneris maxima a terra diſtantia F Z 1984 ſemid. terræ ; H Z minima, ſemid. 300. apogæum his temporibus ♊ 16.

Quantum ad latitudines horum planetarum ſpectat, Copernicus, ſecure nimis Ptolemæo acquieſcens, eaſdem aſſumpſit, iiſdemque demonſtrationibus perfecit ; quare, cum nihil diverſum a Ptolemæi pragmatia hic conſtituerit, ſuperiora non repetemus ; monuiſſe ſufficiet , illum de deviatione dubitaſſe.

CAPVT XXIV.

De vera latitudine Veneris, & Mercurii, ſub angulo fixo inclinationis planorum orbium, ad planum Zodiaci.

SIt Mercurii apogæum C , perigæum R , in ♑ & ♊ primis partibus juxta Copernicum. Sit planum orbis annui C D , & in eodem plano ſit circulus H I K. Inclinetur vero orbis Mercurii, planum G I E, ſuper plano H I F, adeo ut pars ſeu ſemicirculus K G I in ſeptentrionem vergat, alter vero in auſtrum, nempe I E K; poſita igitur terra in abſidibus C vel R, tota latitudo penes maximos a Sole digreſſionis limites apparet ſub angulis G C H , G R H, vel E R F ; in conjunctionibus vero cum Sole minimas, aut prope nullas : cadit enim linea, a terra in planetam, in ipſos nodos, vel prope.



Terra ergo exiſtente in C , in Geminis , tunc remotiſſimus eſt orbis Mercurii a terra , & latitudines apparent , quando in maximis a Sole digreſſio-

greſſionibus videtur; & hæc latitudo Ptolemæo dicitur reflexio.

Quando vero terra venit in L, in Virginis ſignum, Solque apparet in Piſcibus, tunc nullæ ſunt latitudines in maximis a Sole elongationibus, ſed totæ in conjunctione; & talis latitudo H L G, E D F, dicebatur Ptolemæo inclinatio lineæ augium epicycli; quæ ſola & unica eſt latitudo, angulo fixo permanens H A G, juxta Ptolemæum & Copernicum, in Mercurio g.6, ′15, in Venere vero 2, ′30.

Latitudines quoque Veneris; his viciſſitudinibus cernuntur in ſumma: & infima abſide nullæ Veneris apparent, ſicut in Mercurio, niſi in limitibus evagationis a Sole, nempe in G vel F. in conjunctionibus vero nullæ videntur. Terra a Sagittario in Piſces abeunte, & Sole in Virgine viſo, in conjunctione Veneris & Solis patitur illa maximam latitudinem, in digreſſionibus aut parvam, aut nullam.

Primus itaque Mercurii ſemicirculus borealis eſt, ſecundus auſtrinus; Veneris primus auſtrinus, ſecundus borealis.

Si terra ſit in L, in Virgine, Venuſque juncta Soli & perigæo orbis H, erit angulus latitudinis H L G, maximus in boream, propter laterum H L, G L, brevitatem. ſi vero ſit in E, in apogæo, erit angulus latitudinis auſtrinæ minor E L F; quia latera E L, F L longiora ſunt. Ita in Mercurio accidit.

Vera itaque latitudinum inferiorum data cauſa, oſtendit eam reflexionis latitudinem, quam Ptolemæus dederat planetis, lateralem eſſe, ad oculum latitudinem G R H, E C F, viſo angulo inclinationis ex obliquo. Inclinationem vero, quam lineæ augium epicycli conceſſerat, eſſe totam latitudinem facialiter objectam: eſt vero latitudo lateralis media inter maximam H L G, & minimam E L F.

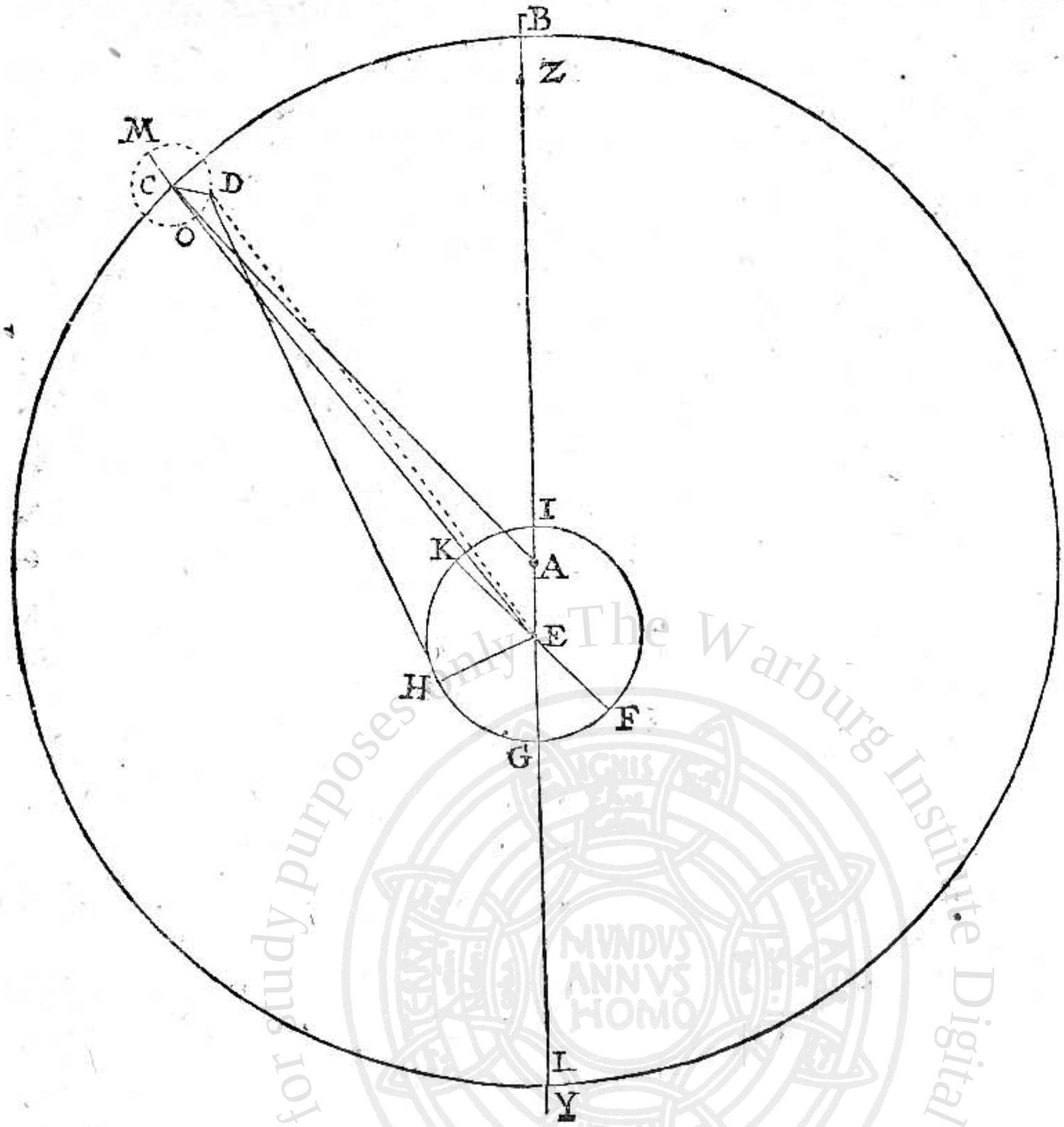
CAPVT XXV.

Hypotheſes Copernicanæ, Saturni, Iovis, & Martis.

Saturni Syſtema.

EOrum hypotheſes inter ſe ſimiles ſunt: habent enim, in ſchemate ſequenti, orbem magnum B C L eccentricum orbi annuo; diſtantia centrorum A E comprehendit dodrantem primæ inæqualitatis; quadrans vero reliquus datus eſt ſemidiam. C D circuli æquatorei, qui vices præſtat æquantis Ptolemaici; talis autem eſt regula motuum in hac forma.

Quando centrum æquantis C fuerit in B planetæ apogæo, tunc planeta occupat in æquante punctum O, centro eccentrici A proximum; quando vero centrum æquantis fuerit in L, tunc planeta eſt in M, a



centro A remotiſſimus, adeo ut ſint commenſurabiles, & æquales centri æquantis C, per eccentricum revolutiones & planetæ in epicyclio æquatoreo, ſemperque æquales ſint anguli BAC, DCA.

Prima inæqualitas conſtat angulis ACE, & CED. Secunda, quæ oritur ex motu terræ annuo, comprehenditur angulo HDE, cujus ratio oritur ex ratione ſemidiametri EH orbis annui ad ſemidiamet. orbis planetæ AC.

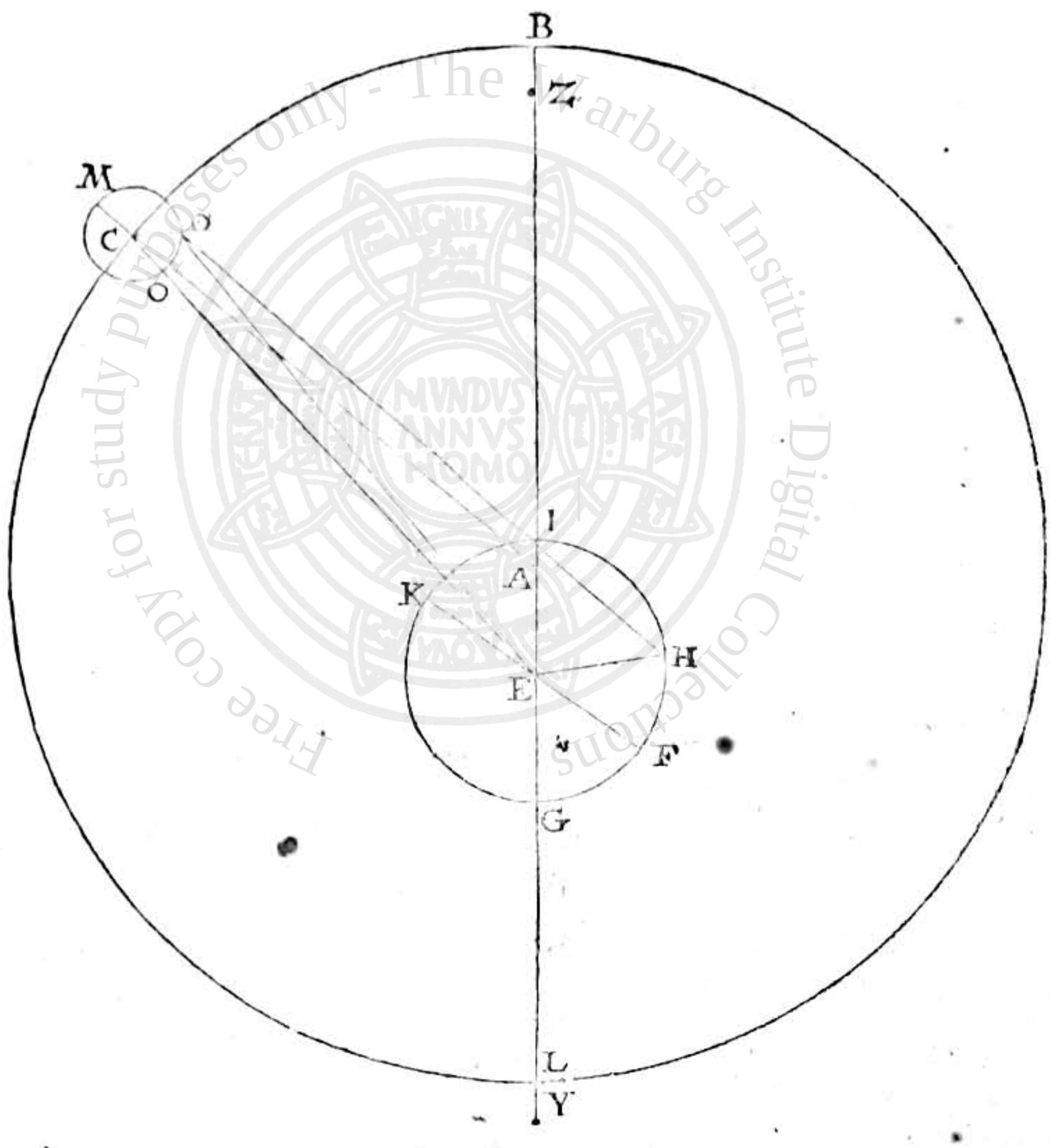
Linea medii motus Solis HE, terra exiſtente in H, vel FE, terra poſita in F aut K, linea medii motus planetæ AC, veri HD.

Mediæ conjunctiones accidunt quando terra eſt in F, lineaque medii motus planetæ fuerit AC, parallela FK: terra vero proficiſcente ab F in I, addit ſecunda inæqualitas motui planetæ reclinando lineam viſi loci planetæ in conſequentia a B verſus L, donec quæ a D ducitur, tangat orbem GIK terræ annuum, tunc enim maxima adjectiva inæqualitas ſecunda contingit, in quadraturis illorum cum Sole: terra vero proficiſcens ab I, in H, oſtendit planetam regredientem, reclinando lineas viſionis in antecedentia verſus B: in medio vero regreſſus, quando terra eſt in K, apparet planeta Soli è diametro oppoſitus: cum vero terra venerit in H, accidunt maximæ ablativæ inæqualitates, cum a Sole iterum

rum apparent distantes gradibus 90, rursusque augetur illorum motus.

Saturni orbium magnitudines sic se habent; AB 10000, eccentricitas AE 900, semidiameter æquantis CD 300, semidiameter autem orbis annui EH ex observatis est 1090, & est ad semidiametrum AC ut 1 ad $9\frac{1}{6}$. apogæum vero Saturni his temporibus in ♍ prima parte: tota prima inæqualitas est grad. 6, ′54, secunda vero in mediis Saturni a terra distantiis g. 6, ′16. Hinc colligitur maxima distantia Saturni a terra, cum tenet in conjunctione Solis apogæum eccentrici, nempe GZ 12247; minima vero GY, quando Saturnus tenet in oppositione Solis perigæum eccentrici, est semid. terræ 8706; media 10476.

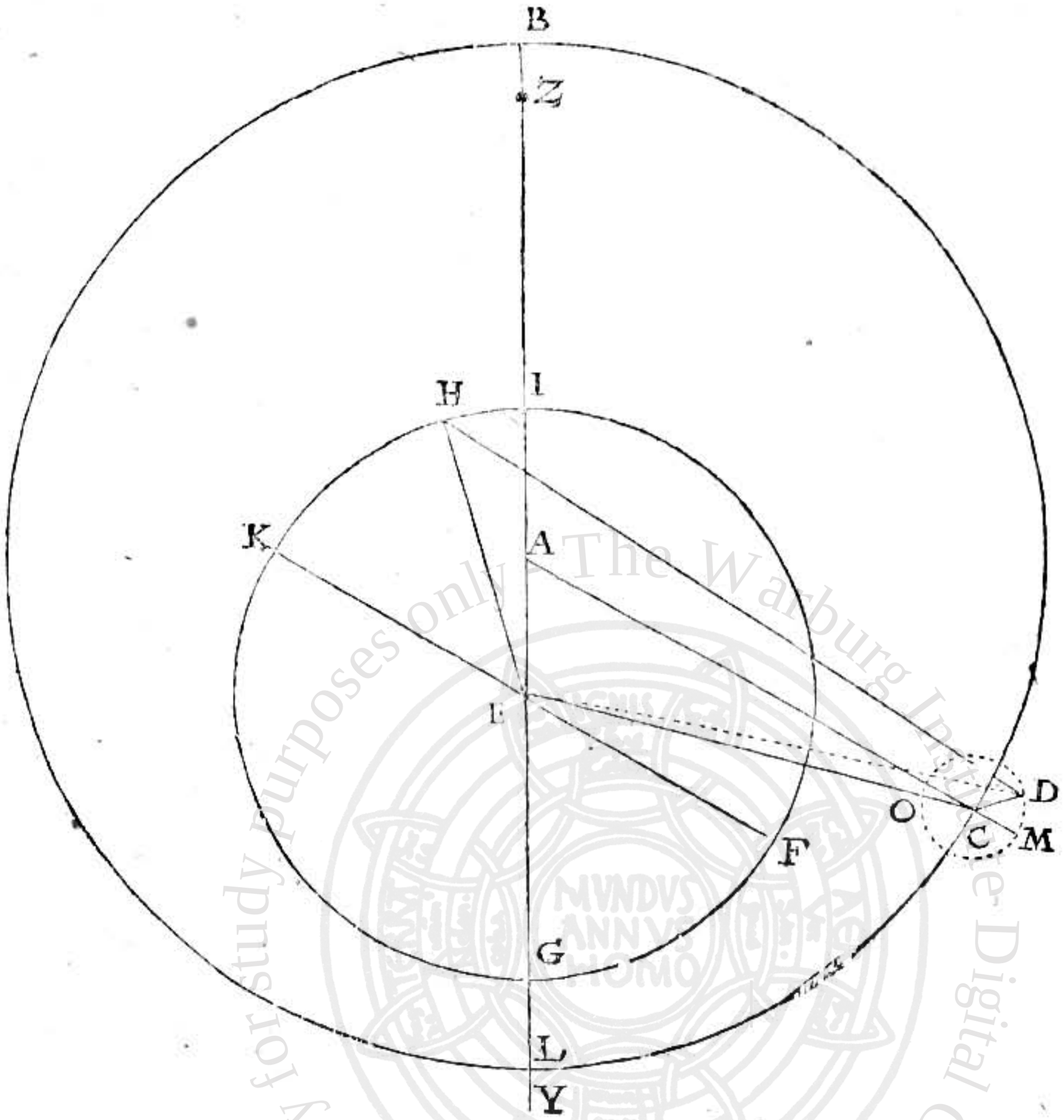
Systema Iovis.



Iovis orbes & magnitudines ita taxavit Copernicus, AB 10000, AE 687, CD 229, semidiameter orbis annui HE, 1922: seu est KE ad AB ut 1, ad 5, ′13. Prima inæqualitas est g. 5, ′16 fere, secunda g. 11, ′5.

Ex his colligitur maxima Iovis a terra distantia; quando est summa absside circuli, Soli junctus, recta GZ semidiametrorum terræ 7356; minima vero GY, quando Iupiter Soli oppositus tenet perigæum eccentrici, est semid. $4527\frac{1}{2}$; media $5941\frac{3}{4}$.

Syſtema Martis.



In Marte vero demonſtravit AE 1460, CD 500, qualium fuerit AB 10000; oſtendit vero EH 6682 earundem: id eſt, ſemidiamet. EH orbis annui eſt ad B, ut 1 ad 1, ′30. Prima inæqualitas colligitur g. 11, ′18. Secunda vero in mediis diſtantiis 41, ′56. hinc maxima Martis a terra diſtantia GZ, ſemid. terræ $3015\frac{1}{2}$, minima GY 403. hinc media 1709: propior eſt igitur Mars acronychus, Sole in perigæo orbis Soli oppoſitus.

Placet inquirere quanta ſit IZ, diſtantia terræ a Marte, quando tenet apogæum eccentrici, & Soli eſt oppoſitus: data eſt GZ terræ ſemid. $3015\frac{1}{2}$, GI vero diameter orbis annui $2284\frac{1}{6}$, ſemid. terræ, dabitur IZ ſemidiam. $731\frac{1}{3}$.

Similiter, quando Mars eſt in perigæo eccentrici, & Soli junctus, quanta ſit IY. Data eſt GY ſemid. terr. 403, & IG $2284\frac{1}{6}$, dabitur IY ſemidiamet. $2687\frac{1}{6}$.

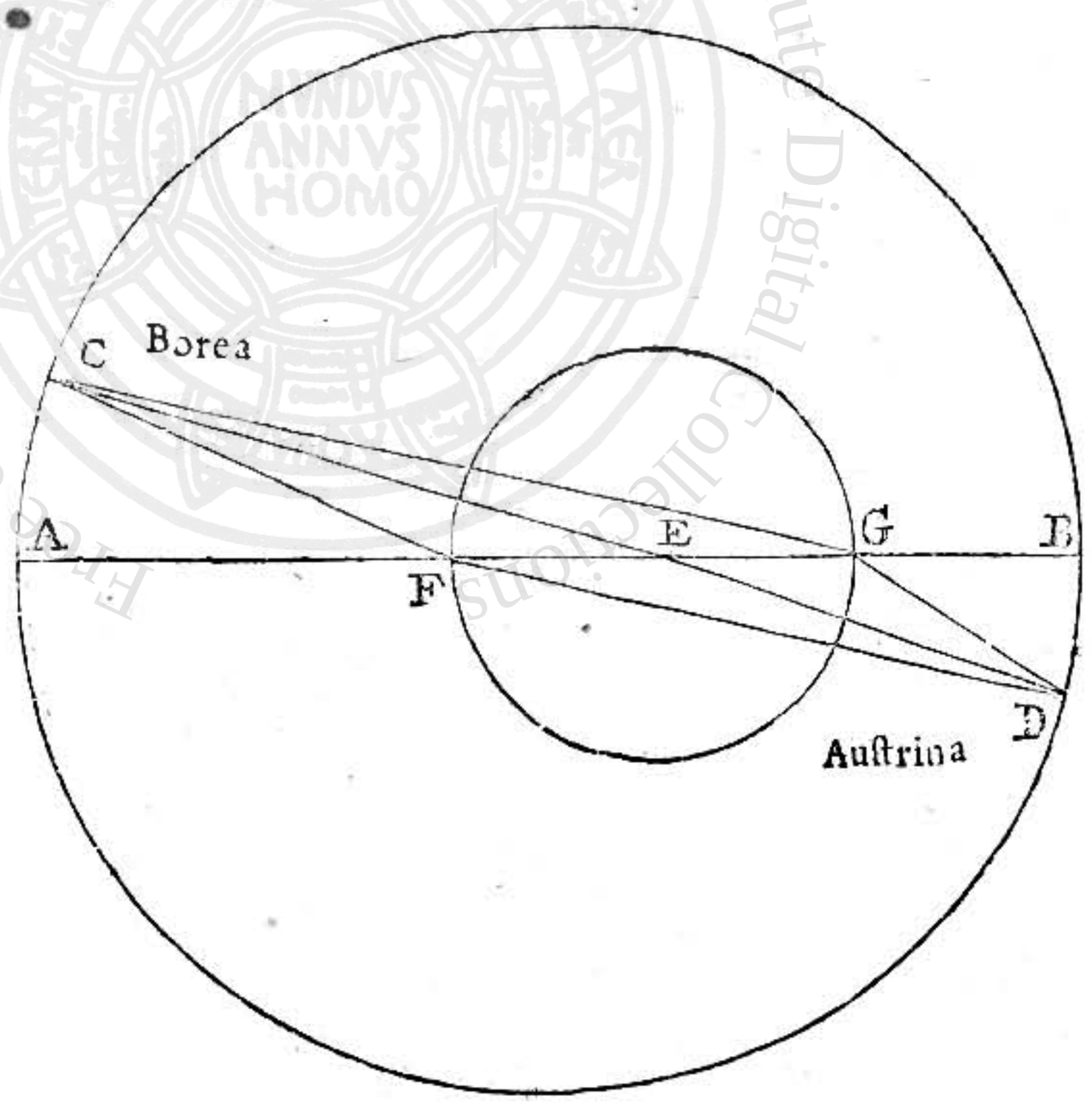
CAPVT

CAPVT XXVI.

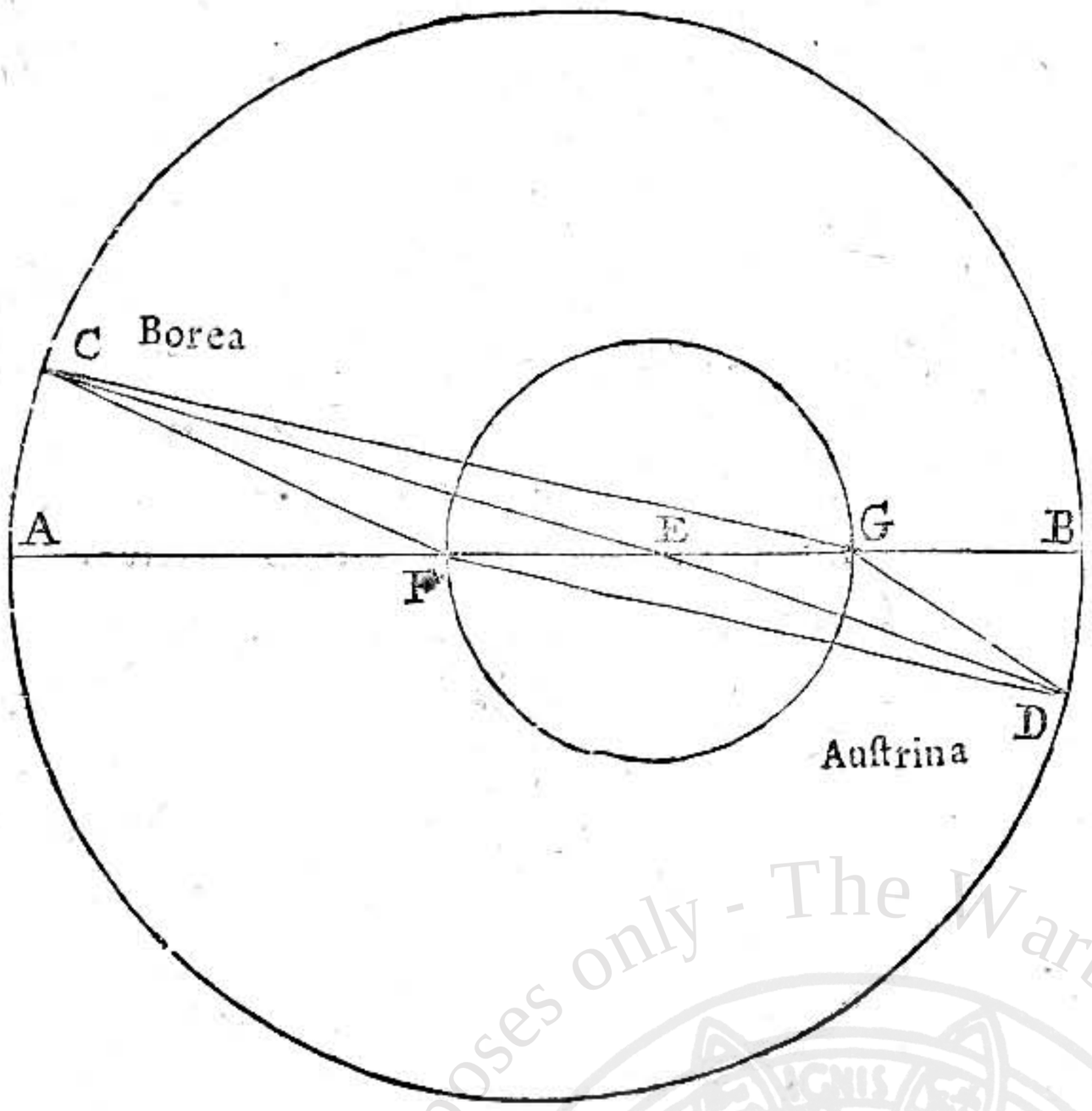
De latitudinibus ſuperiorum.

SVpra explicavimus modos quibus latitudines ſuperiorum a Ptolemæo demonſtratæ fuerunt,& antiquis per eccentri inclinationem,atque etiam per motum axis abſidum epicycli , cujus planum extra nodos a plano eccentrici declinare volebat Ptolemæus , hac lege , ut pars epicycli inferior in eandem a plano eccentrici declinaret partem, in quam planum ipſius eccentrici a plano Zodiaci devergebat : cum igitur latitudo eccentrici erat borea, tunc etiam perigæum epicycli in boream a plano eccentrici attollebatur : hinc autem nata eſt illa hypotheſis motus axis epicycli , quod laxiores viſi ſint planetæ facere latitudines in Solis oppoſitionibus ; ſtrictiores vero in conjunctionibus. Sed verarum hypotheſium ignorantia hos motus multiplicavit,qui penes viſum ſolummodo exiſtunt,propter majorem terræ ad planetam appropinquationem ; arcus propterea inclinationis ſub majori videtur angulo exiſtente planeta acronycho , ſub minori vero dum planeta eſt hypaugus : exemplo pro cæteris nobis erit Mars, Copernicum ſequuti , cujus hypotheſes deſcribimus.

Sit planum orbis annui , & Zodiaci linea A F G B. ſit planum eccentrici planetæ inclinatum ſuper plano Zodiaci C E D , quantitate anguli C E A , ſeu oppoſito æquali B E D. ſit planeta Soli junctus,planeta in C, terra in G ; angulus latitudinis C G A , qui cum ſit interior angulo C E A, erit minor : unde etiam , quando planetæ ſunt in limitibus latitudinum,Solique juncti ſunt , minores faciunt latitudines angulo



inclinationis planorum eccentrici & Zodiaci ; quando vero terra fuerit inter Solem & ipſos, veluti in F, planeta exiſtente in C , angulus latitudinis C F A boreus ; vel terra in G , & planeta in D , angulus B G D ſemper



ſemper major eſt angulo inclinationis; acceſſus itaque ſive receſſus terræ a planeta auget vel minuit latitudines, quæ enim æqualia manent, & ſub diverſis videntur diſtantiis, modo ſub majori modo ſub minori videntur angulo.

Sit igitur inclinatio plani eccentrici Martis C E D ſuper plano orbis annui & Zodiaci A F E B, angulus B E D, ſeu C E A g. 1, ′50. ſit borea latitudo angulus C E A, auſtralis B E D, borea ad partes eccentrici ſuperiores, auſtrina ad inferiores pertineat.

Ex ſuperioribus data eſt longitudine E C, quando planeta tenet apogæum eccentrici p. 1, ′38, ″57. Sed E D, quando planeta tenet perigæum eccentrici, data eſt earundem partium 1, ′22, ″26, qualium E G ſemidiameter orbis annui fuerit 1.

Patet igitur ex illis, ubi planeta eccentrici ſummam abſidem tenuerit, fueritque acronychus, terra exiſtente in F, fore A F ′38, ″57, qualium E F fuerit 60, ſeu pars 1; quare latitudo planetæ in tali ſitu major eſt angulo inclinationis C E F, toto angulo E C F; viſa eſt autem latitudo borea maxima g. 4, ′30, angulus ſcilicet C F A, major angulo inclinationis C E F, g. 1, ′50. quia C A, ſubtendens angulum C E A, videtur ſub minori diſtantia A F, ſed ab E videtur ſub majori.

Quamvis autem angulus B E D inclinationis plani eccentrici æqualis ſit angulo C E A, quia data eſt G B ′22, ″26, qualium eſt E G 60, minorque eſt G B quam F A; ideo, quando planeta pernox factus tenet perigæum eccentrici D, videtur ſub majori angulo latitudinis B G D part. 6, ′54, majorique angulo inclinationis B E D.

Cum vero hypaugus factus fuerit, & tenuerit apogæum eccentrici, tunc angulus latitudinis borealis C G A erit ′5, auſtralis vero B F D ′6.

Placet vero, ex dato inclinationis angulo B E D, minimaque Martis a terra diſtantia G B, inveſtigare quantus ſit angulus latitudinis B G D

In verſus auſtrum.

In triangulo GED data ſunt latera GE 10000, & ED 13677. cum angulo comprehenſo GED, dabitur etiam GDE g. 5, ′3, ″25. angulus autem BGD latitudinis veræ planetæ in tali loco componitur ex angulo inclinationis GED g. 1, ′50, & angulo GDE, generato ex diſtantia G ab E, g. 5, ′3, ″25, latitudo ergo maxima auſtrina Martis eſt part. 6, ′53$\frac{5}{1\ 2}$.

Ex vera igitur ſimplici & reali cauſa, non imaginariis circulis, & eorum librationibus, ſcientifice demonſtratur, quare planeta perigæus majores faciat latitudines, apogæus minores, non ex ficto epicycli nullibi exiſtentis motu, ſed terræ ad planetam acceſſu.

Hinc etiam elucet vera ratio, cur Martis perigæi latitudines tam laxæ appareant, dum Soli oppoſitus fit παννύχιος, ante vero & poſt occultationes tam parvæ, quia ſcilicet longiſſimè recedit terra a Marte Soli juncto, eidemque admodum vicina fit dum Marti Sol opponitur.

In duobus aliis, Saturno & Iove, eadem eſt ratio demonſtrationis; ſed latitudines boreæ & auſtrinæ non fiunt tam inæquales; quia differentia diſtantiarum a terra maximæ & minimæ minorem habet rationem ad orbes illorum, quam differentia diſtantiarum maximæ & minimæ terræ à Marte ad illius orbem.

Nemo itaque non videt, quantum verum mundi ſyſtema præcellat, & longe antiquum ſuppoſititium ſuperet, niſi forte quis in geometria, optica, & aſtronomia rudis fuerit.

CAPVT XXVII.

Quid in hypotheſibus particularibus planetarum non congruum ſit, & conveniens apud Copernicum.

EXplicata generali conſtitutione mundi Copernica, & geometricè quod nullus huc uſque præſtitit probata; planetarum etiam particularibus hypotheſibus juxta illius placita explicatis: quid in illis non conveniens exiſtere mihi videtur, ingenuè & libere dicam.

Vt primam inæqualitatem cum ſecunda concinnaret Copernicus, & habitudines orbis annui ad orbem planetæ coaptaret, ſicut & ante ipſum Ptolemæus, eccentricitatem ita diſpoſuit, ut medietas eccentrico deferenti concederetur Saturno, Iovi, & Veneri, Marti vero paulo plus medietate; hinc natus eſt Copernico circulus æquatoreus, cujus beneficio planeta in apogæo minus ſublimaretur; in perigæo vero magis quam ſi tota eccentricitas concederetur orbi planetæ: hanc vero diſconvenientiam ſecum importat, ut duobus motibus contrariis moveatur planeta in

eccentrico ; uno quo defertur vi centri æquatorei circuli , alio quo contranititur aliquando in æquatoreo circulo : quæ motuum diſtractio, meo judicio, convenire nequit corporibus, quorum motus perennes ſunt ; etſi enim motus planetæ in eccentrici medietate ſuperiore revera tardior exiſtit, minime tamen fieri poteſt ut id accidat motuum diſtractione,uno alii detrahente,quippe citra violentiam id fieri nequit : deinde,motibus duobus volvi corpus cœleſte , uno naturali quo per æquatoreum circellum volvitur,alio violento quo rapitur a centro illius æquatorei circelli. Dicent forte aliqui , uno motu per epicyclium ambulare & incedere , vi, & ἐνδελεχίᾳ propriæ formæ, alio ab intelligentia abripi. Sed illa diſcors ſocietas naturam juvat ? uni corpori unus debetur motus, & unus circulus , quod jam probavimus.

In Tychonica pariter hypotheſi valde diſplicet eccentricitas illa tranſlata in duplicem epicyclum, quibus etiam multiplicantur motus , eademque incommoda quæ in Copernicæa accidunt.

Reſpondebunt pro Copernico & Tychone , planetas unicum circulum deſcribere his motibus , quare conſiderandum eſſe motum planetarum in illo , cujus velocitas & tarditas demonſtrantur circulis æquantibus : verum illis reſpondeo ; conceſſo , datoque quod ajunt circulum etiam deſcribere beneficio æquantis ; hoc non ſufficere,nam penes veros motus & apparentes conſideratur ille motus in eccentrico,modo tardus,modo celer. Quæritur vero motus medius ſemper æqualis reſpectu centri eccentrici. Quare via quærenda eſt, vel ſi jam aperta ſit calcanda, qua pervenire poſſimus ad unicam lineam in ſe redeuntem , regularem , & in qua motus perpetui fieri poſſint, quorum æqualitas referatur ad circulum aliquem medium inter ſummam tarditatem, & velocitatem.

CAPVT XXVIII.

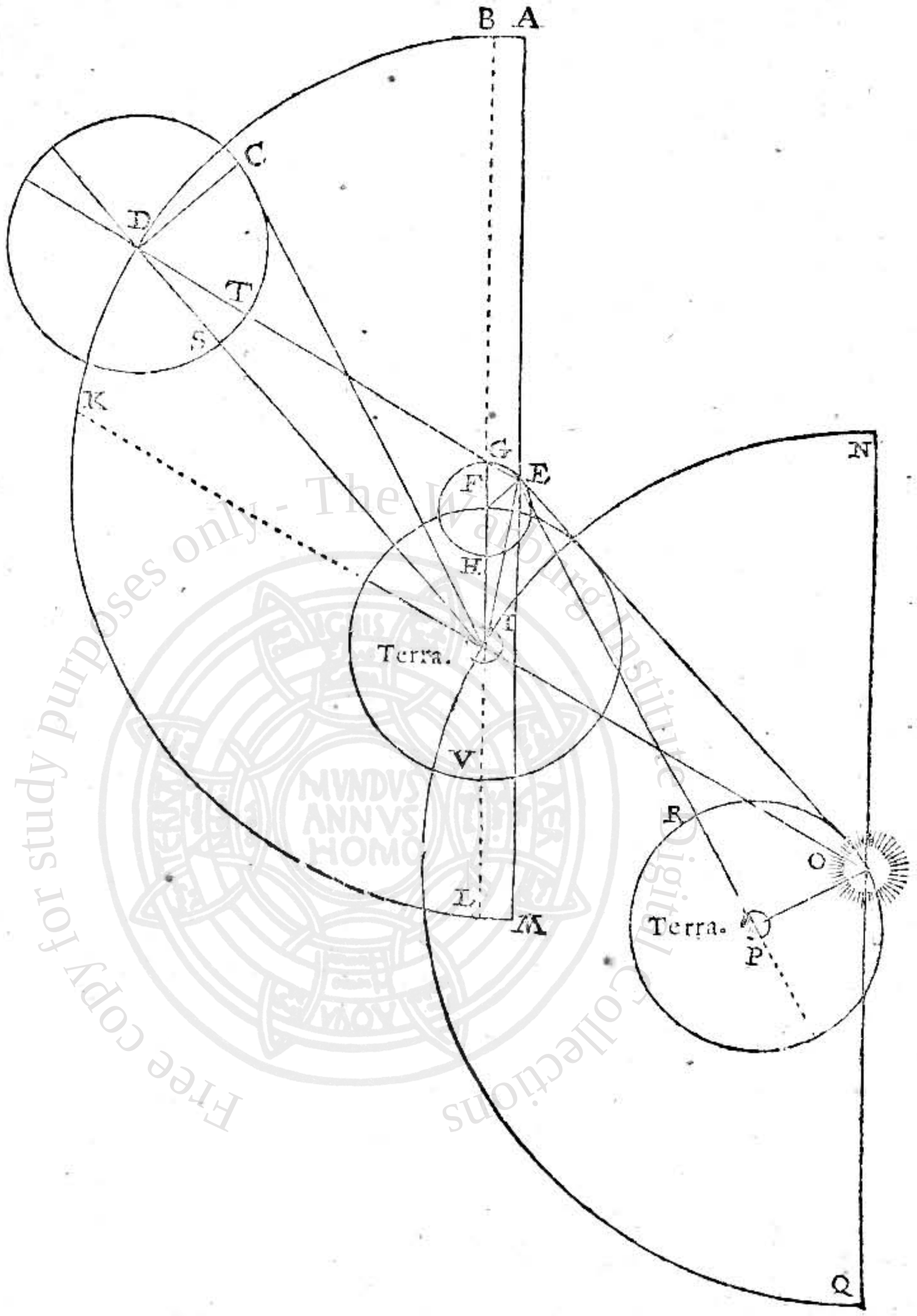
De inverſione Copernicani & Ptolemaici ſyſtematis à Tychone facta.

SVpra diximus,Tychonem invertiſſe ambo ſyſtemata,Ptolemæi & Copernici. Primum, transferendo epicyclum ex orbibus Saturni, Iovis , & Martis, ad centrum illorum,& in orbem Solarem qui reipſa eſt epicyclus antiquus. In Ptolemaico movebatur planeta motu Solari in epicyclo. In Tychonico Sol defert planetæ orbem. Venerem vero & Mercurium ex eccentricis in Solarem orbem tranſpoſuit ; quare , qui epicyclus erat in antiqua hypotheſi Saturno, Iovi, & Marti inferioribus eccentricus Veneri,& Mercurio, Solaris orbis multiplicatus,& è loco naturali tranſpoſitus, hic fit unicus,ſed quo moventur quinque planetarum orbes.

Schema

Schema transpositionis & inversionis Ptolemaici reformati in Tychonicum.

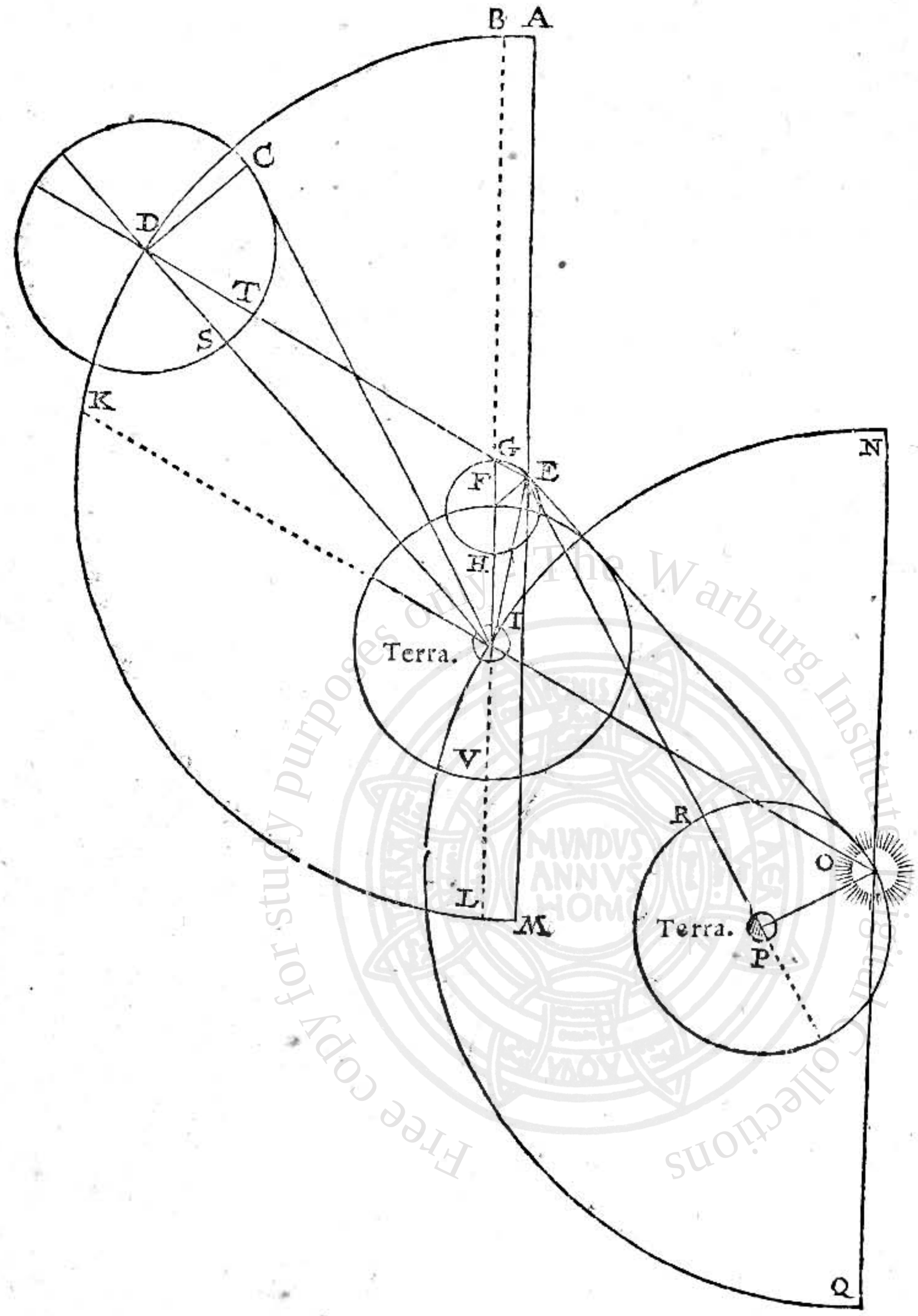
Sit orbis Saturni, Iovis, & Martis A B D, in forma Ptolemaica, sit terra I, tota eccentricitas I G, dimidium I H, circulus æquatoreus E G H, angulus A E D 60 medii planetæ motus, cui æqualis est K I B : linea medii motus D E a centro orbis planetæ, a centro terræ I K, angulus primæ inæqualitatis E D I, seu K I D, epicyclus S T C, anomalia annua post semicirculum S T C, angulus secundæ inæqualitatis D I C.



Tycho sic transposuit.

Retenta eccentricitate I G, factisque epicycliis F V, G H, assumpta eadem linea medii motus è terra K I, & facto Sole O centro descripsit orbem N I Q, circa Solem, quem semper centrum medii motus planetæ vult esse, terra interim immobili posita in P; exurgit ergo prima inæqua-

 litas

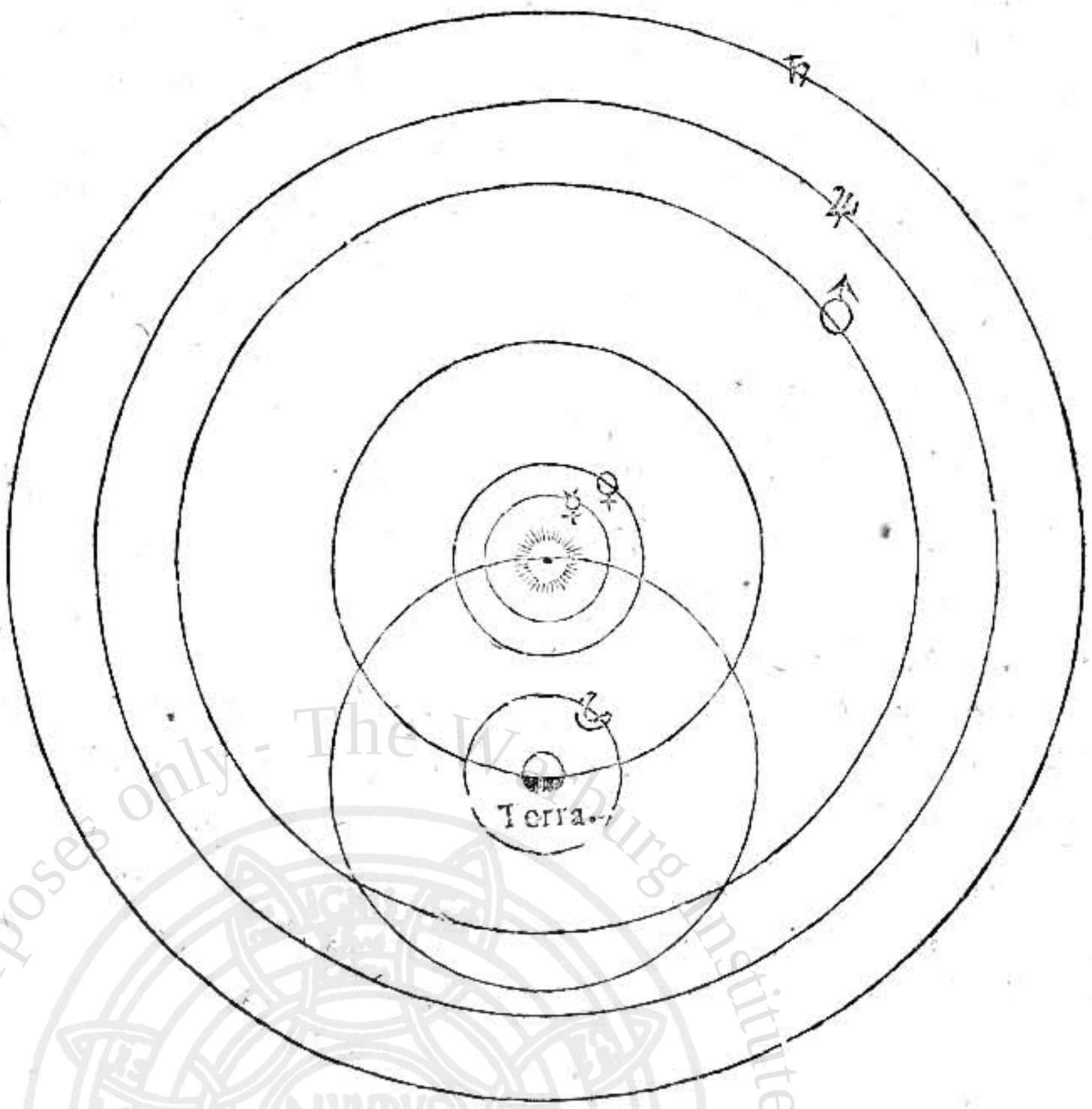


litas angulus IOE, æqualis angulo IDE; secunda vero POE angulus æqualis DIC; & PO semidiamet. orbis Solis, æqualis DC semidiametro epicycli Ptolemaici: angulus porro NOI æqualis est angulo AED. Posita igitur terra immobili, & centro orbis planetæ delato a Sole, annuus hujus circulus præstat, quod olim præstitit Ptolemaicus, sola transpositione epicycli in centrum orbis, & eccentricitate ad circumferentiam. apparet in Ptolemaica forma planeta per epicyclum incedens in C ex I, in Tychonica in E ex P, suntque parallelæ IC, PE; unde eadem oriuntur phænomena, idemque motus apparens.

Parallelæ sunt DGE DI CI AM
KO EO EP NQ

Veneris vero Mercuriique epicyclos in orbem Solis transposuit, quæ transpositio facile intelligitur. data etiam eccentricitate duobus epicycliis, ut supra lib. 2 vidimus. Coper-

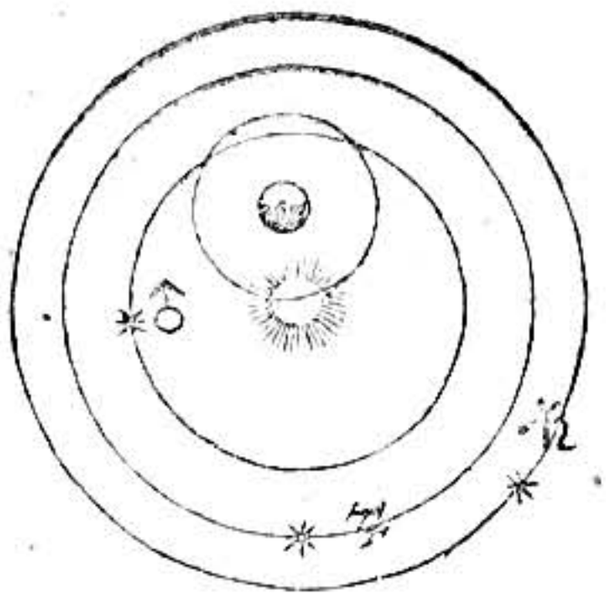
Copernicanum vero ſyſtema invertit ſola orbis annui tranſpoſitione; facit enim Copernicus Solẽ centrum, terræq; annuũ motum tribuit: Tycho terram facit centrũ, & Soli tribuit circulum annuum. figura appoſita totam rem plane abſolvit, docetque quomodo illa tranſpoſitio fiat. Nihil igitur novũ in lucem adduxit ſyſtema ex inverſis producens.



Monitum circa Tychonicas hypotheſes & diurna Solis vectione.

Vt illa quæ hoc libro & primo diximus de ſuperatione motuum, & ex duorum differentia generatione clariora fiant, in Tychonica forma hypotheſim fabricabimus, poſito oculo in Marte, ut quid indè contingeret videamus.

Sit itaq; oculus in Marte, quia Mars biennio uno noſtro Zodiacum percurrit, videret tanto tempore terram, quæ in ſyſtemate Tychonis immobilis eſt, circa ſe reſtituere revolutionem: quia vero Sol vehit Martis orbem terra appareret retrograda ex Marte pro ratione motus Solis, ſupra motum Martis; Sol etenim vehendo Martem, ſicut ipſum terris retrogradum terris oſtendit, ita Marti terram retrogradam oſtenderet, quique in Marte foret motum terræ ob retrogradationem daret, nec ſe a Sole huc & illuc vehi duceret, diceretve. appareret ipſa per magnum circulum vehi motu Martis, in epicyclo vero æquali motui annuo Solis, a Marte vero Sol repedans non videretur, quia centrum eſt orbis ejus; viderentur item Saturnus & Iupiter binos participare motus, ſuum nempe proprium, & alium reſultantem ex differentia motuum ſuorum & motus Martis.



Qui ergo daretur terræ motus circa Solem exurgeret ex visa illius retrogradatione, hic autem motus exurgit in forma Tychonica ex differentia motus Solis annui, & motus planetæ, qui tunc deputaretur terræ, Marte immobili posito, qualem sensus ipsum dictaret. confitetur Tycho, terram non moveri, & esse in centro, ubique igitur existente oculo terra debet apparere vel immobilis, vel solummodo participare ad visum motum mobilis ex quo aspicitur; quod si ex illa superatione motus Solaris supra Martialem, qui tunc è Marte terræ habitur, oritur tertius motus quo terra movetur, quod impossibile omnes Tychonici dicent, impossibile pariter ex superatione motus Solaris apparentis supra superiores oriri motum qui ipsis adveniat. Id necesse est admittant Tychonici, alias ipsis invitis terra movebitur, è quolibet alio planeta visa, eaque duobus motibus, proprio planetæ, è quo videbitur, alio annuo, quo vehetur; sicut planetæ Tychoni moventur motu proprio, & alio planetæ scilicet nostro è quo spectamus. Ex differentia igitur duorum motuum impossibile est tertium generari. Ex illa differentia & inæqualitate ille motus imaginatur, nec latio causa est illius inæqualitatis, sed superatio, quæ & latione & inæqualitate, quæ eædem sunt, prior est, & causa anomalias.

Vide lib.2, c.2, & 3, & lib. 3, cap.8.

CAPVT XXIX.

Pythagoræorum dogmata sapere systema ex Aristotelis libro de mundo excerptum.

HIc pariter indicare æquum est, quale videatur nobis systema quod ex Aristotele supra lib. 1 dedimus, nec tamen persuasi Aristotelicum esse sumus, imo Platonis est, reperiturque in Timæo his verbis: σώματα ὅσα αὐτῷ ἑκάστων ποιήσας ὁ θεὸς, ἔθηκεν εἰς τὰς περιφοράς, ἃς ἡ θατέρου περίοδος ἦει ἐπὶ ἅσας, ὅσα ἐπὶ. Σελήνῃ μὲν εἰς τὴν περὶ γῆν πρῶτον, ἥλιον δὲ εἰς τὴν δεύτερον ὑπὲρ γῆς· ἑωσφόρον δὲ καὶ τὸν ἱερὸν Ερμοῦ λεγόμενον, εἰς τὴν τάχει μὲν ἰσόδρομον ἡλίῳ κύκλον ἴσχας, πλὴν δὲ ἐναντίαν εἰληχόλας αὐτῷ δύναμιν. *Cum singulorum ipsorum corpora quæ* VII *sunt condidisset Deus, apposuit circumferentiis, quas cœlum stellatum alius periodus & ambitus circumducit, Lunam quidem circa terram primo orbi infixit, Solem vero a terra secundo; Luciferum vero, quamque Mercurio sacram stellam dicunt, in circulum reposuit æquali Solis celeritate redeuntes, contrariam vero ipsi vim potentiamque sortitos.* Ecce igitur Luna terris proxima, Sol τὰ δευτερεῖα νικήσας supposi-

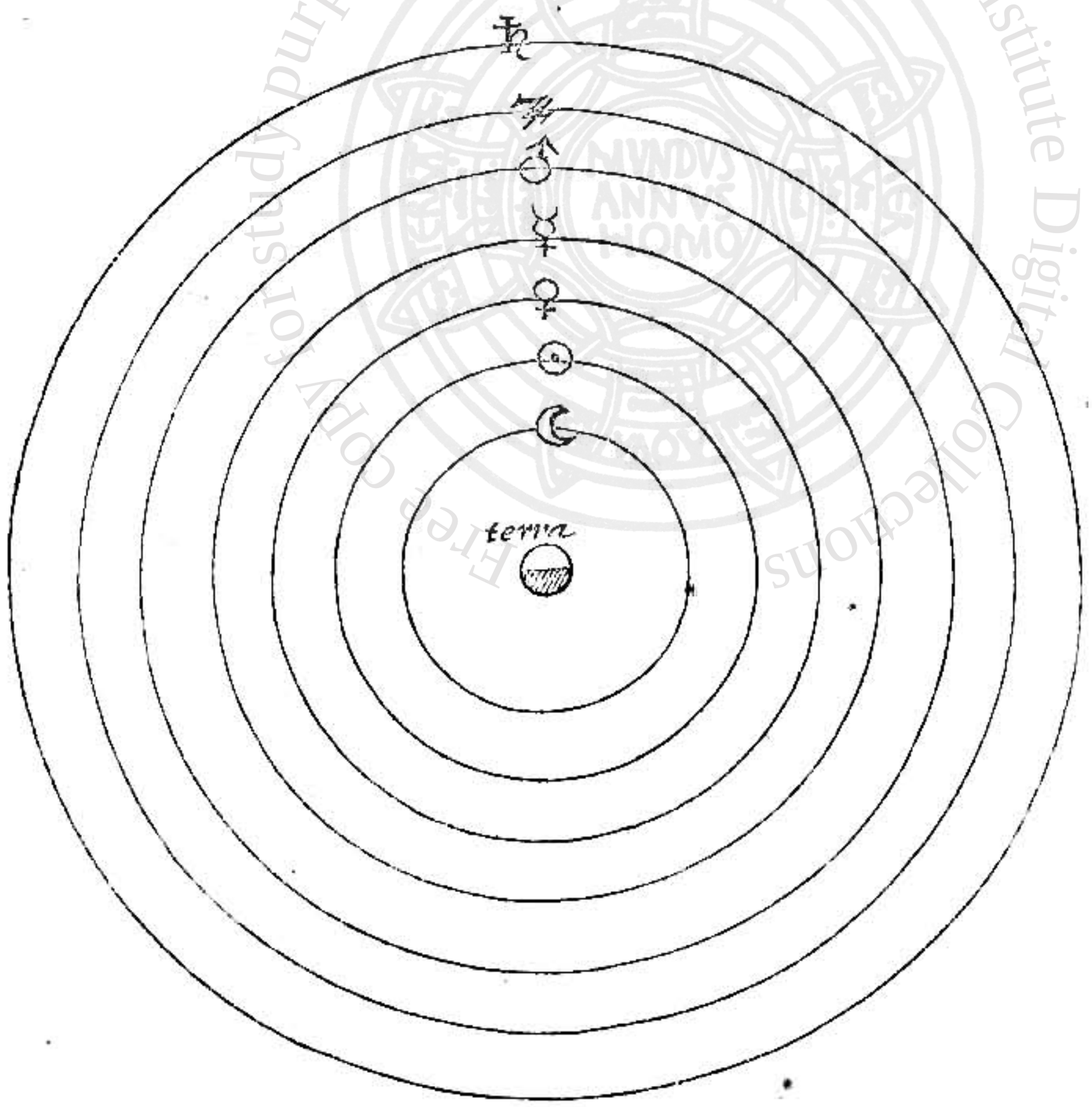
Timæus apud eundem lib. de anima mundi.

positus

positus Veneri, & Mercurio : Cum itaque Pythagoricorum plerique terram mobilem asserverint, & inter illos quidam annuo motu moveri docere non dubitarint, necessario sequebatur, Solem aliquando terræ propiorem esse Venere & Mercurio, illisque inferiorem, cum illorum centrum existat. Vero simile hinc fit, eum, qui systema Pythagoricum terræ immobilitati coaptavit, considerasse Venerem & Mercurium Sole tantummodo altiores, non intellecto illo systemate ; atque existimavisse, supra Solem tam probabiliter constitui posse, quam infra, cum annuus Solis illis quoque tribuatur, hisque dubiis de veris locis planetarum semper jactatur antiqua hypothesis. Motus vero Solis ab ipso in sequentibus dicitur, Mensura cæterorum, ἵνα δὲ εἴη μέτρον ἐναργές τι πρὸς ἄλληλα βραδύτῆτι & τάχει, & τὰ μὲν τὰς ὀκτὼ φορὰς πορεύοιτο, φῶς ὁ θεὸς ἄνηψεν ἐν τῇ πρὸς γλῶ δευτέρᾳ περιόδῳ, ὃ δὴ νῦν κεκλήκαμεν ἥλιον. *ut vero mensura manifesta aliqua esset, quæ tarditati velocitatique eorum communis quoque foret, & per octo sphæras incederet, lumen accendit Deus, in secunda à terra periodo, & revolutione, quem jam Solem vocavimus.*

Plutarchus in lib. de Philos. Dogmat. Philolaum hunc annuum terræ tribuisse.

Sol mensura omnium revolutionum.



FINIS.