

Noſſe Cupis varios Solis lunæq; labores

Aspice quam Lucem fixa κατορθρα uibrent

Anno domini

Auctore Athanasio Kircher  
e Soc: Iesu

1635

AVENIONE, Sumptibus Ioannis Piot.



PRIMITIÆ  
GNOMONICÆ CATOPTRICÆ  
HOC EST  
HOROLOGIOGRAPHIÆ  
NOVÆ SPECULARIS

In qua breuiter noua , certa , exacta , & facilis demonstratur horologiorum per reflexi luminis radium construendorum methodus; Item qua ratione prædicto reflexi luminis radio, in qualibet quantumuis irregulari muri superficie, in interioribus domorum, aliisque locis obscuris, & umbrosis, cum horologia omnis generis, tum omnium circulorum, qui in primo mobili considerari possunt, proiecturæ, & curuæ sectorum conorum lineæ, processus solis, & lunæ in planis indices, aliâque plurima scitu digna representari possint, variè docetur.

AUTHORE

R. P. ATHANASIO KIRCHER BUCHONIO,  
è Societate IESV. Mathematicum, & Orientalium  
linguarum Professore.



AVENIONE.

Ex Typographia I. P I O T, S. Officij Typographi via Aromataria.

M. DC. XXXV.

Cum priuilegiis Regis Christ<sup>mi</sup>. ac R<sup>mi</sup>. Pro-Vicelegati Auenion.







ILLVSTRIBVS

NOBILISSIMIS, AMPLISSIMISQ;

DOMINIS. D. IOANNI DE CAMBIS.

D. D'ORSAN. D. DE LAGNES. REGIÆ

Majestati à Cubiculis. D. BARTHOLOMÆO

SIFFREDY. D. PETRO CARRE' vigilan-

tissimis vrbis Auenionensis Consulibus, nec non

Illustri & eximio viro D. Claudio Syluestro

I. V. Doctori & Assessori, Dominis suis

plurimum colendis, æternam supra

astra omnia felicitatem.



*DE M* mihi Auenione accidisse videtur (Amplissimi, Nobilissimi, ac Prudentissimi viri) quod magno illi Archimedi Syracusano Philosophicis pręgnanti conceptibus ad Lilybæum pelagus quondam in Mathematicis desudanti pulveribus. Nam, uti apud Philostratum, cum vidisset magnam illam Lilybæi horizontis æquitatem, continuam cæli serenitatem, sabulique ripalis, quod ei Palimpsesti loco, ad in ea admiranda ingenij sui sensa posteritati commendanda, futurum erat, longè lateque exporrectam planitiem; in hac verba prorupisse fertur, hunc locum, inquit, Deorum immortalium munere mihi ad Ingenij lusibus indulgendum deputatum video. Facile, ni fallor, ex hac prima Epistolæ meæ allusione quid velim percipitis. Cum præterlapso anno Lugduno Auenionem ad Mathematicum tractanda studia à Superio-

ribus meis auocatus, Ciuitatis Auenionensis, ad astronomicis iucum-  
bendū studijs situm admodum opportunum, soli dispositionem perama-  
nā, continuo ridentem, vernātemque cæli faciem, nubium adhæc, niuis  
nebula, pluuiæ, aliarumque impressionum cælo radianti inimica-  
rum, perpetuam proscriptionem, uno verbo, cælum Ægyptiacum,  
cælestium phænomenorum obseruationi fauentissimum reperissem;  
continere me non potui, quin in supra citata Archimedis verba conti-  
nuo prorumperem, vehemente quodam ad specimen aliquod eden-  
dum professioni meæ proprium, potissimum cum cælum, terraque, at-  
què adeo omnia fauerent, mentem inuadente desiderio; verum cum  
tot inter atquè adeo spatiosos mathematicum campos multa sanè digna  
specimini exhibendo occurrerent, ex prædiuite harum disciplinarum  
gazophylacio deprompta cimelia; cæteris omnibus palmam præri-  
puisse visa est, ut pate diuinior, catoptrica luminis repercussio, eo  
quo sequitur modo. Est in Collegio nostro Auenionensi turris præ-  
cellsa, gradibus instructa per amplis ac magnificis, ad totius interioris  
domus penetralia commodum præbentibus aditum, à Nobiliss. Clarif-  
simo viro D. Ludouico Bello bon. mem. veluti singulare quoddam  
sue erga societatem nostram beneuolentia monumentum, exstructa,  
huius turris interiorumquè eius parietum situm, ad intentum speci-  
men exhibendum sanè aptissimum, cum sæpius considerassem; conti-  
nuò mecum voluere capi, qua ratione hosce muros omni ornatu cæ-  
teroquin nudos in cælum extollerem, atque astronomica quadam, si  
ita loqui fas sit, Apotheosi inauguratos, interque sidera relatos cælico  
quodam decorarem honore. Sed, ut in eiusmodi casibus fieri amat,  
parturientis ingenij conatibus obstetricantis manus deerat subsidium.  
Varijs enim medijs modisque conceptum ingenij fætum in lucem  
emittere conabar; nunc per directam radiorum solarium perforato  
muro in obscuros parietes emissionem; nunc per specierum exteriorum  
in tenebroso loco receptionem, nunc alijsmodis, quos molientis in-  
genij inquietudo suggererat, rem tentabā; sed nihil ad gustum, nihil ad  
ingenium, ad intentum propositum nihil. Varius itaque eram in vario

conamine, & omnia agens nihil agebam. Denique cum nil intentatum reliquisssem, nec ullam scientiam huc pertinentem inconsultam, tandem ingeniosa catoptrica pro sua sagacitate consultata, auxiliares manus præbens reflexi luminis subsidio, elephantinum, quem non immerito ita dicere libet, fœtum, cum incredibili plausu mentisque oblectatione eduxit in lucem, tanto cariorem nobilioremquè, quanto maiori cum difficultate in lucem fuerat emissus. Nam paruum speculi fragmentum, mox ut opportunum situm, congruamquè ex opposito solis latere dispositionem, super axem mundi collocatum, adeptum fuit; ex insita sibi à natura diuinitatis ambitione veluti emulum, ac zelotypico quodam agitatum affectu, radiose se solis lunequè fulgore vestiens, mentitam lucem, suffuratumquè fulgorem interioribus domus parietibus, adeo constanter & uniformiter utriusquè luminaris motum viasquè affectando, adeo inquam, auidè communicauit, ut ipsius cæli iura legesquè astrorum id inuasisse diceres. Nam immensa cælorum volumina in epitomen veluti quandam redacta, eo mox descripsit artificio & industria, ut illa cælorum miracula, ad quæ penetranda nullum hætenus sufficiens erat oculorum acumen, clarè & absquè difficultate conspicienda ac peruoluenda coram mox exhibuerit. Megacosmo itaque mox in microcosmum abeunte, cælum etiam uniuersum unà cum solis lunequè reflexis simulachris, uranodespotian, seu immensum illud cæli dominium, veluti quodam sibi iure vendicantibus, inter domesticos sese abdens parietes, confestim admirandum se intuentibus præbuit spectaculum. Nam quicquid sol diurnis, nocturnisque ambagibus luna describit, ac monstrat in cælo superiùs; hoc inferiùs solis simia, speculum, inquam, Prometheâ quadam instructum astutiâ, luce desuper suffuratâ, in proprio, quem in interiori muro finxit ac delineauit cælo, reflexo dico lumine, veluti radiose quodam digito, vel ad ipsius cæli inuidiam mox descripsit & demonstraui, ita quidem, ut ipse sol ad inusitatum illud initum artis cum natura coniugium sua præ-

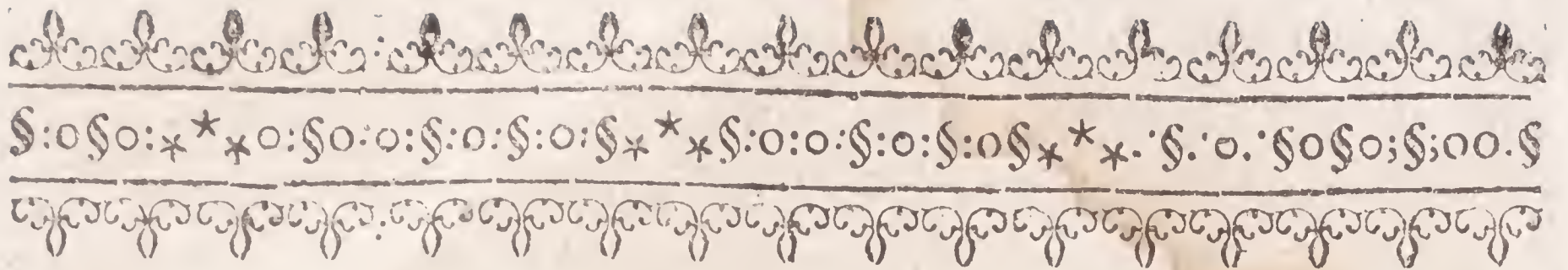
sentia veluti cohonestandum inuitatus, uniuersam una secum descendentem cælorum curiam, inter parietum angustias huc transtulisse videatur, eoque in loco cælorum fixisse tentoria; Vt iam eum ascendendo, turrim dico, omni astrorum exercitu superior, ipsum cælum transcendere, ac super solis, lunaque vias tendere non immeritò videaris. Porro opus hoc uti reuerà nouum, rarumque fuit, sic breui quoque tempore plurimos undequaque confluentes ad sui contemplationem allexit, sed cum plurimi quidem, qui id suspicerent, inuenirentur, eius tamen construendi rationem nequaquam comprehenderent, coactus, compulsusque, tum eo quo erga commune reipublicæ literariæ bonum semper feror desiderio, tum ad amicorum meorum instantiam sollicitatus, gnomonicam catoptricam quadripartitam continuo ex primis fundamentis condere aggressus sum; Verum, quæ est rerum humanarum instabilitas, cum apogæum operis iam fermè attigissem; ecce nouum & improuisum nuntium Romam adueniens, me suspensio opere, sub studiorum finem exeunte Augusto ad Cæsaream Academiam Viennam in Austriam ire iubet; opus itaque hoc nuntio velut attonitum suspensumque, cum adeo breui tempore ad umbilicum perducere non posset, tantum nihilominus amicorum expostulatoria valuit exhortatio, tantum blandiens autoritas, armata deprecatio, & amica quadam vis, ut pertinaci quadam, quæ quotidiano penè conuitio de manibus aliquod meæ saltem erga se amicitia beneuolentiaque symbolum & mnemosynon extorquebant, importunitate victus, gnomonicam catoptricam quadripartitam in unam veluti epitomen (quas primitias gnomonica catoptrica inscripsi) redigere fuerim aggressus, eo animo; ut eorum desiderio ac laudabili curiositati quoquo modo satisfaceret. Verum cum in eam me iam palæstram dederim, in qua non rarò, ut cum Comico loquar, estimationis damno desudascitur, continuo circūspicere capi, sub cuius nominis patrociniò tutus esse posset nouus iste ingenij mei factus, ecce cōfestim vestri, Ampliss. Nobiliss. ac Prudentiss. viri, nominis sese obtulit patrociniò,

cuius eximio splendore frontem huius opusculi ut insignirem, varijs rationibus sum adductus. Inprimis magnâ vestrâ in republ. Auenionensi qua modo fungimini dignitate & magnificentiâ, qua est veluti reflexus quidam à Diuinitate radius, teste diuino Platone, Principes Magistratusque gubernantis Dei similitudinem esse, asserente, & reuerâ sic est. Nam quod inter elementa ignis, inter lapides carbunculus, inter flores rosa, sol inter planetas, vinum inter liquores, inter quadrupedes leo, aligeros inter greges aquila, hoc vos in Republica Auenionensi; Ad hac rationum momenta postremò accessit singularis vester in Societatem Nostram affectus, cui etsi ex æquo me respondere posse diffido, in parte tamen gratiarum reponendum est, non ingratum esse conari. Suscipite igitur (Amplissimi viri) hasce studiorum meorum subscesuorum primitias, quæ sanè non exigui muneris instar haberi poterunt, si non pretio suo, sed animo affectuquè æstimentur, & affectus quidem plenus est gratiarum significatione, animus vero hoc meum symbolum in communem utilitatem conferendi. Valete. Auenione 10. Maij. anno 1633.

Vestrarum Amplitudinum.

Humillimus in Christo seruus

A T H A N A S I V S K I R C H E R  
B Y C H O N I V S è Societate IESV.



IN HOROLOGIVM ASTRONOMICVM  
Catoptricum Auenionense Soc. IESV.

**N**Osse cupis varios solis lunæque labores,  
Aspice splendores, quos tibi spectra vibrant.  
Cinthia quo signo, quo sol, nox quanta, diesque,  
Signa, dies, menses, climata, solis iter.  
Quanta crepuscula fient, occasum Solis & ortum,  
Hæc tibi parietibus stamina rubra notant.  
Communes horas viridis tibi linea monstrat,  
Conscensum solis linea flava refert.  
Purpureisque Planetarum data ductibus hora est.  
Qua sit quisque domo, quisque planeta regat.  
Signorumque physes, habitusque ad corporis artus,  
Quos microcosmus habet, quos megacosmus habet.  
Cœlestesque domos, quota vbilibet hora per orbem,  
Annorum cyclos, tempora sacra dies.  
Fixarum & lunæ coitus cum sole perennes,  
Aspectus quos sol, quos vaga luna facit.  
Cuncta hæc monstrantur solis splendore reflexo,  
Doctos quem in muros specula fixa vibrant.



DE MIRABILI OPERE PER REVERENDVM  
P. Athanasium delineato, in excelsa turri Collegij Auenionen-  
sis RR. PP. Societatis Iesu. Illustris D. Claudij de Sylvestris  
I. V. D. Eiusdem Ciuitatis Assessoris.

GRATITVDINIS PVBLICÆ  
MONVMENTVM.

**C**oncludi terrâ cælos qui posse negauit,  
Fallitur, id doctus prestat Athanasius.  
Occlusos turri cælos & sydera; & annum,  
Horas, atque dies vidimus, Auenicæ.  
Mirum opus hoc nobis liquit gratissimus hospes,  
Germanam adscitus dum redit in patriam.  
Omnis Athanasico cedat labor, omnis & illi,  
Gratia profusis reddita muneribus.

IN NOVVM REFLEXIONIS HOROLOGIVM

R<sup>di</sup>. P. Athanasij Kircherij Auenionensis, Mathematicæ  
Professoris dignissimi.

EPIGRAMMA.

**Q**uid trahis ira moras? Pateris sub limite tecti,  
Phœbe, tuas speculum claudere posse vias?  
Quid non quadriugos deuoluis in æquora curius?  
Flammiumomi, speculi mente reguntur equi.  
Nescius orbe capi: Kircheri clauderis arte,  
Et tuus vmbroso luditur orbe labor.  
Scilicet Α'θανάτης victrix industria mentis,  
Inuersos, terris intulit arte polos.  
Hic immota suos percurrunt sydera cursus,  
Et redit inuersis luna reflexa rotis.  
Hanc sol in speculo miratus suspicit artem!  
Artis & authorem, cogitat esse iouem:  
Iupiter Author adest: quis enim nisi Iupiter alter,  
Sic immensa leui contrahat astra domo.

ANTONIUS FRANCISCUS PAÏEN,  
eius Discipulum.

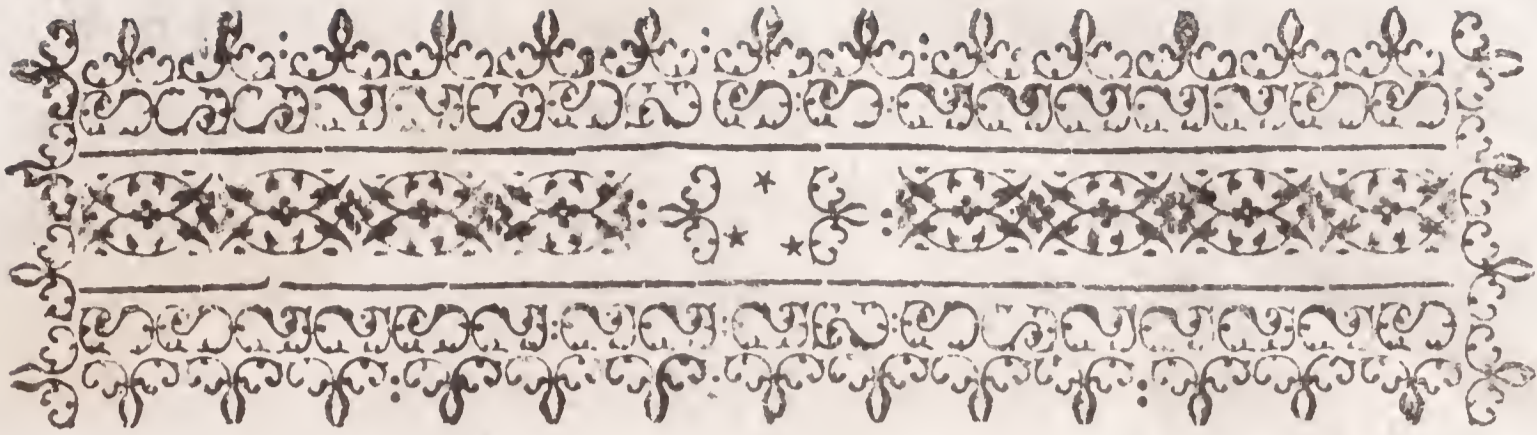
---

Εἰς τὸ Νέον Κατοπτρικὸν Ὁρολόγιον  
ΕΠΙΓΡΑΜΜΑ.

**Α**'σρα θέλοντες ὄρη τιθέασι Γίγαντες ὄρεσσι,  
Εν γῆσ' ἠσθηθεν τόξα δικάια διδς.  
Ἐκλέπτει ἱερὸν πῦρ ἐν βήλοιο Προμηθεύς,  
Ἀλλὰ φαγῶν ἤπαρ γυῖ ἐκόλασσε κλόπας.  
Ὡ'τε πύλας καὶ πῦρ φῶρ Κίρχερ⊕ εἶλεν ἀρείων,  
Τὸς γὰρ μοῖρα βροτῶς τὸν δ' ἔφεν ἔργα θεον.

Ἀντόνι⊕ Φράγκισκ⊕ Παῦενος  
Μαθητῆς.





DE REFLEXI  
LUMINIS  
NATURA ET  
PROPRIETATIBVS.

LIBER PRIMVS.

PROOEMIUM.

ANTÆ semper lucidissima illa  
**T** lucis essentia , apud acutissimos  
 quosque Philosophos fuit obscuri-  
 tatis , vt coniectis in eius inacces-  
 sum fulgorem oculis , mox illisa  
 oculorum acie *ὀφθαλμῶν* instar cæcutientes , in  
 medio luminis constituti , omni se lumine desti-  
 tutos deprehenderint. Diuinus Plato , Marsilio  
 teste , certè non semel caliginosum hunc lucis  
 fulgorem expertus esse videtur , cum eum , nunc  
 lucidas tenebras , mirabiliumque omnium in sen-

*Libro de  
Beno, & l.  
de Sole.*

*Libro de  
Essentia.*

*In Pimandreo.*

*Effectus lucis.*

sibilium rerum ambitu maximè admirandam essentiam, occultum vniuersi symbolũ, quo summa imis, ima mediis, media denique imis summisque mira quadam ratione cõnectuntur, appellat. Plotinus, Platonis sectator, abditum mundani spiritus vehiculum, diuinitatis simiam, risum cæli, gaudiumque, actum quendam ac perspicuam diuinæ intelligentiæ imaginem, nulla sublimitate inuestigabilem, vim denique quandam cælestem omnia in omnibus operantem denominat, non incongruè. Quid enim aliud lux à Deo, nisi immensæ bonitatis suæ veritatisque exuberãtia? quid in Angelis, nisi intelligentiæ quædam (vt cum Dionysio loquar) certitudo à Deo manans, profusumque voluntatis gaudium? quid in cælestibus, iuxta Trismegisti mentem, illa aliud est, nisi vitæ copia ab Angelis facta, virtutisque explicatio, quam Platonici risum cælorum nominant? Quid in igne, nisi vitalis quidam vigor à superioribus insitus, & efficax propugnatio? In iis denique quæ sensu carent, nil nisi cælitus quædam diffusa gratia, vbi-que diuinæ bonitatis, veritatisque typus & imago. Videmus enim, quod simul ac vis illa cælestis radiis suis ad nos, per cristallina illa cælorum spatia, veluti per vitreos quosdam oculos descenderit, omnibus rebus suam dari perfectionem, sensum, vitam, motum; adeo quidem, vt ipsæ plantulæ in seminum adhuc matrice sepultæ, ridentis lucis aspectu veluti profilientes, gaudioque dilatatæ,

mox in folia, flores, fructus protuberari; animalia cuncta cæli gaudio, lucis inquam fœcundæ radio, veluti risu quodã incitata, spirituque dilatata, in voluptates fœcundo motu stimulari; Mineralia ipsa ab omni lucis contagione cæteroquin semotissima, inuisibili quadam radiorum virtute attacta turgescere, & dilatatione sua in obuios veluti amplexus ruere, verbo, omnia cum cælestibus sphæris, choreas agere videantur.

Refert itaque lumen in omnibus naturam boni incomprehensi, quam (teste Marsilio) Philosophorum nullus adhuc definiuit, adeo, vt luce clarissima, nihil obscurius, nil ignotius re omnium notissima. Re denique apparente maximè, atque vbi que obuia nil occultius atque ἀόρατον magis reperiatur; vtpote quæ omnibus rerum penetralibus præsentissima, nullum cum rebus commercium habere videatur. Quare non immerito acutissimus Pythagoras, cum in has lucis tenebras incidisset, hoc præceptum, Laërtio teste, de lumine sine lumine non loquendum, tradisse fertur; quo præcepto, vt ego quidem arbitror, non id solum significare voluit, nihil nimirum in rebus arduis ac sublimioribus, nisi lux diuina bonitatis suæ radiis afflatis mentibus id patefecerit audendum, verum etiam ne sine huius manifesta lucis comparatione ad occultorum lucem vel percipiendam, vel decantandam aliquid vnquam auspicemur, admone-re videtur. A luce igitur illa sublimi & recondita,

*Lib. de Lu-  
mine.*

*In vitis  
Philosopho-  
rum.*

*Reflexæ lu-  
cis effectus.*

cuius caliginosum fulgorem irretortis oculis sustinere nequimus, consilio Pythagoræ, recedentes, ad filium luminis, reflexum puto radium, qui etsi parente suo debilior sit, & inefficacior, paternarum nihilominus virtutum æmulus, quam stupenda in hoc sublunari mundo operetur, nullum certè, virtutes eius proprietatesque ad miraculum usque παραδοξωτάτας, perspectas habentem, latere existimo. Ad hanc itaque lucem reflexam, utpote nobis notiorè, visuique magis proportionatam hoc primo libro κατὰ τὴν θεωρίαν explicandam, & ad eius proprietates apodictica methodo ostendendas totum nostrum studium imposterum conuertemus; ut naturæ viribus, ac indole eius perspectâ, variisque experienciis comprobatâ, securiùs promptiusque opera eius in 2. lib huius epitomes pertractandâ, aggrediamur. Sed iam, nostra hæc reflexi luminis, qualiacumque futura sint agentis præludia, ipso bono Deo aspirante, radiisque eius feliciter afflati illustratique, tandem prodeamus in lucem.

---



---

# DEFINITIONES.

## I.

**C**ORPVS luminosum dicitur omne id, quod luminis est diffusivum. Diaphanum quod luminis perivium; adiaphanum, opacum seu ἀδιώπτον, quod luminis imperivium ab Aristotele definitur.

## II.

Lux, lumen, & splendor distincta sunt. Lux dicitur, quæ fulgenti corpori congenita est. Lumen vero nil aliud est, quam aspectabilis qualitas à luce prognata, ac per diaphanum medium longè latèque diffusa; Splendor denique est lumen à terso politoque corpore repercussum, sicuti igitur à luce lumen, sic à lumine generari splendorem, ex dictis patet.

## III.

Politio corporum nil aliud est, quam partium superficiei politi corporis continuitas, sine vlla pororum, inæqualitatis, asperitatis, aut diuisionis sensibilitate, vnde speculum nil aliud esse potest, quam omne corpus artis, aut naturæ politum subsidio.

## IV.

Radius luminosus non est propriè ea recta linea,

per quam lumen traducitur, siue ea vera sit siue imaginaria, sed est lumen ipsum euibratum, seu recta luminis profluentia.

## V.

Linea incidentiæ dicitur illa, iuxta cuius directionem, splendentis corporis luminosus radius in polito corporis incidit superficiem.

## VI.

Linea reflexionis dicitur illa, iuxta cuius directionem simulachrum seu lucis forma in superficie speculi recepta, vltius ob polito corporis opacitatem, & medium ἀδιόπτου penetrare non valens, ad visum, vel aliud obiectum quodlibet reuerberata reflectitur.

## VII.

Punctum incidentiæ dicitur illud punctum, in quo linea incidentiæ incidit in superficiem speculi, & idem est punctum reflexionis, quoniam formarum reflexio ad visum, seu aliud obiectum semper fit à puncto incidentiæ.

## VIII.

Perpendicularis seu normalis linea dicitur, quæ ex puncto incidentiæ educta, ad planam speculi superficiem est ad angulos rectos. In politis vero corporibus conuexis aut concavis huius normalitas lineæ, ex linea conuexam vel concavam polito corporis superficiem contingente, ad quem *κατὰ τὰς ὀφθαλμοὺς* erigitur, pensanda est.

## IX.

Superficies reflexionis dicitur superficies continens lineam incidentiæ, & reflexionis, & perpendiculararem à puncto contingentiæ productam super ipsam speculi superficiem.

## X.

Cathetus incidentiæ dicitur linea, quæ ex puncto corporis luminosi, formæ visæ, aut ex quolibet alio puncto lineæ incidentiæ ad planam speculi superficiem normalis; sicuti & cathetus reflexionis illa linea dicitur, quæ ex quolibet reflexæ lineæ puncto ad planam speculi superficiem perpendicularis ducitur, superficies autem incidentiæ dicitur, quæ terminatur catheto incidentiæ, & linea seu radio corporis luminosi.

## XI.

Angulus incidentiæ dicitur angulus ille, quem cathetus incidentiæ subtendit, aut quem linea incidentiæ, vnà cum linea, quæ est cõmunis intersectio superficiæ reflexionis, & ipsius speculi causatur. Angulus verò reflexionis est ille, quẽ cathetus reflexionis subtendit, vel quem linea reflexa cum linea, quæ est communis superficiæ speculi & reflexionis constituit.

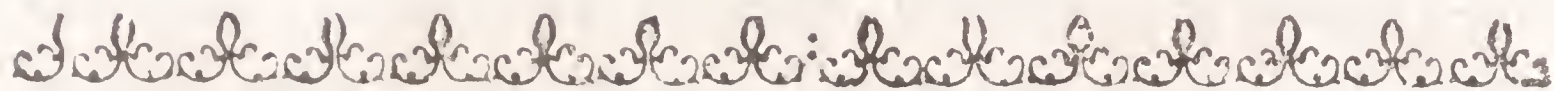
## XII.

Triangulus incidentiæ est, quem cum Catheto suo fundat luminosi corporis incidens radius, triangulus vero reflexionis est, quem super eandem superficiem cum catheto suo causatur receptæ for-

mæ aut radiosi luminis repercussio ; atquæ horum hypothensæ seu subtensæ vnà cum basibus in vno puncto incidentæ & reflexionis concurrent.

## XIII.

Linea superficiæ reflexionis est ea linea , super quam duplex triangulus incidentiæ & reflexionis fundatur.



## POSTVLATA SEV PETITIONES.

## I.

**N**ATVRA nil frustra agit , nec deficit in necessariis.

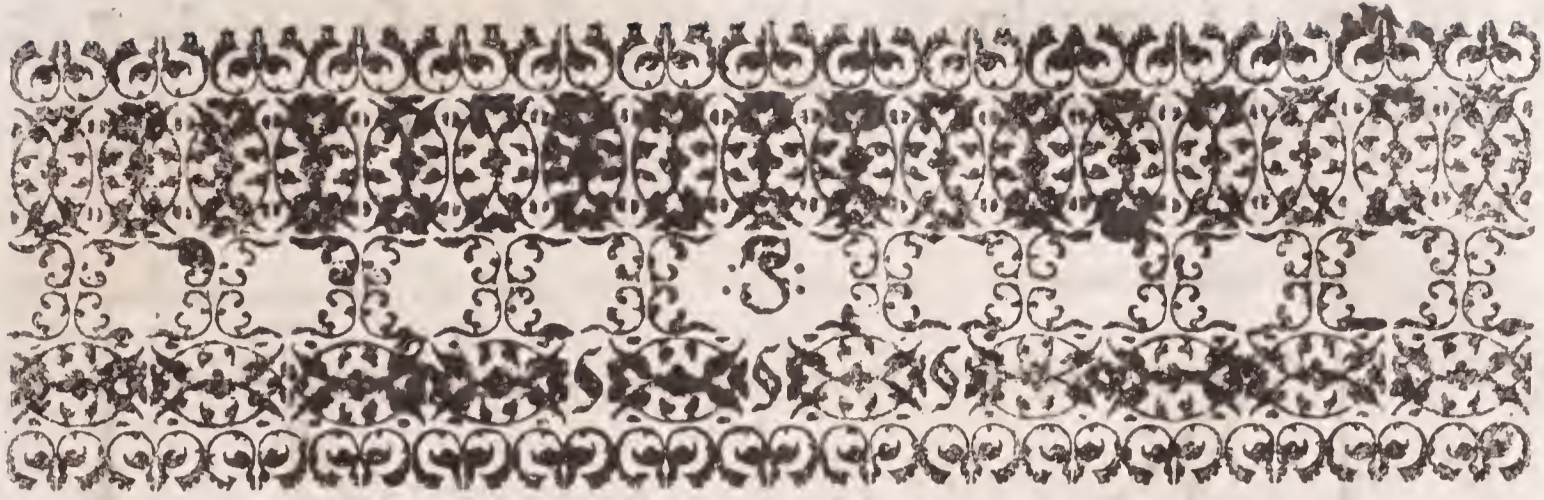
## II.

Linea radialis fit secundum lineas rectas , seu quod idem est , radij quorumcumque luminum, & multiplicationes formarum secundum rectas lineas protenduntur.

## III.

Per tria quælibet puncta in superficie reflexionis designata , recta linea ducitur.





# THEOREMA I.

*OMNIS RES VISA SEU FORMA  
quævis alia à speculo quocunque reflexa sub bre-  
uissimis lineis comprehenditur.*

**N**ATURAM in omnibus operationibus  
suis compendio studentem, secundum li-  
neas breuiiores agere, & fortius potentiuf-  
que agere, si illæ fuerint normales, cum omnia  
naturæ opera, tum maximè visio ipsa, seu reflexa-  
rum formarum processus abundè testantur. Verum  
ne forsan in primo operis nostri vestibulo alicui  
scrupulus, quid per breuissimas lineas, quæis for-  
mas visas comprehendendi diximus, intelligamus,  
suboriri possit; antequam ulterius progrediamur,  
paucis rem declarare visum fuit. Omnem itaque  
rem visam, seu formam quamvis aliam à speculo  
quocunque reflexam sub breuissimis lineis à visu  
comprehendi, sic demonstramus.

Sit speculum in cuius superficie sit linea recta  
vel curva H. D. E. formæ quoque seu rei visæ pun-

*Demonstra-  
tur quare  
natura sens-*



tiæ, & reflexionis sint C. D. & D. F. aut ergo  
 centrum visus seu formæ reflexæ locus erit in linea  
 eadem, lineæ H. D. E. æquidistante, vel non. Si  
 sit. sit ergo centrum oculi. F. ergo ducta linea per-  
 pēdicularis ex D. si secet lineam C. F. in G. diuidet  
 trigonum C. D. F. superficiem reflexionis in duos  
 triangulos æquales. quod sic ostendo. demptis  
 enim angulis C. D. H. & F. D. E. qui sunt anguli  
 incidentiæ & reflexionis ex suppositione æquales,  
 à duobus rectis G. D. H. & G. D. E. qui remanent  
 erunt æquales, iuxta communem mentis notio-  
 nem, si æqualia ab æqualibus demas &c. rema-  
 nent autem trianguli C. G. D. & E. D. F. ergo  
 sunt æquales, ergo anguli angulis æquales, ergo &  
 latera æquos angulos respicientia porportionalia,  
 iuxta 4. propositionem 6. Euclid. his igitur positis  
 ducantur ex E. quolibet speculi puncto alio ad  
 puncta C. & F. terminos formæ incidentis & re-  
 flexæ lineæ C. E. & F. E. qui habeant commu-  
 nem basim C. G. F. æquidistantem lineæ H.  
 D. E. cum itaque triangulum C. F. E. latera & an-  
 gulos habeat inæquales, triangulus autem G. F. D.  
 æquales; Dico latera trianguli C. D. & D. F. si-  
 mul sumpta esse minora lateribus C. E. & E. F.  
 trianguli C. F. E. simul sumptis. Quod sic demon-  
 stro. Producaturs enim linea C. D. vltra punctum  
 D. in continuum directum ad punctum L. ita vt li-  
 nea D. L. lineæ D. F. sit æqualis, sed & linea C. E.  
 quæ est longius latus trigoni C. F. E. producaturs

*Vitell.*

ultra punctum E. ad punctum M. donec E. M. linea fiat æqualis lineæ E. F. & copuletur linea L. M. & linea E. L. & quia angulus F. D. E. est æqualis angulo D. F. C. & angulus D. F. C. est æqualis angulo D. C. F. vt patet ex præmissis : angulus vero E. D. L. æqualis est angulo F. C. D. erit ergo angulus F. D. E. æqualis angulo E. D. L. sed linea D. L. æqualis est lineæ D. F. & linea D. E. ambobus trigonis D. F. E. & E. L. D. est communis, ergo per 4. p. 1. Euclid. linea F. E. æqualis lineæ L. E. ergo & lineæ E. M. ergo & anguli E. L. M. & E. M. L. æquales : totalis ergo angulus C. L. M. est maior angulo C. M. L. ergo per 19. p. 1. Euclid. linea C. M. maior est quam linea C. L. duo ergo latera C. E. & E. F. pariter accepta maiora sunt duobus lateribus C. D. & D. F. pariter acceptis: quod erat demonstrandum.

Quod si porro centrum visus seu formæ reflexæ non ponatur in linea C. G. F. æquidistante D. E. sed in B. ducatur linea ex B. in A. equidistans C. F. & protractis cum lineâ D. C. in A. tum perpendiculari D. G. in K. & D. F. in B. & A. E. & E. B. vt vides, sint autem lineæ incidentiæ, & reflexionis æquales angulos continentes C. D. & D. B. inæquales verò angulos contineat C. E. & E. B. erunt ergo vt supra lineæ A. D. & B. D. æquales productâ perpendiculari D. K. à puncto D.

Comparatione igitur facta trigoni A. D. B. cum trigono A. E. B. erunt lineæ A. D. & D. B. mino-

nones lineis A.E. & E.B. vt ex præmissis patet. Cum enim linea A. D. & D.B. sint æquales, ideo quia C. D. & E. F. sunt æquales : linea A. E. & B. E. sunt inæquales ; erunt duo latera A. E. & B. E. simul iuncta , maiora duobus lateribus A. D. & D. B. simul iunctis; ergo cum A. C. & C. E. duo latera trigoni A. C. E. sint longiora latere A. E. erunt istæ tres lineæ A. C. & C. E. E. B. longiores duabus lineis quæ sunt A. D. & D. B. ergo dempta ipsa A. C. communi , remanebunt lineæ C. E. & E. B. maiores , quam lineæ C. D. & D. B. quod erat demonstrandũ. Et eodem modo potest demonstrari in quibuscunque aliis speculis , & assignatis speculi punctis. Omnis igitur res visa per speculum quodcunque sub breuissimis lineis comprehenditur à visu, nam, cum, vt supra dictum, natura in omnibus agat secundum lineas breuiores , multiplicatio verò formarum ad superficies speculorum , cum non secus ac omnis alia formarum diffusio fiat opere naturæ , ac per actionem animæ , nimirum, per visum , aut aliquid aliud respondens visui compleatur, pure naturalis sit. patet formarum diffusionem reflexionem & comprehensionem , quæ fit secundum animam, esse vere naturalem , ac proinde fieri secundum lineas breuiores , quod erat propositum , frustra enim fieret secundum lineas longiores , vt in præcedentibus monstratum est.



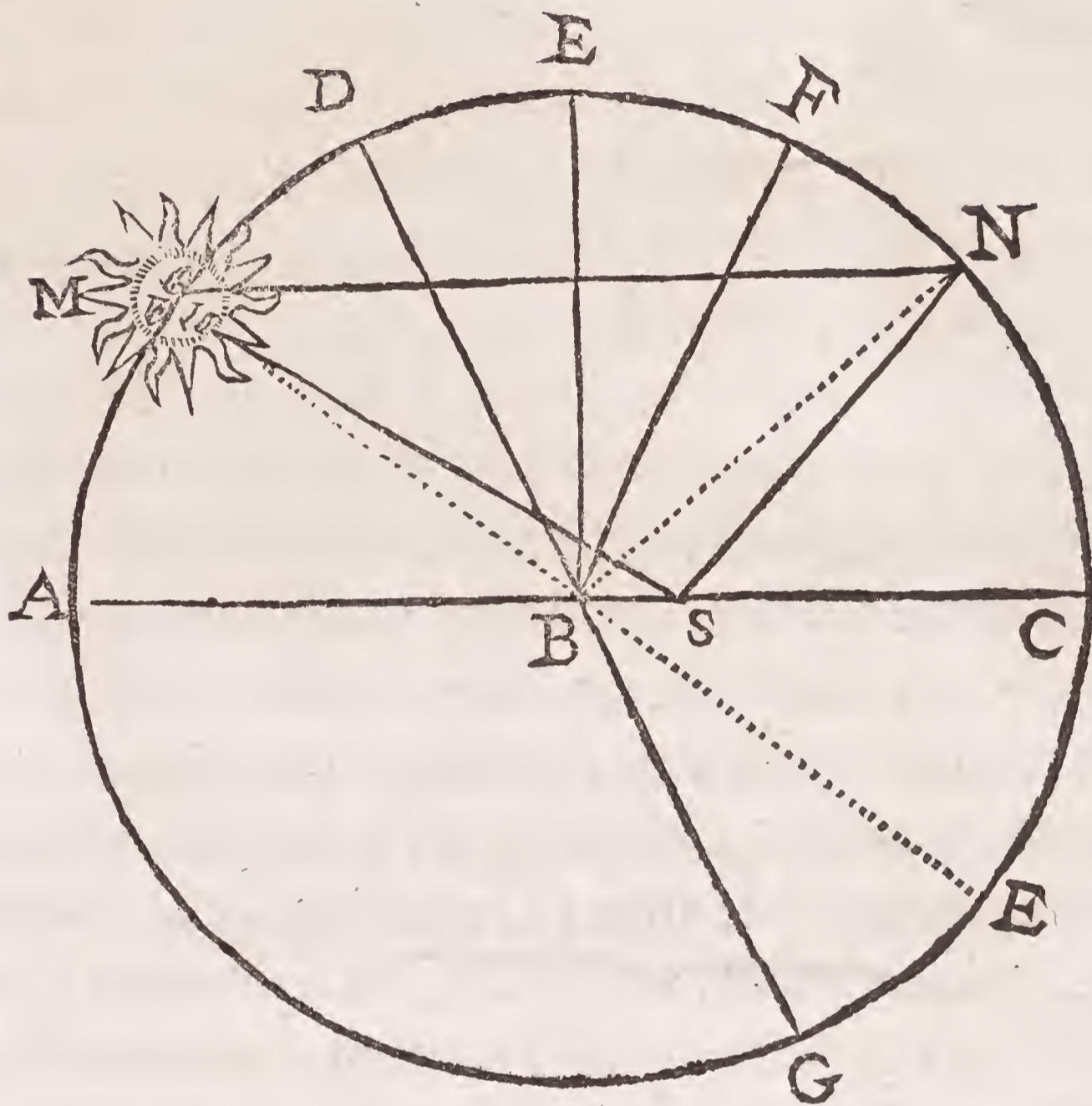
## THEOREMA II.

*IN OMNI REFLEXIONE A QVIBVS-  
cunque speculis facta semper angulus incidentiæ  
æqualis est angulo reflexionis.*

**C**VM enim quælibet forma per quodcun-  
que planum, vel conuexum, vel conca-  
uum, vti in lemmate præcedente demon-  
stratum, sub breuissimis lineis comprehendatur,  
lineæ vero ab iisdem punctis, vt pote à puncto for-  
marum incidentium & reflexarum loco ad speculi  
superficiem productæ sint breuissimæ, continent  
angulos æquales, & cum lineis speculorum super-  
ficies contingentibus, & cum perpendicularibus à  
punctis sui concursus super speculorum superficies  
productis; anguli verò quos formarum inciden-  
tium & reflexarum radij in superficie speculi figu-  
rāt, nil aliud sint, quam anguli incidentiæ & refle-  
xionis, qui semper sunt æquales, & sub breuissimis  
comprehensi lineis, patet ergo propositum.

Verum vt ea melius intelligas. sit plana speculi su-  
perficies C. B. A. luminosi corporis radius M. B.  
reflexæ vero formæ radius B. N. dico angulum  
M. B. A. incidentiæ, semper debere esse æqualem  
angulo reflexionis N. B. C. cum enim vt in præ-

cedentibus demonstrantum est, forma corporis  
luminosi per quodcunque speculum sub breuissi-



mis lineis comprehendatur, linea vero M. B. & B. N. ut pote radius incidentiæ & reflexionis sint lineæ breuissimæ, extra quas natura frustra ageret; patet, extra has reflexionem fieri non posse, detur enim, quod lux corporis M. ex S. reflectat in N. ergò angulus S. N. C. reflexionis maior erit angulo M. S. A. incidentiæ, ergo angulus angulo inæqualis, ergo iuxta præcedentem demonstrationem M. S. & S. N. lineæ simul sumptæ, maiores sunt & longiores quam lineæ M. B. & B. N. ut ex

paulò ante demonstratis patet: ergo natura frust per illas ageret, quod, vt pote contra commune philosophorum axioma, nec potest nec dici debet, ergo cum natura in omnibus per breuiiores lineas agat, in reflexione autem breuissimæ lineæ sint incidens & reflexa, breuissimæ autem non essent nisi angulos in superficie speculi fundarent æquales: ergo angulus incidentiæ & reflexionis necessario sunt æquales, quod erat demonstrandum. Verum quandoquidem forsan non omnes nostram mentem in præcedentibus demonstrationibus percipient, præsertim ij qui geometricis demonstrationibus parum sunt assueti; visum fuit hîc prædicta Physica methodo paulo clarius ob oculos ponere: Quare igitur angulus incidentiæ semper æqualis sit angulo reflexionis, ac linea reflexi radij eundem semper situm cum lineâ radij incidentis obtineat; hanc causam statuimus: quia cum lux celerrimo motu in speculum incidens, id ob suam opacitatem penetrare non valeat; nec etiam in planâ eiusdem superficie figi possit, cum in ea adhuc prioris impetus ac motus vis, ac natura perseueret, negatâ fixatione ad partem, à qua processit ( si quidem perpendiculariter fiat incidentia & secundum lineas, eundem situm cum prioribus habentes) reuerberatur. quod autem ex politi corporis prohibitione luci motus reflexionis accidat, ex eo patet, quod fortio rem lucis impulsu ac prohibitionem fortior sequatur reflexio, atque

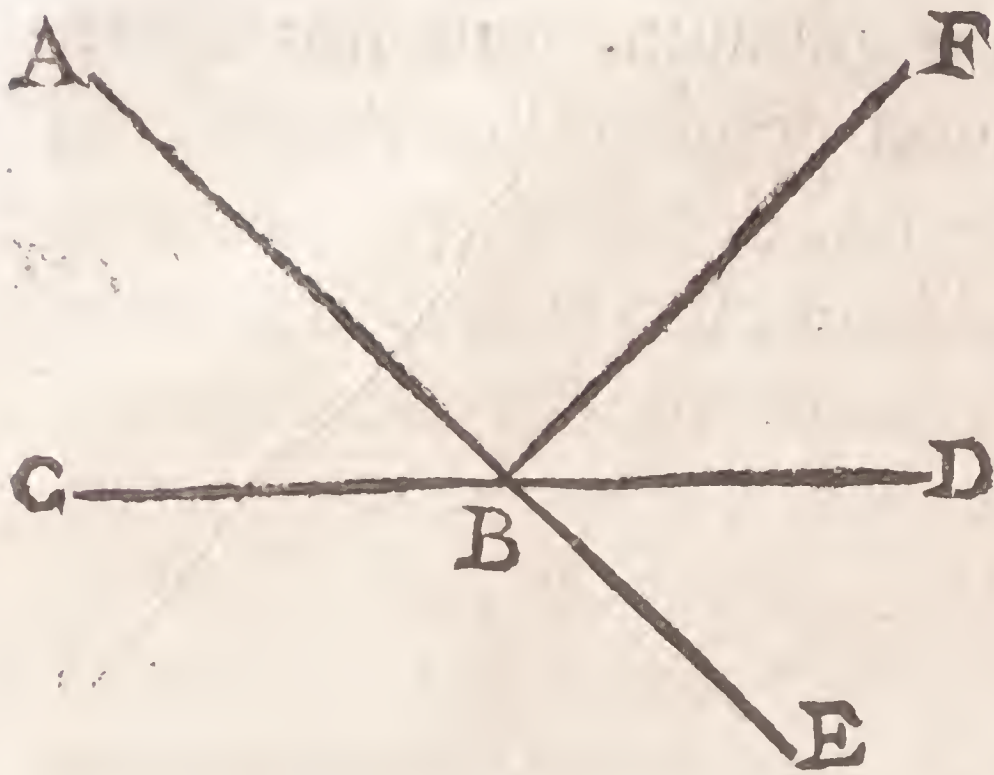
*Physica ratio quare angulus incidentiæ sit semper æqualis angulo reflexionis.*

ita



ita se habere, naturalis grauium motus nos docet: si enim corpus aliquod ponderosum deorsum in corpus aliquod planum decidere permittamus perpendiculariter, videmus id via, qua descenderat, reflecti. rationem verò cur idem sit motus incidentiæ, & reflexionis, si quis ex me quærat. Respondeo, id vi incidentis lucis, & speculi repulsu, renisquæ perpendiculari oriri, vti fit in grauium naturalium motu, cum enim corpus ponderosum descendit super perpendicularem, directa videbimus opposita tum politi corporis repulsionem, tum descendens ponderosi corporis motum, nec alium ibi motum nisi normalem, & qui est *πρὸς τὰς ὀρθὰς* reperiemus, vnde eò perpendiculariter regreditur corpus, vnde abiit, vel nullam reflexionem fieri necesse est; Cum verò descenderit quippiam ponderosum obliquè in superficiem, aut per lineam decliuem; secundum angulum, secundum quem incidit, reflectetur.

Lux verò eandem habet reflectendi naturam, quam grauium motus, aut pila in planum, aut quippiam aliud coniectum; Nam cum naturale non sit ei ascendere, aut descendere, mouetur in reflexione secundum lineam inceptam vsque ad obstaculum, quod sistere faciat motum. Quod si linea incidentiæ, quæ sit exempli causa A. B. lineam productam in superficie plani speculi, vel contingentem superficiem conuexam, seu concauam alicuius speculi sine reflexione penetraret in



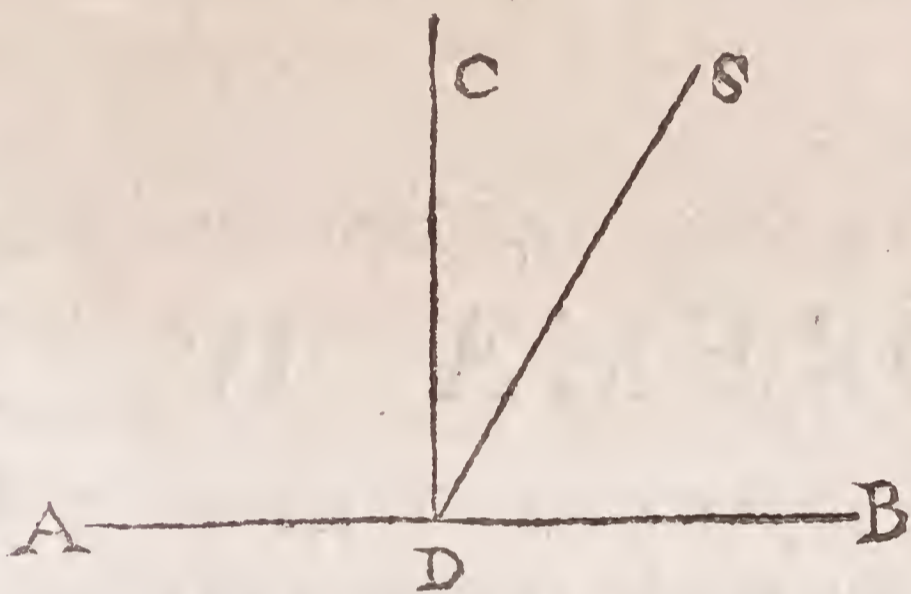
puncto B. vsque ad punctum E. patet clarè angulum incidentiæ, æqualem fieri angulo E.B.D. iuxta 15. propos. Eucl. Si ergo fiat reflexio secundum li-

neam B. F. conuenientiùs est vt id fiat secundum angulum visualem D.B.F. illi contrapositum, quem alias fecisset cum B. D. infra speculum, si sine prohibitione liberum transitum inuenisset. Atque ex hoc patet omnem angulum reflexionis non tantum æqualem esse angulo incidentiæ; sed & æqualem illi angulo, quem cum superficie speculari C. B. D. libero inuento transitu fecisset, sic natura studet compendio & breuitati, vt nihil eorum quæ ei debentur, ex se, & sua natura omittere videatur.



## THEOREMA III.

*SI FORMA LVCIS AVT LVMINOSI corporis radius in speculi superficiem ceciderit perpendiculariter, radius refringetur in seipsum.*

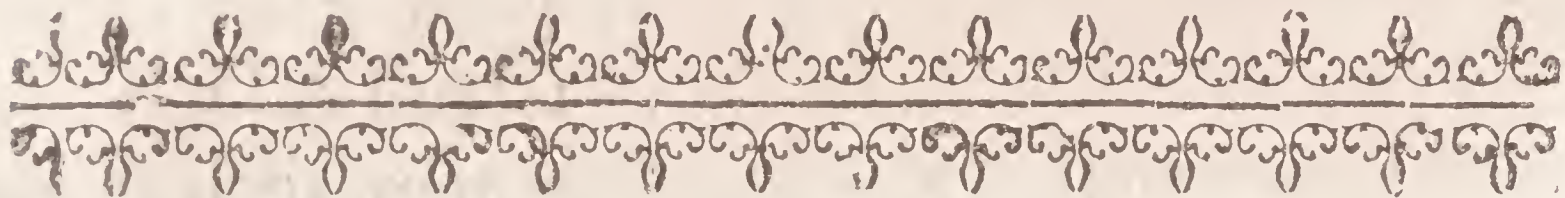


**S**IT planum speculi A. D. B. lux autem incidat ex C. in D. dico radium in se reflexum iri; quia iuxta prædicta, cum an-

gulus incidentiæ necessariò debeat esse æqualis angulo reflexionis, omnis autem radius perpendiculariter in planam speculi superficiem illabens causetur in reflexionis superficie duos angulos rectos, qui sunt æquales, naturâ nunquam in necessarijs deficiente iuxta petit. 3. radius in reflexione viam, vnde venit remeabit ad æqualitatem angulorum conseruandam; nimirum per lineam D. C. cum alia ei via negetur. Reflectatur enim si possibile est lux C. ex D. in S. & quoniam iuxta 2. huius theor. in incidentia, & reflexione æqualitas obseruanda est angulorum; erit S. D. B. angulus reflexionis æqualis angulo incidentiæ A. D. C. ergo minor angulus, maiorem adæquabit, ergo pars

totum, quod est impossibile. Ergo C. D. in se ipsum reflectetur, quod erat demonstrandum.

Ex hoc etiam colligitur, omnia quæ perpendiculariter alicui corpori terfo incidunt, resultare perpendiculariter. sic vox murum feriens secundum angulos rectos, secundum eosdem angulos ad clamantem reuertetur. Vti latius in nostro de Echo formanda tractatu describemus.

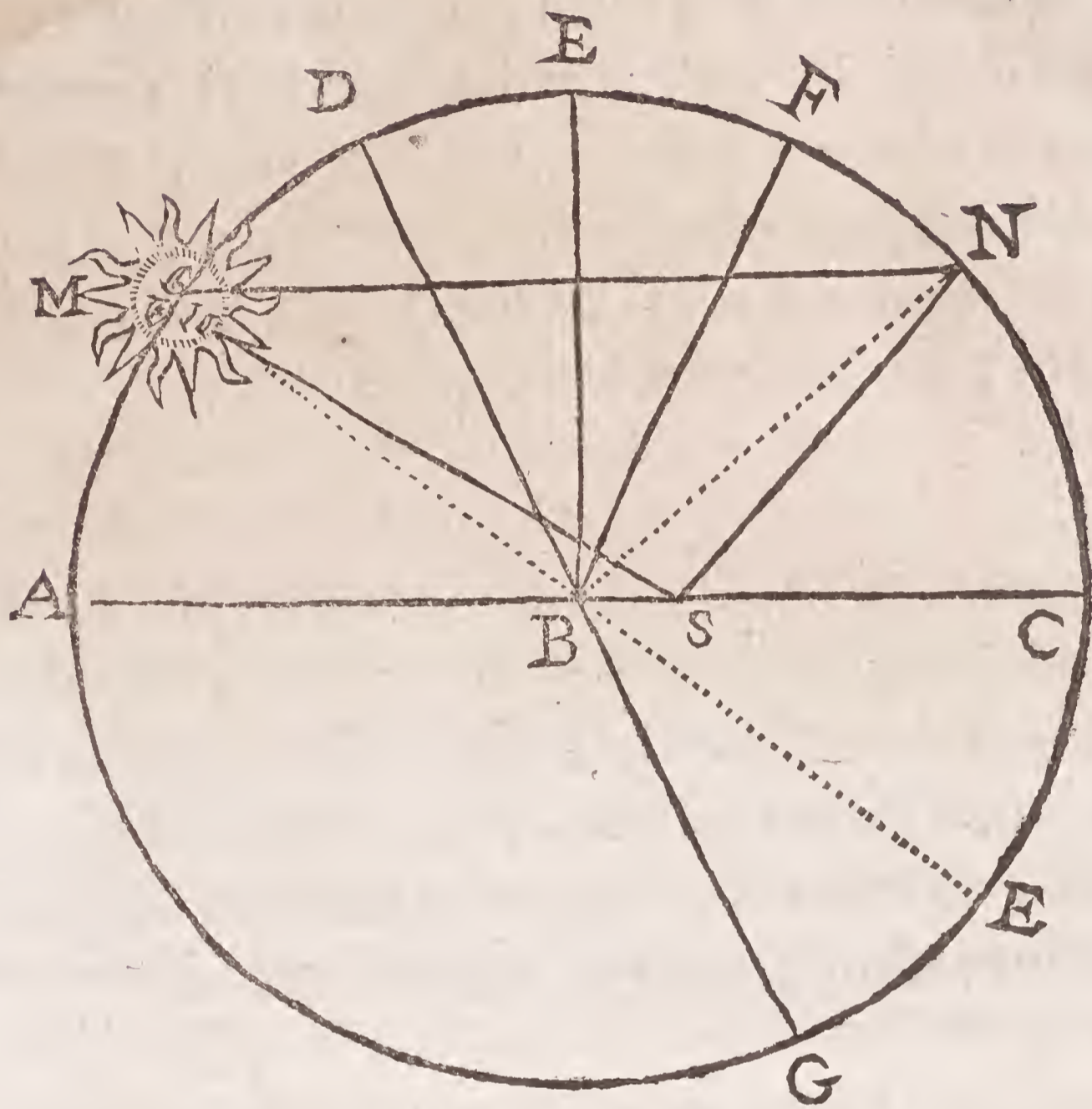


## THEOREMA IV.

*QVO ALTIVS ERIT CORPVS LV-  
minosum, eo maiores angulos incidentia & refle-  
xionis causabitur, & per consequens fortio-  
rem reflexionem.*

**S**IT planum speculi A. B. C. corpus lumino-  
sum in D. reflexæ formæ locus in F. patet lucu-  
lenter solem ascendentem ab horironte A. B. C.  
quo altius ascenderit, eo angulos maiores effectu-  
rum. maior enim est angulus sole constituto in D.  
nimirum D. B. A. quam sit angulus M. B. A. quem  
facit constitutus in M. quod si detur M. B. A. æqua-  
lis angulus, angulo D. B. A. ergo cum arcus A. M.  
sit 30. & A. D. 60. graduū; erit 30. 60. æquale, quod  
est impossibile, est enim 60. duplo maius trigin-  
ta, ergo sole constituto in D. angulus D. B. A.

duplo maior erit angulo M. B. A. quem facit sol



constitutus in M. ergo quo altius corpus luminoso ascenderit, eò maiores angulos causabitur. quod erat notandum. Hoc posito itaque, dico consequenter, solis radium ex D. in B. labentem, hinc in F. potentius & efficacius refringendum quàm radius M. B. ex B. in N. reflexus: Nam cum, vt in præcedentibus ostensum est, radius luminosus tanto potentio rem efficiat reflexionem, quanto magis ad perpendicularem accesserit; tanto verò propius accedat, quò remotius fuerit ab horizonte corpus luminosum, altiusque eleua-

tum. patet igitur vim reflexionis semper augendam, quousque radius incidentiæ & reflexionis in vna & eadem linea perpendiculari vniantur, ac proinde in coitu radij prædicti potentissimam efficiant actionem. Vbi enim altior est incidentia, & magis perpendicularis (vt in grauium motu videtur) ibi est maior impetus, & vis motus; ergò maior plani repulsio.

*Cur sub  
æquinoctiali  
maior vis  
caloris quã  
in aliis mū-  
di partibus.*

Ex his colligitur maiorem vim caloris esse sub æquinoctiali, quam in quauis alia mundi plaga, siue ea in Septentrionem, siue in austrum declinet, quia radiorum solarium in terrenum globum il-lapsus perpendicularis caloris vim duplicat reflexione in seipsum factâ: quo plus autem vel minus vrbes aut regiones ei appropinquârint, eò quoque plus aut minus caloris sentient.

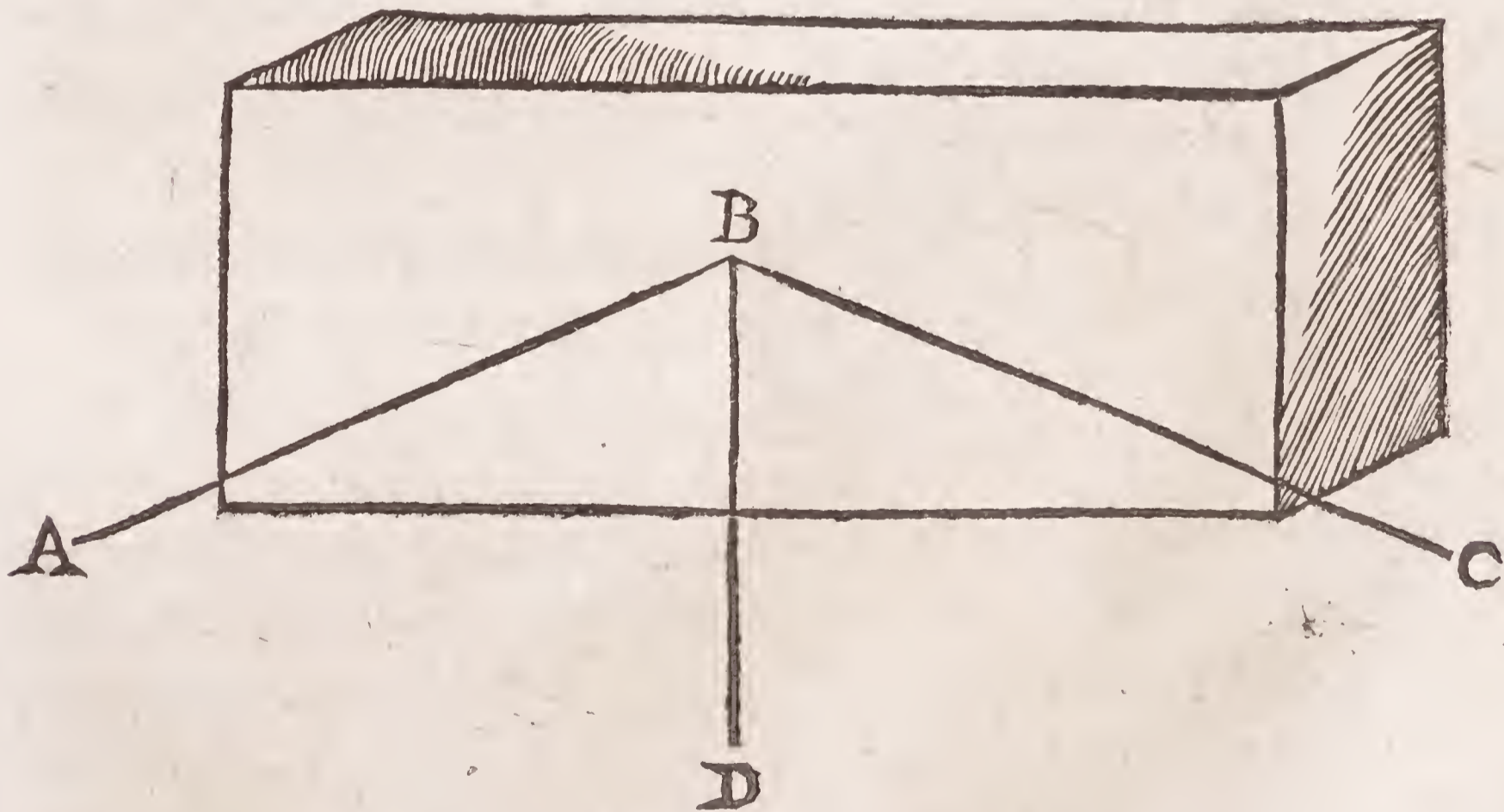


## THEOREMA V.

*S O N V S S E V V O X S E Q V I T V R  
naturam radij luminosi in reflexione.*

**E**ST & hoc bene notandum, quod quæcumque hætenus de incidentia luminis; & formarū oppositarum reflexione dicta sunt; ea omnia sono aptissimè accommodari possint.

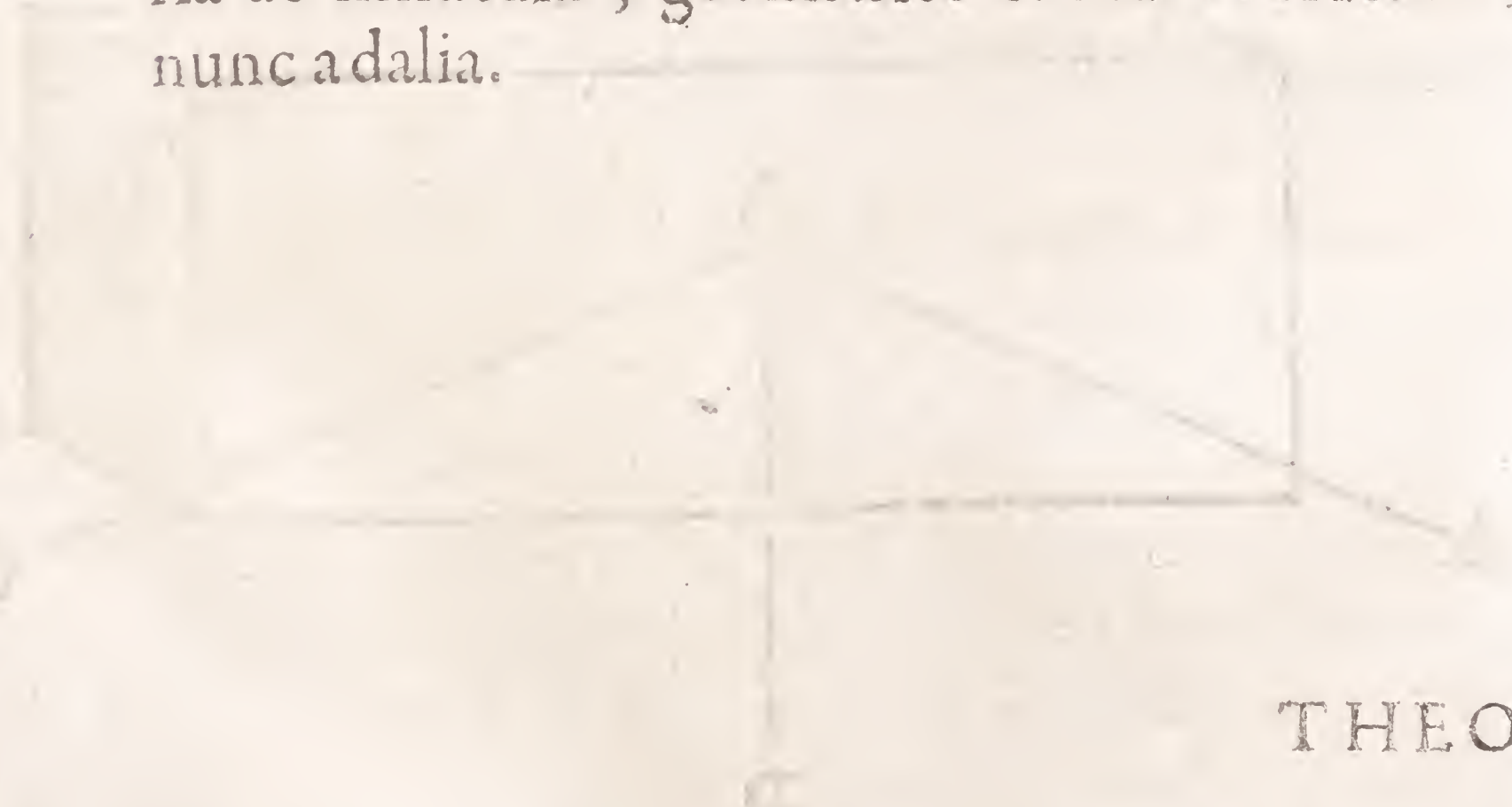
Est enim sonus in omnibus æmulus lucis, cum *Sonus simia*  
 quoad diffusionem Sphæralem vniformiter dif- *lucis.*  
 formiter factam : tum quoad ipsam reflexionis  
 naturam, ( nisi quod lucis motus sit instantaneus,  
 soni successiuus ) sicut enim reflexa forma lucis  
 nil aliud est, quam imago lucis primæ, sic reflexa  
 vox nil aliud, nisi imago, & filia vocis primæ; si-  
 cuti etiam reflexionem luminis linearum rectarum  
 protensione fieri ostendimus, eadem ratione vocis  
 reuerberatam speciem rectarum subsidio linea-  
 rum fieri censendum est. Ac primo quidem vo-  
 cis alicuius contra murum solidum, tersumque in-  
 cidentia, ad perpendiculum, secundum quod in-  
 cidit, eandem viam relegendo, regreditur, ac vo-  
 cis primò emissæ vagabundam speciem postlimi-  
 niò, clamantis auiibus sistat. atque hic perpen-  
 dicularis ad murum situs echoi formandæ ap-



tissimus est. Vt in præsentī figura B. D. Quod si

*Angulus.  
Vocis reflexæ  
æqualis sem-  
per est an-  
gulo vocis  
incidentis.*

vox seu sonus obliquè in murum incidat; refle-  
ctetur in oppositam partem, nec vnquam ad vocis  
redibit emissorem, anguli porro, quos conficit  
tum incidentis, tum reflexæ vocis radius super  
planum muri, non secus, ac in reflexione lumi-  
nis diximus, agente naturâ in omnibus secundum  
lineas breuiiores, erunt æquales. Vt si steterit quis-  
piam in A. & contra murum B. clamauerit, vox ad  
situm clamantis emissa obliquè murum B. feriet,  
negatoque transitu vltiore ex B. in C. reflecte-  
tur. ad angulum similem priori. ille itaque qui in  
A. commorabitur echo minimè percipiet, nec qui  
in D. sed solus ille qui in C. Verum de formandâ  
ac construenda artificiosè echo, deque ad eam in-  
dagandam requisito spacio, cum huius loci non  
sit, alio in tractatu vberius Deo dante agemus. in  
quo omnia paradoxa sonorum, eorumque myste-  
ria ac miracula, geometricè & musicè eruemus,  
nunc ad alia.



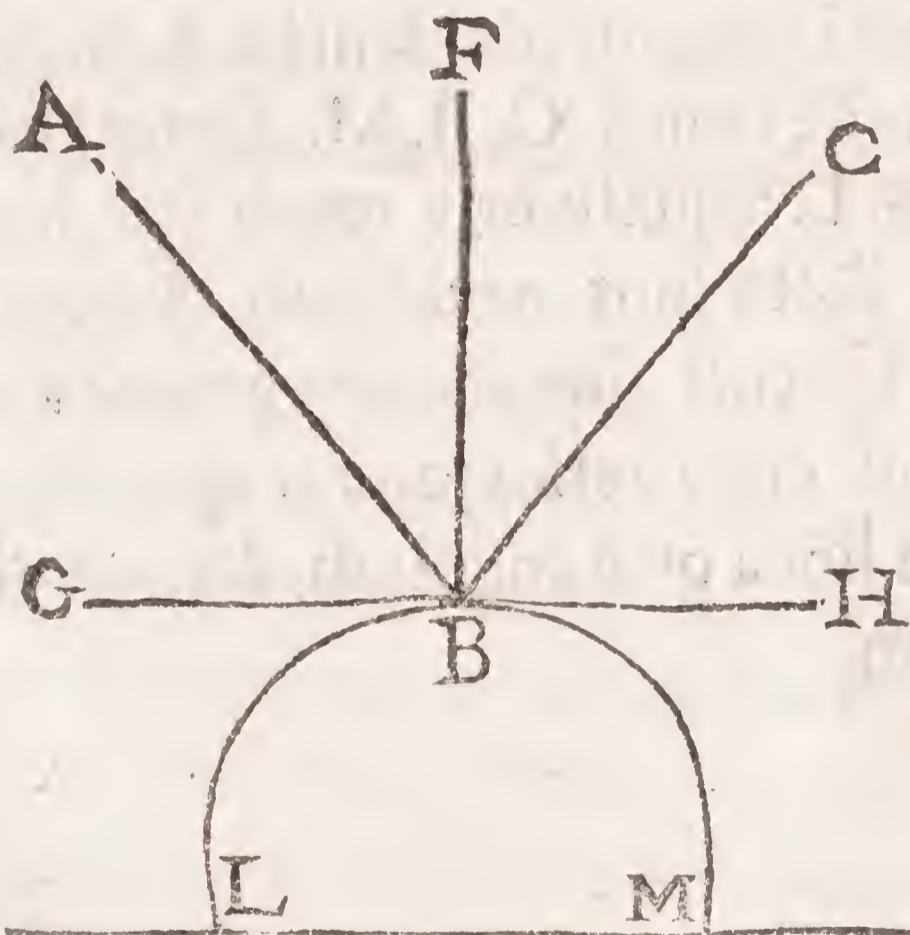
THEO





# THEOREMA VI.

IN OMNI REFLEXIONE A QVO-  
cunque speculo facta, ea linea quæ Angulum sub lineis  
incidentiæ & reflexionis contentum, super lineam,  
quæ est communis sectio superficiæ tùm speculi, tùm  
reflexionis, vel superficiæ in puncto incidentiæ specu-  
lum contingentis, æqualiter & bifariam diuidit, ne-  
cessario perpendicularis est.



DERIVETUR  
D itaque lumino-  
si corporis radius ex  
A. in B. planam vel  
conuexam speculi  
superficiem, & ex  
B. reflectaturi in op-  
positam partem C.  
patet igitur ex de-  
finitione II. huius  
vtramque lineam

Vitell. lib.

4.

Alazen. lib.

esse in superficie reflexionis erectam. diuidat ita-  
que angulum A. B. C. linea F. B. bifariam; dico  
lineam F. B. ad planam speculi superficiem esse ne-  
cessario perpendicularem, siuè ea fuerit plana,

D

siue conuexa ; quia cum iuxta theorem. 2. angulus A. B. G. angulo C. B. H. utpote angulus incidentiæ angulo reflexionis sit æqualis : anguli quoque A. B. F. & F. B. C. per suppositionem hoc theoremate factam, sint æquales. ergo per consequens totus angulus F. B. G. toti angulo F. B. H. per defin. 10. l. 1. Elem. Euclid. æqualis erit. ergo cum linea F. B. ducta sit in ipsa reflexionis superficie iuxta definit. 11. 14. & 15. huius ( quæ super ipsam speculi superficiem erecta esse debet. vel superficiem speculum in puncto incidentiæ & reflexionis contingentem ) & ipsa A. B. perpendicularis erit necessariò, quod erat propositum. Quod si porrò in conuexam speculi superficiem radius A. B. inciderit, sicuti angulus incidentiæ A. B. L. est æqualis angulo reflexionis C. B. M. sic totalis quoque angulus F. B. L. æqualis erit totali F. B. M. ergo ex iis quæ iam dicta sunt necessariò quoque F. B. ad conuexam speculi superficiem perpendicularis erit. In omni ergo reflexione à quocunque speculo facta, ea linea quæ angulum, &c. quod erat demonstrandum.

## THEOREMA VII.

*IN OMNI REFLEXIONE A QUO-  
cunque speculo facta, superficies reflexionis super illius  
speculi superficiem, esse erecta.*

**Q**UONIAM si radius lucis in planam speculi superficiem lapsus fuerit perpendiculariter, patet per ea quæ Theor. 3. huius diximus, reflexionem futuram secundum eandem lineam. ergo & superficiem reflexionis super eandem quoque speculi superficiem erectam esse necesse est; cum superficies reflexionis semper sequatur linearum se terminantium, incidentiæ nimirum, & reflexionis projectionem. Si vero lucis radius secundum lineas obliquas speculi plano incidit, anguli incidentiæ & reflexionis utpote æquales iuxta Theor. 2. conficiunt trigonum B. A. C. cuius mediam lineam F. B. cum demonstratum sit in præcedente Theor. ad speculi planum perpendiculariter erectam esse totius quoque trigoni A. B. C. superficiem, super speculi planum erectam esse necesse est, cum iuxta definit II. lineæ A. B. B. C. incidentiæ nimirum & reflexionis sint in eadem superficie. ergo in omni reflexione, &c. quod erat ostend.



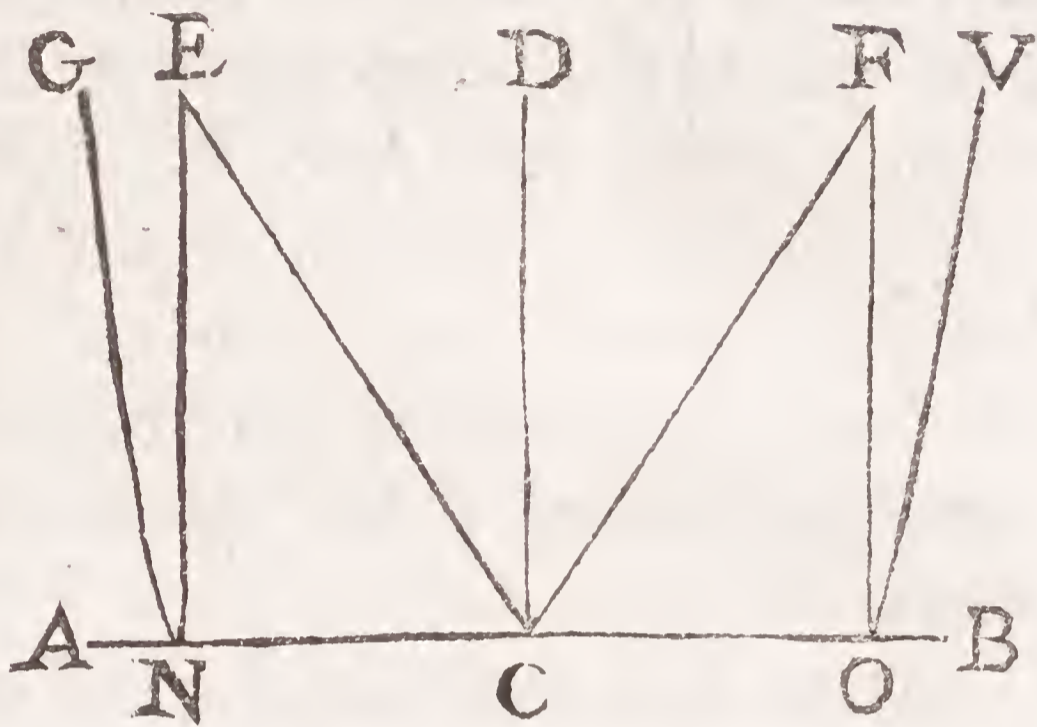
## THEOREMA VIII.

*IN OMNI REFLEXIONE CENTRUM visus, seu locus formæ reflexæ: punctum formæ visæ seu corporis radiosi, punctum reflexionis, terminus perpendicularis, & utriusque Catheti, in eadem reflexionis superficie consistat necesse est.*

**Q**UONIAM cum in omni reflexione superficiem reflexionis super speculi superficiem in præcedente Coroll. erectam necessario esse debere ostenderimus: cumque hæc tria puncta formæ visæ, seu corporis luminosi, punctum reflexionis, & centrum oculi, eò quod terminentur similiter, in eadem necessario quoque sint superficie, perpendiculararem quoque necessario esse, & mediam in eadem reflexionis superficie, asserimus: si enim illa ad aliud punctum extra superficiem reflexionis terminetur, erit in alia superficie perpendicularis, quod est contra definition. II. huius, habebitque angulum rectum recto minorem, quod impossibile est. ergo patet punctum formæ, reflexionis, oculi, perpendicularis, necessario esse in eadem superficie. Cum autem Catheti incidentiæ, & reflexionis, in eadem superficie terminentur (sunt enim ad basin superficiem reflexionis

normales, & ad lineas incidentiæ, & reflexionis terminantur, iuxta definit 12.) ergo in omni reflexione centra visus, reflexionis punctum, &c. quod erat probandum; sed & hoc geometricè declarandum.

Sit enim superficies speculi cuiuscunque A. B. C. in cuius punctum C. incidat radius E. qui reflexus cadat in F. Erectæ quoque perpen-



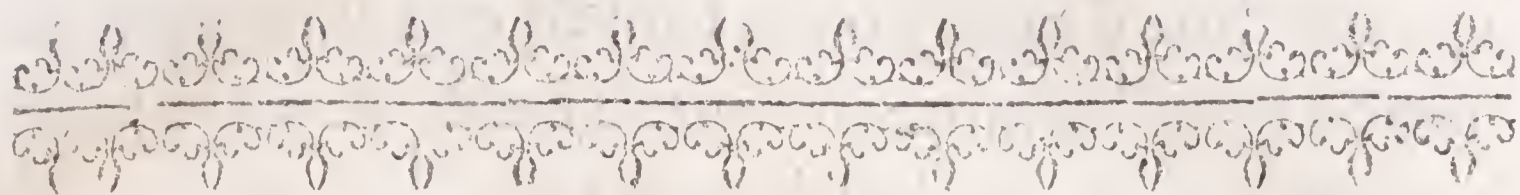
diculari C. D. æquidistantes ducantur E.N. & F.O. quæ erunt Catheti incidentiæ & reflexionis, Orthogonales ad eandem speculi superficiem cum perpendiculari. Dico, cathetos E N. & FO. esse in eadem reflexionis superficie; Quoniam enim cum ante demonstratum sit E. D. F.C. puncta nimirum incidentiæ, & reflexionis in eadem superficie esse, linea autem incidentiæ C. E. copulet coniungatque extremitates Catheti E. N. & C.D. in punctis E. C. similiter linea reflexionis C. F. duo extrema puncta Catheti F. O. & perpendicularis C. D. in punctis C. F. erunt per definit. 12. huius & petit. 3. N. E. & F. O. Catheti incidentiæ, & reflexionis necessariò in eadẽ cum perpendiculari C.D. superficie, cum ex quolibet puncto perpendicularis ad

quodlibet pūctum in eadem reflexionis superficie contentum duci possit recta linea. Detur autem Cathetos non esse in eadem superficie reflexionis; sed terminari in alia superficie V. G. in punctis G. & V. ergo G. N. & O. V. erunt parallelæ, & non parallelæ ad D. C. ergo anguli A. N. G. & B. O. V. erunt æquales rectis A. N. E. & D. C. O. ergo ex alia superficie ad determinatam hanc superficiem linea duci potest, quæ omnes alias lineas actualiter secet, quæ omnia sunt impossibilia. ergo in omni reflexione, &c. quod erat demonstrandum.

*Vnumquodque punctorum conspctorum in Catheto suæ incidentiæ videtur.*

*Forma que videtur in speculo nil aliud est quam imago rei visæ.*

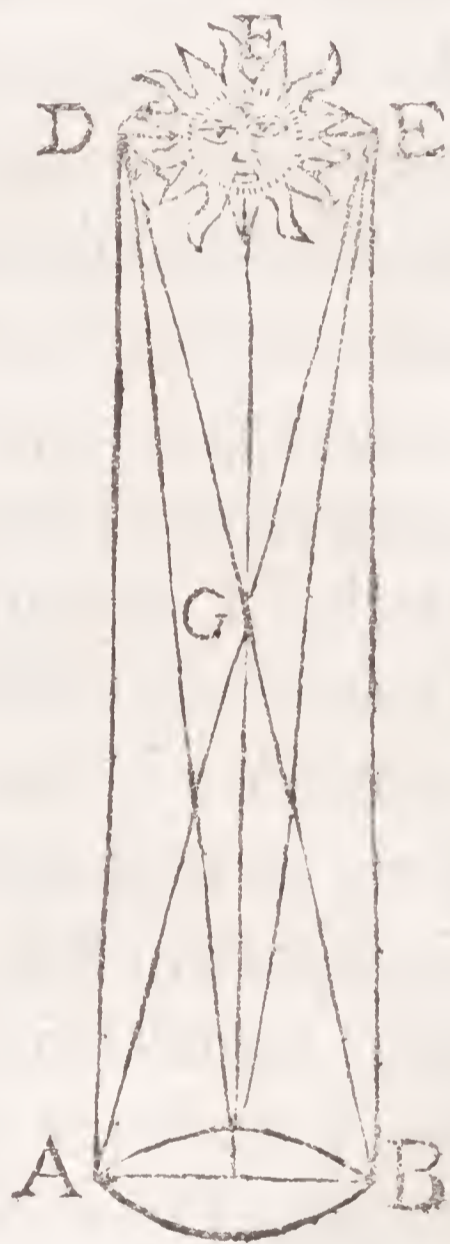
Atque hoc sequitur id quod maximè notandum nimirum in speculis quibuscunque, vnumquodque punctorum conspctorum in Catheto suæ incidentiæ videri; Cum enim vniformis situatio puncti rei visæ, quod est E. respectu superficiæ cuiuscunque speculi à qua eius forma reflectitur, fiat solum secundum Cathetum suæ incidentiæ; forma autem, quæ videtur in speculo nil aliud sit quam rei visæ imago, vt patet per definit. vltim. necesse est imaginem illam videri secundum situationem vniformem ipsius puncti rei visæ ad speculum, quoniam alias non videtur illa forma per modum imaginis; videbitur ergo necessariò in Catheto incidentiæ. quod erat propositum.



## THEOREMA IX.

*INTER VISIBILE ET SPECVLVM  
innumerabiles Pyramides fiunt alternis  
basibus & verticibus.*

**S**IC VTI forma cuiuslibet puncti superficiei rei visibilis mota ad visum secundum lineam vnā perpendicularē, ab eo ad visus superficiem productam occurrit visus superficiei in vno puncto, in quo non occurrit ei aliud punctum formarum visibilium ad oculum directarum, eò quod à quolibet puncto superficiei rei visibilis ad centrum oculi productis lineis, omnes istæ lineæ productæ in diuersis oculi punctis superficiem Sphæricam oculi fecerunt, & omnes in centrum concurrant, atque adeò omnes istæ lineæ contineantur in vno quasi continuo corpore, & à punctis quasi continuis vnius superficiei res visæ ad vnum punctum, qui est centrum oculi terminentur, & quemadmodum om-



nes istæ lineæ imaginariæ sunt in quadam pyramide verticem habente in centro oculi, & basin in superficie rei visibilis; formâ cuiuscunque puncti superficiei rei visibilis extensâ secundum rectitudinem lineæ, quæ est inter illud punctum, & verticem pyramidis, qui est centrum visus, & omnibus tunicarum oculi & humorum superficiebus secantibus hanc pyramidem. Eadem ratione, si corpus politum corpori luminoso opponatur, cadet in quodlibet punctum eius lux à quolibet luminosi puncto. vnde & super corporis politi superficiem fundabitur pyramis cuius apex in ipso speculo, basis vero in superficie corporis luminosi, & econverso à quolibet puncto luminosi procedet pyramis, cuius acumen in ipso luminoso corpore, basis vero in ipsa politi corporis superficie non secus ac de visione dictum est. Sit enim corpus luminosum D.E.F. & politum A.C.B. patet D. F. E. puncta corporis luminosi bases suas fundare super speculi A.C.B. superficiem; & econtra quodlibet punctum superficiei speculi V. G. A. C. B. fundare super luminosi corporis superficiem in punctis D.F.E. bases suas. ita quidem vt innumeræ pyramides inter speculum & luminosum corpus alternis basibus & verticibus fiant.

Et per quascunque lineas lux ad speculum mouetur; lineæ reflexionis eundem semper penitus situm habebunt quem lineæ motus lucis; Vnde si moueatur lux per æquidistantes, reflectetur per æquidi



æquidistantes : & lux cadens in politum , ad modum pyramidis reflectitur, obseruans modum eiusdem pyramidis. Et cum descendit lux à corpore luminoso per foramen aliquod ad corpus politum; si in superficie foraminis ex parte luminosi intelligatur punctum, à quo puncto intelligantur duæ pyramides basis vnus in luminoso , alterius in polito : à sola base pyramidis , cuius luminosum basis, venit lux ad politum super illud punctum. Similiter, si in superficie foraminis ex parte politi intelligatur punctum , in quo acumina duarum pyramidum sunt, vnus ad speculũ , alterius ad luminosum : à sola base pyramidis , quæ basis est in luminoso, accedit lux ad speculum super hoc punctum: & à parte luminosi his duabus pyramidibus communis, accedit lux ad partem speculi communem duabus pyramidibus. Lux etiam à luminoso in speculum per lineas æquidistantes incidens eandem seruat in reflectendo semitam , & quælibet lineæ reflexionis situm linearum seruant à luce descendentium.



## COROLLARIUM. I.

*Imago rei visa aut corporis luminosi moti in omni speculo moueri videtur.*

**H**Vius causa non est alia, nisi reflexionis à quolibet speculi puncto , super quod fit motus vni-

formitas. Et quia omnia puncta rei visæ à diuersis, quam prius, punctis reflectuntur, efficitur noua imago totius rei visæ, seu corporis luminosi, secundum quod per eius motum puncta, à quibus facta est reflexio, permutantur; videtur itaque forma moueri, licet verè non moueatur, sed potius noua imago mutato situ, corporis luminosi generetur. Hoc autem accidit propter cōtinuitatem punctorum reflexionis in superficie speculorum. Patet ergo propositum.



## COROLLARIUM II.

*Reflexio lucis & coloris à superficie aspera facta  
plerumque fugit visum.*

*Cur è solo  
polito corpo-  
re fiat refle-  
xio.*

**C**OLLIGITUR etiam ex præcedentibus cur in aspe-  
ris nulla reflexio appareat: sed in solis tantum-  
modo politis tersisque corporibus; quoniam lux  
non accedit ad corpus, nisi per modum citissimum,  
& cum tersam inuenerit alicuius corporis superfi-  
ciem, negata fixatione, iuxta Theor. 2. repercutitur  
in aliud; Corpus vero asperum non potest eam re-  
percutere, cum omnis lux in poris, quibus omnes  
asperæ superficies abundant, subintrans absorbea-  
tur; In politis vero corporibus ob summam par-  
tium cōtinuitatem, cum nullos poros inueniat,  
quibus se insinuet, veluti indignabunda in oppositã  
transmigrat partem: Repulsio vero hæc non cen-

senda est fieri ob fortitudinem, firmitatem, seu duritiem corporis: sed ob solius polituræ virtutem. sicuti apparet in reflexione per aquam. Si porro detur corpus aliquid politum, & porosum simul, lux id subintrans non reflectetur, & si eam reflecti contingat, dispergetur, & dispersa visum fugiet.

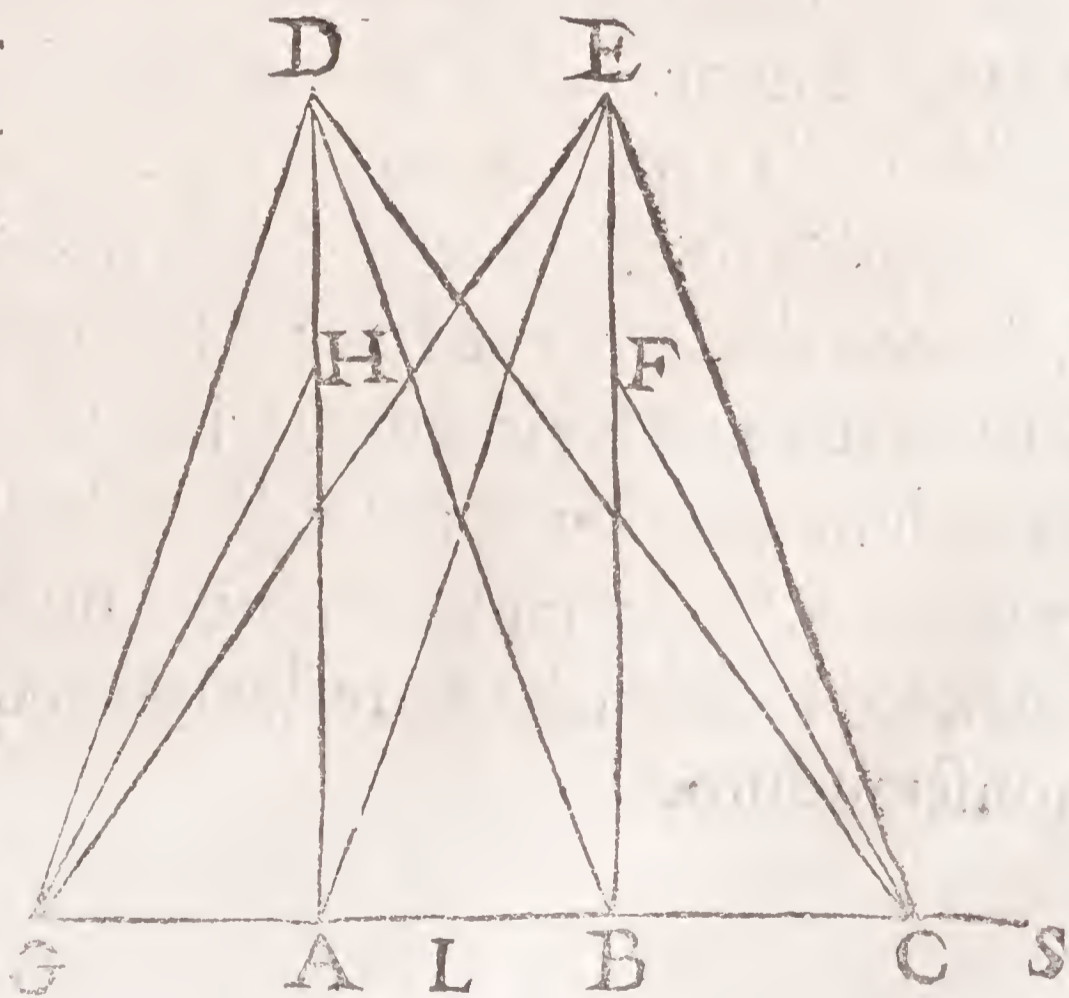


## THEOREMA X

OMNEM PUNCTUM REFLEXIONIS

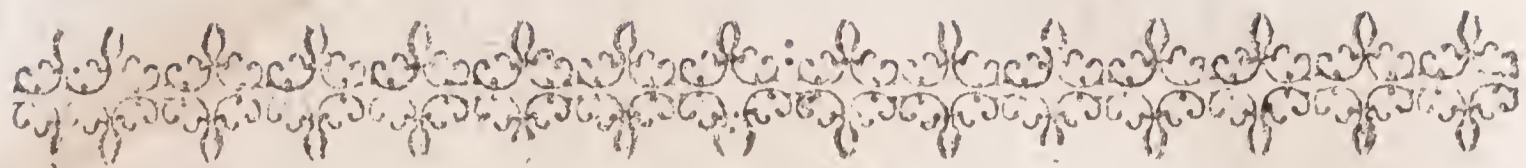
*& incidentiæ necessariò inter Cathetum eiusdem incidentiæ & reflexionis consistere necesse est. si luminosi corporis forma obliquè speculo inciderit.*

**S**I T superficies speculi G. A. B. C. locus luminosi corporis D. reflexio formæ E. Cathetus incidentiæ D. A. reflexionis E. B. dico, punctum incidentiæ, & reflexionis non posse consistere.



Et reflexionis non posse consistere.

re nisi inter Cathetos D. A. & E. B. in speculi superficie A B. detur enim lucis D. reflexionem fieri ex A. puncto speculi in E. ergo anguli formæ incidentis & reflexæ, iuxta ea quæ theorem. 2. demonstrata sunt, erunt æquales ; ergo angulus E. A. B. æqualis erit angulo D. A. B. acutus recto ; ergo & totum parti erit æquale, quod est impossibile ; non potest itaque reflexio fieri nisi in L. inter ipsos Cathetos incidentiæ ex reflexionis. Similiterque demonstratur impossibilitas rei, si detur reflexionem fieri ex puncto B. Neque ex alio quouis puncto ultra A. & B. assignato reflexio fieri potest. detur enim, formam lucis incidere in C. punctum speculi, & inde resilire in E. erit itaque D. C. B. angulus incidentiæ æqualis angulo D. C. E. reflexionis : ergo linea C. F. diuidens angulum D. C. E. in duo æqualia iuxta Theor. 3. erit ad superficiem speculi perpendicularis : quæ omnia sunt impossibilia : cum nec angulus incidentiæ D. C. B. nec reflexionis E. C. S. æquales sint, nec linea C. F. perpendicularis. Detur autem reflexionem fieri ex G. in D. sequentur eadem quæ prius, absurda & impossibilia : ergo patet reflexionem fieri non posse, nisi inter Cathetos incidentiæ & reflexionis. quod erat demonstrandum.



## THEOREMA XI.

*LVX, ET COLOR PARTIM PER  
lineas latitudine quadam præditas, seu phyzicas,  
partim per Mathematicas, seu insectiles  
reflectuntur.*

**V**M lumen, & color eiusmodi formæ sint, in quarum dignotionem aspectus insitâ facultate incumbat, iisque duntaxat insint rebus, quæ magnitudinem habent, ac mole quadam distenduntur, & ab iisdem ipsæ corporeo quodam modo porrigantur. fit vt maior forma à maiore corporis parte, à minore autem minor, à diuisibili diuidua, ab atoma diuisionis expers decidatur, atque omnes rectis lineis (vti in superioribus ostensum est) ab obiectis promissæ ad aliud ex speculo tandem reflectantur. A signo quidem indiuisibili, seu puncto formæ, Mathematica duntaxat linea, omnis latitudinis expers, extenditur; à luminosa vero luminosi corporis linea, luminosa prodit superficies, quæ etsi secundum longitudinem, vti & linea, sit diuisibilis, secundum latitudinem tamen omnis diuisionis expers est; à superficie denique luminosa, per linearum rectarum emissionem, describitur inter luminosi corporis, & obiecti, in quod tendunt, superficiem,

corpus, ea qua ipsum luminosum corpus affectum figurâ omnifariam sectile, re ipsa quidem triplici ratione, secundum aspectum autem, duplici ratione tantum; nempe in longitudinem, latitudinemque: à profunditate siquidem, quæ molem solidamque crassitiem corporibus præstat, nulla spectabilis erumpit forma, cum eius aspectum suapte natura arceat extrema, luminibusque obuersa superficies in quam visus impingit, ac propter ingenitam corpori opacitatem, quæ visui obsistit, etiam terminatur. Ideo quæcunque forma secundum latitudinem oculis obiicitur, ea absoluto simplicique loquendi modo, sensibilis, ac naturalis seu Physica dicitur; ea nempe ratione diuisibilis, quam ingenium aspectusque conditio admittit; Quæ vero aut nullam, vt Mathematica linea ab indiuisibili puncto prodiens, aut vnâ tantum sectionem habens, cuiusmodi est à linea profecta superficies, quæ secundum aspectum in solam longitudinem secatur, ea Mathematica insensibilisque dicitur. Forma vero quæ à puncto lineaque defluit, etsi forma, & species, & imago puncti, aut lineæ vocitetur; non est tamen verè lumen aut coloris intentio; sed horum tantum aliquid, quod propriam rei appellationem non meretur. Vti enim in quantitatis ratione punctum aliquid est lineæ, & hæc superficiei quiddam, superficies autem, & linea, & punctum aliquid sunt corporis; ita in qualitatibus nil propriè censetur, nisi quod

*Quid sit  
Physica li-  
nea in refle-  
xione.*

*Forma à  
puncto de-  
fluens non  
est non lu-  
men aut co-  
loris inten-  
tio.*

omnes dimensiones habeat. Est tamen radij Mathematici multiplex ac omnino necessarius vsus; Hic enim visibilis formæ partes inter se connectit, & copulat, non secus atque in continua quantitate puncta, lineæ partes; ipsæque lineæ, partes superficie; superficies autem partes corporis continuatione coniungunt. Igitur beneficio radij Mathematici totus visibilis formæ processus, per medium diaphanum ad oculos vsque petenditur, continuatur atque in vnam formam, ex multarum obiecti partium intentionibus coalescit, deinde huius etiam ope quæcunque circa specierum educationem, emissionemque Theoremata proponuntur, commodissimè demonstrantur, assumptis nimirum crassis, sensilibusque re ipsa lineis, at mente hoc solum in eis concepto, quod indiuisibile est, atque omnis latitudinis densitatisque expers.

Omnis itaque linea per quam lux mouetur à corpore luminoso ad corpus oppositum, est linea sensibilis, & aliquam habens latitudinem: Lux enim quantumuis minima, cum non procedat, nisi à corpore sensibilis eique insit, in minimam quoque oppositi corporis partem secundum intelligibilem seu Mathematicam, sensibili lineæ mediam, & extremitates ei æquidistantes procedet: incidetque lux minima non in punctum corporis Mathematicum seu intelligibile: sed in sensibile, ac per lineam quoque sensibilem æqualis cum incidente latitudinis, reflectetur. Mathematicâ linea semper

*Quod Mathematica  
linea seu  
radius, à reflectione  
eiusque  
vsu.*

& vbiq̄ue eundem in linea sensibili situm obtinente, siue ea fuerit incidens, siue reflexa. Obseruanda ergo in omni luce ratio linearum, & punctorum intellectorum, licet ab eis aut per ipsas non procedat lux.

Quod si ponatur lucem tantum progredi per lineam Mathematicam, ergo poterit videri in puncto irdiuisibili, sed hoc est impossibile naturaliter, cum nihil videri possit, nec visua potentia comprehendi, nisi sub certa latitudine. manet ergo lucem partim per lineas Physicas, partim per Mathematicas reflecti, quod erat ostendendum.

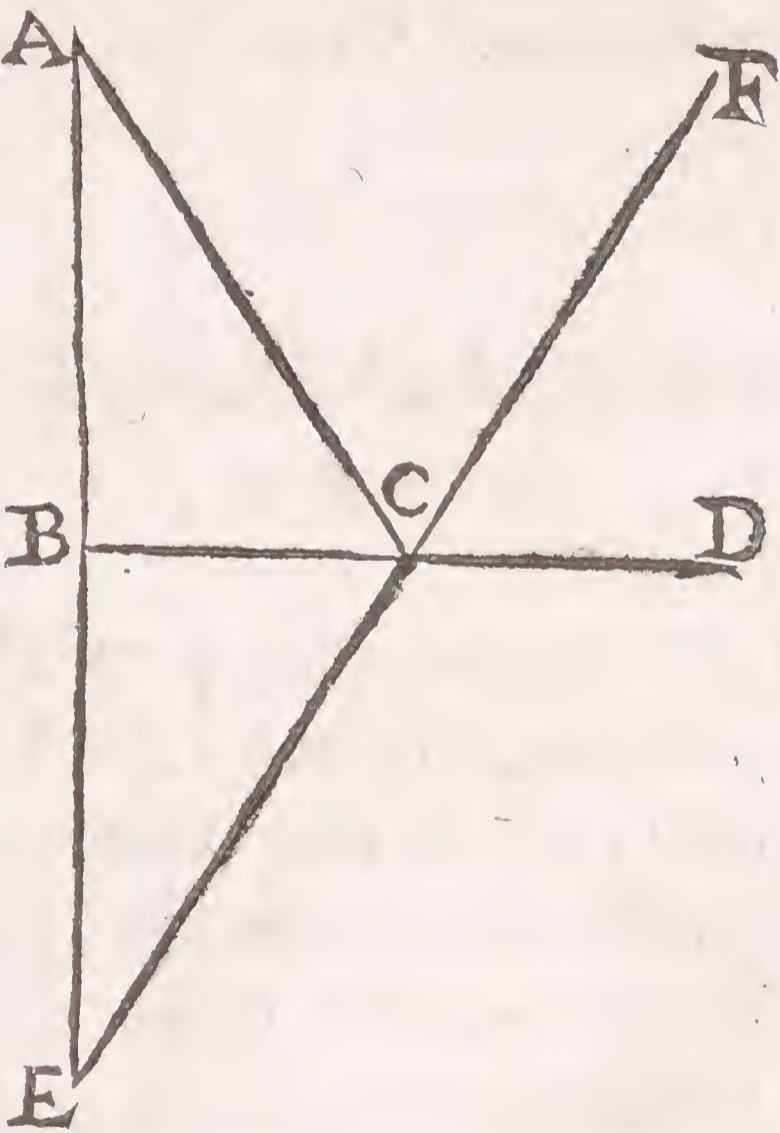




## THEOREMA XII.

*FORMA PUNCTI REI VISAE, SEU  
corporis luminosi, superficiei speculi plani incidente,  
locum, in quo visu constituto, ad ipsum fiat  
reflexio, inuenire.*

**S**IT O punctus, cuius forma speculo plano incidat. A. & sit linea B. C. D. communis sectio superficiei reflexionis & speculi, ducta in superficiei speculi, incidatque punctus à speculo secundum punctum C. & ducatur linea incidentiæ A. C. & à puncto A. ducatur perpendicularis A. B. E. super lineam speculi B. C. D. & producaturs usque ad punctum E. donec linea B. E. fiat æqualis ipsi A B. & continuetur linea E. C. quæ producaturs ultra C. ad punctum F. Dico, quod visu existente in quocunque



puncto lineæ C. F. semper ad ipsum fiet reflexio, & videbitur forma puncti A. copuletur enim linea A. C. eritque angulus A. B. C. æqualis angulo C. B. E. quia vt patet ex præmissis, ambo illi anguli re-cti sunt. Quoniam ergo, cum ex hypothese li-nea B. E. sit æqualis ipsi A. B. & latus B. C. commu-ne, & trianguli A. B. C. & C. B. E. sint isogoni; erit angulus A. C. B. æqualis angulo B. C. E. sed angulus F. C. D. per Theor. 2. est æqualis angulo B. C. E. er-go angulus F. C. D. est æqualis angulo A. C. B. ergo cum linea A. C. sit linea incidentiæ, erit C. F. linea reflexionis. Viso ergo illo, fiet reflexio ad visum: ergo incidente lumine ex A. in C. fiet reflexio in F. quod est propositum.



## COROLLARIUM. I.

*Reflexio nõ fit ad eum- dem visum nisi ex unico puncto.* SEquitur ex hoc prædicto Theor. formam pun-cti rei visæ non reflecti à speculo ad eundem vi- sum, nisi ab vno puncto tantum, si enim ex alio puncto fieret reflexio, ergo & erigi perpendicula- ris in eo posset quâ erecta triangulum reflexionis diuideretur in duo æqualia, sed hoc impossibile est, cum perpendiculis triangulum superficiem reflexionis in duo æqualia diuidens, erigi nequeat nisi in vno puncto indiuisibili, quod cum puncto incidentiæ & reflexionis identificatur. patet ergo propof.



## COROLLARIUM II.

SEquitur etiam eandem esse distantiam loci imaginis à superficie speculi plani sub speculo, quæ est puncti visi ab eadem superficie supra speculum planum existentis, vt in præcedente figura lineæ A.B. & B. E. æquidistant tum à superficie speculari B.C.D. tum à puncto reflexionis lineis C.E. & C. A. æqualibus, quarum vna supra, altera infra speculum extenditur. atque ex hoc patet ratio: cur nobis stantibus ad ripas fluminum, stagnorum, fontium, aliarumque aquarum, cacumina rerum in opposita ripa apparentium, tantum infra aquam, quantum supra eminere, & recta linea descendente extendi videantur.

*Ratio cur ad ripas fluminum stantes domus, arbores, & similia tantum infra aquam, quantum supra eminere videantur.*



## COROLLARIUM III.

COLligitur denique ex hisce quoque, lineam à centro visus ad locum imaginis inuentum recta protractam V. G. lineam F. C. E. æqualem esse lineis incidentiæ, & reflexionis simul sumptis. V. G. A.C. & C. F. quod difficile non est probare. Nam cum A. B. linea seu Cathetus incidentiæ, æqualis ponatur lineæ B.E. Catheto incidentiæ protracto, cumque punctum reflexionis C. sit. vtrique commune, erit per consequens A. C. æqualis E. C. &

totum triangulum A. B. C. toti triangulo B. E. C. similiter æquale, cum ergo A. C. vt dictum est, sit æqualis C. E. lineæ, & C. F. lineæ reflexionis æqualis quoque sit lineæ A. C. erunt per communem mentis notionem, quæ sunt eadem vni tertio, &c. A. C. C. F. & C. E. inter se æquales; ergo F. C. & C. A. simul sumptæ, lineæ nimirum incidentiæ & reflexionis æquales erunt toti lineæ ad locum vsque imaginis extensæ, nempe F. C. E. æquales; quod erat, &c.

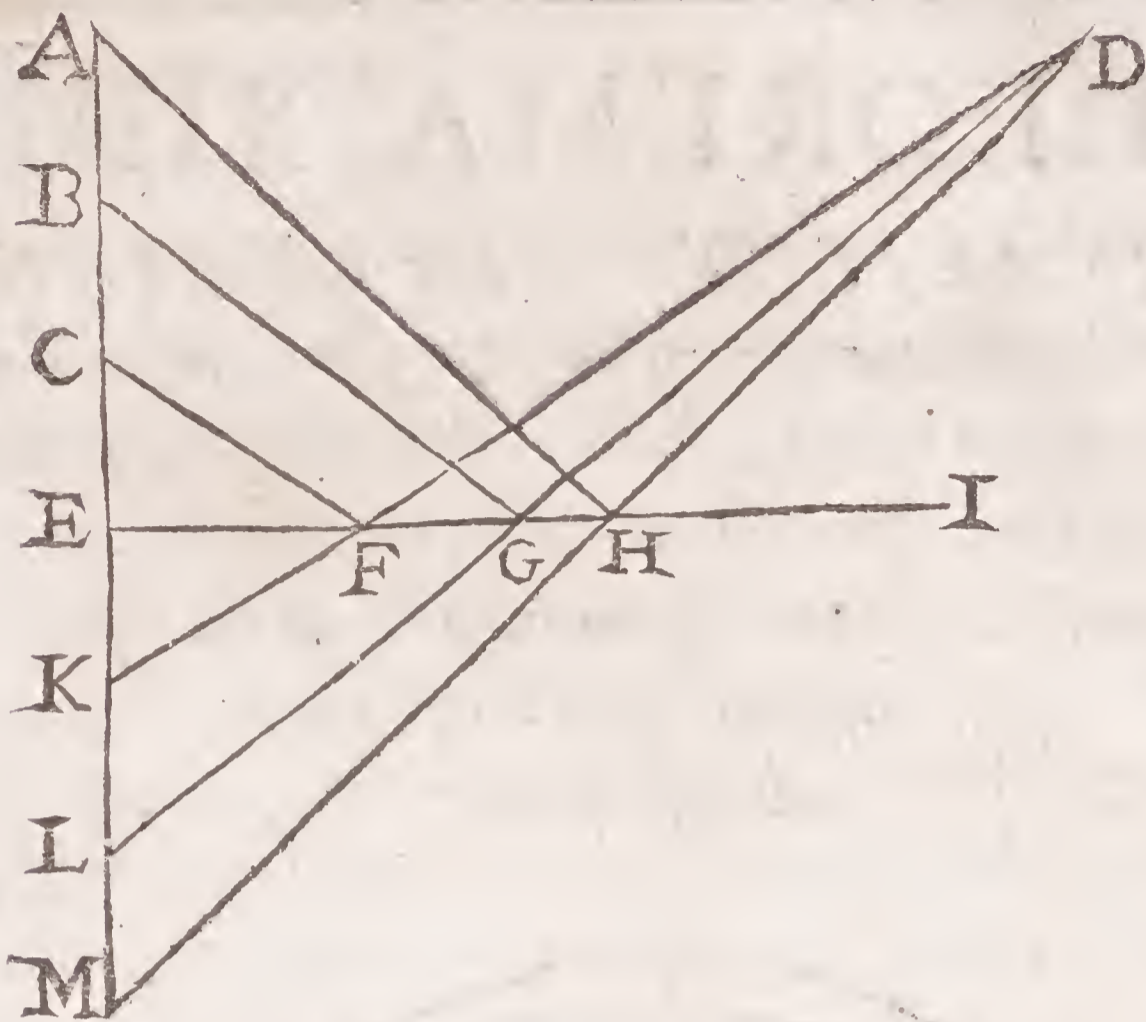


## THEOREMA XIII.

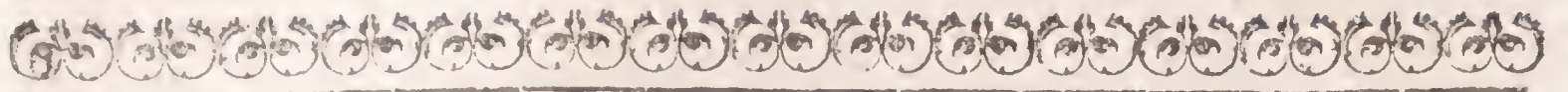
*ALTITVDINES ET PROFVNDITATES à planis speculis inuersæ videntur, cum speculorum superficiebus perpendiculariter insistant.*

**S**IT altitudo visa A. B. C. E. centrum visus D. linea verò communis superficiæ reflexionis, & speculi E. F. G. H. incidatque forma puncti A. secundum lineam A. H. & reflectatur secundum lineam H. D. & forma puncti C. incidat secundum lineam C. F. & reflectatur secundum lineam F. D. dico quod altitudo E. A. videbitur inuersa. protracta enim linea E. A. quæ perpendicularis est super lineam E. I. sub speculo:

& protractis omnibus lineis reflexionis ad concur-

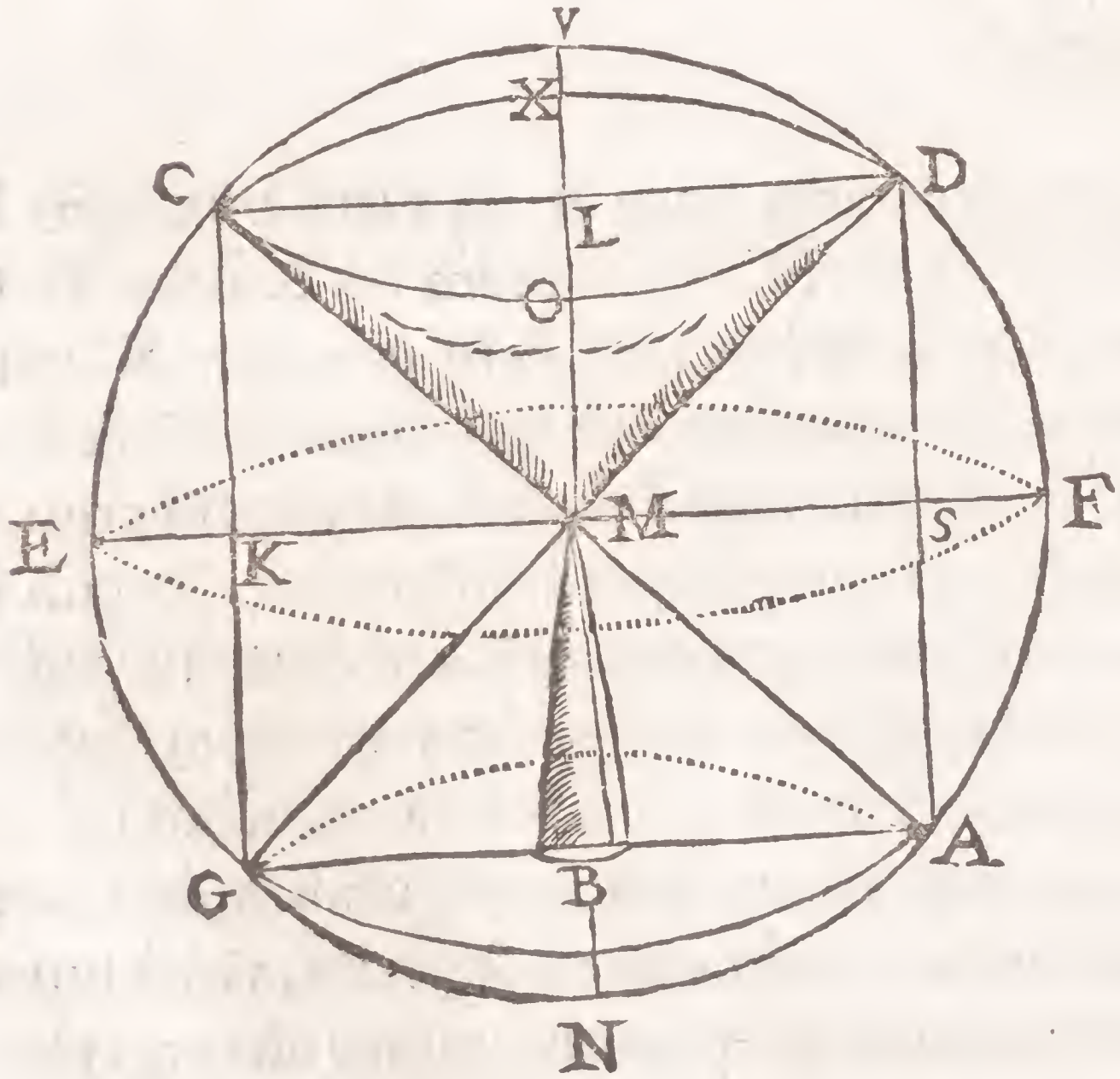


sum eum protracta linea A. E. ultra punctum E. incidat linea D. H. in punctum M. & linea D. G. in punctum L. & linea D. F. in punctum K. patet lineam K. E. æqualem esse ipsi lineæ E. C. & L. E. ipsi E. B. & M. E. æqualis ipsi E. A. puncta ergo altitudinis E. A. propinquiora superficiæ speculi superius existentia, propinquiora videbuntur eidem sub speculo inferius, & puncta remotiora superficiæ speculi superius, remotiora euidebuntur sub speculo inferius. videbitur ergo altitudo inuersa sub speculo, quod enim est superius, videbitur inferius, quoniam propinquius visui videtur, vel iuxta suppos. 7. perspectiue Eucl. quæ sublimioribus radiis spectantur, sublimiora apparent. patet ergo propositum.



# THEOREMA XIII.

*IN QUALIBET REFLEXIONE,*  
*punctum incidentiæ & reflexionis idem censeri debet,*  
*quod centrum mundi; planum vero ipsius horizontis*  
*in quod reflexus radius cadit, tantum à centro*  
*mundi abesse intelligendum est, quanta est*  
*ipsius distantia puncti reflexionis*  
*ab ipso plano.*



**S**I T speculum M. solis radius ex C. incidens in  
 S.M. reflectatur in D. C. lineam, lineæ E. F. æqui

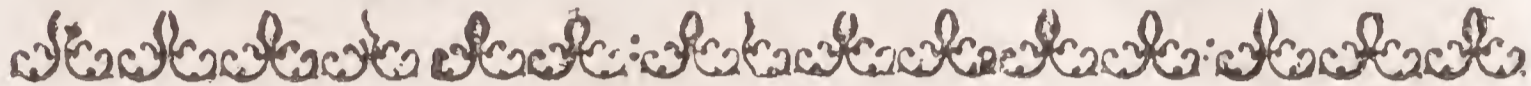
distantem, in puncto D. reuerberatus; Dico M. punctum incidentiæ & reflexionis idem esse quod centrum mundi, & planum in quod reflexus radius cadit ( loquor de plano horizontali ) tantum à centro mundi abesse, quanta est distantia speculi ab ipso plano. Quoniam enim tota terra cum Sphæra solis comparata est instar puncti, ac centri; Vt fusè demonstratur à Clauio l. I. Gnom. Theor. I. nihil differet centrum mundi à puncto M. puncto incidentiæ & reflexionis, quod est centrum mundi, cum à puncto M. ad centrum terræ, quod idem est cum centro mundi, non sit notabilis distantia, si ea cum distantia, quam sol ab eodem puncto habet, conferatur. Posito itaque speculo aliquo horizonti parallelo, in puncto M. radius solis in circulo maximo D.F.A.G.E.C. in altitudine C. constituti, in speculum M. illapsus, iuxta ea quæ in parioribus dicta sunt, negata fixatione, reflectetur in planum D. S. facietque angulum D. M. S. æqualem F. M. A. quem fecisset, si transitu concesso ex C. peruenisset in A. vel quem fecisset si punctum M. fuisset apex styli B.M. Item faciet angulum D. M. V. æqualem B. M. A. & per consequens totum triangulum incidentiæ & reflexionis C. M. D. totum æquale G. M. A. triangulo ei quod descripsisset, si recta linea ex C. in A. & ex D. in G. fuisset lapsus, vt patet ex præmissis manifestum est ergo ex his, punctum incidentiæ & reflexionis, idem esse, quod est cuiuslibet gnomo-

nis apex in Horologio ; solummodò hac posita differentiâ , quod ille omnes lineas reflexo radio, ac inuersa ratione ; hic recto & naturali describat. Hoc posito cum apex styli seu gnomonis cuiuslibet , ab omnibus iis , qui de gnomonicis tractarunt , veluti centrum mundi statuatur ; cumque punctum quodlibet in superficie speculi , ex qua reflexio fieri potest, idem præstare possit, quod præstat vertex gnomonis : patet etiam omne punctum reflexionis , rationem centri terræ habere posse ; vt ex dictis patet. Ex his quoque manifestum est, planum in quod reflexus radius reuerberatur , tantum distare à centro mundi , quantum punctum reflexionis distat ab eodem plano. Nam cum radius solis C.M. ex M. reflexus in verticale planũ D. S. aut D. L. ex M. puncto speculi verticali circulo æquidistantis , reflexus in horizontale planum A. B. G. idem describit : quod radius solis directus per gnomonis alicuius apicem in plana A. S. D. & A. B. G. illapsus describat : Cum etiam apex alicuius gnomonis in horologio tantum, ab horologio-graphis demonstratur à plano horologij abesse, quantum ipsum planum horologij abest à centro mundi : patet quoque punctum reflexionis, quod in omnibus rationem apicis alicuius gnomonis , & centri mundi habere diximus , tantum à plano in quod reflexio tendit , distare : quantum ipsum planum à centro terræ. Nam posito, vertice M. in centro : si per rectam E.M.F. circulus

maxi

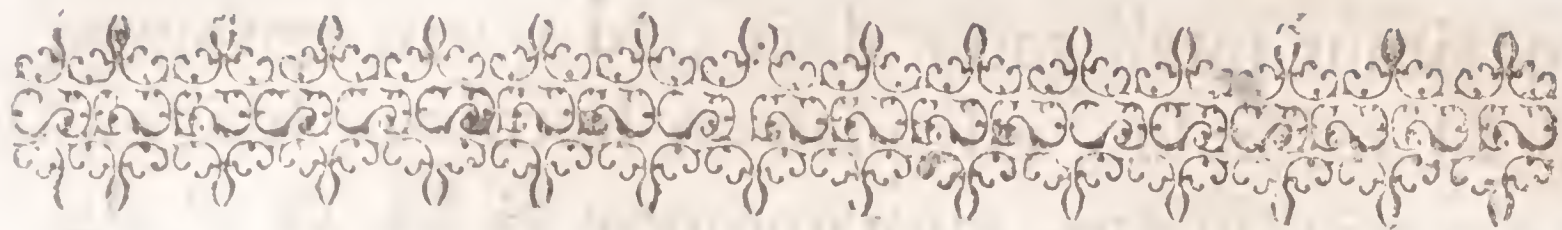


maximus intelligatur duci, ad quem gnomon B. M. rectus sit, erit planum horologij huic circulo æquidistans, cum gnomon B. M. & ad planum circuli per rectam E. F. & ad planum horologij per rectam G. A. ductus, rectus ponatur. ergo in omni reflexione, &c. quod erat.




COROLLARIUM.

**C**olligas, si radius solis in speculi superficiem verticali circulo æquidistantem inciderit, radium reflexum in plano horizontali idem descripturum, quod apex gnomonis in eodem plano suo umbroso tractu describere potest: & si ceciderit in superficiem speculi horizonti æquidistantis radius luminosus, eum in verticali plano delineaturum reflexi radij ductu: quicquid apex gnomonis eidem plano ad rectos insistentis, delineare potest.

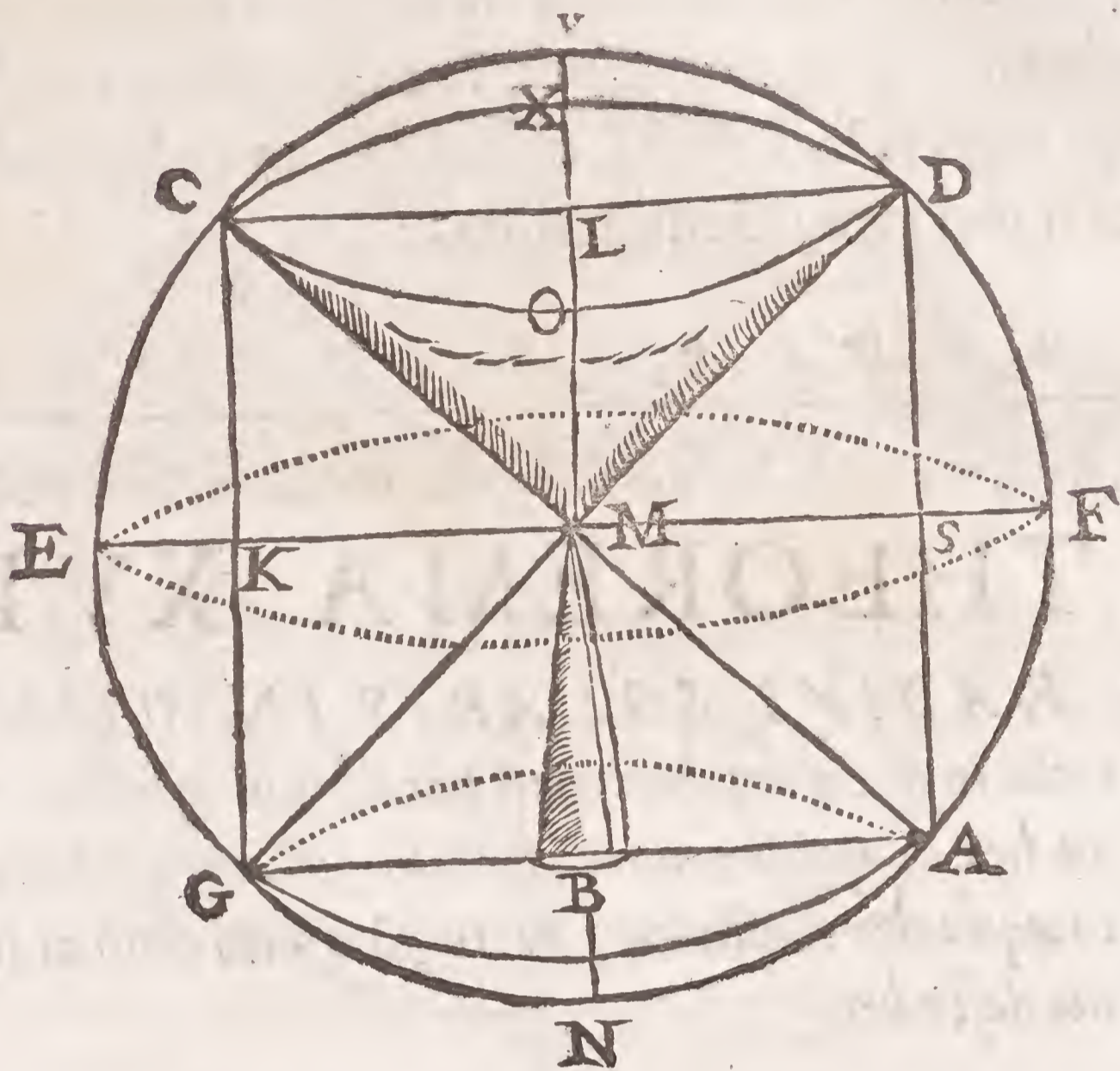


## THEOREMA XV.

*IN SPHÆRA OBLIQUISSIMA  
radius solaris in speculum horiZonti parallelum inci-  
dens cum reflexo radio in oppositâ ac horiZonti simili-  
ter æquidistante superficie, conum describet, cuius ver-  
tex in puncto reflexionis speculi; basis vero cono, qui  
necessariò erit integer circulus, in opposita æquidistante  
superficie fundabitur.*

 **I**T Spæra obliqua E. V. F. horizon qui-  
dem E. F. Axis mundi V. M. N. polus  
mundi V. centrum mundi M. Sole vero  
eleuato in C. incidat radius eius in speculum M.  
qui ad angulum priori æquivalentem reflectetur  
in D. dico, radios incidentiæ & reflexionis descri-  
pturos conum C. M. D. O. X. cuius vertex M.  
in puncto reflexionis, seu centro mundi: basis ve-  
rò eius in opposita, ac parallela superficie fundetur.  
Quoniam enim, cum Sol eleuatus in C. vel aliis  
punctis infra C. constitutus, semper ferè æqualem  
habeat in circumferentia paralleli sui ab horizon-  
te distantiam, vt in Sphæra demonstratur: fiet vt  
Sol motu suo (qui ad horizontem, siue æquatozem  
ferè parallelus est) radio reflexo M. D. C. (qui vti in  
præcedentibus Theorematibus fusè demonstra-

tum est semper oppositus esse debet; atque æqualem cum incidente radio constituere angulum)



spatio 24. horarum in dictâ superficie laquearis alicuius perfectum conum describat; quod si circularis aſſer horizonti parallelus, in eam altitudinẽ eleuetur; vt diameter basis aſſeris diametro cono D.C. exactè adæquetur; radius ſolis reflexus vnà cum incidente perpetuò limbum circuli ſtringent, hic quidem ab extra, ille intus. quod ſi radius ſolis in ſuperficiem obliquam inciderit, iuxta propoſitionem 4. l. 1. Apollonij ellipſis describetur à radio reflexo. ſi vero in murum planum verticali æquidiſtãtem: ſpatio 12. horarum recta describetur

Apoll.  
Pergæi  
prop. 4. l. 1

linea, Sole nēpe æquatorē subeunte in reliquis conicas sectiones describet; si denique in murum hemicyclum: semicirculus horizonti parallelus describetur: quæ omnia ex præcedentibus clarè patent. ergo si in Sphæra obliquissima radius solaris, &c. quod erat ostendendum.

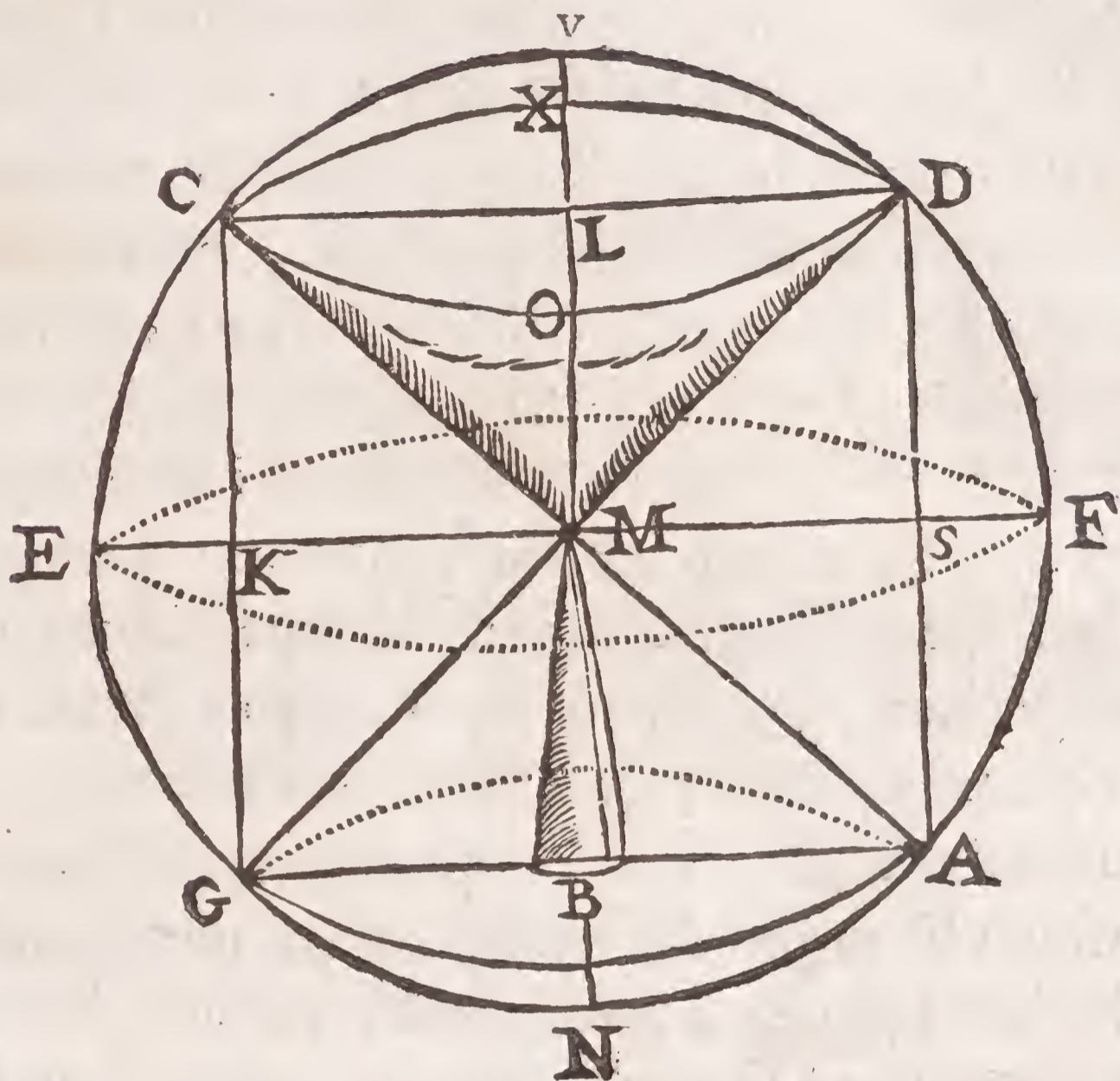


## THEOREMA XVI.

*SI RADIUS SOLARIS IN SPHAERA recta in speculum horizonti parallelum incidit, reflexa lux in opposito muro, lineam rectam quidem, Sole in æquatore constituto, in tropicis verò conicas sectiones describet.*

**I**N Analemmate V. N. F. E. cuius centrum locus speculi M. axis vero mundi sit V. N. L. communis sectio æquatoris & meridiani recta E. F. duorum parallelorum Tropicorum, qui sunt oppositi, & eiusdem meridiani communes sectiones rectæ C. D. & G. A. secantes axem in punctis B. & L. punctis, quæ centra erunt ipsorum parallelorum ex propos. 10. l. 1. Theodos. quandoquidem axis per ipsorum polos ducitur, atque adeò ex dicta propositione per centra eorum transit. Intelligentur quoque circa diametros E. F. C. D. & G. A. descripti circuli ad meri-

dianum recti. In Sphæra enim æquator, eiusque



paralleli ad meridiani planum, ex propof. 15. l. I. Theodos. recti sunt, cum eos meridianus circulus per ipforũ polos fecet. Quoniã igitur, sole inæquatore nimirum in puncto M. cõstituto centrũ eius à circumferentia æquatoris, & radius M. E. ad centrum mundi pertinens à plano eiusdem æquatoris, quod per centrum etiam mundi ducitur, non recedit; sed motu diurno in eo semper circumferatur ( negligimus enim nunc declinationem, quam proprio motu Sol interim acquirit ) perspicuum

Theodos.  
propof. 15.  
l. I.

est ex definiti: circuli, à solis radio circulū nempe ipsummet æquatorem describi, cuius circumferentiam centrum eiusdem describit. Quod si iam verò in centro M. speculum collocaretur horizonti parallelum: dico, radium reflexum, similiter circulum descripturum, motu tamen contrario, solis enim radius rectus ex oriente in occidentem: reflexus è contra ex occidente in orientem promotus, in meridie vniti ac veluti sese amplexantes occurrent, at post occursum in diuersa eadem semitâ tamen abeuntes, circulum complebunt. Quoniam enim, cum reflexio solis in æquatore constituti fiat in oppositam partem æquatoris directè, vti ex superioribus Theorem: constat: fit vt puncta cathetorum incidentiæ, & reflexionis, linea æquinoctialis corpus luminoso, & reflexa forma, sint in eadem superficie erecta, vt in Theor. 8. Coroll. 2. demonstraui-mus. ergo similiter mouebuntur; ergo, si radius solis directus descripserit circulum, & radium quoque reflexum describere necesse est: cum ab æquatoris superficie nunquam declinet, quandiu solis mora fuerit super æquatorem, quod si radius reflexus ceciderit in murum aliquem oppositum vmbrosū, describetur loco circuli linea recta, non secus ac gnomone quouis, sole in æquatore constituto.

At vero sole extra æquatorem constituto, vt in punctis C. & S. speculo aliquo in centro M. collo-

cato, si in idradius solis ceciderit, describet radius reflexus hinc inde terminantes conicarum sectionum lineas; ita tamen, ut radius dextrorsum speculo illabens, describat in muro opposito reflexo radio suo conicam sectionem ad læuam æquatoris; & econtra, quod ex iis patet, quæ Theor. 8. diximus: eritque tropicorum per radium reflexum delineatio per omnia similis iis, qui in horologiis polaribus passim delineari solent; ut in sequentibus patebit.



## COROLLARIUM.

*In omni reflexione, dextra fiunt sinistra, superiora inferiora, recta inuersa; & econtra, sinistra dextra, inferiora superiora. inuersa recta.*

Sicuti speculum inspicienti omnia ea, quæ dextrasunt, apparent sinistra: & sicut aquas inspicienti, omnia obiecta ex aduersa ripa apparent inuersa, iuxta ei quæ Theor. 12 tradidimus: & sicuti in obscurum cubiculum, obiectorum illuminatorum immixtis speciebus, ea quæ superiora sunt extra, intus sunt inferiora, & recta inuersa, uti in vulgariis experienciis patet; sic etiam radius solaris & cuiuslibet lucis, in polito corporis incidens superficiem, in opposita parte, reflexo tractu lucis, eam lineam, quæ secundum directum radium dextra erat, describet in sinistra; & cõtra. Sic radius rectus

tropicum V. G. 69. quem gnomonis umbra describet dextrum, reflexus faciet sinistrum. Sic sol quo altior erit in circulo altitudinum, eò profundiores faciet reflexiones, & e contra. Quoniam enim, cum omnis lux per medium secundum linearum rectitudinem iuxta petitionem 2. deferatur, & per consequens radius quoque reflexionis, qui in omnibus directi radij processum in situ, angulorum dispositione, resultantia, infallibiliter imitatur, ut in Theor. 3. diximus. cumque radius reflexus semper necessario in eadem reflexionis superficie cum radio incidentiæ sit, ut in Theor. 9. dictum est, cumque à perpendiculari, punctum incidentiæ & reflexionis in linea datæ superficiæ reflexionis contingente, semper & necessario iuxta Theor. 3. æqualiter in oppositis punctis distet. Fit ut sole constituto in dextra, radius necessario cadat in sinistram, aut eodem altiore, necessario quoque reflexus ima petat. Cadit enim radius in aliam partem. ergo lineæ reflexionis & incidentiæ, erunt iam in diuersis superficiebus. sed hoc est iuxta Theor. 9. imposs. ergo in omni reflex. dextra apparent sinistra &c. quod erat ostend.

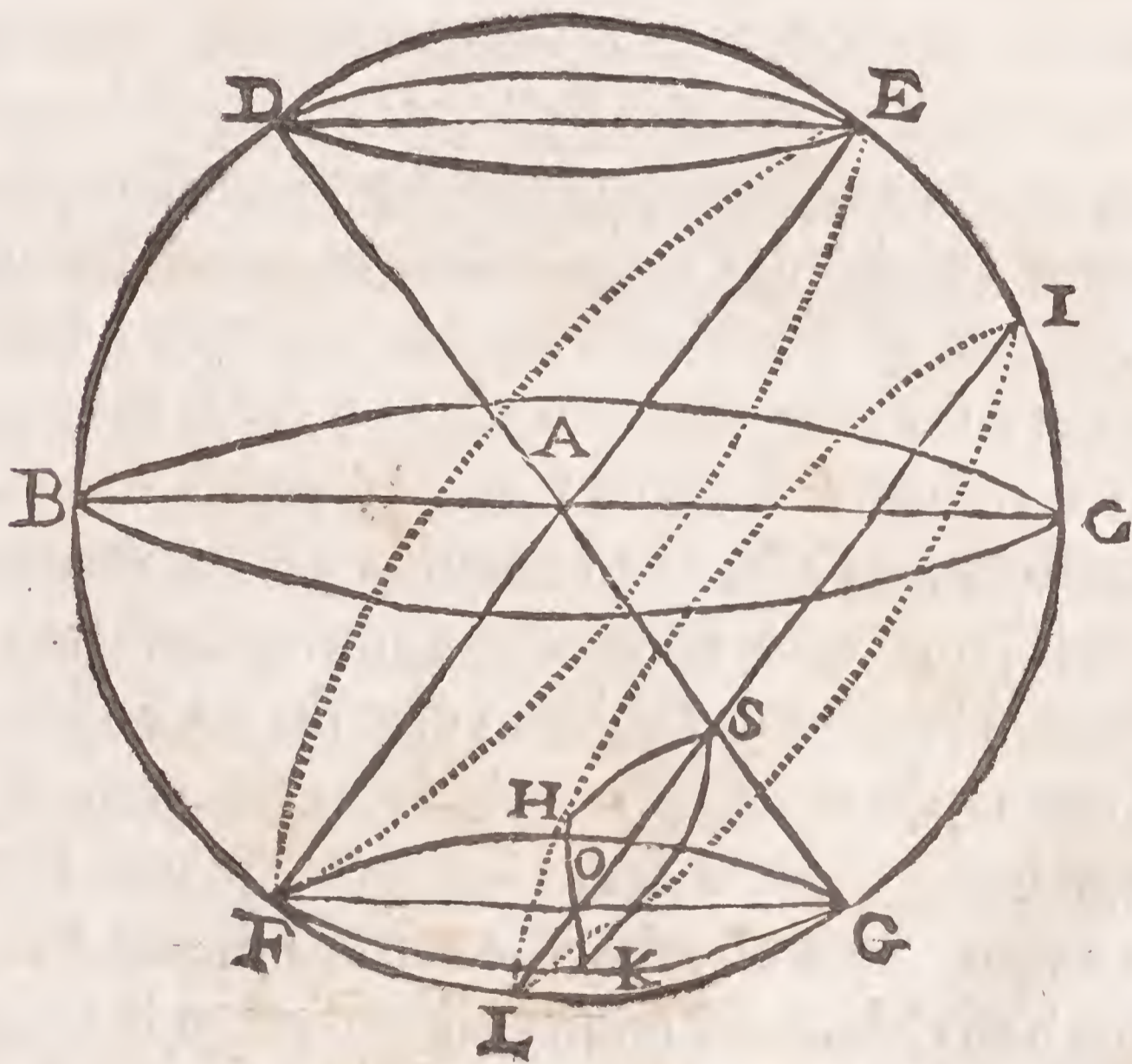
Nota hinc quando dicimus, reflexum radium cadere in partem oppositam; nos non loqui de oppositione diametrali, quæ in reflexione impossibilis est, sed de oppositione, quæ ad perpendicularem reflexionis suum habet respectum.





## THEOREMA XVII.

SI SOL PER CIRCULUM AEQVA-  
tori parallelum incedat, sitque planum in quod radius  
reflexus cadit, circulo maximo, utramque basin coni-  
carum superficierum contingenti parallelum, erit lux  
à centro in planum proiecta sectio conii, dicta parabola.



SINT ex A. centro Sphaerae, conicae superficies  
SD.A.E. & F. G. A. communi vertice coniunctae  
H

in centro A. quarum D. E. A. pri na luminosa ex  
solis motu per circulum D E procreata : altera um-  
brofa , quam centri A. umbra, vel lux ex eodem  
motu progignit. Sitque circum F. E. maximus  
quidam circulus ita constitutus , vt vtriusque coni  
basin in oppositis locis E. & F. contingat. huic ve-  
ro parallelum sit H. I. K. L. horologij planum fa-  
ciens in umbroso cono A. F. G. sectionem H.S.K.  
hanc dico parabolam esse , per polos namque cir-  
culi E. F. & contactum E. circulus ducatur D. E.  
G.F. qui & per polos circuli D.E. hoc est per axem  
vtriusque coni transibit , vt Theodos. demonstrat  
l. 2. Sphær. propos. 51. facietque in cono umbroso  
sectionem per axem F.A.G. cum ergo , I.L. circu-  
lus , circulo E. F. proposito sit parallelus , erunt  
horum & circuli D. E. G. F. communes sectiones  
A. F. & S. O. parallelæ per 16. vndecimi Euclid.  
Rursus cum maximus circulus D. E. G. F. circulos  
non maximos F. G. & I. L. per polos secet , vti  
ostensum iam est , & ad angulos rectos vtrumque  
secabit , quare H. K. nempe communis sectio cir-  
culorum F. G. & I. L. eidem circulo D.E.G.F. hoc  
est triangulo per axem F. A . G. recta erit. Quo-  
niam igitur conus F.A.G. circulo plano secatur  
per axem. Secatur etiam , & altero plano H. S. K.  
euius basis H. K. ad trianguli per axem F. G. recta  
est, sitque sectionis diameter S.O. lateri A.F. trian-  
guli per axem parallela , erit per 1. conicorum  
Apollon. sectio H. S. K. parabola , quod demon-

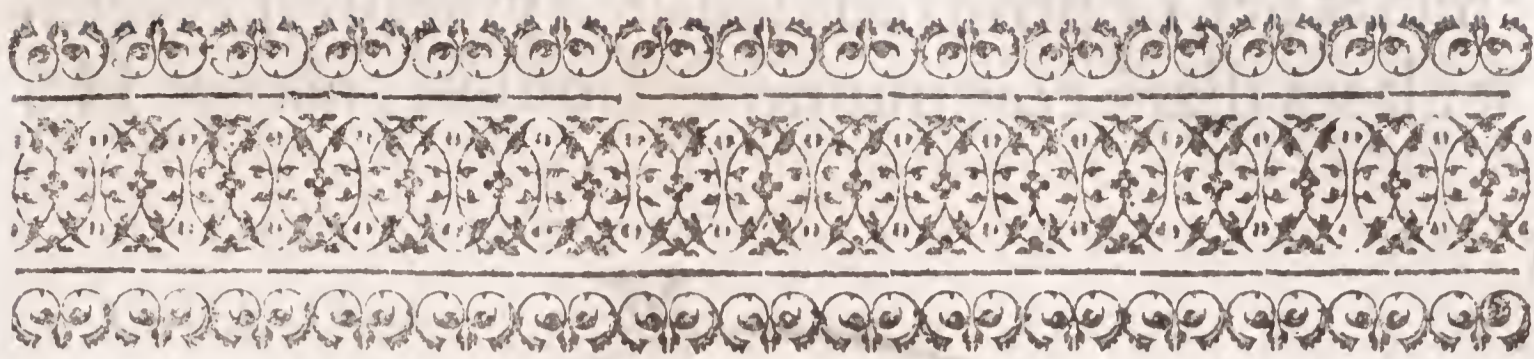
strandum erat. Hoc igitur posito gnomonis vertex, sole per circulum æquatori parallelum incedente, in plano quopiam, circulo maximo vtramque basin conicarum superficierum contingente, parallelo, parabolam describat. Dico, si speculum fuerit collocatum in centro A. ad horizontem re-ctum, solem per dictum circulum æquatori æquidistantem, reflexo lucis suæ tractu eandem parabolam in plano I L H K descripturum. Sicut enim, si corpus luminosum, volueretur per circulum D E posito gnomone in plano aliquo, describeret sol per verticem gnomonis in A consistentem, in opposita parte vmbrosa conum F G A. sic si politum corpus loco apicis gnomonis esset in centro A. sole constituto in puncto E, radius cadens in A iuxta Theor. 3. reflecteretur in G. & sole constituto in puncto P. circuli D E P, radius eius reflecteretur in R, & iterum sole constituto in D. reflexio fieret in F. ergo iuxta motum solis, mouebitur radius reflexus, ergo & pro habitudine plani, figura quoque, quam sol motu suo per apicem gnomonis describet, lux reflexa similiter describet in eodem plano, etsi, vt iam sæpe dictum est, inuersa ratione. punctum enim reflexionis tantum à plano distare censetur, quantum apex gnomonis ab eodem plano. ergo iuxta dicta in præcedentibus, idem præstabit radius reflexus in plano I L sole constituto in E, quod præstaret radius directus Sole constituto in D. Vterque enim radius

caderet in S. Sola discrepantia erit in inuersione, radius enim solis ex E in A labens, reflectitur in S. in quod radius directus per gnomonis apicem cadit constituto sole in D. & econtrà. ergo si sol per circulum, &c. quod erat.



*COROLLARIUM.*

**E**X his facile erit iudicare, quænam plana horologiorum per apicem gnomonum parabolas faciant, sole quemcumque parallelum obtinente. Nam planum quodcumque parallelum maximo illi circulo, qui solis parallelum contingit, umbræ conum in parabolam dispescit, oportet vero planum non ad eandem partem esse, ad quam parallelus in quo sol versatur: hic siquidem basis est coni luminosi. at horologij planum umbrosum conum secare debet, qui ad eandem partem cum parallelo, quem sol percurrit, existere nullo modo potest: quandoquidem conus opacus luminoso cono ex aduersò opponatur. In reflexione vero apparent omnia contraria, planum enim necessariò ad eam partem, ad quam parallelus est, in quo sol versatur, situm esse oportebit. Vti manifestum est ex iis, quæ hæcenus dicta sunt.



## THEOREMA XVIII.

*SI SOL PER CIRCULUM AEQUATORI parallelum incedat, sitque planum in quod umbra gnomonis, aut reflexus radius incidit, circulo maximo, utrumque conum secanti, parallelum, erit proiecta centri umbra, sicut & lux reflexa hyperbole.*

**E**ST O D E circulus æquatori parallelus, per quem sol circumferatur, duoque aduersi conii circumacti solis radio producti, alter luminosus D A E, umbrosus alter F A G, quos maximus circulus M N. secet. sit autem huic circulo maximo M N planum horologij I L, parallelum. Dico ipsius I L plani & conii umbrosi F A G sectionem H S K, Hyperbolen esse. Nam quoniam parallela plana M N, & I L plano secantur D E G F, erunt huius, & planorum M N, I L communes sectiones M N, & I L parallelæ, per 16. vndecimi Euclid. quarum alteram M N cum secant utriusque conii latera A E, & A G, secabunt eadem latera A E & A G reliquam: quare & horologij planum I L utrumque conum secabit: atque ea propter in cõmunibus sectionibus hyperbolas



habet vertex alicuius gnomonis. Quod sic ostendo, si enim speculum subtili foramine perforaretur. Sole constituto  $V G.$  in  $E$ , radius per foramen speculi transmissus caderet in oppositum punctum  $F.$  reflexus vero eodem in speculo receptu, repercuteretur ad angulum priori æquivalentem in  $G.$  ergo toto cono  $D A E$  unà cum speculo perforato, circumactò describeretur utroque radio, & recto & reflexo, in planâ superficie, idem conus  $A F G,$  ut patet ex Theor. 15. cuius basis esset perfectus, & integer circulus: cuiusmodi fieret sub ipsis polis, sub quibus maximus circulus conorû basibus esset parallelus, ut in Theo. 15. diximus. Ergo & per cõsequens dato quouis horizõte, quod ope verticis styli describi poterit in eo radio directo, radio reflexo infallibili quoque ratione ob dictas rationes describi posse cõsendum est. Ergo & sole per circum æquatori æquidistantem incedente, sicut in planâ superficie, circulo maximo utrumque conum secanti, parallelâ, proiecta centri umbra hyperbolem, sic & lux reflexa eodem in plano eandem describet; quod erat demonstrandum.



## COROLLARIUM.

**E**X quibus facile cognosces, quænam plana horologiorum hyperbolas faciant, sole quemcumque parallelum percurrente ; si enim sol in parallelo, quem circulus maximus plano horologij æquidistans, atque adeo, & eius oppositum secat, extiterit, erunt communes sectiones horologij, & conorum basis habentium parallelum illum, eiusque oppositum, hyperbolæ. Quæ quidem omnia ex præcedente figura facile intelligi possunt. In vniuersum autem, quilibet circulus maximus illum parallelum secat, cuius declinatio minor est complemento altitudinis poli, supra circulum maximum, vt figura docet.



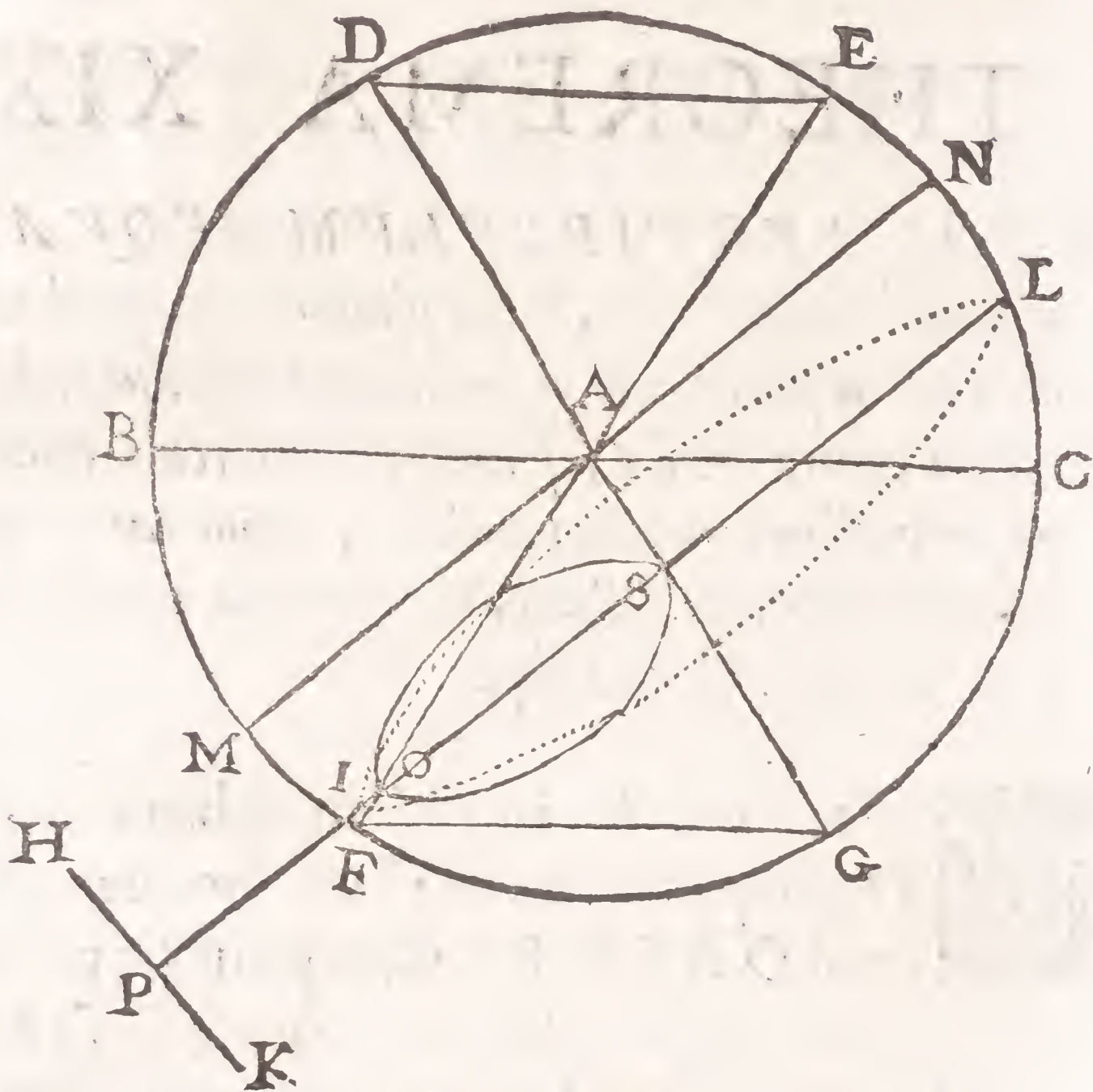


## THEOREMA XIX.

*SI SOL PER CIRCULVM AEQVATO-  
ri parallelum incedat, sitque planum, in quod vel ra-  
dius rectus per apicem gnomonis, aut reflexus radius ex  
eodem centro incidit, planum dico circulo maximo,  
neque basibus conorum parallelo, neque eas tangente,  
neque secante, æquidistans; erit proiecta centri umbra,  
sicut & lux reflexa Ellipsis.*

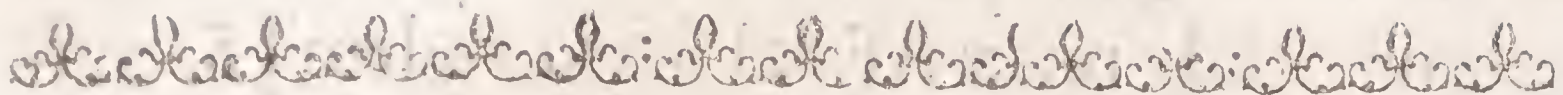
**R** V R S V S sit in eadem sphæra circulus  
D E æquatori parallelus: duoque aduersi  
coni D A E & F A G, vt prius, sit præterea  
M N circulus, neque basibus conorum D E. & F G  
æquidistans, neque eas secans, licet infinité produ-  
cantur; Huic autem parallelum sit horologij pla-  
num I L, faciens in cono umbroso F A G sectionem  
O S, hanc dico Ellipsin esse. Ducatur enim circu-  
lus D E G F per vtriusque circuli M N & F G polos,  
hic per circuli quoque I L polos transibit, siqui-  
dem paralleli sunt ex hypothesi I L, & M N circuli,  
ac proinde vtriusque iidem sunt poli per 1. 2. spheri-  
cor. Theodos. quare per 15. lib. 1. Theodos. D E  
G F circulus vtrūque F G, & I L circulum bifariam,  
& angulos rectos secabit, facietque communes

circulorum  $IL$  &  $MN$  intersectiones,  $IL$  &  $MN$  parallelas per 16. vndecimi Euclid. & in umbroso



cono triangulum per axem  $FAG$ ; sit item  $HPK$ , communis sectio duorum planorum, in quorum altero est circulus  $IL$ , in altero basis conii umbrosi  $FG$ . Quoniam igitur plana  $IL$ , &  $FG$  recta sunt ad circulum  $DEFG$ . propterea quod hunc plana illa bifariam, & ad angulos rectos secare ex 15. primi sphaeric. Theodos. ostensum iam sit, erit quoque communis illorum sectio  $HK$  ad idem planum  $DEGE$  recta, per 19. vndecimi Euclid. ac proinde anguli  $FAS$  &  $ISA$  erunt duobus rectis minores:

conuenient igitur per II. commune pronunciatum  
 primi Euclid : rectæ AF & IS, sed eadem IS. con-  
 uenit quoque cum AG altero latere trianguli per  
 axem : Itaque cum conus FAG, secetur plano per  
 axem DEC F, secetur autem & altero plano IL,  
 quod utrumque latus AF & AG trianguli per axem  
 secat. quod quidem planum neque basi conici FG.  
 æquidistat, neque ei subcontrarium est ( siquidem  
 angulus OSA angulo FGS maior est, utpote ex-  
 ternus interno, & opposito, per 16. primi Euclid.  
 ideoque & maior angulo GFA æquali ) est autem  
 HK communis sectio plani secantis IL, & basis  
 conici FG perpendicularis ipsi FG basi trianguli per  
 axem, vel certè ei, quæ in directum ipsi consti-  
 tuitur; erit igitur conici sectio OS Ellipsis per 13.  
 conicorum Apollon. quod erat demonstrandum.  
 His ita de radio recto demonstratis, ac præsup-  
 positis, dico, si speculum quodpiam ponatur eâ  
 ratione; ut radius eius reflexus incidat in planum  
 parallelum illi circulo maximo, qui neque basi-  
 bus conorum DE & FG parallelus sit, neque eas  
 tangat aut secet, eum descripturum Ellipsin, non  
 secus ac radius directus, proiecta centri umbra.  
 cuius rei ratio petenda est, ex præcedentibus. ergo  
 &c. quod erat.



## COROLLARIUM.

**E**X iis quæ superioribus propositionibus sunt demonstrata, facile erit in dato plano lineas quasdam inscribere, in quas gnomonis vertex umbram continuo proiiciat, aut lux reflexa, sole quemcumque parallelum obtinente; cum enim iam constet, Æquatoris proiectorum semper rectam esse lineam: reliquorum vero parallelorum descriptiones: conisectiones esse. Si ex iuxta datum sectionis modum in plano designentur, peractum erit, quod postulatur.



## THEOREMA XX.

*LUMEN, VMBRAQUE CIRCVM IM-  
motum opacum corpus oppositis mota lationibus,  
describunt conum umbrosam, sicuti lux  
reflexa luminosum.*

**H**ÆC proprietas ex naturâ ingenioque se-  
cantium sese linearum pendet ; duæ in-  
quam lineæ dum se mutuo secant, posi-  
tionum, quas vocant, differentias mutant; vt si pars *Proprietas*  
vna secantis dextra sit ei, quæ secatur, eiusdem se- *linearum se-*  
cantis pars altera sectæ futura sit sinistra ; vnde *se secantium*  
efficitur, vt cum sol ab oriente per meridiem fer- *in oppositæ*  
tur in occidentem, tempore eodem terræ umbra *partes ten-*  
ab occasu per mediæ noctis terminum orientem *dentium.*  
versus incedat, omnes siquidem rectæ lineæ ex lu-  
minosis, umbrosisque radiis compositæ, sese ad  
opacum corpus, ceu ad commune circulationis  
centrum interfecant ; quantum igitur versus vnâ  
cæli plagam spatij conficit luminosus radius, tan-  
tum umbra promouet in oppositam. In radio ta-  
men reflexo non seruatur diametralis illa opposi-  
tio, sed oppositio quæ fit à latere, seu vnâ parte

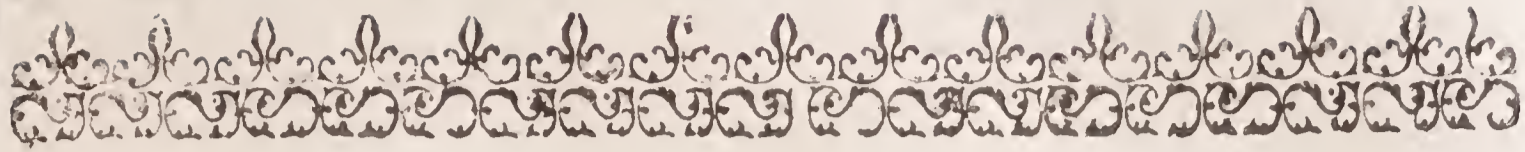
femicirculi, in oppositis gradibus, vt iam aliquoties indigitatum est. Vterque tamen radius conum describit ad motum solis, directus quidem, vmbra<sup>â</sup> gnomonis in oppositam partem vmbrosum; reflexus verò similem vmbroso figura, sed in lucido plano luminosum.



C O N S E C T A R I V M I.

*Equaliter mouerat radius directus, & reflexus radius luminosus, & vmbrosus.*

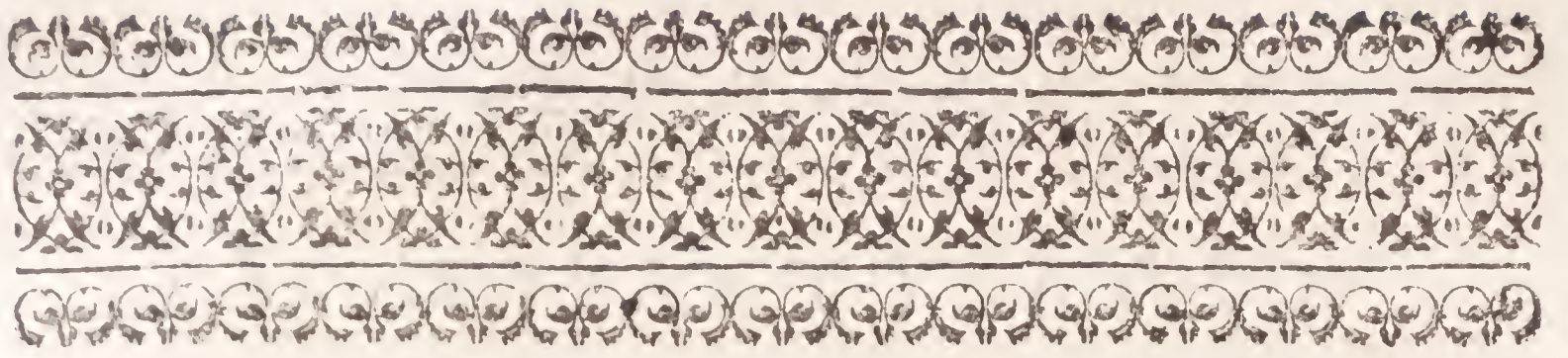
**P**Atet ex hoc luminosum, vmbrosumque radium, item reflexum pari motus velocitate moueri; Est verò ita accipiendum, vt æquali ab apaco distantia<sup>â</sup> motiones æstimentur. Si enim circa opacum corpus veluti centrum circulus describatur, perspicuum est, æquis temporibus luminosum, vmbrosum, reflexumque radium pares circuli peripherias transcurrere, siquidem anguli qui aduersis peripheriis insistent, ad centrum circulationis constituti, perpetuo sunt æquales per 15. propositionem 1. lib. Euclid. & 3. Theor. huius æqualibus autem anguli, æquales peripheriæ eiusdem circuli subtenduntur, per 16. tertij Euclid. ergo luminosus, vmbrosus reflexusque radius equitemporibus pares circuli peripherias transcurrunt, ideoque pari velocitate mouentur; quod erat ostendendum.



## CONSECTARIUM II.

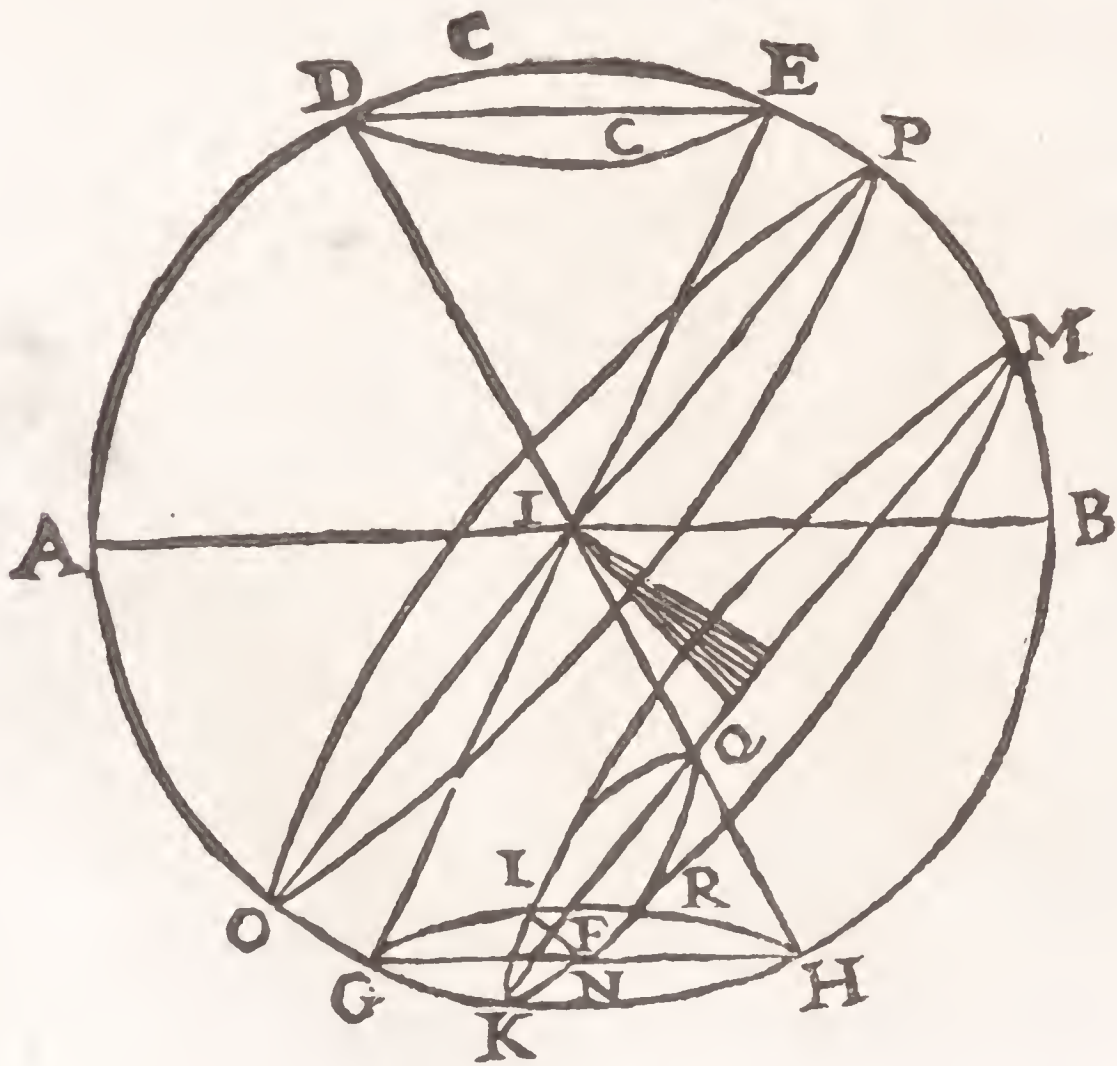
SI sol per ambitum circuli in sphaera maximi seu  
 per æquatorem incedat, percurrent eundem cir-  
 culum & umbra centri sphaeræ, & reflexus radius;  
 illa quidem, ex opposita parte, ita vt nunquam  
 cõuenire possit cum lumine; Hic vero ita ex oppo-  
 sita parte, ad radiũ incidentiæ mouebitur, vt singu-  
 lis 24. horarum spatiis bis vniantur & identificen-  
 tur, mox denuò seiuncti in diuersa abeant. Ante-  
 meridianis quidem horis, radius vterque tam inci-  
 dentiæ, quam reflexionis, veluti ex longinquo sese  
 salutantes tandem meridiano tempore in ample-  
 xus ruunt, pomeridianis vero horis, officiosa ve-  
 luti peracta salutatione quisque in diuersa abiens,  
 sibi terga vertentes, tandem diametrali imminen-  
 te oppositione, quæ cum reflexo radio incompos-  
 sibilis est, annihilantur, atque huiusmodi radio-  
 rum lusus & officiosa veluti salutatio bis tantum-  
 modo, sole nimirum in 1. puncto Arietis & Li-  
 bræ constituto celebratur.

*Pulchra  
 proprietas  
 utriusque  
 radij.*



## THEOREMA XXI.

*SOLE EXTRA AEQUATOREM QUO-  
cumque puncto constituto, radius solaris, atque adeo  
verticis styli umbra, in lineam curuam proiicitur, si-  
cut & radius reflexus, quæ communis sectio est plani  
horologij, & conicæ superficiei, cuius basis est parallelus  
parallelo solis oppositus.*



**S**OL extra æquatorem AB, in puncto C consti-  
tuatur, ita vt motu diurno circulum DCE pun-  
ctumque oppositum F per centrum mundi exten-  
sus,



sus, conicam superficiem describat quæ erit circulus  $GLHN$ . sit quoque planum horologij  $KM$  circulo maximo  $PO$  æquidistans, quod conum  $IGH$  secans, faciat curuam lineam  $QLN$ , quæ erit vel circulus, vel parabole, vel Ellipsis. Dico radiũ solarem  $CF$ , atque idcirco umbram  $IF$  proiici in curuam lineam  $QLN$ : Nam radius  $CF$ . cum describat motu diurno vtramque superficiem conicam, non recedet ab vtraque earum, sole existente in  $C$ , sed productus secabit parallelum oppositum in puncto  $F$ , quod puncto  $C$  opponitur, ita vt per proposit. i. lib. i. Apollon. iaceat in superficie vtraque conicâ. Cum ergo, & curua linea  $QLN$ , in superficie conicâ umbræ  $IGH$ , existat, secabit radius  $CF$  curuam lineam  $QLN$  in puncto  $R$ , ac propterea solis radius  $CF$  & umbra verticis styli, proiicietur in lineam curuam  $QLN$  communem sectionem conicæ superficiem umbræ  $IGH$ , & plani horologij  $KLMN$ . idemque ostendemus contingere in quocumque puncto cæli si sol extra æquatorem fuerit constitutus, &c. Quod si porro in centro  $I$  speculum poneretur ad verticalem æquidistans, describet radius solis  $C$ , ex  $I$ . in planum  $KM$  reflexus, idem, quod umbram describere diximus.



C O N S E C T A R I U M I.

**C**olliges itaque, cum horizon quilibet obliquus tangat duos parallelos, quorum alter est maximus eorum qui semper apparent, alter maximus eorum, qui semper delitescunt, erit communis sectio plani horologij horizontalis, & conij, cuius basis parallelus est maximus eorum, qui latent, parabole. quemadmodum contingit in verticali horologio ad latit. 45. Item in horologio orientali vel occidentali, quorum plana circulo cuiuslibet horæ ab ortu vel occasu æquidistant. Denique communis sectio cuiuscunque horologij & conij, cuius basis, seu ( qui est parallelus solis ) tantum in austrum declinat, quantum est complementum altitudinis poli supra horizontem, plano horologij æquidistantem, parabole erit; Talis erit sectio conij, basin habentis parallelum Capricorni ad gradum latitud. 66. gr. min. 30. & tales sectiones in horologiis horizontalibus quoque causabuntur latitudines locorum 69. & 48. gr. sole constituto in parallelo Aquarij & Sagittarij, & latitud. 78, gr. min. 30. sole transeunte Scorpionem & Pisces.



## CONSECTARIVM II.

**Q**uod si vero meridianus, & circulus cuiuslibet horæ à meridie, & mediâ nocte, siue quilibet alius circulus maximus, per mundi polos ductus, verticalis etiam circulus maioris latitudinis, quam 45. g. secet vtrumque parallelum, quorû alter maximus est semper apparentium, alter semper delitescentium; erunt communes sectiones superficierum conicarum, bases habentium dictos parallelus, quas plana horologiorum dictis circulis maximis æquidistantia faciunt, hyperbolæ oppositæ, & æquales. Ita quoque communes sectiones horologij, & conorum, quorum bases paralleli sunt solis, minorem habentes declinationem ab æquatore, quam quantum est cõplementum altitudinis poli supra horizontem, plano horologij æquidistantem. Tales sunt sectiones conicæ, quarum bases sunt parallelus Cancrî, & Capricorni, & omnium aliorum inter hos constitutorum; Tales erunt quoque sectiones conorum, quæ describentur in omni horologio horizontali, minorem habente altitudinem poli quam 66. & 30. min.



CONSECTARIUM III.

**C**olliges denique verticalem circulum minoris latitudinis quam grad. 45. qui neque parallelis, quorum vnus maximus apparentium, alter delitescentium maximus, æquidistat, neque eos tangit, neque secat, in communi sectione plani horologij verticalis ( cuius latitudo minor est, quam 45. ) & conij habentis basim parallelum maximum delitescentium, ellipsin descripturum. Eadem ratione communis sectio horologij & conij, cuius basis maiorem habet declinationem australem, quam sit complementum altitudinis poli arctici supra horizontem, plano horologij æquidistantem, ellipsis erit. Tales erunt sectiones conorum habentium parallelas Capricorni, & Sagittar. Item Aquar. & Piscium in eleuationibus poli maioribus 66. gr. 30. min. Sed de his accipe sequentes tres Canones.



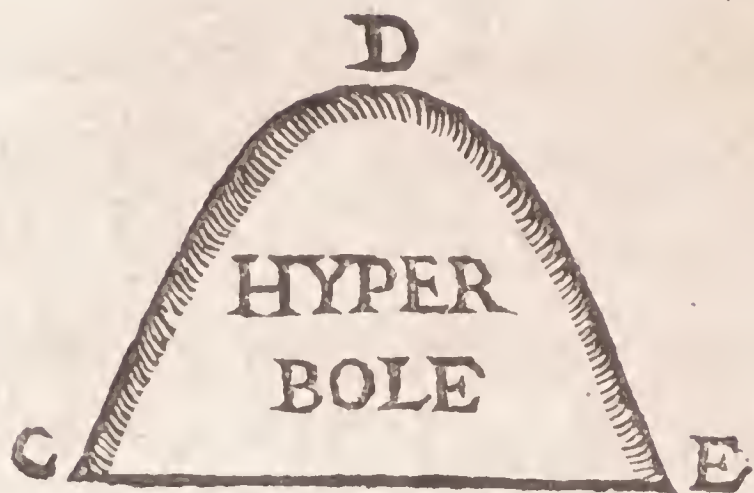
## CANON I.

SEctio communis horologij, & conij, cuius ba-  
 sis, qui est parallelus solis, tantum ab æquatore  
 declinat, quantum est complementum altitudinis  
 poli super datum planum; Vti in 66. grad. 30. min.  
 facit sectionem conicam, quæ dicitur Parabolæ,  
 vt figura A B C hic apposita monstrat.



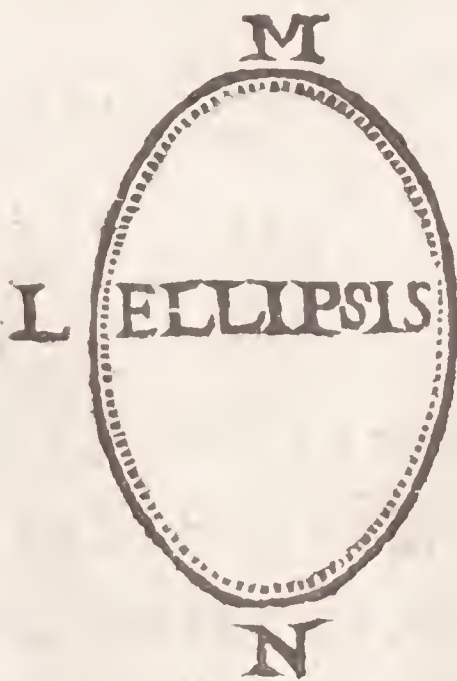
## CANON II.

SEctio communis horologij, & conij, cuius ba-  
 sis, qui est parallelus solis, minorem habet de-  
 clinationem australem, quam sit complementum  
 eleuationis poli, supra planum datum, vt in  
 omnibus gradibus, & eleuationibus poli minori-  
 bus 66. gr. & 30. minut. facit conicam sectionem,  
 quæ appellatur Hyperbole, vt, in figura sequenti  
 C D E.



## CANON III.

**S**Ectio communis horologij & conij, cuius basis, qui est parallelus solis, maiorem habet declinationem australem, quam sit dictum complementum eleuationis poli supra planum datum, vt in omnibus eleuationibus poli minoribus 66. grad. & 30. min. facit conicam sectionem, quæ dicitur Ellipsis, vt in figura sequente LMN.





## APPENDIX.

CONSECTARIORVM PARALIPO-  
*ménon de umbræ, & reflexi luminis*  
*conuenientiâ.*

## CONSECTARIVM I.

**V** C I S reflexum radium in omnibus *Proprieta-  
tes lucis re-  
flexæ.*  
 proiecturi umbrarum affectare proprie-  
 tates, satis ex iis, quæ iam de umbra-  
 rum ad reflexum radium comparatione dicemus,  
 patebit. Quemadmodum igitur inter obscuros  
 Philosophos non rectè sentiunt qui umbram rem  
 aliquam esse existimant, quod à nonnullis arbori-  
 bus prolapsæ umbræ graues infestæque esse depre-  
 hendantur.

*Vsque adeo, capitis faciant ut sæpe dolores,  
 Siquis eas subter iacuit prostratus in herbis.*

*Aquilon. l.  
 2. Opsi.*

Ita inter doctiores non parum hallucinantur ij,  
 qui umbram luminis esse priuationem absolutè  
 pronunciant; Hanc enim propriam tenebrarum  
 definitiorem nemo non videt, quas inter, ac lu-  
 men mediam naturam umbra adeptæ est; hæc

namque ex habitu simul & priuatione cōponitur. Quare lumen primariam vmbre rationem habere nunquam potest. Siquidem nullius alterius luminis est priuatio : Sed quod tertij comparatione est lumen secundarium, id cum primo collatum est vmbra.

Et quamuis perfectæ tenebræ omnino definiantur lucis priuatio, quia tamen eiusmodi super terræ superficiem existere non possunt, quod semper aliqua luminis portiuncula, vel tenuissima, ab excellenti solis fulgore superfit, fit vt familiari quodam loquendi vsu tenebras vocemus, eam luminis attenuationem, seu vmbre obscuritatem, quæ res aspectui eripit, externasque hominum functiones obire non sinit. Porro non ex hac luminis admistione prouenit, quod vmbre certarum arborum noxiæ sint, cum eò nocentiores, quò obscuriores; sed ab ipsis prouenit arboribus, quæ radiis solis percussæ æstuant, tetrumque spiritum exhalant, hic vero frigidiora loca ad sui conseruationem suapte vi petens, proximum locum opacum inuadit, hominumque aut pecorum corporibus insidens, propriâ substatiæ contagione, nocumētum adfert; Hinc autem nemo rectè concludet vmbra rem aliquam esse; sed potius luminis salutaris absentiam. patet itaque.

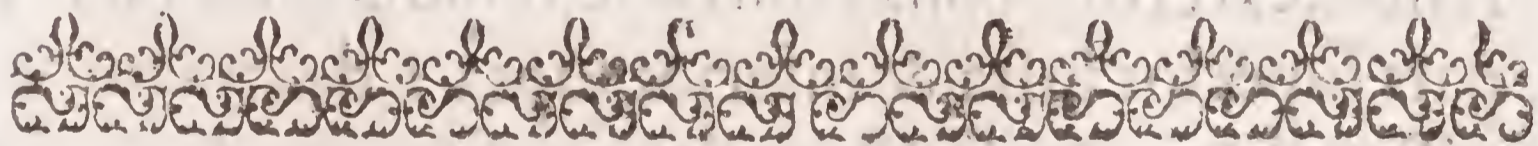
*Cur quarundam arborum vmbra noxiæ.*

*Quid vmbra propriè.*

Vmbra nil aliud esse, quam lumen, maioris quod circumstat luminis comparatione, imminutum, suosque non minus, ac lumen ipsum intentionis



tionis habere ac remissionis gradus. quamvis ij luminis gradibus non ex æquo respondeant. Nam quod lumen secundum est, hoc prima est umbra, & quod lumen tertium, id umbra secunda est, atque ita deinceps umbra vno semper gradu lumine inferior est. Nam cum umbrã nil aliud esse definierimus, quam lumen diminutum; ergo prima umbra à primo lumine; & secunda, à secundo vno saltem gradu distare debet, vt umbræ rationem habere possit. Cum in eo posita sit umbræ qualiscumque essentia, vt alicuius, non vero omnis luminis sit priuatio. Causatur autem umbra ex cuiuslibet adiaphani, seu opaci corporis inter corpus luminosum, & obiectum illuminandum, interpositione. Vnde per consequens omnis radius umbrosus, cum radio luminoso, à quo procedit, in directum extenditur, ac si quidem finita sit, partim opaco corpore, partim lumine circumfuso veluti extrinseco termino definitur.



## CONSECTARIUM II.

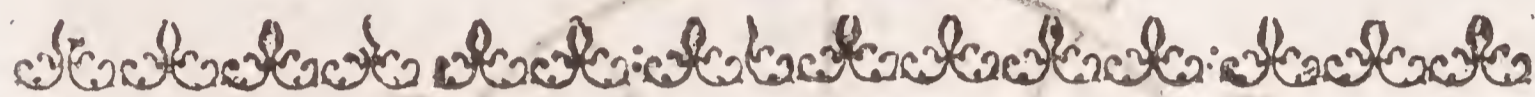
**C**Orpus umbrosum luminoso expositum, in duas distinguitur facies, altera luminosum prospectat, ab eoque vicissim nitentibus perfunditur radiis: altera benefico illo splendore desti-

*Omnis  
obumbratio  
fit per duos  
conos oppo-  
sitos, lumi-  
nosum alte-*

*rum, & al-  
terum um-  
brosum.*

tuta, mœstaque sui consortis luget absentiam: hanc dico fulgenti corpori oppositam esse, quoniam enim, cum umbrosus radius cum luminoso, à quo procedit, vnam rectam lineam componat, cuius partes opacum corpus, seu commune vinculū copulat, & hinc luminosum, illinc umbrosum ab inuicē dispescat. fit vt etiam maximè ea elōgentur, quæ per eandem lineã rectam à medio quodã signo vtrinque discedunt: igitur luminosum corpus, & quæ ab intercepto eius radio umbra progignitur opaci corporis respectu maximè opponuntur, hæc enim in eadem lineã constituta, medium corpus opacum relinquunt. Sic opaci quoque corporis ea facies, quæ obumbratur, ei, quæ lucido corpori directè obiicitur, è diametro aduersatur, siquidem vnus eiusdemque corporis eæ partes, quæ oppositas plagas respiciunt, maximè distant. Hinc etiam fit, vt formæ earum rerum, quæ luminis ope per foramen deferuntur, permutata incedant viã, atque in propositum planum incurrentes, externis rebus contrariè respondeant, ita vt pars superior infra, & inferior supra: dextraque sinisterorsum, & sinistra dextrorsum tendat: Ea enim est secantium se se linearum natura, conditioque, vt ab intersectionis loco, situm permutent, longiusque productæ in contrarias partes abscedant: quare, & in eas quoque res quadrat hæc proprietas, quæ rectis lineis feruntur, vt sunt lumen, atque aspectabiles formæ.

Radius vero reflexus contrarium omnino habet: Nam nequaquam ad partem, soli diametraliter oppositam reflectitur, sed solummodo ad oppositam partem, quam dirimit inter radium incidentiæ, & reflexionis, perpendicularis, ex centro reflexionis in superficie speculi normaliter erecta, uti iam sæpe dictum est.

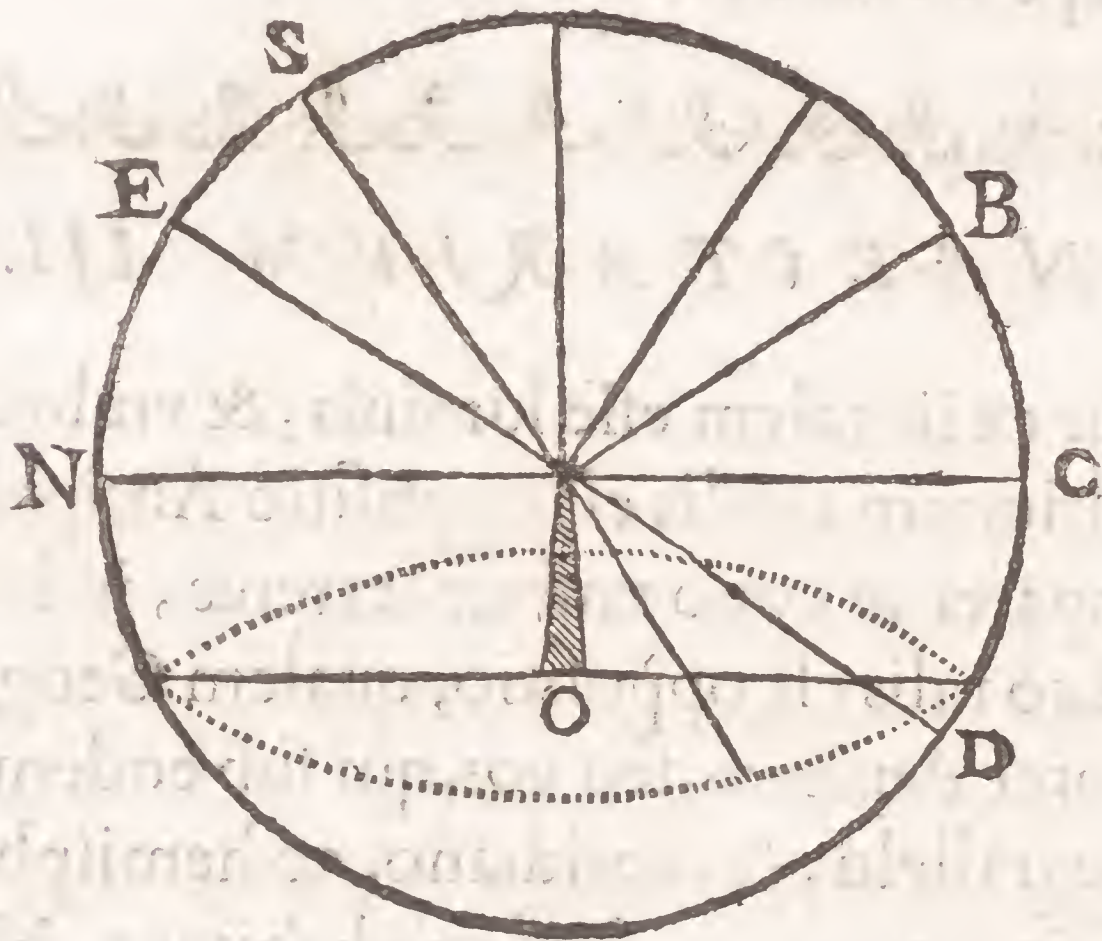


### CONSECTARIUM III.

SEquitur ex iis talem esse luminis, & umbræ eius oppositionem qualis est oppositio Antipodũ, & qualis apparet in cono umbræ terrenæ, in lumine vero reflexo talis est oppositio, qualem Geographi ponunt inter Antæcos, seu eos, qui sub eodem quidem, & parallelo, & meridiano, ac hemisphærio, in oppositis tamen mundi plagis habitant. Nam si V. G. solis radio in Cancrì circulo, tempore meridiano constituto, speculum quodpiam in centro terræ positum, ad æquinoctialem rectum, incidens reflecteretur, reflecti non posset, nisi ad Antæcos, ad oppositum Capricorni gradum, & sic de cæteris similiter.



## CONSECTARIUM IV.



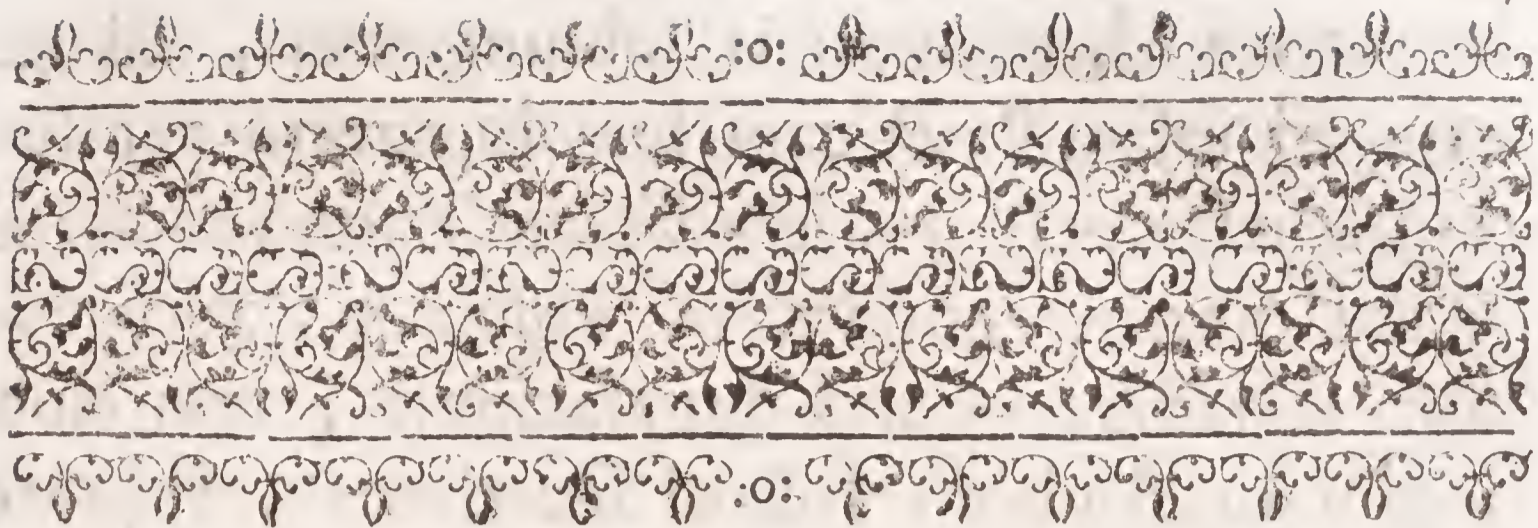
**H**INC colliges quoque, Angulos, quos in di-  
 versas partes ad superficiem gnomonis, aut  
 speculi, faciunt radij directi & reflexi, esse æqua-  
 les. tantum enim est angulus, V. G. CAD umbro-  
 sus ob gnomonem OA, quantus angulus reflexio-  
 nis BAC, quem facit lumen incidens in A specu-  
 lum loco apicis gnomonis collocatum, quod sic  
 ostendo, quia enim, cum lux E in A apicem gno-  
 monis incidens, umbram, ut dictum est, in opposi-  
 ta traiciat partem VG. in D. fiet necessariò quoq;  
 in <sup>in</sup> erectio duarum linearum ED, & NC in A, er-

go iuxta 16. prim. Eucl. angulos caufabitur ad verticem æquales, ergo E A N angulus, æquabitur angulo CAD, sed & angulus BAC, est quoque æqualis E A N, iuxta Theorem. 3. quia angulus incidentiæ est æqualis angulo reflexionis, ergo & angulo quoque DAC æquabitur, iuxta communem animi notionem, quæ sunt eadem vni tertio, sunt eadem inter se, &c. ergo angulus radij recti, & reflexi semper æquales faciunt angulos ad superficiem apicis gnomonis, aut speculi ei correspondentis. Verum hæc omnia subtilius, & profundius ostendentur in gnomonica nostra Catoptrica, quam iam paramus, quare ad hanc epitomen, bene intelligendam, hæc tradidisse satis erit.

## *Finis Libri primi.*








D E  
 H O R O L O G I O R V M  
 P E R  
 R E F L E X I L V M I N I S  
 R A D I O S C O N S T R V E N D O R V M  
 M E T H O D O.

L I B E R S E C V N D V S.

P R O B L E M A T I C V S.

*Prefatiuncula.*


 X P L I C A T A iam reflexi lumi-  
 nis essentiâ, præcipuisque eius affe-  
 ctionibus, demonstratoque specu-  
 lorum planorum in lumine proii-  
 ciendo processu, præmissâ denique  
 totâ radiorum reflexorum protheoriâ, naturæ si-  
 mul & doctrinæ ordo nunc exposcit, ut Pro-

blematica theorematicis subiungentes , ad ea quæ ad ipsam Practicam horologiorum per luminis reflexi radium construendorum rationem quam maximè conducere videntur ; progressum faciamus : quod dum facimus , rem non ingratham studioso lectori fecerimus , si prius hypotheses, & postulata, ad solidius in demonstrationibus nostris progrediendum , vnà cum fundamentorum, ad hanc materiam melius percipiendam requisitorum theoriâ , præposuerimus.



### *HYPOTHESES ET POSTVLATA.*

1. Omnis angulus incidentiæ, est æqualis angulo reflexionis.
2. Omne punctum incidentiæ & reflexionis, idem quod centrum mundi censerì debet.
3. Planum alicuius horologij Catoptrici tantum à centro mundi abest , quantum punctum reflexionis distat à plano , in quod fit radiorum reflexio.
4. Reflexus radius ad motum solis vniformiter mouetur.
5. Reflexus radius idem præstat in delineatione circulorum cælestium , quod sol per apicem styli radio directo in plano. Differentia sola est , quod hic recto , ille præpostero ordine id faciat.
6. Tantus semper angulus reflexionis , quantum  
angulus



angulus. eleuationis Solis supra horizontem , in horizontalibus horologiis ; In aliis vero tantus, quantus angulus , inter planum speculi , & centrum solis.

7. Reflexio semper fit in oppositum à latere, respectu perpendicularis.

8. Reflexus radius ex speculo horizonti æquidistante: in plano verticali describit horologium vel verticale , vel declinans , vel meridianum orientale , vel occidentale.

9. Reflexus radius ex speculo verticali parallelo, in plano horizontali describet horizontale.

10. Reflexus Solis radius à speculo ad axem mundi inclinato , pro plani in quod reflectetur dispositione horologium describet.

11. In nullo horologio Catoptrico verticali plures quam 12. horæ monstrari possunt.



## FUNDAMENTVM I.

### *De Horologiorum Sciotericorum, & Catoptrorum differentia.*

**H**orologia Catoptrica , cum Sciotericis partim conueniunt , partim discrepant. Conueniunt I. quoad planā. Nam speculum super quodcumque planum positum , in plano ei opposito æqui-

distante, horologium simile radio reflexo describet ei, quod umbroso gnomonis penicillo in eodem plano delineatur: Vti speculum planum in horizontis collocatum superficie, inuersum horizontale in plano horizonti parallelo, vt in laqueari aliquo describet. Sit speculum in verticali, meridiano, declinante, polari, æquinoctiali, aut alio quopiam planorum positum, in opposito ac æquidistante plano, verticale, meridianum, declinans, polare, æquinoctiale describet, & sic de cæteris.

*Differentia  
Horologio-  
rum Sciote-  
ricorum, &  
Catoprico-  
rum.*

Differunt autem Catoptrica à sciotericis, quod horologium reflexum, seu Catoptricum, nec certum situm, nec eleuationem poli, nec muri declinationem, aut similes irregularitates, nec quod maximum, lineam meridianam, vti nos in quibusdam manifestum faciemus, necessariò requirat; sed quocunque loco situm, quacunque declinatione, inclinatione, eleuatione speculum fuerit positum ( id quod admiratione dignissimum est ) simplici & vnico reflexo radio, horologium constitui possit, ad quasuis irregulares & discontinuas superficies, solius reflexorij instrumenti, defectum omnium eorum quæ dicta sunt, suppletis adminiculo; ita quidem, vt radius reflexus speculi ex horizontali plano ad verticale, hinc ad æquinoctiale, atque ex hoc ad meridianum Orientale, vel Occidentale, vel ad inclinatum declinansque progrediens, tot & diuersa causetur horologia,

quot diuersa plana occurrunt, quæ pertransit. Ex quibus patet in horologiis Catoptriciis nullius declinationis, aut alterius anomalix rationem haberi, sed solius radiorum in diuersa plana reflexorum repercussionis, & loci in quo construere eiusmodi quid desideras, dispositionis, commoditatisque. Vti in sequentibus fusè ostendetur. Quod si nihilominus horologium constituere desideras ad normam communium, obseruandus est situs speculi; Si enim speculum ad verticalem circulum posueris æquidistans, & planum aliquod horizontale horis delineandis aptum inueneris: radius speculi reflexus idem præstabit inuerso ordine in dicto plano horizontis, quod directus per apicem styli in eodem plano. Similiter posito speculo ad horizontem parallelo, radius reflexus in opposito muro describet verticale. Collocato denique speculo ad superficiem axis mundi parallelo, quocunque tandem id locorum sit, describetur tibi horologium reflexo radio pro plani qualitate quam radit, vt, si meridianum Orientale transierit, Orientale, si verticale, verticale, & sic decet.



## FUNDAMENTVM II.

*De vera Horologiorum, quæ Scioteriorum, quæ Catoptico-  
rum construendorum Theoriâ.*

**E**Xplicata differentia inter Scioterica & Catop-  
trica horologia, nihil hic præter institutum  
facturi videbimur, si non minus breuem, quam  
utilem, & iucundam de artificio construendi ho-  
rologia, tum Scioterica, tum reflexa ex veris fonti-  
bus petitam tractationem instituamus, vt multi-  
plicem, & certè admiratione dignum tum vmbra-  
rum, tum reflexionis vsum studiosus lector altius  
& penitius inspiciat. Explicabimus enim generale  
fundamentum omnium instrumentorum, horas  
diei noctisque ostendentium. Imprimis igitur sci-  
re oportet in cælesti Sphæra duo circulorum ge-  
nera ab Artificibus esse constituta: quorum alte-  
rum maiorum, scilicet totam Sphæram exactè in se-  
misses distribuit; Alterum minorum semper ean-  
dem in proportionem inæquales diuidit; sũt autem  
minores omnes, qui extra Æquinoctialem ad par-  
tem Septentrionis, aut meridiei cõstituti, & eidem  
æquidistantes super mundi polis tanquam centris  
primi motus raptu æquabiliter circumuoluuntur.  
Ex his duo sunt Tropici Cancræ & Capricorni cir-  
culi, Circulus arcticus, & omnes illi, quos stellæ

*Duo circu-  
lorum gene-  
ra in sphaera  
minores, &  
maiores.*

fixæ, & Sol diurni temporis motu ab Oriente in Occidentem circumvoluta describunt. Inter maiores vt nullus dignitate motus est præstantior quam æquinoctialis (quem Ptolom. *ισημερινον* appellat.) ita ad certas temporum mensuras, ac differentias vbique locorum distinguendas, alius ac cõmodatior eo inueniri non potest. Est autẽ idem circulus, vt alibi diximus, quem Sol quoties alterutrum æquinoctij punctum occupat, æquabili reuolutione primi motus ab oriente in occidentem designat; distributus est ab artificibus in 360. partes, quarum vnaquæque iterum in 60. min. secta est. Vnde consequitur, vt singulæ 15. partium, cuius circuli vbique terrarũ in ascendendo 24<sup>m</sup>. eius temporis partem fortiantur, in qua tota cælestis machina ad idem punctum à quo digressa erat reuoluitur, atque hinc, fit vt omnibus terrarũ sitibus ad distinctiones temporũ exquisitissimè, solus hic circulus cõueniat. hunc æquatorem, & omnes eidem parallelos 12. eiusdem generis circulos per vtrumque mũdi polum traductos ad rectos angulos in 24. æqualia segmenta partiuntur, ita vt singuli 15. partibus maximè inter se distent.

*Æquator  
eiusque v-  
sus.*

Porro hinc consequi videmus, vt hi 12. circuli quos horarios appellamus, quoscunque alios æquatori non æquidistantes, horizontalem nimirum, & verticalem, in portiones omnino inæquales distribuant; Nam ex his illæ partes, quæ polis propinquiores sunt, contractiores inueniuntur; quæ vero

*Circuli ho-  
rarij.*

æquatori viciniore existunt, remotiora & distinctiora sortiuntur interualla; sed quo rem ipsam, quæ sine instrumentorum inspectione satis obscure videtur facilius assequaris, fingas te sub æquatore in Sphæræ rectæ situ consistere, vbi vterque mundi polus horizontem ipsum exactè occupat, & verticalis in eodem cum æquinoctiali plano cõspicitur, atque hic imagineris semicirculum meridianum designare horã duodecimam exactè, & semicirculum horizontis inter meridianum, & orientem interceptum indicem esse horæ 6. matutinæ, alterum vero oppositum vespertinæ. Iterum fingas circulum per mundi polos ductum, cuius semissis inter orientem, & meridiem 15. partibus supra finitorem eleuatur, horam septimam matutinam monstrare, ab hoc rursus imaginatione, versus meridianum conscendas, & 4. alios circulos per polos eosdem procedentes æqualibus interuallis, nimirum 15. grad. differentes effingas. quorum secundus ex his proximus erit Octauæ: reliqui consequentes nonæ, decimæ, vndecimæ horarum index vsque dum ad meridianum conscendas: Cum autem hi circuli sola imaginatione constant ipsorum loco axis cõstituitur, qui extensus in vtrumque mundi polum, cum prædictis circulis excurrit, & eadem vice illorum vmbra efficit, quia cum singulis eorum planam superficiem constituit. His rectè intellectis constituamus 12. semicirculos horarios vnà cum altero polorum supra horizontem

*Semicirculus horæ 6.  
à semicirculo*

eleuari, ita ut semicirculus horæ sextæ, ab altero semicirculo horizontis disiungatur, id quod ubique locorum euenire necessarium est, ubi polus supra finitorem attollitur, & tantum æquatoris superficies etiam à vertice deflectit, & quadrans alter horæ matutinæ vnà cum polo eleuatur, alter cum antarctico infra horizontem deprimitur, ac tres semicirculi in oriente sese interfecant, nimirum circulus æquinoctialis, horizon, & semicirculus horæ 6. matutinæ. Quicumque hæc assequi potest, facillimè etiam intelliget cur æstatis tempore, quando sol ab æquatore in Septentrionem digreditur, citius ipse attingat horizontem, quam semicirculi horæ 6. quadrantem, & è conuerso hyemis tempore cum in austrum deflectit, cur prius quartam circuli horæ 6. quam orientalem horizontis partem occupet. Vnde dierum artificialium quantitates hic diminui illic incrementa sumere videmus.

*lo horizon-  
tis in spha-  
ra obliqua  
ubique  
eiungitur.*

Noueris etiam sub æquatore lineas horarias omnes esse parallelas, cum axis mundi terræ superficiem sit parallelus, sed extra situm æquatoris, ubi axis in Septentrionem eleuatur, lineæ horariæ sensim disjunguntur, & ubi stylus sub æquatore, hoc est in linea horæ 6. infigitur terræ, concurrunt versus Austrum, præterea scire licet sub tribus hisce circulis, nimirum horizonte, æquinoctiali, & eo qui per verticem transit planas quasdam fingi superficies ab ipsis circulis exquisitè

*Sub aqua-  
tore linea  
horaria iun-  
pararellæ  
in plano ho-  
rizontali.*

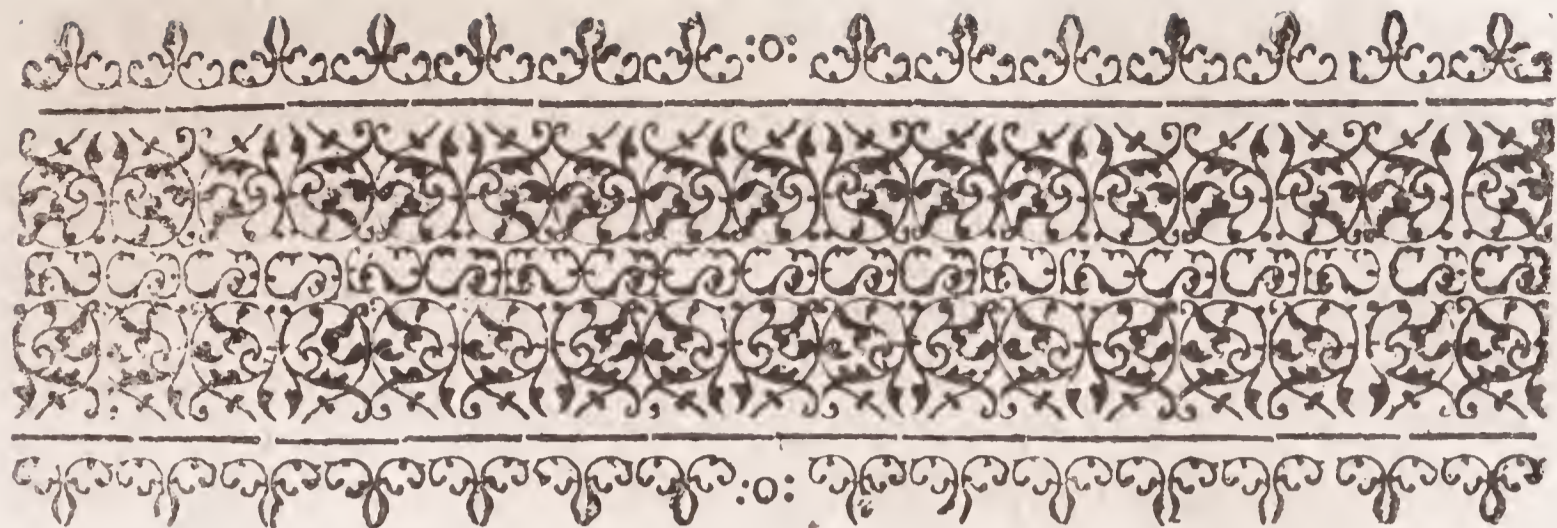
comprehensas, & circumdatas, quæ non secus à 12. horariis circulis in 12. partes diuiduntur, quam circumferentiæ, quibus circumscribuntur. Nam plana superficies ab æquinoctiali comprehensa vnâ cum extrema circumferentiâ similes, & æquales sortitur distributiones; eodem modo, cum circumferentiâ horizontis in segmenta inter se valdè inæqualia secetur, etiam plana superficies, quam includit, inæquales diuisiones suscipit; Item etiam de plana superficie, quæ ad angulos rectos in horizonte erecta, Septentrioni vel austro recta opponitur, intelligendû; cum easdem sectiones habeat, quas circulus verticalis, qui in exortu, & occasu æquatoris ad rectos horizontem secat; hinc manifestû est instrumentû aliquod gnomonicum exquisitè ad eleuationẽ æquinoctialis, siue directi, siue reflexi, erectum: hoc est, cuius plana superficies tantum ab austrinâ parte, vel boreâ attollitur, quantum æquinoctialis supra horizontem, pro singulis horarum distinctionibus, designationes æqualibus distantes interuallis habere: huiusmodi enim circulus in instrumento, si modo ad exquisitam altitudinem fuerit eleuatus, & meridianæ lineæ concinnè accommodatus in plana æquinoctialis superficie decumbit. Imaginari quoque te hic oportet, polum esse in vertice, & æquinoctialem circulum esse eundem cum horizonte, ita, vt quemadmodum æquator ab horariis circulis diuiditur in 24. partes æquales, sic circulus horizontis



rizontis in easdem distribuatur, & in hoc situ 24. horariorum circulorum quadrantes supra terram eminent, ex signo quidem verticis omnes, vt centro procedentes, & in 24. sectiones horarias æquatoris desinentes. Nam axis mundi perpendiculariter ex centro horizontis, & æquinoctialis egrediens, in signum verticis siue poli excurrit, vnde necesse est, ibi distinctiones horarum in superficie terræ, cum lineæ horariæ ducantur secundum diuisiones æquatoris, idem cum horizonte planum occupantis, inter se omnino æquales esse; at gnomonicum horizontis obliqui, cuius axis non est ad rectos angulos, neque parallelus est ad eius superficiem, inæquales quoque vnà cum ipso horizontis circulo distributiones horarum suscipit. Necessarium enim est, vt horarum declinationes ad Aquilonem, & Austrum strictiora habeant interualla, quam ad Orientem, vel Occidentem, idque in omni obliquo horizonte: vbi vero dicti circuli ad rectos angulos se interfecant, ibi hora 6. in ipsius terræ superficie maximum occupat spatium, & horarum discrimina continuis decrementis vsque ad meridianum minora fiunt; insuper gnomonicum perpendiculare quod exquisitè ortum, & occasum æquatoris spectat, eadem fortitur temporum discrimina, quæ circulus verticalis, nimirum, vt superius, & inferius longè sint angustiora, quam ex aduersa Orientis, & Occidentis parte, & quantò hic circulus remotiùs ab æquato-

re in Septentrionem deflectit; tantò sunt horarum interstitia, quæ meridiei propinquiora sunt, arctiora; cum in conuerso discrimè horarum matutinarum, & vespertinarum, maxima sumant incrementa; adeo vt sub eleuatione poli 70. grad. designationes horarum quintæ, & 6. duplo ferè aut triplo maius interuallum comprehendant, quam eædem in æquatore intercipient; Id quod non aliunde contingit, quam quod circulus verticalis ab æquatoris planâ superficie longius declinat, vt necessè sit quadrantes horarios ex parte meridiei in verticali circulo minora segmenta, quam in æquatore concludere, sed in mutuis intersectionibus æquatoris, & verticalis circuli in communi intersectione horæ 6. & horizontis contingentibus, horarum intercapedines non magno discrimine differunt, nisi statim post lineam horæ 7. vbi vtriusque superficies longius disiunguntur, ac horarum distantia in verticali circulo signatæ paulatim contrahuntur, & minores iis fiunt, quæ è regione in æquatore signantur. Ecce hæc sunt, quæ præmittenda existimauimus, quibus probè intellectis, difficilè non erit infinitas varietates, quæ tum in sciotericis tum, in reflexis gnomonicis instrumentis excogitari possunt, ex veris principiis, & demonstrationibus extruere.

---

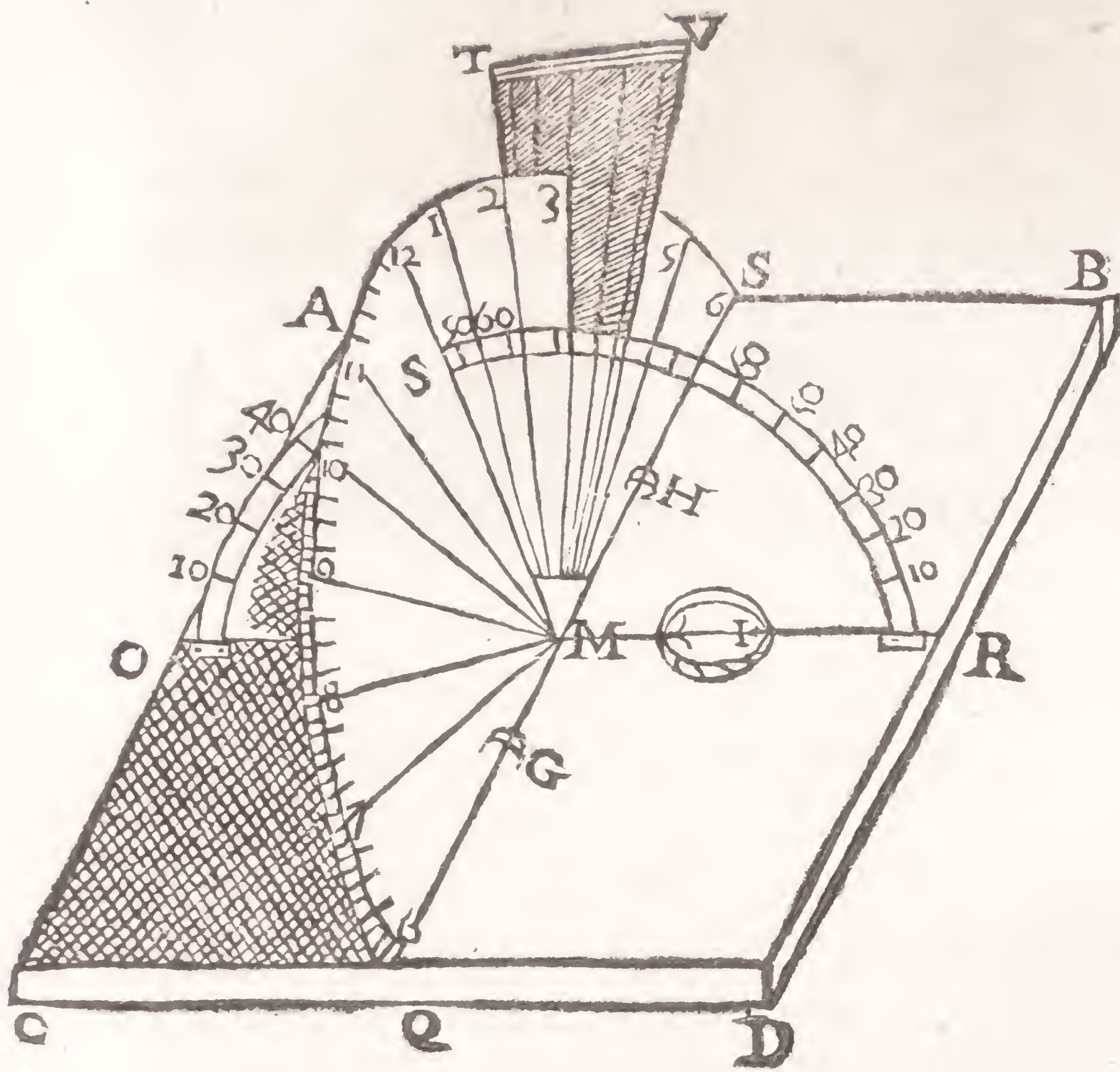


# PROBLEMA PRIMUM.

*INSTRUMENTVM ἀνακαμπτικόν SEV  
reflexorium construere.*

**V**T in omnibus legitimè riteque per-  
ficiendis externis operibus, certa  
quædam organa, quæ instrumenta  
vulgo vocantur *συμβουτήρια*, & ad fa-  
cilius operandum auxiliaria assu-  
muntur, sic & nos ad faciliorem horologiorum  
reflexorum expediendam descriptionem, memo-  
res illius Heronis, nullum externum opus, sine  
machinis factibile asserentis, rem non ingrati-  
am præstituros studioso lectori, si in operando, eius  
difficultatem, quorundam instrumentorum tradi-  
tione leuaremus, existimauimus. Rem itaque sic  
institues. Describatur in cupro, ære, ligno, aut  
alia quauis materiâ solidâ quadratum, quale est

in præfenti figura C A B D , hoc quadratum in



duo parallelogramma , diuidatur per lineam Q S. his ita rite præparatis , limbus solidus alicuius ex ære semicirculi in 180. gra. exactè diuisus , ad re-ctos , ex puncto O , super lineam meridianam O R , erigatur , vti in figura limbus semircirculi solidi O S R , qui in puncto O quadrati ABCD , sicut in puncto R , ita firmari debet , solidarique , vt loco nequaquam dimoueatur , his peractis ex homoge-neâ materiâ semicirculus solidus in 180. grad. diui-sus excindatur , quem in 12. partes seu horas exa-

Etiffimè, vnà cum suis quadrantibus horarum diuifum, ex centro M. per interfectionis puncta, horariis ductis lineis, accuratè interftingues. In præfenti figura semicirculum referunt QAS, hic porro semicirculus solidus, fupra lineam SQ quadrati ABCD, vertebris GH ita coaptari debet plano QS, eique ita colligari, vt veluti ianua in cardinibus vertibilis, in semicirculi limbo OSR, pro vtentis arbitrio, nunc leuari, nunc deprimi poffit, in S autem cochlea fiat ad semicirculum QAS, fupra semicirculum OSR firmandum, his etiam ritè præparatis, radiosus Zodiacus feu horarius mobilis eo quo fequitur modo describatur; Ad magnitudinem femidiametri semicirculi OSR aut etiam semicirculi QAS, feorfim semicirculum ABC, in duos diuifum quadrantes per lineam CO, describes. Poftea interceptos circino 23. gr. cum 30. min. ex limbo quadrantis OSR, vel semicirculo QAS, traduc in semicirculum feperatim descriptum ex puncto C vtrinqve verfus A & B, atque hæc duo puncta (quæ nihil aliud funt quam extrema puncta maximæ declinationis folis.) Coniunges MN recta linea, his factis ex V veluti centro, circulus describatur per puncta MN, diuifus in 24. æquas partes (fi quidem media figna defideres, vero quadrantes fignorum, in 48. fi denique integra tantum in 12. folummodo æquales partes.) Huius duo quælibet puncta æqualiter ab M. & N, remota, fi rectis coniunxeris,

*Descriptio  
radiosi Zo-  
diaci feu  
horarij mo-  
bilis.*



termediæ denique, intermedia tropicos inter, atque æquatorem interiecta signa referent: hunc porro ita præparatum Zodiacum, sic semicirculo  $QAS$  applicabis lineam  $\vee$  &  $\Omega$  quæ in Zodiaco media est, ad crassitiem semicirculi mobilis excavabis, decurtando partem aliquam iuxta centrum in puncto  $O$ , eumque semicirculo immobili ita coarctabis, ut ad angulos rectos secundum semicirculum hinc inde moveri possit, unâ medietate partem inferiorem, alterâ superiorem respiciente; habeat autem hic Zodiacus in puncto  $M$ , vel  $N$ , cochleolam, ut supra lineam quam horariã positus normaliter firmari possit, vel si mavis, idem Zodiacus potens cruribus in ipso centro semicirculi firmari potest. Verum priorem modum certiores existimamus. Denique supra lineam Meridianam  $OMR$ , semicirculi  $OSR$  acus magnetica cistulæ inclusa, eâ ratione ponatur, ut maximam habeas rationem magneticæ à polo declinationis, & habebis instrumentum reflexorium præparatum. Cuius quadratum  $ABCD$ , horizonti parallelum, ac iuxta 4. mundi plagas directum, horizontale referet planum, aliis vero planis si parallelum ponatur, id planum, cui speculum æquidistat, referet. Semicirculi solidi limbus  $OSR$  semper meridianum immobilem per polos mundi verticisque punctum transeuntem, repræsentabit. Semicirculus vero solidus  $QAS$ , supra Meridianum, limbum dico semicir-

*Usus &  
Officia circulo-  
rum in  
hoc instru-  
mento.*

culi  $OSR$  motum, firmatumque, æquinoctialis reflexi, seu inuerſi depressionem, aut eleuationem ostendet: Zodiacus denique radiosus supra æquinoctialem circulum motus, horarium mobilem vnà cum proiectione radiorum solarium per singulas horas, sole in initiis signorum constituto, referet. Centrum vero semicirculi supra lineam  $AB$ , axem mundi reflexum repræsentantem, centrum mundi, iuxta 13. Theor. prioris libris, apicem styli alicuius, vel punctum reflexionis referet: ergo, quod erat.



## PROBLEMA II.

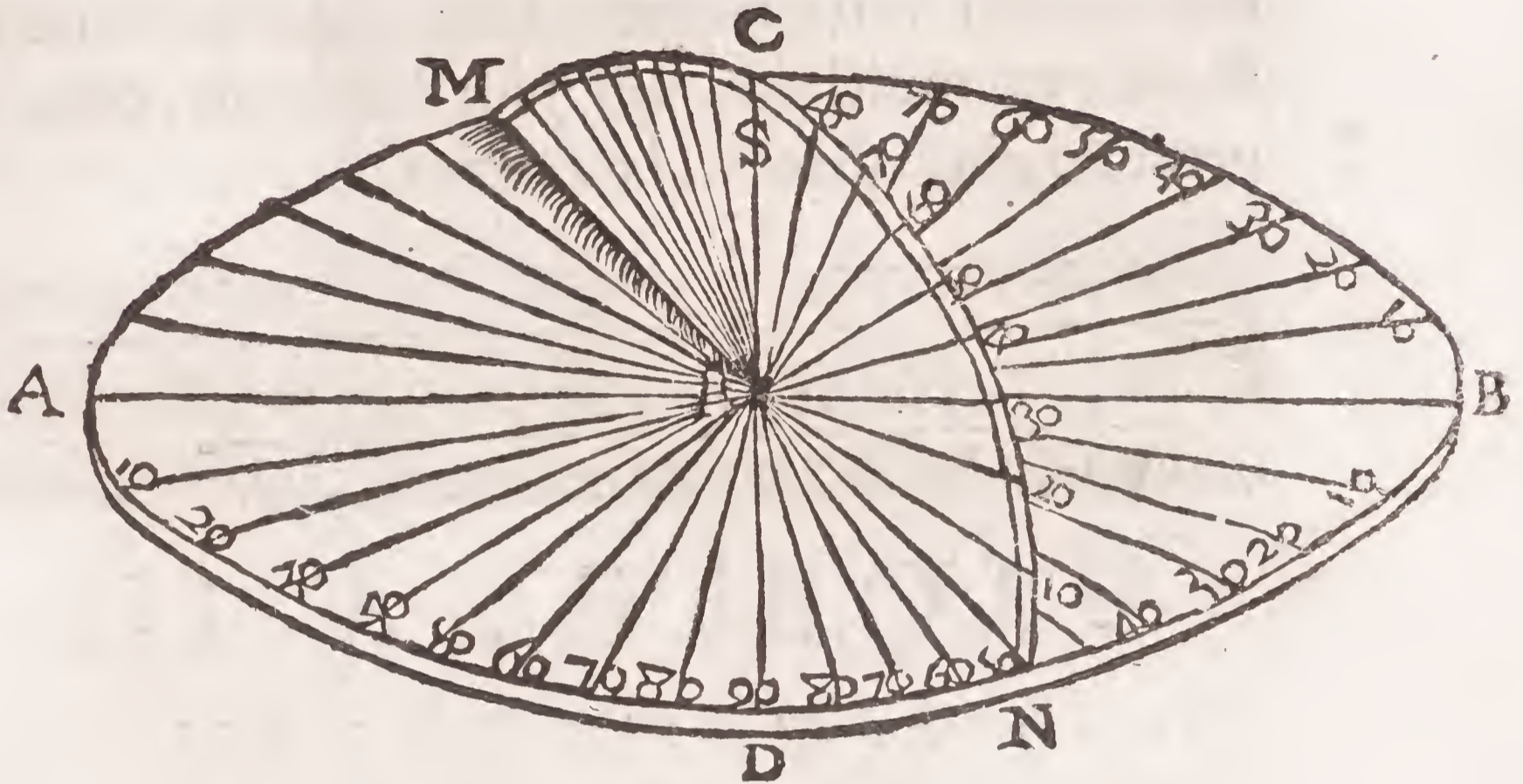
*ALIUD INSTRUMENTUM REFLEXORIUM AZIMUTHICUM CONSTRUERE.*

**D**ESCRIBATUR in prædicta materia area, cuprea, aut lignea circulus  $ABCD$ , in 360. æquales partes diuisus, seu in 4. quadrantes in. 90. subdivisos, cuius centro alius semicirculus  $MSN$ , priori semicirculo, æqualis in 180. gradus, seu duos quadrantes diuisus, ita exactè imponatur, vt ad superficiem circuli  $ABCD$ , ad rectos & liberè, relicto ad hoc pedunculo



dunculo R, in centro circuli A B C D, veluti axis in polo circumduci possit, vt in figura apparet,

*Instrumentum AZimuthicum.*



circumductusque supra certum gradum trocheolâ in M, vel N, affixa firmari, habebisque instrumentum propositum paratum. habebit autem hoc instrumentum insignem vsum in verticalibus; & horizontalibus; sicuti & in lineis domorum cœlestium horologiis reflexis inscribendis. Constituto enim V. G. circulo A B C D. vna cum semicirculo mobili super planum plano speculi parallelum V. G. supra planam horizontis superficiem, acuque magnetica directo instrumento, videbis, semicirculum quocunque motum, nil aliud referre, quam semicirculos verticales ex puncto verticis descriptos, & horizontem vbique ad angulos rectos intersecantes, quorum omnium centrû,

*Vsus &  
officia in-  
strumenti  
azimuthici.*

centrum horizontis est. Gradus vero in semicirculo mobili signati eiusdem hemicycli circumducti motu 90. horizontis describent parallelos, quorum nonagesimus est in ipse polo horizontis, seu puncto verticis terminatur. Sed de huius instrumenti multiplici vsu plura inferius, cum ex professo eius vsum declarabimus.

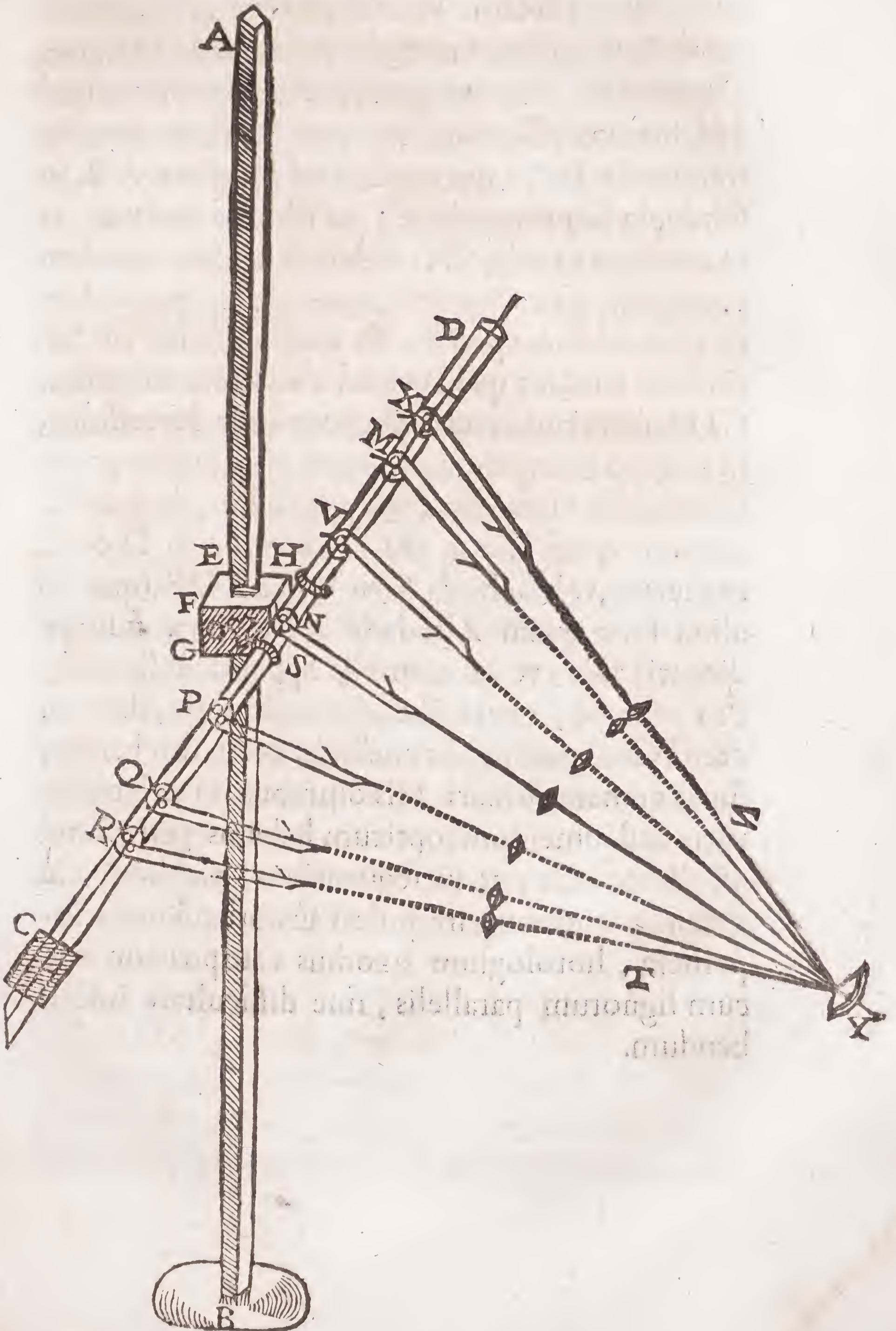


## PROBLEMA III.

### INSTRUMENTVM

*Opticum preparare.*

**R**ÆPARETVR è ligno solido baculus figura rotundus, aut quadratus, sex aut etiam 8. vel 10. pedes longus, sustentaculo quodam seu pede B. ad firmiter immobiliterque insistendum instructus; huic baculo sic præparato cursorem seu voluulum GFE H, ita strictim coaptabis, vt ad ipsam baculi qualemcunque superficiem, siue quadrata ea fuerit siue rotundà, non nisi ægrè, ac coactè hinc, inde, pro artificis arbitrio sursum deorsumque volui, ac promoueri possit; quod si ob laxitatem aliquam dictus cursor, baculi recusaret amplexus, constringendus esset, cogendusque per cochleam O, ei à latere in



hunc finem affixam. Voluulo itaque, seu cursore per dictam coaptationem, baculo  $AB$  arctè vnito, à latere  $SH$ , è ferro, cupro aut alia materiâ canalis  $SN$ , firmiter affigatur, in cuius cauitate baculus transfuersus  $DC$  (qui quidem ad baculum  $AB$ , in subdupla sit proportione) ea ratione indatur, vt in concauo canalis  $SN$ , veluti in cardine quodam promotus, nunc deprimi, nunc eleuari pro videntis commoditate possit: sit autem canalis ille forinsecus cochlea quadam, ad baculum trãsfuersum  $CD$ , habita iam certa eleuatione, aut depreffione, in suo situ firmandum, instructus, baculus porro transfuersus iuxta medietatem suam, longitudinemque crena aliqua seu rima vsque in  $D$  &  $C$ , excauetur, vt brachiola  $XMVHSPQR$ , (quæ nil aliud sunt quam Alhidadae, seu lineæ fiducia dioptris suis, vt in exemplis apparet, instructæ.) Pro praxeos, operationisque exactione, dicta in crenâ volui possint, ac cochleis, certo situ habito, supra crenam firmari. His omnibus ita ritè obseruatis instrumentum opticum habebis perfectum, ad dicto citius, vt in sequentibus videbimus, in quauis quantumuis irregulari ac obscurâ muri superficie, horologium quoduis catoptricum vnâ cum signorum parallelis, sine difficultate inscribendum.

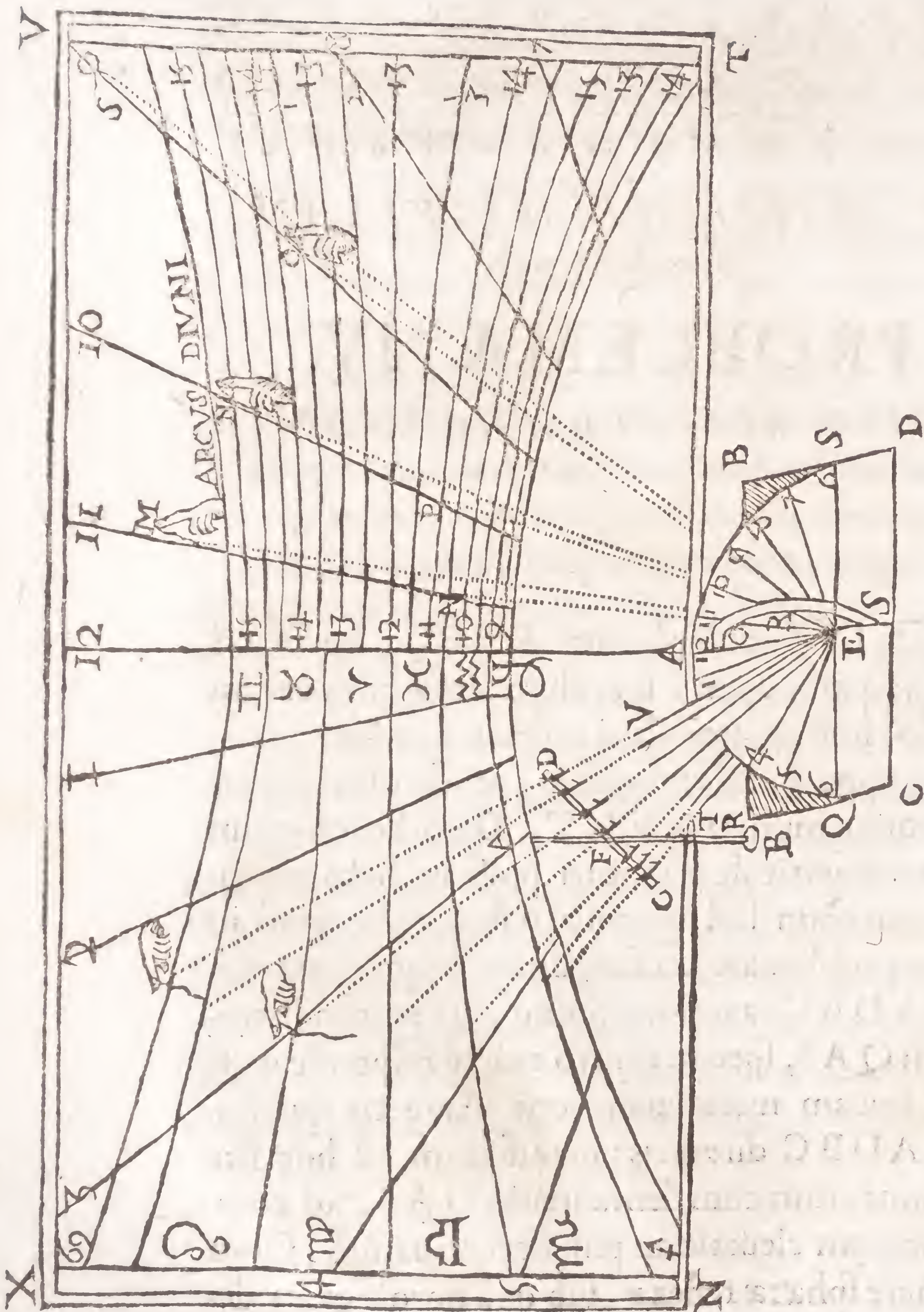


DE POSITIONE SPECULI IN  
plano horizontali.

PROBLEMA IV.

AFFIXO SPECULI FRAGMENTO  
plano cuilibet horizonti equidistanti, horologium  
astronomicum reflexum verticale in quocunque  
opposito muro verticali parallelo delineare.

**S**IT speculi planum  $A D B C$ , horizonti  
parallellum; speculum vero collocatum  
in  $E$  centro plani reflexum radium proii-  
ciat in oppositum umbrosum, ac alicuius domus  
interiorem murum  $X V N T$ . Dico horologium  
reflexum verticale delineari posse in dicto muro:  
Accepto enim instrumento reflexorio, quod in  
primo problemate descripsimus, eoque super pla-  
num  $A D B C$  ea ratione posito, ut centrum semi-  
circuli  $Q A S$ , speculi centro exactè respondeat, si  
iuxta lineam meridianam ope magnetis quadra-  
tum  $A D B C$  direxeris; manifestum est hoc situ  
instrumentum cum semicirculo  $Q A S$ , ad com-  
plementum elevationis poli dati eleuatum, situm  
obtinere sphaerae reflexae, sub qua horologium de-



scribere desideras, ut postea ostendemus. Directo itaque instrumento, eleuatoque semicirculo QAS, ut dictum est, supra 46. gr. verbi grat. altitudinis æquatoris Auenionensis, quos gradus tibi semicirculus OSR, qui simul sustentatoris semicirculi QAS, ostensorisque graduum, ad quos eleuari debet, munere fungitur, suppeditabit. Stabilito itaque cum toto instrumēto, tum maximè cochleolâ ad semicirculum OSR, firmato semicirculo QAS, horas in opposito muro sic inscribes. Zodiacus radiosus TV, qui horarij circuli mobilis fungetur munere, ad horam 12. vel 11. vel aliam quamuis in semicirculo QAS, delineatam, promoueatur, filoque tenui ex centro per quamlibet lineam in Zodiaco radiofo TV, ducto ad murum ea ratione extendatur, ut nec depressum nimium, nec eleuatum, sed radendo F, tantum radiofi Zodiaci superficiem leuiter perstringat. quo facto, summa diligentia puncta muri in quod filum excurrit obseruabis, ut factum est in punctis MNO, & hoc facto primam perfecisti operationem. Iterum manente Zodiaco radiofo in eodem quo antea situ, nimirum super lineam horæ 12. primæ, aut 11. in semicirculo notatæ, eoque immobiliter quiescente, filum ad aliam quamlibet lineam in dicto Zodiaco signatam è centro semicirculi QAS, radendo solummodo Zodiaci superficiem (quod imposterum in omnibus aliis operationibus ope filii perficiendis, ne vnâ rem toties repe-

tere cogamur, exactè seruandum est) ad murum usque extendes, notatoque puncto occurfus, vbi ante diximus si duo puncta in prima & iam secunda operatione reperta, recta linea coniunxeris MN, NP SO, habebis primam vndecimã & 9. horam, vt E G Zodiaco posito supra horam vndecimam, factaque delineatione, vt dictum est, incidentis luminis reflexus radius, sole in circulo vndecimæ horæ constituto, in speculum ad horizontem parallelum, in puncto M centro semicirculi collocatum, incidens; in vmbrosò muro horam vndecimam, in facta iam lineâ indigitabit. His factis promoueatur Zodiacus radiosus ad horam 10. extensoque filo, duplici denuò operatione per duas lineas quasilibet iuxta priorem praxim in ipsa superficie Zodiaci notatas, ad murum usque diligenter puncta in quæ filium ex cetro ductum, incurrit, obseruando. per hæc enim V. G. N & P, si rectam duxeris, horam habebis 10. in muro delineatam. porrò ad horam 9. designandam admo-uebis Zodiacum TV, lineæ 9. in semicirculo QAS inuentisque punctis duplici fili, iuxta trianguli situm, extensione ad murum usque factâ, si ea nimirum OS rectâ coniunxeris, habebis horam 9. Non absimili modo reliquas consequentes horas 8. 7. 6. inuestigabis, ergo quod &c.

*Demonstratio  
operam  
manifestæ.*

DEMONSTRATIO. Constituto instrumen-  
to in situ proposito, ac iuxta mundi plagas dire-  
cto, æquator instrumenti, qui est semicirculus

QAS

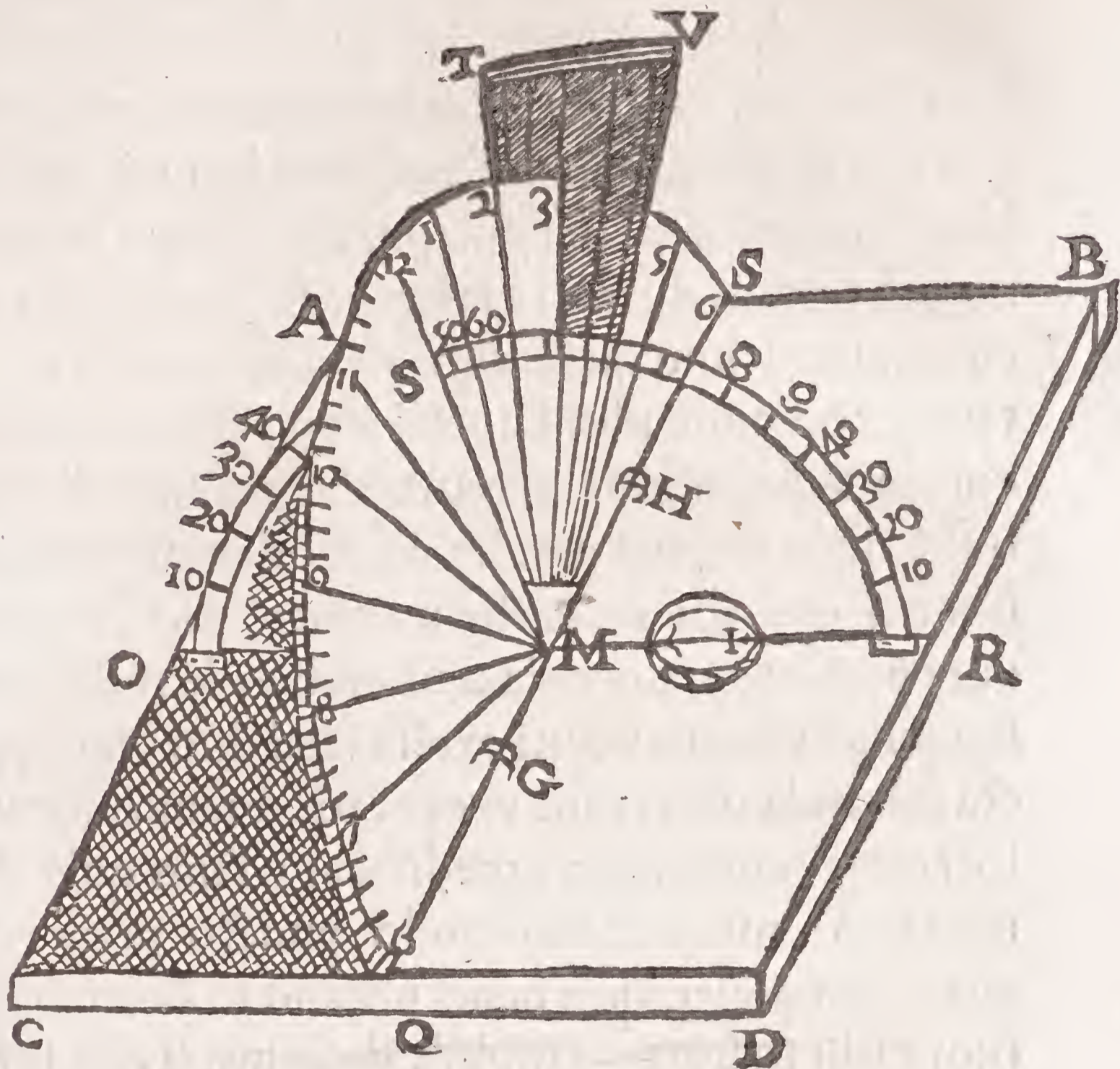


Q A S in plano iacebit æquatoris cœlestis reflexi, seu inuersi, ( diximus autem omnes eos circulos reflexos esse, qui ob luminis repercussionem inuersum à directis situm sortiuntur, de quo hic monendum duximus lectorem, ne voces istæ eum in legendo ambiguum reddentes, in operatione retardarent ) semicirculum autem Q A S, seu æquatorèm reflexum, rectè hoc situ collocatum sic demonstro. Cum enim iuxta Theor. 9. prioris libri omnis reflexio fiat in oppositam partem à perpendiculari superficièi reflexionis, Æquator vero reflexus iuxta Theor. 2. primi huius tantum à perpendiculari superficièi reflexionis abscedat, quantum directus ab eâdem remouetur, vtroque tantum, quanta est æquatoris Auenionensis eleuatio, seu complementum altitudinis poli, nimirum 46. gr. à perpendiculari recedente; ergo & vterque genuinum situm obtinebit, hic lineis directis, ille reflexis conuenientem, ergo æquator reflexus situm directo æquatori obuersum obtinebit, nimirum per semicirculum Q A F, ad dictum eleuationis gradum promotum. Negetur autem eum in quadragesimum sextum gr. eleuatũ genuinum situm obtinere, g. ponatur eleuatus ad 40. gr. ergo sole Auenione in Æquatore v. g. constituto 46. gradib. eleuato, ergo reflexus radius fundabit angulos, tum eleuationi æquatoris, tum complemento eius æquales; ergo à liena perpendiculari triangulum superficièi reflexionis, æquè-

diuidetur bifariam , & non bifariam ; ergo anguli incidentiæ & reflexionis erunt æquales , & non æquales : sed hæc omnia inuoluunt contradictionem , suntque contra Theor. 2. 6. 7. & 8. ergo manet æquatores reflexum supra 46. gr. eleuationis æquatoris Auenionensis elatum congruum horologio describendo situm obtinere. Præterea cum iuxta hypothesin primam huius , & Theor. 13 punctum reflexionis speculi , idem censeridebeat , quod centrum mundi , seu æquatoris : ergo sole in æquatore constituto , reflexum radium idem describere necesse est in pariete XVNT, quod describeret , si penetrato speculo in inferiorem murum radio recto proiiceretur , uti in 2. 12. 13. 14. demonstrauius , sola discrepantiâ factâ in inuersione.

Ergo, & centrum speculi bene quoque assignatum est. Porro colurus solstitiorum , horariusque mobilis seu Zodiacus radiosus TV, ad singulas horas delatus , singulorum horariorum per mundi polos transeuntium situm obtinebit , ac denique radij signorum Zodiaci diametris Eclipticæ , quatenus communes sunt sectiones ipsius ac Meridiani , positæ sub Meridiano , initiis signorum , ad vnguem respondebunt. Quare planum quadrantis Meridiani , si tunc concipiatur extendi ad murum vsque, efficiet in muro lineam horariam illius horæ , id est communem circuli illius horarij cum muro sectionem supra quam promotus contiue-

rit. Atque hoc est, cur nos duplici operatione horas supra inscribi præceperimus. Cum enim mo-



bilis horarius T V , seu Zodiacus radiosus super lineam quampiam horariam in semicirculo Q A S signatam fuerit collocatus , Zodiacus dictus , seu horarius mobilis eum necessario situm obtinebit, quem obtinet circulus horarius prædictus in cælo, ad quem nimirum est parallelus, quare si Horarius dictus excurreret in murum vsque , exprimeret eandem in eo lineam , quam exprimeret circulus horarius cælestis in murum excurrens. Cum vero

horarius mobilis murum contingere nequeat, utpote ab eo remotus, ac proinde linea in eo notari non possit, voluimus nos eam repræsentare per filum quodpiam è centro ad murum vsque extensum, horarij mobilis veluti vicarium: tracto enim filo ea ratione, ut superficiei dicti horarij mobilis liberè incumbat, si per duo puncta fili ope in muro notata rectam duxeris, referet tibi linea ducta circulum horarium quæsitum, dixi duo puncta, notanda non quod plura notari non possint, cum vna continua fili racione in muro integra linea horaria trahi, imo infinita puncta ad eandem superficiem horarij mobilis incumbente liberè filo, in muro duci possint, quæ omnia erunt sub eadē recta linea, seu puncti fluxus veluti extēsa; sed duo tantū puncta notanda dixi: tum vt operatio breuius, & maiori cum compendio expediretur; Tum quia alias operatio vnico solūmodo puncto perfici nequaquam posset. quæ bene notanda. Porro signorum radij in horario mobili *descripti* si ope fili ad murum vsque continuentur, indicabunt illi in muro puncta, in quæ reflexus radius è speculo E. sole in dato circulo horario, & signorum initiis existente, proiicitur. Ergo hac ratione horologium totum constructum erit, si horarius mobilis ad singulas horas intelligatur esse traductus, ergo &c. quod erat propositum.

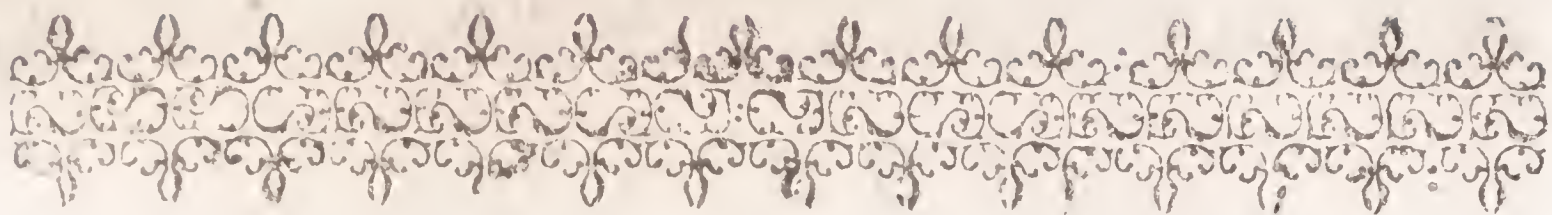


## S C H O L I U M.

**D** V o maximè in prædicta horologij verticallis construendi methodo obseruanda sunt.

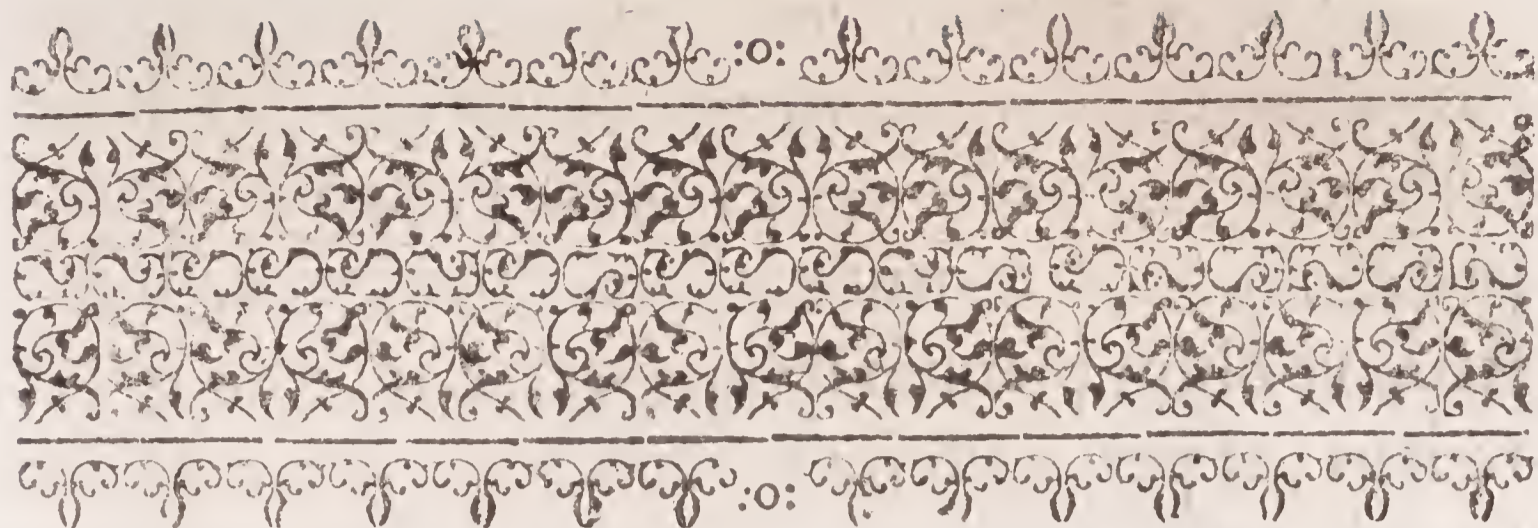
I. Vt instrumentum quantum fieri potest firmissime loco, seu centro suo stabiliatur: Cum enim radius reflexus in indiuisibili consistat, instrumentum quoque quamtumuis parum & insensibiliter motum, radium aliò quoque vna cum pudendis erroribus deriuabit.

II. Vt centrum speculi centro instrumenti, quam optimè fieri poterit, & exactissimè respondeat; quod tutissimè hac ratione fieri posset delineato iam subsidio instrumenti horologio catoptrico, in muro ad id electo speculum ei puncto, in quo centrum instrumenti constitit ea industriâ applicetur, vt radius reflexus in horam, & gradum solis, (quæ ex alio horologio exacte facto addisces) in quo tunc temporis sol versatur, mox proiciatur; hoc enim diligenter peracto, speculum situm desideratum habebit, nec vltèrius in eius rectificationem laborabis, sed vel cera (quam vulgo vocant) Hispanica aut alia pertinaci, aut glutinosa materia mox firmabis.



## COROLLARIUM.

**E**X dicta delineandi methodo apparet qua ratione facillimè quoque omnis generis horologia directa seu scoterica eodem instrumento nostro reflexorio, solius instrumenti inuersione facta construi possint. Verum hæc omnia ingenioso Lectori relinquimus cum nostri instituti non sit communem gnomonicam, cuius cognitionem hic quasi præsupponimus, tractare, quare ad propria obiecti nostri transeamus.



## PROBLEMA V.

*ARCUS SIGNORVM PRÆDICTO  
horologio catoptrico, ope instrumenti nostri Ana-  
campstici seu reflexorij, inscribere.*

**A**RCVS signorum seu paralleli solis, nil aliud sunt, quam circuli diurnâ nocturnaue solis in initiis signorum constituti circumuolutione decircinati, omnes ad æquatorum parallelis qui qua ratione in dato plano X V N T, subsidio instrumenti nostri delineentur, videamus.

Nota igitur 1. cum plana Zodiaci radiosi, seu horarij mobilis superficies ad murum vsque ob dictam causam, extendi non possit, necessarium esse, vt eorum communes cum muro sectiones & puncta, per quæ arcus signorum Zodiaci sunt deducendi, beneficio filii aut optici instrumenti 3. problemate propositi aut aliis modis inuestigentur, nos duobus prioribus contenti id ea quæ sequitur ratione expediemus.

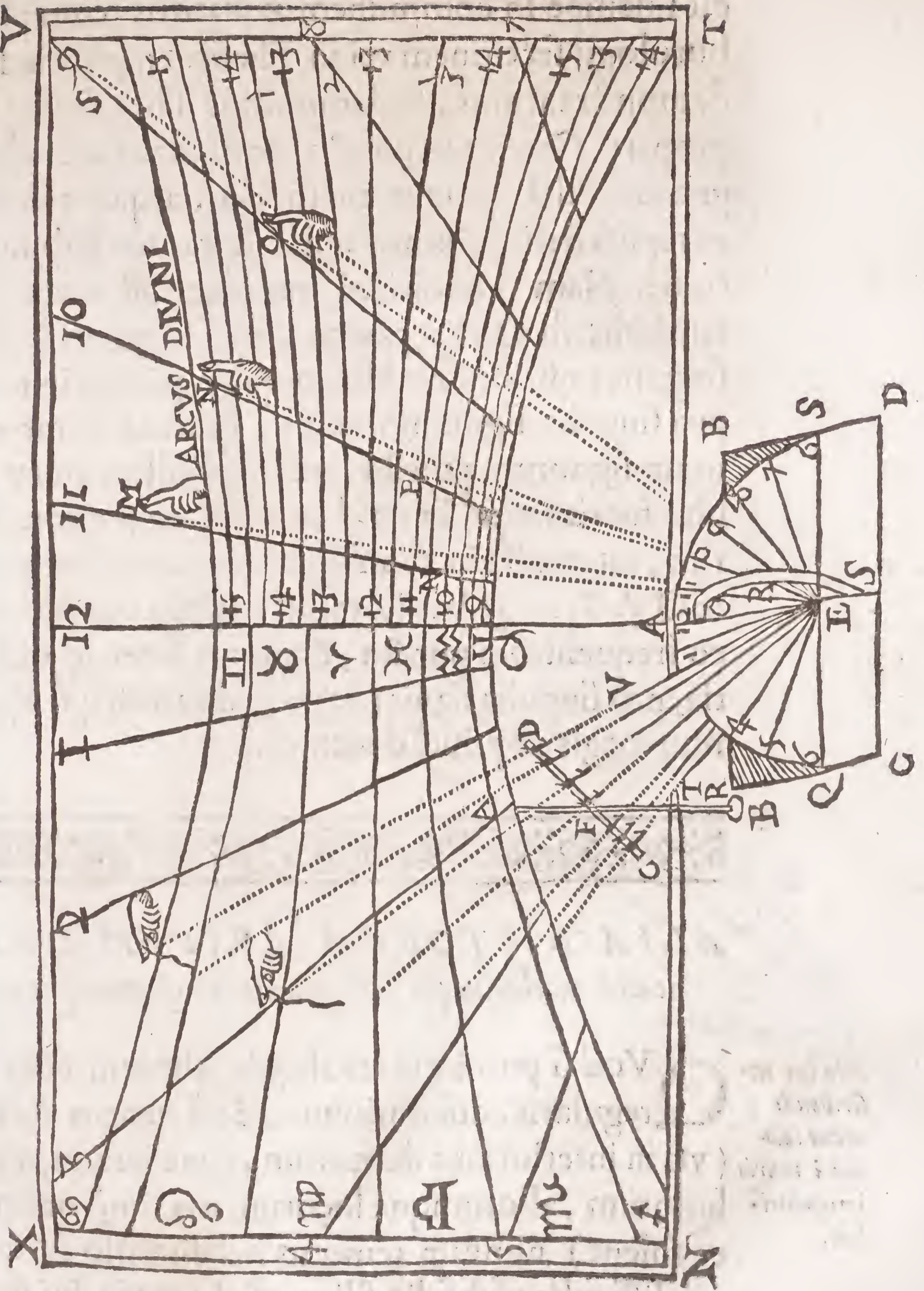
Zodiacus radiosus seu horarius mobilis ad horam 12. in suo semicirculo promotus, eo situ bene firmetur. Ex puncto vero E filum pertenuè, vt supra diximus ad murum vsque emittatur eâ industriâ, vt filum planum ipsius horarij mobilis libere radens, ei perpetuo incumbat. Nam si filum illud singulis radiis signorum applicetur, notenturque summa diligentia puncta in muro, linea recta per notata puncta, ducta lineam dabit meridianam, horam 12. à meridie, & media nocte indicantem. Moto deinde horario mobili ad horam primam vel vndecimam in semicirculo suo notatas; reperiemus eodem filo planum horarij liberè radente, & singulis radiis incumbente puncta eorundem signorum in muro, per quæ lineæ horæ 1. vel 2. ducendæ sunt. Iterum moto horario mobili ad 2. vel 10. horam, ductoque per singulos signorum radios ad murum vsque filo, habebis puncta pro initiis signorum hora 2. vel 10. Eademque ratio est de omnibus aliis horis, quæ in murum cadere possunt, hoc est, quarum puncta, filo planum horarij radente in muro notari possunt. Quod si puncta radiorum, quæ vnicuique signo diuersis horis notata respondent, aptè coniunxeris lineis parum inflexis, descripseris quoque signorum arcus, quos reflexus radius sole in initiis, signorum existente, percurrent.

*Alia methodus delinendi horas à meridie & media nocte una cum arcibus signorum.*

Omnia tamen puncta  $\gamma$  &  $\alpha$  si in operatione erratum non est, in lineam rectam cadant, necesse

est;





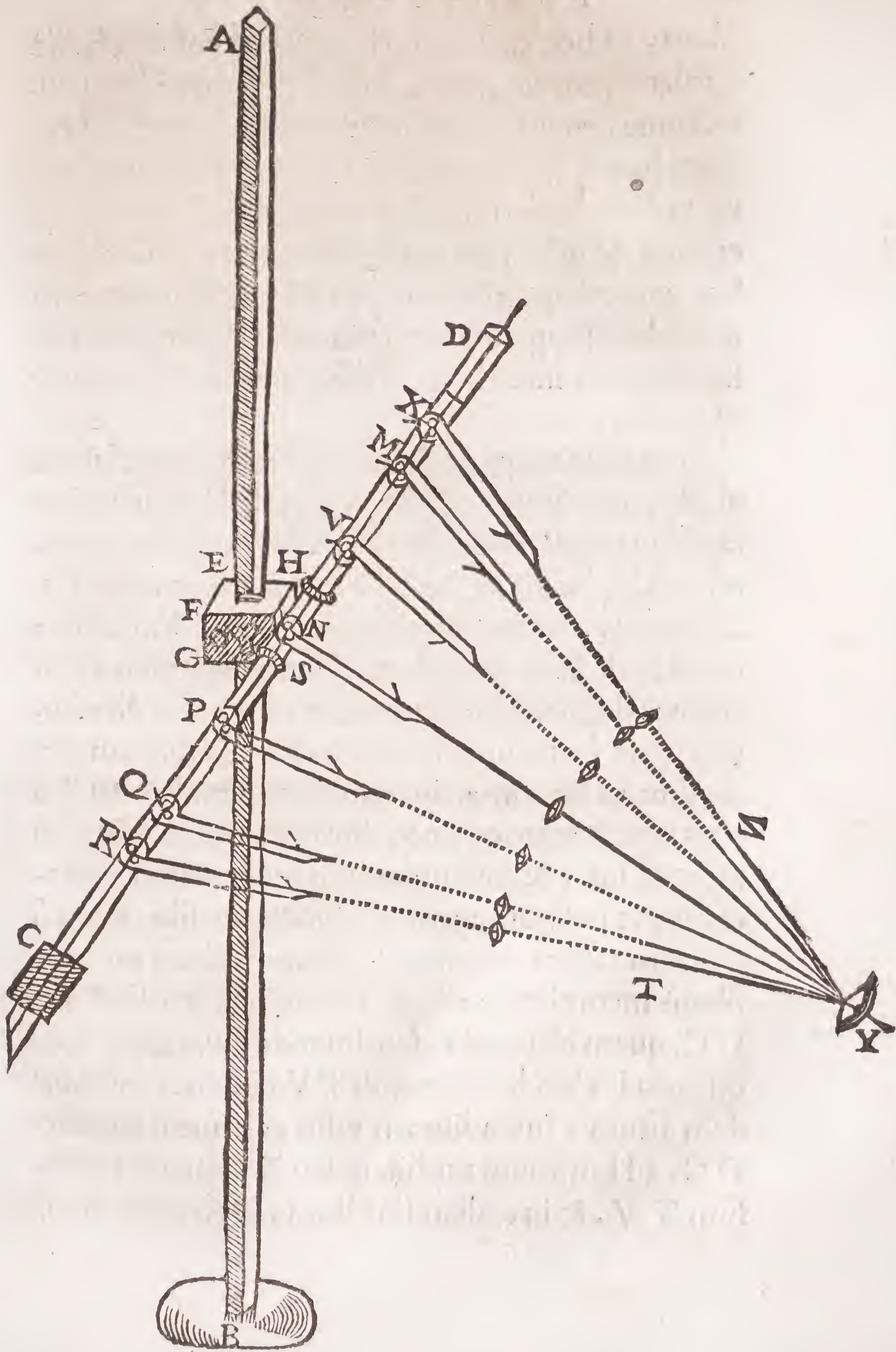
est ; nempe in communem æquatoris , cum plano horologij sectionem vti in Theor. 15, prioris libri demonstrauius , & demonstrat Theodosius l. 1. prop. 15. Cæterum puncta eorundem arcuum signorum aliâ quoque methodo , atque adeo arcus ipsos delineabimus nulla horarum habita ratione. Nam si horarium mobilem ad varia loca semircirculi Q A S parum inter se distantia , & in singulis positionibus filo quopiam puncta in muro pro singulis signis notemus , inuenta erunt omnium signorum puncta , etiamsi nullius horæ habita fuerit ratio ; Et quidem quò frequentiora fuerint , interualla in semicirculo seu mobili æquatore Q A S , in quibus horarius mobilis constituitur ; eo frequentiora puncta , & minus inter se distantia , pro singulis signis ; ac proinde arcus ipsi signorum magis exquisitè ducentur.



*ALIA DICTORVM ARCVVM DELINEANDI methodus per instrumentum nostrum opticum.*

*Modus inscribendi arcus zodiaci muris irregularibus.*

**Q**Uod si porrò murus aliquis nimium esset irregularis , discontinuus , & à centro speculi ( vti in interioribus domorum , conclauium , vestibulorum , aliorumque locorum maximè occurrere solent ) nimium remotus : delineatio horologij difficulter subsidio fili perfici poterit. Eo quod



filum, in hoc casu paulò longius extensum, facile curuatur, curuatumque à directâ radij reflexi projectione, quam refert, deficiens, incorrigibiles errores horologio cæteroquin inducere posset. Quare, vt huic malo remediaremur, Optica perspicacissima, & nihil non in Mathematicum difficultatibus penetrans, per nos consulta, instrumentum quoddam suppeditauit, cuius vsus quam eximius sit, & quam infallibilis, ex sequentibus luculenter apparebit.

Sit itaque magna aliqua murorum irregularitas obuia, nos subsidio instrumenti dicti non minus facile in quauis irregulari superficie, quam omninò rectâ, planâque, horas arcusque signorum describemus, eo qui sequitur modo. Sit V. G. hora tertia in dictam irregularem muri superficiem incurrens delineanda instrumento reflexorio directo, promoue horarium mobilem seu Zodiacum radiofum ad horam 3. in semicirculo mobili QAS notatam, firmatoque eo, instrumentum opticum murum inter & instrumentum reflexorium collocetur, vt in figura apparet, ductoque filo iuxta signorum radios ex centro E, plano zodiaci mobilis liberè incumbente ad baculum vsque transfuersum DC, quem eleuando deprimendo, varièque torquendo ita Zodiaco mobili TV obuertes, vt eundem situm, iuxta lineam visus, obtineat baculus DC, ad horarium mobilem seu Zodiacum radiofum TV, & in eadem sint linea; Quò comperto,

firmabis baculum opticum DC Cochleolis à late-  
 re in hunc finem appofitis. Brachiola verò iuxta  
 fitum, ac proiectionem radiorum in Zodiaco ra-  
 diofo descriptorum, radio visuali sic diriges; Vt  
 filum è centro per radios ductum, per brachiolo-  
 rum quoq; dioptras seù pinnacidia visoria directè  
 transiens, rectam lineam constituere videatur.  
 Quo facto, manifestum est brachiola verum hora-  
 rij seu radiofi Zodiaci reflexj fitum obtinere. Quod  
 si denique visus tuus ponatur inter horarium mo-  
 bilem, & dictum instrumentum opticum, ac per  
 brachiolorum dioptras puncta, in quæ visus in  
 muro incidit, notaueris: manifestum est, ea esse  
 puncta, in quæ sole in initiis signorum constituto,  
 horâ tertiâ datâ radius reflexus repercutietur, quæ  
 si rectâ coniunxeris habebis simul delineatam  
 horam tertiam quæsitam. Porrò si eandem opera-  
 tionem instituas in consequentibus horis, puncta-  
 que Zodiaci in muro notata, rectis connexueris,  
 delineaueris in quavis etiam quantūvis irregulari  
 muri superficie horologium, vna cum signorum  
 parallelis, in quod incidens è speculo reflexus solis  
 radius, omnia ea monstrabit, quæ vmbra gnomo-  
 nis in quouis plano ostendere solet. Quod si for-  
 sam quispiam *μνησία* quadam laboraret, ita vt visu  
 discernere non possit puncta in muro notanda,  
 noctu subsidio luminis, seu candelæ id perfectè  
 fieri poterit; si enim intra Zodiacum radiosum, &  
 instrumentum opticum, brachiolaque candelam

*Candela  
 accensa sub-  
 sidio qua  
 ratione in-  
 scribi pos-  
 sint.*

*Signorum  
ordo in Ho-  
logio refle-  
xis est in-  
uersus ab eo  
qui est in  
directis.*

collocaueris ea industria, eleuando deprimendo, & in omnem partem torquendo, donec singulorum brachiolorum dioptræ in vnam abeant vmbra, scito, eum locum in quo vnitio vmbra- rum ex duobus dioptris brachioli proiectarum facta est, esse genuinum locum in quem radius reflexus solis, sole in eius signi initio, quod radius per brachiolum ductum directus refert, incidit. Nota vero situm arcuum signorum hic delineatorum inuersum esse ab eo qui est in horologio verticali directo; Septentrionalia enim signa ab ♄ vsque ad ♅, & hinc ad ♆ superiorem horologij partem, Australia verò à ♆ ad ♇, & hinc ad ♄ inferiorem obtinebunt in horologio catoptrico verticali cuius rei demonstrationem dedimus in Theor. 12. 13. 14. 15. prior. lib. sed hæc omnia melius ex adiuncta figura considerari poterunt.



V S V S.

*Arcuum signorum seu Parallelorum \*.*

V S V S horum parallelorum siue arcuum signorum Zodiaci, in omnibus horologiis, vti & in reflexis est. Vt per eos sciamus, quonam in signo Zodiaci Sol quotidie versetur; quotiescumque enim reflexus radius in aliquem in prædicto ho-

rologio descriptorum arcuum præcisè repercutitur, ostendet ille, solem tunc temporis necessariò in principio illius signi, quod arcus in quem incidit, repræsentat, existere.

Cum verò non præcisè in aliquem ex prædictis arcubus ceciderit repercussus radius, sed in spatium inter duos arcus conclusum, non versabitur tunc sol in principio alicuius signi, sed iuxta principium, medium, aut finem, aut denique in alia quapiam parte illius, pro proportione distantiaæ reflexi radij, ab arcu illius signi. Vt autem cognoscamus quodnam duorum signorum, quæ cuilibet arcui sunt ascripta, accipiendum, sit obseruandum est quam in parte anni versetur. Nam cum à 22. Iunij, vsque ad 21. Decemb. percurrat hoc tempore Sol 6. signa ☉ ♋ ♌ ♍ ♎ & ♏. Alia autem sex. ♐ ♑ ♒ ♓ ♔ & ♕ a 21. Decembris ad 22. diem Iunij, facile quilibet indicare poterit in quam duorum signorum sol existat, quare non malè fecerit si descendētibus 6. signis, quæ respondent æstati, & Autumno scripseris hæc verba. Descensus Solis aliis vero 6. ascendentibus, quæ hyemi, & veri respondent hæc verba adiunxeris à latere. Ascensus Solis. aut si hoc minus clarum reddat horologium adiungere poteris ipsa 4. anni tempora, ita vt vnumquodque suis signis respondeat vti dictum est.



## COROLLARIUM.

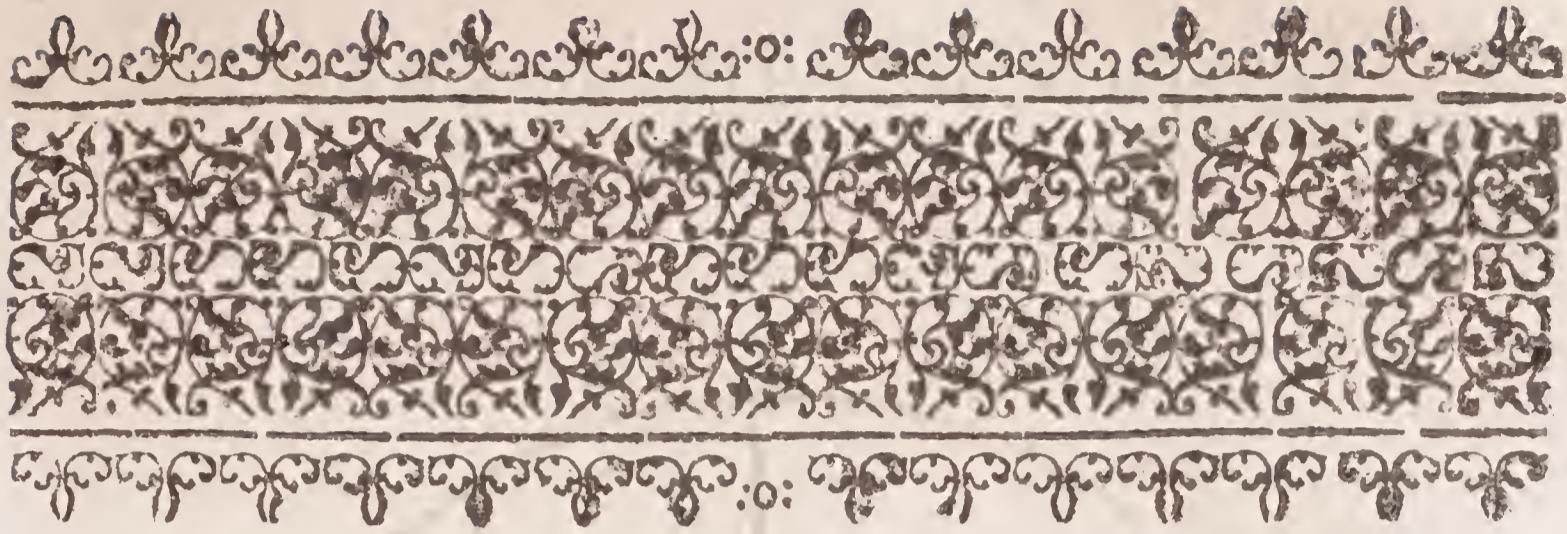
*Kalenda-  
rium qua  
ratione ho-  
rologio in-  
scribi possit.*

*Crepuscula.*

*Res natu-  
rales.*

**E**X iis quæ hæctenus de arcubus signorum in-  
scribendis dicta sunt patet, qua ratione inte-  
gra aliqua festorum immobilium totius anni de-  
cursu occurrentium, aliarumque solemnitatum  
Ephemeris, in prædicti Horologij Zodiaco ordi-  
nari possit. Item quæ gradus declinantis ab æqua-  
tore solis vna cum crepusculorum quouis anni  
tempore quantitate, multisque præterea ad natu-  
ram, & medicinam spectantibus rebus, vti sunt  
anni, ac Zodiaci partium qualitas, herbarum plan-  
tarumque vigor certis anni temporibus notandus,  
vna cum electionibus cæteris communioribus re-  
præsentari possint. Verùm de iis omnibus Deo  
bono fauente in magna nostra Catoptrica fusius  
agetur: Nunc obuia tantùm tradidisse sat erit.





## PROBLEMA VI.

*ARCVM DIURNORVM PARALLELOS,  
seu quod idem est arcus quantitatis dierum, &  
noctium, ortus & occasus solis in precedente  
Horologio describere.*

**P**aralleli arcuum diurnorum nil aliud sunt, quam arcus circulorum æquatori æquidistantium quantitatem dierum & noctium, in arcubus. quos sol dum supra vel infra horizontem commoratur, describit, indicantium; Cognoscimus enim per hosce arcus, quotnam horas quilibet dies anni contineat. Nam cadens præcisè in vnum ex iis arcubus, repercussum solis lumen, monstrabit tot horarum diem tunc temporis esse, quot isti arcui sunt ascriptæ; quod si in medium spacium inter duos arcus comprehensum ceciderit, horas dimidias ultra integras indicabit; Cum verò hi diurnorum arcuum paralleli, ab arcubus signorum seu parallelis solis non differant, nec modus eos in horologio aliquo describendi, ab eo quo arcus signo-

*Quid paralleli arcuum diurnorum.*



cus, methodo, arcuum quoque diurnorum parallelas ope horarij mobilis, delineare. Verùm ne in negotio vllius difficultatis dubius hæreas, & ambiguus, visum fuit operæ pretium hîc arcuum diurnorum in Zodiaco mobili delineandorum methodum eamque perfacilem tradere. [Ac primò quidem ex tabulis diurnorum arcuum ( quas in fine libri à 40. vsque ad 55. eleuationis polaris gradum, ad totius propè Europæ latitudines computatas, vnà cum adiuncta tabulâ declinantis ab æquatore solis extensas reperies) ex his tabulis seorsim particulares tabulas in quibus 16. solummodo arcus diurnos mediæ horæ interuallo à se inuicem distantes, pro data loci latitudine excerpes. Quod difficile non erit, si quælibet 30. minuta in tabulis vltra integras horas occurrentia, pro mediâ hora quauis computaris, sufficient enim hi 16. arcus excerpti abundè ad eosdem horologio dato inscribendos, vti in tabula, quam hic seorsim excerpimus, ad eleuationem poli Auenionensis factum esse vides. In qua 1. columna numerum arcuum; 2. gradus solis in singulis signis; Tertia horas cum minutis, Quarta denique columna gradus solis ab æquatore declinantis continet.

## PROBLEMA IV.

## TABELLA ARCVVM DIVRNORVM

ad elevat. Auen. g. 43. &amp; 52. minut.

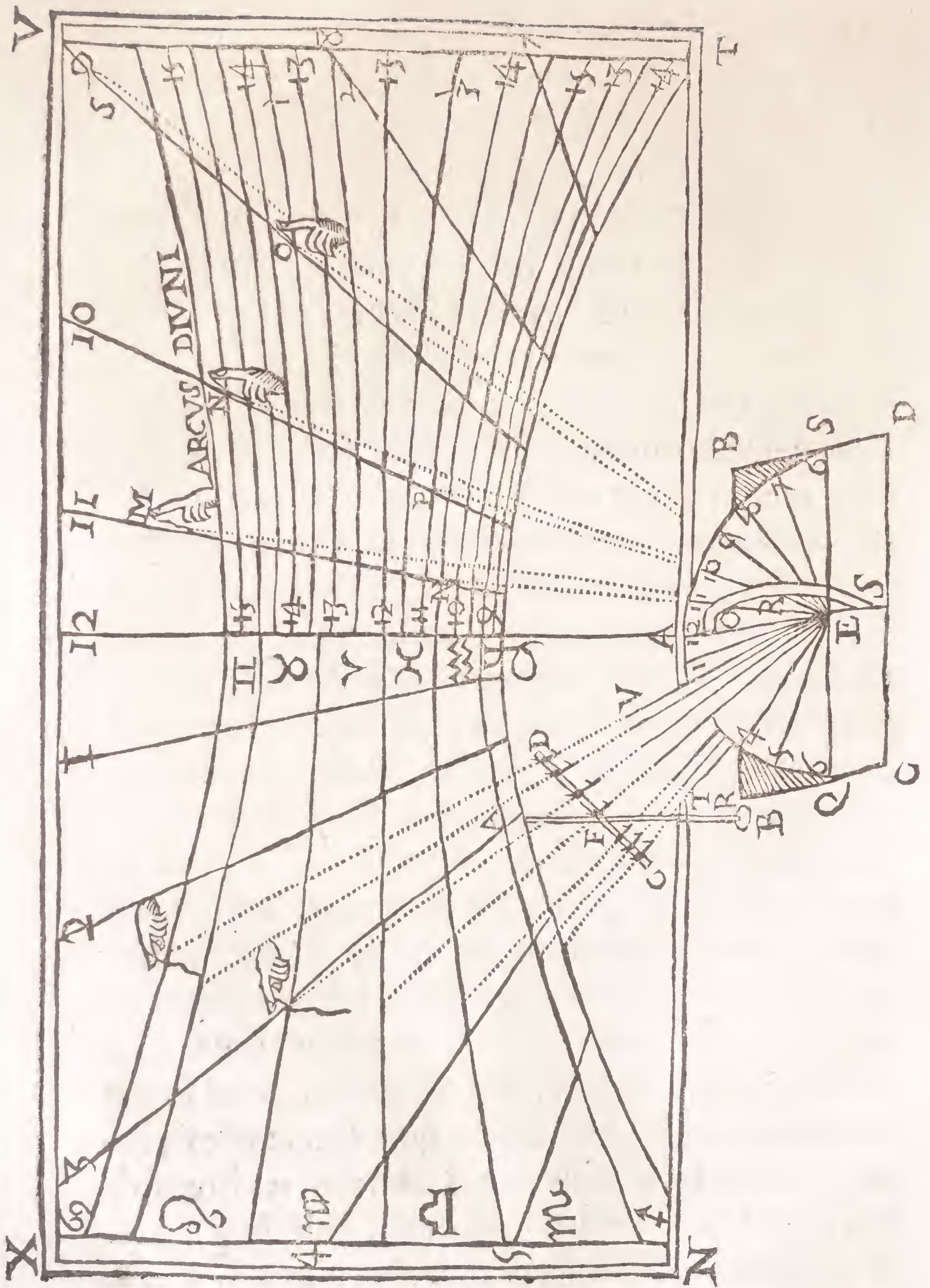
Pro Signis Borealibus.

	Gradus *		Gradus *		Quät. diei		Declin. *	
					H	M	G	M
1.	♈	0	♈	0	12	0	0	0
2.	♈	9	♈	21	12	30	3	35
3.	♈	21	♈	9	13	2	8	13
4.	♈	30	♈	30	13	28	11	30
5.	♉	12	♉	18	14	0	15	28
6.	♉	24	♉	6	14	27	18	49
7.	♊	12	♊	18	15	0	22	17
8.	♊	30	♊	0	15	12	23	30

Pro Australibus Signis.

	Gradus *		Gradus *		Quät. diei		Declin. *	
					H	M	G	M
1.	♋	0	♋	0	12	0	0	0
2.	♋	9	♋	21	11	30	3	35
3.	♋	21	♋	9	11	0	8	13
4.	♋	30	♋	30	10	30	11	30
5.	♌	12	♌	18	10	0	15	28
6.	♌	24	♌	6	9	28	18	49
7.	♍	12	♍	18	9	0	22	17
8.	♍	30	♍	0	8	42	23	30

Et hac tabella arcuum diurnorum radios Zodiaco radiofo sic infcribes, descriptis super arcu M C N radiis æquatoris & duorum tropicorum, quorum ille 12. horarum indicabit radium, Aliis duobus verò radiis maximum, & minimum diem in anno indicantibus. habitis itaque 3. principallium dierum radiis, æquinoctiorum nimirum, & duorum solstitiorum, reliquos diurnorū arcuum ex tabula sic infcribes. Pro arcu 12. hor. & 30. min. vide declinationem solis gradui solis quem sol tunc temporis obtinet nimirum 9. ° gradui correspondentem, repertisque in columna declinationis \* 3. gradibus, & 35. minut. numera hosce declinationis gradus iam inuentos vnà cum minutis, in arcu M C N vtrunque versus M & N, & ad finē numerationis fac signū, per hæc enim puncta è centro O lineæ rectæ ductæ, dabunt arcus diurnos sole quidem existente in 9. ° 12. hor. &  $\frac{1}{2}$  seu 30. min. quæ ei ascribes, & sole in 21. grad. X constituto 11. &  $\frac{1}{2}$  hor. seu 30. minut. Iterum pro arcu diurno 13. & 11. horar. obserua declinationem solis in hoc arcu constituti inuentisque in declinat. columna 8. grad. & 13. minut. hosce à C. puncto in arcu M N, vtrunque numera, & ad finem numerationis fac puncta, per quæ si rectas ex centro O duxeris habebis arcus diurnos 13. hor. sole in 21 grad. °, 11. vero horarum, sole in 9. grad. X constituto. Non secus operaberis in 4. 5. 6. 7. 8. arcu in Zodiaco radiofo infcribendo.



Delineato itaque, vt hîc vides, horario mobili, signatisque, vt dictum est in eo arcuum diurnorum radiis, eos non aliter in muro eius subsidio, describes: quàm in parallelis signorum describendis fecisti. Nam applicato Zodiaco radioso super horam v. g. II. in semirculo mobili QAS descriptam, eductoque è centro per arcuum diurnorum radios in dicto instrumento iam descriptorum ad murum vsque filo, statim sese in muro puncta offerent, per quæ ducendi sunt 16. arcus diurni, vt in figurâ hîc adiunctâ aparet. Cuius demonstratio petenda est ex Problem. 4. & 5. ergo arcus diurnos descripsimus, quod erat faciendum.



## COROLLARIUM.

EX his patet qua ratione circuli quoque latitudinum, seu paralleli ciuitatum in muro aliquo reflexo luminis radio demonstrandi, describi possint. Cum enim circuli latitudinum nihil aliud sint, quam circuli ab æquatore æquidistantes inter tropicos conclusi; delineatis circulis seu parallelis arcuum diurnorum, delineaueris etiam circulos latitudinum vrbium, dictam ab æquatore habentium declinationem, quæ latitudines locorum apud Geographos appellantur. Nota tamen hîc

*Quid circuli latitudinum.*

illos tantummodò latitudinum circulos, qui inter vtrumque tropicum conclusi comprehenduntur describi posse, alios extra tropicos non item. Nam cum illi circuli nullum alium vsum habeant, nisi vt ostendant, cui ciuitati sol, cum radius reflexus vnum de iis percurrit, eo ipso tempore, sit verticalis, consequens est cum sol extra tropicorum limites nunquam excurrat, etiam nulli alij extra eos constitutæ ciuitati esse posse verticalem. ergo hi circuli intra Zonam torridam tantum delineari debent. Sunt autem huiusmodi paralleli vniuersim 47. tot nimirum, quot vniuersa solis declinatio ad vtrumque tropicum gradus obtinet. patet ergo circulos declinationis solis, arcus diurnos, ac parallelos signorum, eosdem circulos esse. Quare si quispiam totius Zonæ torridæ amplitudinem, vnâ cum proportione situs vrbiū, regionum Pro- uinciarumque sub eâdem contentarum geographi- câ quadam methodo, iuxta meridianorum paral- lorumque communem dispositionem, delinearet; dico parallelos in geographiâ hac descriptione nil aliud repræsentaturos, quam arcus seu paralle- los latitudinum; sicuti & meridiani nil aliud monstrabunt, quam lineas horarias in eodem ho- rologio descriptas. Cadente itaque in mappam illam gnomonicam Zonæ torridæ, iuxta muri si- tum delineatam reflexo radio, in momento osten- det ille ciuitatem eam, cui sol tunc verticalis est, eiusque ab æquatōre elongationem seu latitudi- nem;

*Descriptio-  
nem Zone  
torridæ geo-  
graphicam,  
in gnomoni-  
cum horolo-  
gium redi-  
gere.*



nem ; vt si radius reflexus caderet v.g. in parallelum 20. ostendet ille tibi omnes vrbes sub eodem sitas parallelo 20. graduum ab æquatore habere declinationem, ac per consequens, omnes dictas vrbes eo die solem habituras supra verticem, eo nimirum tempore cum radius reflexus communem meridianorum eorundem cum parellelis sectionem feriet, actu verò ipsam urbem quam radius reflexus illuminabit. Sed hæc omnia exactius in nostra magna catoptrica persequemur.



## COROLLARIUM.

**E**X his patet si hisce arcubus diurnis iam descriptis tempus ortus solis, & occasus, (quod facile haberi poterit ex tabulis arcuum diurnorum) crepusculorum item magnitudinem, aliaque huiusmodi apponas; radiuum reflexum inter eos lapsum omnia dicta perfectè demonstraturum.

§

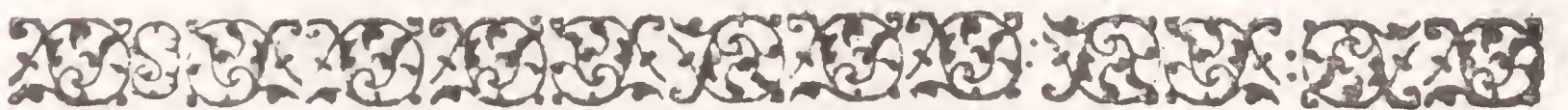


## PROBLEMA VII.

*MERIDIANOS SEV CIRCULOS LONGITUDINUM civitatum in eodem horologio describere.*

*Quid circuli longitudo.*

**C**UM meridiani non differant à circulis horarijs, quos in 4. probl. descripsimus, horum descriptio ab horarum descriptione etiam non differet, dummodo initium locorum computetur à meridiano Insularum fortunatarum quod habetur, si longitudo loci v. g. Auenionensis vrbis 23. grad: ab horâ meridianâ in semicirculo QAS. instrumenti reflexorij versus finistram, uniuersique horæ 15. graduum interuallum tribuendo, numeretur cuius rei demonstratio geographicâ disciplina imbuto facile patebit.



### VSVS MERIDIANORVM.

*Vsus & vtilitas.*

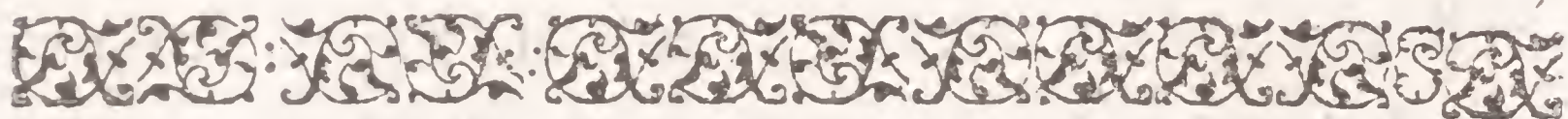
**V**SVS horum meridianorum iucundissimus est. Per hos enim cognoscimus, quibusnam populis meridies sit quouis momento temporis, & quo-

eā hora sit in ciuitate qualibet cuius longitudo non fuerit ignota. Nam reflexus solis radius in vnā ex iis lineis præcisè cadens monstrabit meridiem esse in omnibus ciuitatibus dictam longitudinem habentibus, quam numerus illi meridiano ascriptus demonstrat. Quod si tunc temporis nosse desideres quā hora sit vbilibet gentium. detrahenda est longitudo Auenionensis vrbis nota, à longitudine cuiuslibet alterius ciuitatis ( quas longitudes ex Clauio Apiano, aliisque geographis & astronomis probatis decerptas vna cum nominibus locorum ad latus horologij non malè posueris ) reliquumque in horas conuertendum, singulis horis 15. gradus tribuendo, horæ enim conuersæ dabunt horam in locis datis petitam. Vel aliter, si longitudo meridiani in quam reflexus radius ceciderit minor fuerit longitudine illius loci pro quo hora quæritur, detrahatur minor longitudo ex maiore, gradus enim reliqui ad horas reuocati, dabunt tempus elapsum à meridie in dicto loco. Vnde si horæ pauciores fuerint quam 12. cognitæ erunt horæ à meridie; si verò fuerint præcisè 12. erunt omnino horæ 12. à meridie, nempe tempus mediæ noctis, si denique fuerint plures quàm 12. ablatis 12. ex ipsis, remanebunt horæ post mediam noctem, si verò longitudo meridiani maior fuerit longitudine alterius loci propositi

*Modus cognoscendi quā hora sit vbilibet locorum.*

*alia methodus.*

detracta minori longitudine ex maiori relinquantur gradus, qui ad horas redacti, dabunt tempus ante meridiem dicti loci. Unde si pauciores fuerint quàm 12. detractis illis ex 12. remanebunt horæ post mediam noctem, si præcise 12. fuerint erunt horæ 12. ante merid: nempe tempus mediæ noctis; si denique plures fuerint quam 12 detractis eis ex 24. remanebunt horæ à merid: elapsæ. Verum quandoquidem non omnes forte capaces sunt horarum, hac ratione vbilibet terrarum inuestigandarum, aliam hîc methodum in lectoris studiosi fauorem adiicere placuit, quâ dicto citius horam, quæ vbiuis terrarum quota sit, absque ullo negotio, veluti in speculo quodam representatam quilibet etiam imperitus intueri poterit.



## PROBLEMA VIII.

*IN HOROLOGIO DICTO ITA ORDINARE meridianos seu circulos longitudinum, ut reflexus radius in momento quota hora sit vbiuis terrarum monstrare possit.*

**I**N horologio spacio linearum horariarum delineentur 24 circuli, in quorum extremo limbo horæ loci ad quem horologium construxisti, describantur, atque in hisce circulis naturali serie lineis

horariis adscribantur horę 24. rubro quidem colore antemeridianę, pomeridianę verò nigro: ab hora 6. matutina incipiendo, vti in nostro hic appposito horologij vniuersalis schemate apparet. ( In quo tamen illud notabis, quoniam non nisi vnico colore potuit infici tabula, hanc à nobis adhibitam esse distinctionem, vt vespetinę horę, quę nigro colorę muris inscribi debent, adhibitis punctis discernantur à matutinis quę rubro debent colore pingi: Ratiocinatio verò tota procedit secundum distinctas geminato colore horas, vt facilius sit horologij vsus. ) In limbo verò inferiori horologij, circuli sese in 24. spatia expandent, in quibus describes omnia ea loca, quę à se inuicem, in orientem procedentia, vnius horę interuallo continuo distant, vti patet. His ita ritè factis, habebis horologium descriptum in quo radius reflexus per vniuersum orbem, quota hora sit, monstrabit. Nam cadente v.g. radio reflexo in lineam horę 12. si scire desideres in quo loco orbis tunc eodem tempore hora 4. sit matutina, procedendum est in serie numerorum lineę horę 12. adscriptorum ad horam quartam vsque matutinam, rubro colore imbutam. Et circulus cui hora inuenta, inclusa est: in exteriori limbo urbium, & Prouinciarum, confestim monstrabit urbem seu Prouinciam, in qua tunc temporis hora 4. matutina est, si porro vltius scire desideras in quo loco orbis terrarum tunc temporis hora 9. noctis; procedendum erit, vt ante in

*Qua ratione facile sciri possit per adiunctum hic horologium quota hora sit vbius locorum.*



serie horarum lineæ 12. horæ ascriptarum, vsq; dum  
 horam 9. nigro colore pictam inueneris, circulus n.  
 illius horæ in limbo exteriori dabit locum, in quo di-  
 ctam horã esse non dubitabis. Non secus radio solis  
 in quãlibet aliã ex antemeridianis, aut pomeridianis  
 horis cadente, ad horas vbilibet locorũ dignoscen-  
 das, procedes, vt in primo hoc exemplo proposito  
 dictum est. Verũ hæc omnia melius in hîc appposito  
 vniuersalis horologij nostri schemate, quod ad Auc-  
 nionensis vrbs meridianum accommodauimus, re-  
 presentãtur. Vtus huius horologij cõmunis erit om-  
 nibus ijs, per vniuersum orbem populis qui præcisè  
 sub iisdem meridianis per hîc appositorum locorum  
 vertices transeuntibus, commorantur. Horologium *vtus huius  
horologij*  
 itaque non adeò exactum erit ijs in locis, quæ sub  
 meridiano 23. grad: longitud: habente præcise, aut  
 alio quouis hîc appositorum locorum, non cõtinen-  
 tur; sed aberrabit pro intermediorum locorum a no-  
 stro meridiano distantia. Vti Mediolani Burdigalæ  
 Romæ, aliisque locis intermediis. Vt si radius solis *prope medio  
horã.*  
 reflexus ceciderit hic Auenione in horam 12. erit eo  
 ipso tempore Burdigalæ vndecima & tres ferè qua-  
 drantes. Mediolani verò 12. cum mediã ferè. Patet  
 itaque in omnibus hisce locis intermediis, loca con-  
 sequenter ad meridianos ijs competentes accom-  
 modanda esse, vel in horologio semper ab horis  
 per radium verè monstratis mediam horam semper  
 vel subtrahendam, vel ijsdem addendam, vt dixi-  
 mus, prior tamen methodus difficulter non fiet ex  
 tabulis Geographicis benè correctis, Appiani Clau-

uij aliorumque, cæterum horarum series nequaquam mutanda, sed solum limbus vrbiū prouinciarumque exterior, aliis vrbiū, locorumque propriis meridianis, accommodatorum nominibus insigniendus est.

---

C O R O L L A R I U M.

*Cognoscendi  
modus.*

*Vsus horof-  
copij vniuer-  
salis.*

*Sacrificia S.  
R. E. nun-  
quam cessat*

*Dan. 12.  
Mal. 1.*

**E**x hoc horologio itaque vniuersali (quod separa-  
tim etiam & vbiq; locorū inseruire potest) primo  
cognosces summa mentis oblectatione, quota hora  
sit vbiuis locorum & gentium; 2. semper alicubi  
in mundo solē oriri occidere in meridiano esse, &c.  
3. S. R. Ecclesię totum per orbem terrarum diffuse  
munia SS. potissimum missæ sacrificium, ita peren-  
niter vbiuis locorū continuari vt nec sol nec luna ei  
vnquam occidere videatur; quæ & de Societate no-  
stra per totum orbem diffusa aliisque Sacris Religi-  
osorum familiis non immerito dici possunt, adeo  
vt ad admirabilem illam Ecclesiæ DEI maiestatem,  
eiusque perenne sacrificium sanctissimi Prophetæ  
Daniel & Malachias alluisse quondam videantur,  
cum ille id non incongrue iuge vocat sacrificium  
hic oblationem mundam in omni loco nomini DEI  
offerendam. Multa quoque alia præclara ex hac ta-  
bula colligi possunt, sed ne epitomes terminos ex-  
cedamus breuitati consulentes, reliqua quæ hîc di-  
ci possent, ingenio Lectoris committimus vsque  
dum copiosior de hac materia dicendi locus sese  
aperiat.

PROQ;



PROBLEMA IX.

CIRCULOS VERTICALES SEV LINEAS  
*Azimuth dicto horologio subsidio instrumenti  
 azimuthici inscribere.*

Circuli Verticales arabicè dicti Azimuth sunt Quid circuli  
Azimuth. circuli maximi sese in puncto verticis, seu zenith  
 & nadir, (vti cum Astronomis loquamur) interse-  
 cantes ad horizontem recti; quos difficile non erit  
 concipere, si horarios circulos seu meridianos sub  
 POLVS MVNDI VEL ZENITH.

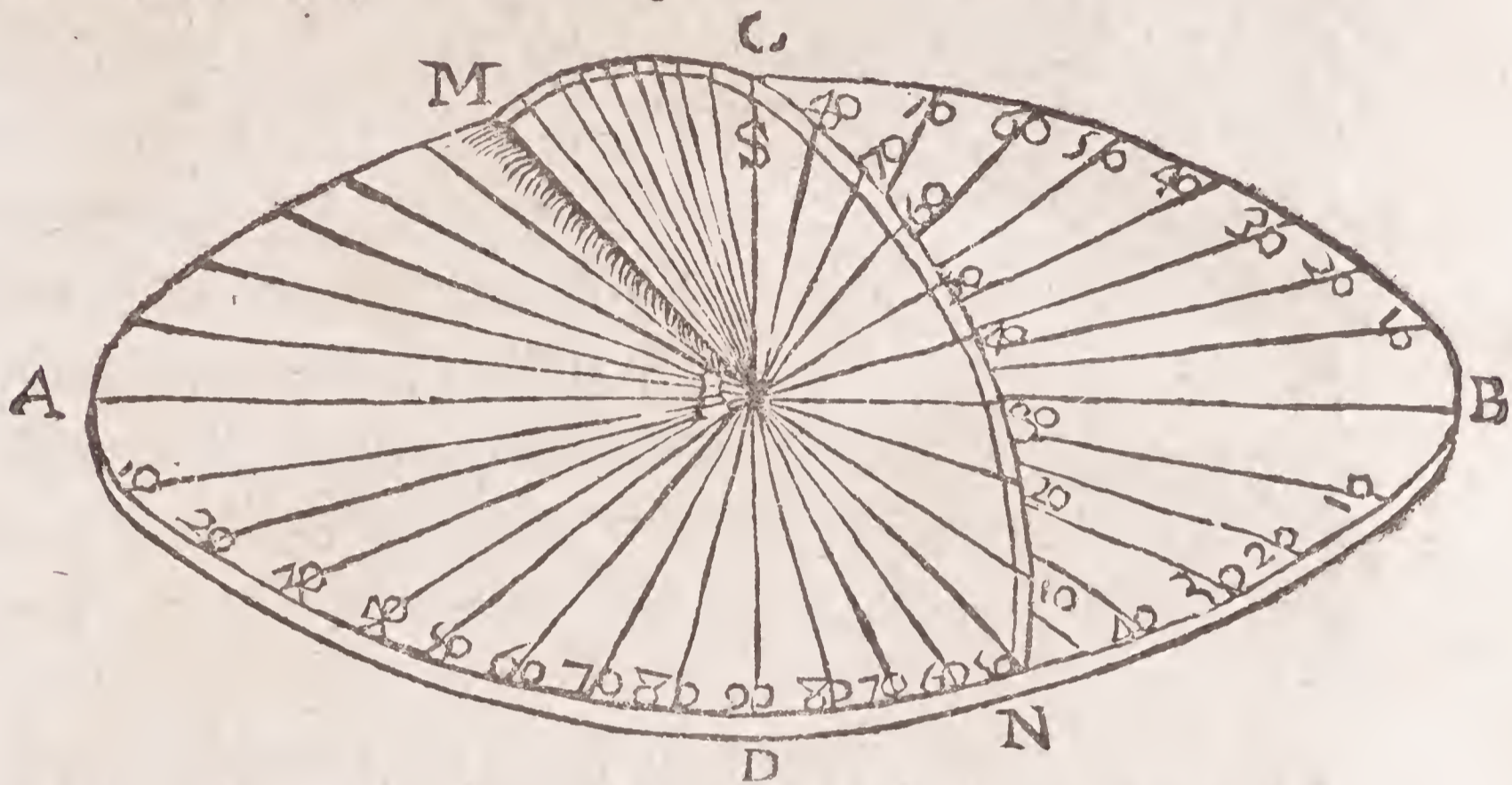


*Vsus eorum  
& utilitas.*

Spharâ obliquissimâ, seu polari bene conceperis, sunt enim in hoc situ circuli verticales cum meridianis seu horariis lineis iidem vtpote punctis Zenith & nadir cum ipsis mundi polis coincidentibus, sed melius patebunt inspicienti hanc figuram. Atque horum vsus egregius est in rebus astronomicis, discimus enim ex iis quolibet momento temporis, in quam parte ex quatuor illis partibus, in quas hemisphærium superum à verticali proprio ac meridiano dirimitur, sol versetur. Si in orientali, si in occidentali.

Præterea ex iis verticalibus cognoscimus, quanta sit solis distantia verticalis, hoc est, quantum verticalis ille circulus, in quo Sol quouis momento temporis, existit, recedat in horizonte à verticali propriè dicto, siue à puncto veri ortus occasusque. Nam si V. G. Sol deprehensus fuerit, per ea quæ proxime tradidimus, existere in quarta orientali & austrina, cadat autem reflexus radius tunc temporis in verticalem lineam, cui ascriptus est numerus 30. grad: dico verticalem, in quo Sol tunc est, à puncto veri ortus versus austrum gradibus 30. distare; hoc est arcum horozontis inter verticalem propriè dictum ( qui quidem concipitur transire per verticem, & punctum ortus occasusque equinoctialis ) & verticalem, qui tunc per centrum Solis incedet, inter positum, orientalem esse, atque eundem 30. graduum, atque ita de cæteris iudicandum. Atque hosce circulos

seu lineas subsidio instrumenti Azimuthalis sic in <sup>Eorum de</sup> horologio describes. posito instrumento azimu- <sup>lineatio.</sup> thico in centro E. ea ratione, vt linea A B. li-  
neæ meridianæ exacte respondeat. Quo facto cir-



cumduc semicirculum NSM. ad denos quosuis ordine aut quindenos gradus in instrumenti circulari limbo descriptos, ( nos hic promouimus ad singulos denos gradus semicirculum ) referent enim lineæ ex centro per dictos gradus ductæ, communes sectiones horizontis, & circulorum verticalium. Posito itaque supra 90. gradum id est lineam meridianam, semicirculo instrumenti MSN. atque ex centro filo ducto ad semicirculi dicti, seu azimuth mobilis superficiem libere semper incumbente, 2. 3. 4. aut quotuis puncta signabis : per hæc enim si rectam duxeris habebis Azimuth 90. in plano horologij descriptum, qui quidem à meridiano non differet vtpote meridiano cum 90. azimuth semper

coincidente; Iterum promotio semicirculo ad 86. vel 75. gradus. Vti nos hîc fecimus extensoque ad murum vsque, iuxta superficiem semicirculi MSN filo, 2. 3. 4. aut plura, vt ante fecisti puncta notabis, per hæc enim si rectam duxeris, habebis azimuth 75. ante vel post merid: horæ 12. æquidistantem. Iterum promotio mobili Azimuth MSN. ad gradum 60. ad superficiem dicti semicirculi ad murum vsq; extenso filo facies puncta, quæ si rectâ coniunxeris habebis Azimuth 60. quæsitum, non alia ratione ages in reliquis verticalibus consequentibus fili ope inscribendis. Descriptis itaque Azimuth in horologio parte orientali, ad eos in occidentali parte quoque inscribendos, qua dictum est praxi procedes. Quod si irregularis aliqua & discontinua muri superficies occurreret, perficies operationem instrumenti optici subsidio, vti in problemate 5. de inscriptione signorum docuimus. Azimuthales porro circulos horologio bene inscriptos sic ostendo.

Demonstratio. Intelligatur planum instrumenti ABCD. esse planum horizontis, à lineis azimuthalibus ad rectos intersecti, cuius centrum idem cum centro speculi, & centro mundi iuxta Hypothes. 2. huius, reputari debet; semicirculus autem MSN mobilis, circumductilis iuxta diuersum situm, diuersos quoque verticales refert. Quoniam igitur communes sectiones horizontis, ac circulorum verticalium per polos Horizontis incedentiũ horizontem diuidunt, atque adeo & circulum ABCD. (cum

in tali positione idem centrum habeant horizon, & dictus circulus) in partes æquales; ac per consequens rectæ e centro ductæ per puncta diuisionum, transeuntes, communes sint sectiones verticalium & horizonis: patet semicirculũ mobilẽ MSN. ad dictas lineas promotũ, referre verticalẽ tot graduum, quot gradibus linea cui innititur semicirculus, a lineâ horæ sextæ seu verticali propriè dicto remotus fuerit. Quare filum ductum ad murum vsque, radium solis reflexũ eodem tempore in dicto verticali constituti referet: ergo & filium in hac instrumenti constitutione idem præstabit, quod radius solis, ergo & ea puncta in muro ostendet, in quæ solem in eo verticali constitutum cadere necesse est. ergo verticales recte inscripsimus, quod erat, &c. Quoniam verò communes sectiones verticalium circulorum & plani horologij, parallelæ sunt, (eo quod planum verticalis primarij, horologij plano æquidistet) communi sectioni eorum, nempe axi horizonis per verticem eiusque oppositum ducto, manifestum est, rectas illas, quæ meridianæ parallelæ sunt esse communes sectiones circulorum verticalium, & plani horologij; verticalis autem propriè dictus in horologium proiici non potest, cum ei æquidistet. circulos igitur verticales descripsimus, quod erat, &c.



## PROBLEMA X.

*CIRCULOS ALMICANTARATH  
seu altitudinum solis in eodem horologio  
describere.*

*Quid circuli  
Almican-  
tarath.*

**C**IRCULI; Almicantarath arabicè dicti; seu quod idem est circuli altitudinum, nil aliud sunt, quam circuli horizontali circulo æquidistantes ex puncto verticis veluti centro descripti, azimuthales ad rectos angulos interfecantes; vocantur circuli altitudinum, eo quod altitudinem alicuius astri supra horizontem elati determinant.

*Quis usus  
horum cir-  
culorum.*

Ex ijs enim cognoscimus quouis tempore Solis & Lunæ supra horizontem elevationem. Nam cadente reflexo radio in vnum ex ijs circulis ubi 40. grad. confestim sciemus solem tunc temporis 40. gradibus supra horizontem eleuatum, id est arcum azimuthalis circuli per centrum solis transeuntem, interceptum horizontem inter & parallelum horizontis esse 40. grad. Verum explicatio iam horizontalium circulorum

## POLVS MVNDI VEL ZENITH.

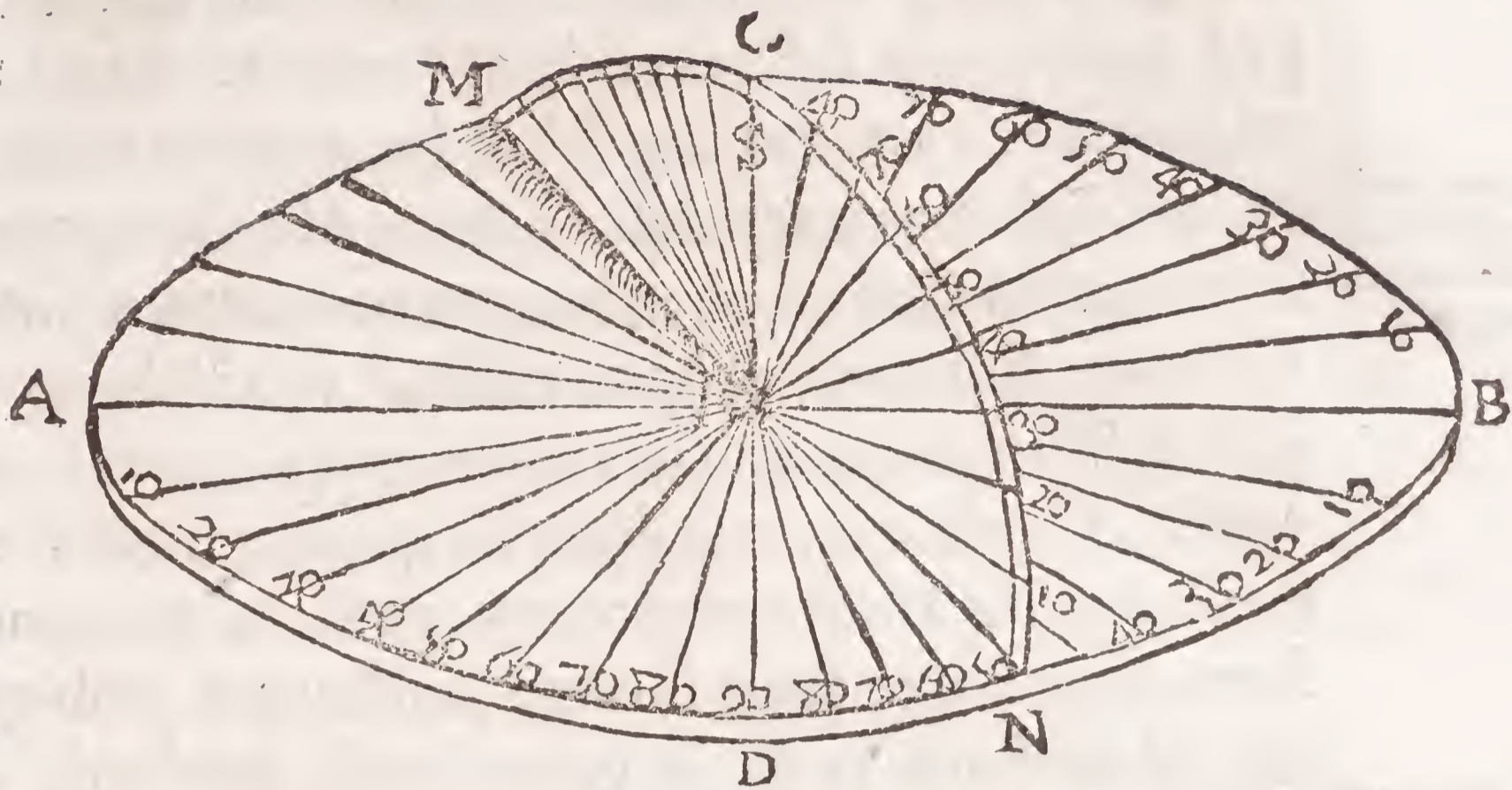


situ utilitateque nil restat , nisi vt doceamus qua ratione dicti quoque circuli in nostro horologio reflexo verticali delineari possint : id quod nullo pene negolio instrumento nostro Azimuthico- vt sequitur efficiemus. Relicto instrumento eo, quo antea id collocaueramus situ , promoue semicirculum MSN. supra singulos quosuis quindenos azimuthalium gradus in limbo AMCBD. circuli descriptos : ac primo quidem , promoti semicirculo MSN. qui refert mobilem verticalem, supra horã 12. seu 90. azimuth, ac filo é centro R. per

*¶ Descriptio  
horum cir-  
culorum.*

quoslibet quindenos altitudinis gradus in quadrante MS semicirculi mobilis MSN. descriptos, ad murum vsque ducto; offerent sese tibi quamprimum puncta pro 15. 30. 45. 60. 75. altitudinum circulis, in quibus sol hora 12. totius anni decursu inuenietur, hoc facto promoue semicirculum, mobilem dico verticalem MSN supra Azimuth seu gradum 75. extensoque filo per prædictos quoslibet quindenos altitudinum gradus in quadrante MS descriptos, & offerent sese dicto citius predicti altitudinum gradus. Promoto denique semicirculo MSN supra reliquos 60. nimirum 45. 30. 15. azimuth, altitudinum puncta, eo quo dictum est modo, tracto nimirum filo per quoslibet quindenos altitudinum gradus, inuestigabis. Inuentis porro punctis circulorum in singulis verticalibus notatorum, si puncta similia quælibet ad almicantharath 15. 30. 45. &c. pertinentia lineis parum inflexis, aut hyperbolicis coniunxeris, habebis descriptos circulos Almicantharath, qui quidem nil aliud erunt, quam communes sectiones circulorum horizontalium, & plani horologij, seu conicæ sectiones, hyperbolæ dictæ, quas sol radioſo cono à plano intersecto, in plano dicto describit. In horum enim quemcunque reflexus radius ceciderit, tot mox gradibus supra horizontem eleuatum solem ostendet, quot gradus illi fuerint ascripti. Demonstratio huius difficilis non erit si situm parallelorum horizontis ad verticales, quem instrumentum, vti iam sæpe dictum est in superioribus,





ribus, perfectè refert, bene perceperis. Quod si in hac descriptione irregularis occurreret superficies, operatio subsidio instrumenti optici foret perficienda, quod & in omnibus aliis irregularitatibus murorum obseruabis: ergo & parallelos horizon-  
tis inscripsimus quod erat, &c.



## PROBLEMA XI.

*LINEAS SEV CIRCULOS DOMORVM  
Cælestium, aliosque circulos positionum eodem  
in horologio describere.*

**D**Vplex Astrologorum est de domibus cælesti-  
bus describendis sententia; Alij Regiomon-

*Varietas di-  
uisionis do-  
morum ca-  
lestium.*

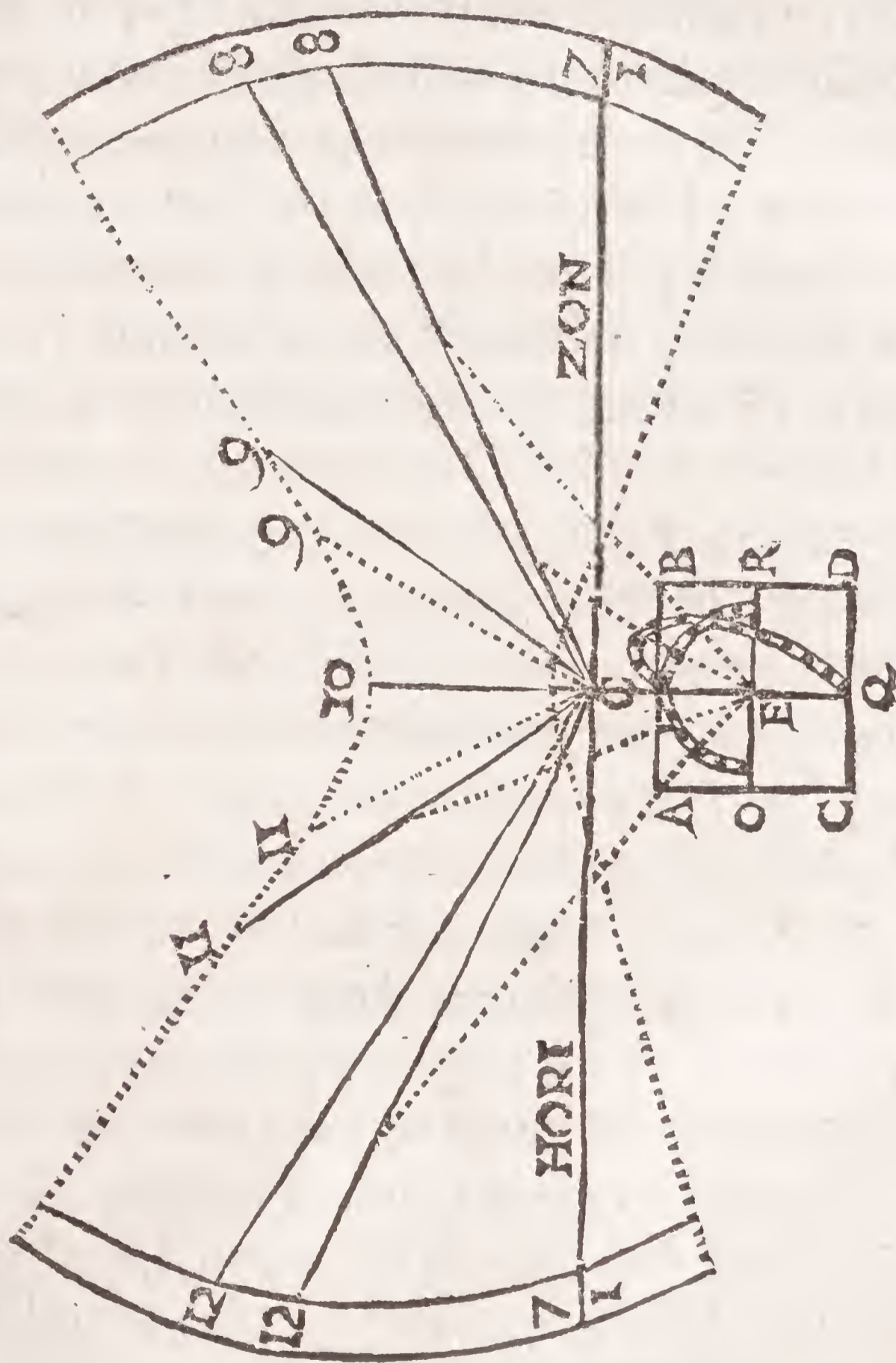
*Iudiciaria  
astrologia  
infrima fū-  
damenta.*

*Vniuersalis  
methodus  
non datur  
horum cir-  
culorum du-  
cendorum.*

*Iuxta Regi-  
omontanum  
diuise &  
inscriptio.*

tanum secuti, qui circulos domorum cælestium per communes sectiones horizontis & meridiani ac 30. quosuis æquatoris gradus ducit, quem modum & rationalem vocant, describunt. Alij Campanum fecuti, prædictos 12. circulos per communes inter-  
sectiones horizontis, & meridiani, verticalem proprie dictum in 12. æquales partes interfecantes, ducunt. Alij alios secuti, diuersos quoque modos obseruant in ductibus circulorum cælestium domorum formandis: quæ sane summa authorum ambiguitas, inconstantia, & in procedendi methodo diuersitas, quid aliud arguere potest, nisi summam iudiciariæ Astrologiæ fragilitatem, maximamque fundamentorum, quibus innititur, incertitudinem: accedit vniuersalem earum ducendarum methodum assignari non posse, quis enim in subpolaribus regionibus, vbi requisita circulorum dictorum inter-  
sectio, iuxta praxin Regiomontani impossibilis est, domorum cælestium circulos sibi imaginari posset? cum ibi omnis dictorum circulorum ducendorum ratio omnino deficiat. Nihilominus vt vel ex hisce quoque rebus à nostro instituto multum ceteroquin absque aliquam trahamus utilitatem, modum hic ostendemus, qua ratione instrumento nostro anacamptico, seu reflexorio circulos domorum cælestium, iuxta vtriusque superius citati Authoris sententiam horologio nostro inscribere possimus. Ac primo quidem, iuxta Regiomontani sententiam, eos per communes horizontis & meridiani sectio-

nes, æquatorem in 12. æquales partes interfecantes ducentis, duplici ratione sic describes. Ponatur in instrumentum eo situ, vt semicirculus QAS. qui æquatoris antea fungebatur munere, nunc meridiani vices expleat, vt in exemplo figurę hic appositę



apparet. quo facto erige semicirculum QAS. supra gradum 90. in semicirculo O S R. descriptum: &

per grad: 46. v.g. æquatoris Auenionensis eleuationem ad murum vsque extenso filo, signa punctum in linea meridiana, per hoc enim, si ad horizontem perpendicularem duxeris, habebis lineam domus 10. quam medium cœli, seu cor cœli vocant his factis, promoue semicirculum QAS. ad gradum 60. in semicirculo OSR. descriptum, firmatoque eo, trahe per eleuationem æquatoris dicti 46. grad. filum ad murum vsque, & per punctum in muro notatum, si ex C puncto horizontis, lineam rectam duxeris, habebis lineam domus 11. aut 9. denique si promoueris semicirculum supra gradum 30. in semicirculo OSR. descriptũ, tractoque filo per 46. eleuationis æquatoris gradum, punctum in pariete notaris; habebis lineam 12. vel 8. si tamen prius, vt ante, ex communi interseccionẽ horizontis & meridiani, eam per inuentum iam punctum duxeris. Hanc eandem delineationem quoque perficere poteris semicirculo QAS. æquatoris in suo naturali statu consistente. Nam rectificato prædicto instrumento, & æquatore supra datam æquatoris eleuationem elato, si ex centro E. per 30. 60. & 90. gradus æquatoris ad murum vsque extenso filo puncta designaris per inuenta puncta lineæ ex C puncto vbi meridiana sese cum horizontali linea intersecat, ductæ, dabunt lineas domorum cœlestium. Huius porro demonstratio luculenter cuilibet horum circulorum ductus cum situ instrumenti bene conferenti, patebit.

Iuxta Campani porro methodum, qui eos per easdem communes sectiones horizontis & meridiani, verticalem propriæ dictum in 12. æquales partes diidentes, ducit; sic prædicto instrumento duces. Statuatur semicirculus OSR plano circuli verticalis parallelus; ita, vt eundem cum ipso sitū obtineat: & semicirculus QAS. hoc situ referet semicirculum mobilem domorum cælestium, æquas portiones verticalis propriè dicti percurrentem, Quo facto, promouebis semicirculum ad 60. grad. semicirculi OSR. & filo ex E ducto ad murum vsque, per quemcumque propositum gradum in quadrante SA. semicirculi QAS. duces pro libitu: ita tu vt filum libere quadranti incumbat: quo facto si per ductum ex C centro Horizontis lineam duxeris, habebis initium lineæ domus 11. vel 9. Iterum promotio semicirculo ad 30. gradum ductoque, vt antea, filo ad murum vsque si per inuentum punctum ex C lineam duxeris: habebis initium lineæ domus 12. vel 8. Quod si medietates domorum desideres, per quosuis quindenos gradus filum extensum in muro assignabit puncta, per quæ e centro lineæ mediarum domorum sunt ducendæ.

*Inscriptio  
iuxta Cam-  
pani mensè.*

---

COROLLARIUM.

Cælestium domorum circuli non alia lege in planum transcribuntur quam horarij illi, qui

astronomicas horas discriminant: Vt enim hi in polis mundi, ita hi in communi horizontis & meridiani sectione congregiuntur: utque horarij per æquales sectiones æquatoris, sic domorum cælestium distinctores per æquales, item æquatoris partes, aut ut Campano placet, per æquales partes verticalis primarij incedunt; sunt itaque lineæ domorum cælestium quoad modum delineandi, eadem: cum horariis, licet quoad modum indicandi, sint toto cælo diuersæ. Horarię enim lineæ initia, & terminos horarum indicant, & perfectè monstrant. lineę verò domorum cælestium, initia tantum, non terminos seu fines, demonstrant: adeò quidem, ut reflexus radius in vnā earum incidens, monstrat solem in illo positionis circulo existere, qui principium est illius domus cælestis, quam numerus ascriptus significat cuius rei hanc rationem assignamus, quod sol prius existit in fine cuiuslibet domus, quàm in principio. Domus enim cælestes numerantur ab occasu in ortum: sicuti igitur radius reflexus in horologio aliquo in horariam lineam incidens, iam monstrat horam esse peractam si verò in aliquam domorum cælestium inciderit, monstrat solem per totam illam domum iam delatum esse à fine illius vsq; ad principium. Vt si radius reflexus inciderit in vnā ex his lineis, v. g. in 10. monstrabit ille solem iam esse in initio 10. domus, & in fine 9. & sic de aliis iudicandum.

*Quomodo  
ordinentur  
domus cæ-  
lestes.*

## COROLLARIUM II.

*De positionum circulis.*

**D**omorum cælestium circulis admodum affines illi sunt, quos positionum vocant, ac proinde methodus horum in horologio aliquo describendorum non differet ab ea methodo, qua domorum cælestium lineas descripsimus, hi namque per communes intersectiones meridiani, & horizontis (vt illi) & per quodcunque signum in cæli superficie assumptum incedunt. Estque ex numero horum vnus meridianus alter horizon, cæteri innumeri, atque innominati. Quare si semicirculum QAS. ad quodcunque in cælo assignatum punctum admoris, filum per assignatam punctum ad parietem vsque ductum, assignabit punctum, per quod ex C centro horizontis recta ducta, dabit assignatum eirculum positionis, ergo circulos positionum, &c. quod erat faciendum.

## PROBLEMA XII.

*HOROLOGIVM ITALICVM ET BABY-  
lonicum Catoptricum construere siue horas  
ab ortu & occasu.*

**Q**uatuor horarum sunt genera, Quædam à meridie, vel media nocte initium sumunt; Quatuor ho-  
rarum gene-  
ra.

dicunturque Astronomicæ, sive vulgares, ex quibus horologium astronomicum construitur. Quædam verò principium suum habent ab ortu solis; quædam ab occasu: atque omnes hæ horæ æquales sunt diuiduntque singulos parallelos solis in 24. partes æquales, initio factò à meridie quidem, vel media nocte in primo genere; in secundo autem ab occasu solis, id est ab eo puncto paralleli, vbi ab horizonte secatur ex parte occidentis. in tertio denique genere à solis ortu, nempe ab illo puncto paralleli, vbi ab horizonte secatur, ex parte orientis. Postremo aliæ horæ inæquales, seu planetariæ, appellantur: atque hæ quemlibet arcum diurnum, & nocturnum in 12. æquales partes partuntur. Ex his horologium antiquum, seu Iudæorum, alias horologium Achaz, conficitur, de quibus omnibus latior in gnomonica nostra magna, sese dicendi campus aperiet. Verum antequam praxin harum horarum per instrumentum nostrum anampticon describendarum tradamus visum fuit ad maiorem negotij intelligentiam, hîc prius exponere, qua ratione analemma pro quouis horarum genere diuidendum sit, vt pro singulis horis dictas circumferentias sole in quouis parallelo existente, inuestigare possimus, id quod summa qua poterimus breuitate expediemus.

*Horologium  
Achaz.*

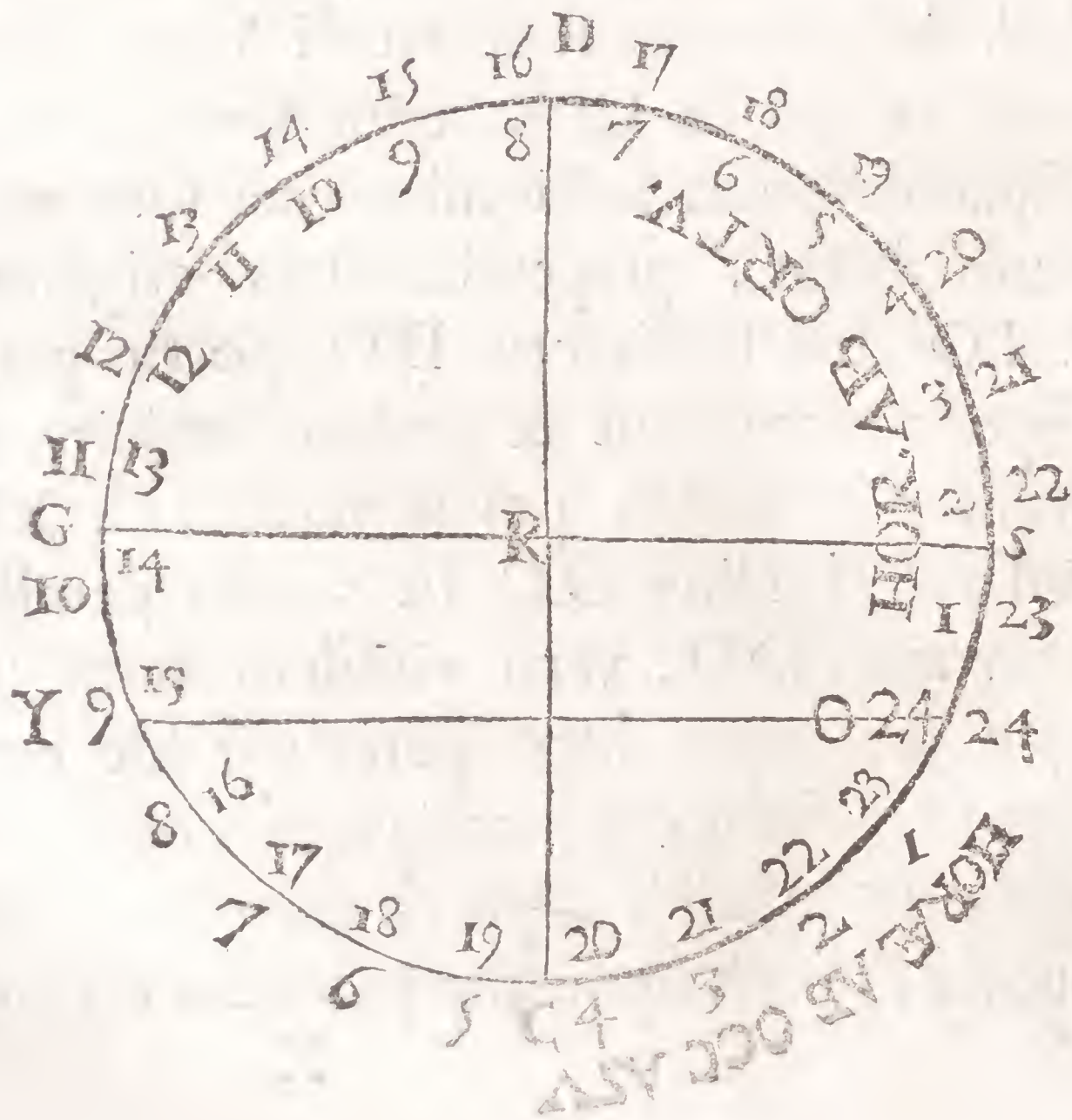
*Inuestigatio  
harum hora-  
rum per ana-  
lemma.*

Sit igitur in analemmate meridianus  $A B C D$ . cuius centrum  $K$ . diametar horizontis  $H I$ . verticalis diameter  $R S$ . axis mundi  $F G$ . æquatoris diameter



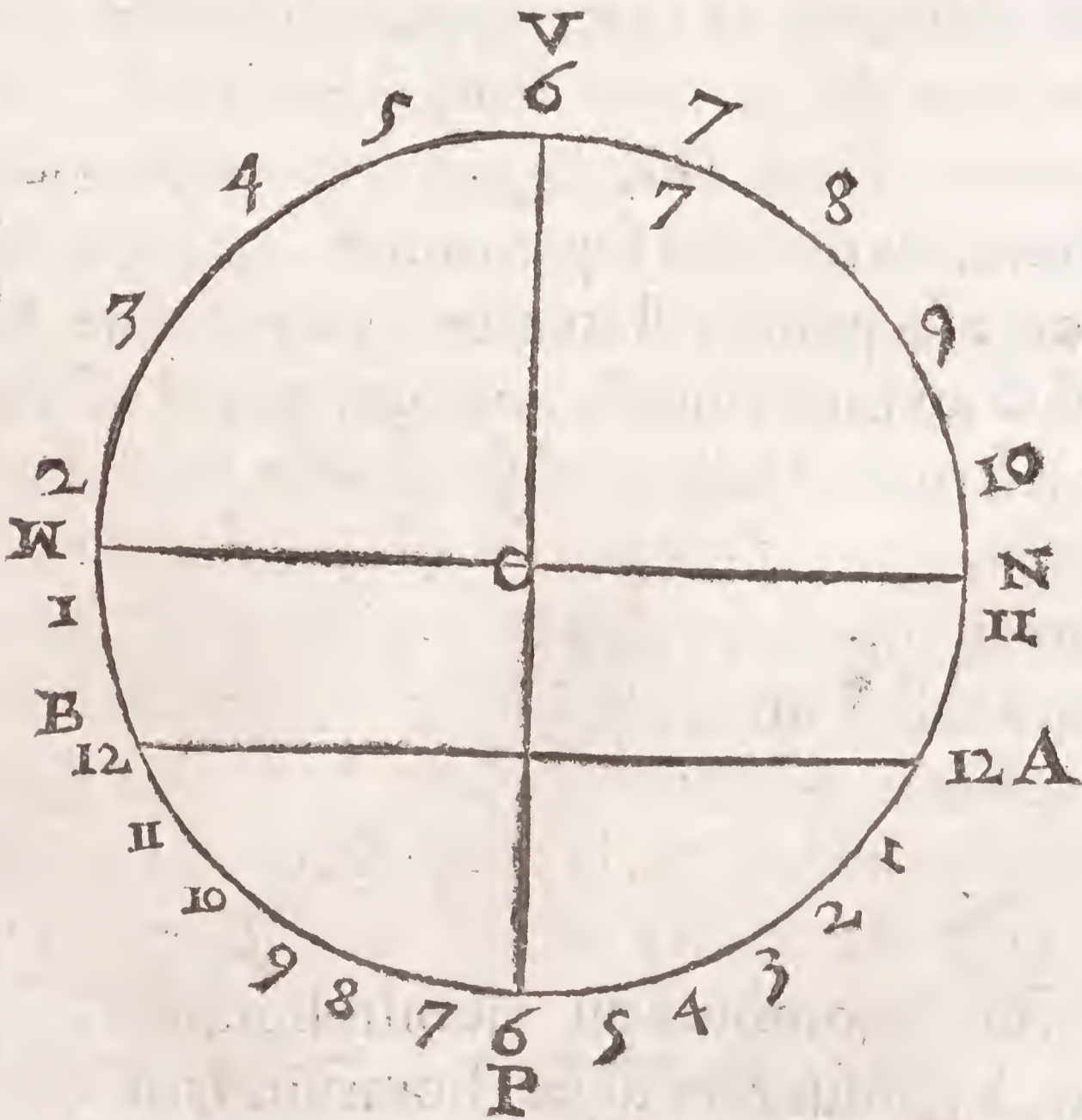


de austrinis etiam dictum volumus. accedit, quod dies & nox in signis oppositis sint omnino æquales, ita quidem vt sol existens v. g. in parallelo septentrionali, tot horarum describat diurnum arcum: quot horarum arcum nocturnum describet, constitutus in parallelo australi, septentrionali opposito æque ab æquatore recedente & contra. arcus enim nocturnus  $\ominus$ . tantus est, quantus est, arcus diurnus  $\odot$  & contra. Sed hæc vel leuiter spherica scientiâ imbutis notiora sunt, quam dici debeant: quare nostrum institutum prosequamur. semicirculos itaque parallelorum, pro ratione horarum sic diuides. Pro horis à meridie vel mediâ nocte diuides semicirculum DOC. in 12. æquales partes in puncto C. ab hora noctis meridiana incipiendo, eò quod horæ astronomicæ initium faciunt ab hora 12. noctis.



Pro horis verò Italicis & Babylonis, seu horis ab ortu & occasu, diuides totum circulum v. g.  $\odot$  DOCY. seorsim in 24. æquales portiones, horas ab ortu versus D. & horas ab occasu versus C. numerando, à puncto  $\odot$  incipiendo, repræsentant enim hîc ODY. arcum diurnum  $\odot$ , vel nocturnum  $\text{P}$ , & OCY. diurnum  $\text{P}$  & nocturnum  $\odot$ , vt vides.

Pro horis verò inæqualibus, seu antiquis, vel planetariis, diuidendæ sunt singulæ portiones parallelorum inter communes eorum, atque horizontis sectiones, & meridianum circulum positæ in 6. æquales partes, & totum diurnum arcum  $\odot$  DOY. sicuti & OCY arcum diurnum  $\text{P}$ , vtrumque in 12. æquas partes, punctum enim illud vbi parallelus

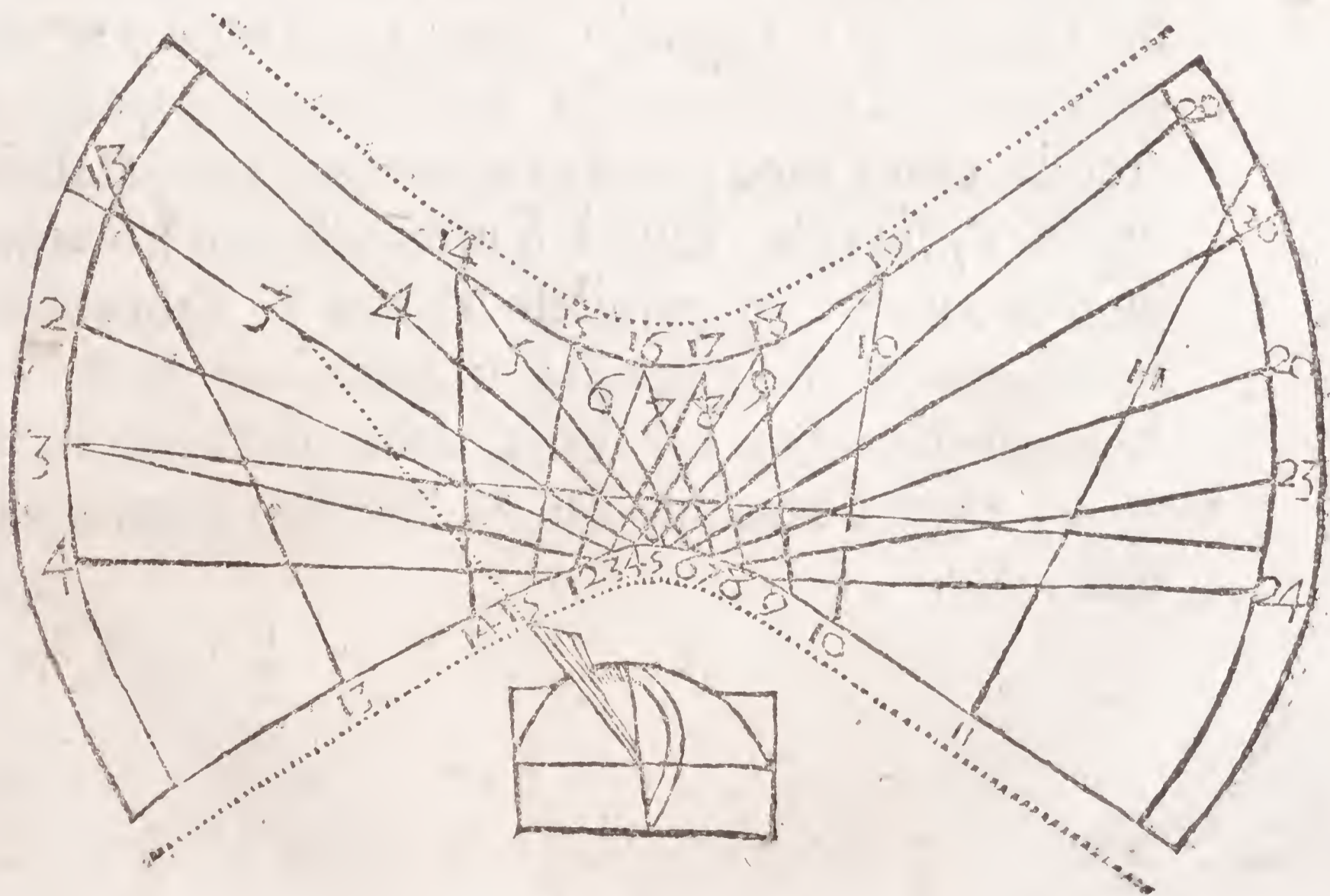


quicumque meridianum secat erit hora 6 inæqualis, primum deinde diuisionis punctum versus communem sectionem paralleli & horizontis, dabit horam 5. & 7. sequens autem punctum horam 4 & 8. & sic de ceteris horis, quarum cape peradigmata sequentia. Diuisimus autem hic tantum parallelum  $\Theta$  &  $\mathcal{P}$  diuisio enim huius vna cum æquatore sufficiet ad quoduis ex dictis horologiis facile delineandum. Ad inscribendas igitur horas ab ortu vel occasu in nostro horologio Catoptrico sic operaberis. Constituto instrumento in suo naturali situ: circulum DOCY in horas diurnas & nocturnas ab ortu & occasu diuisum resecta iuxta lineam GRS. resectumque semicirculum GDS. ita super semicirculum QAS. instrumenti anacamptici applicabis, vt centrum eius R. centro semicirculi QAS & lineæ meridianæ linea DR exacte respondeat. Quo facto horarius mobilis super omnia horarum ab ortu vel occasu puncta statuatur, extensoque filo per radiũ  $\Theta$  ad murũ vsque, notentur puncta incidentiæ cum a scriptis horis, perfecisti que, primam operationem, puncta enim inuenta, erunt puncta horarum ab ortu & occasu in quæ sol in  $\Theta$  constitutus radium reflexum proiciet, quod si filum deducas per radium  $\mathcal{P}$ . habebis vna & eadem operatione puncta horarum ab ortu & occasu, in quæ solis in  $\mathcal{P}$  constituti radius incidet.

Iterum promoueatur mobilis horarius, seu zodiacus radiosus non super horarum iam descripta-

rūm puncta, sed super lineas horarum in limbo æquatorij semicirculi QAS. descriptarum, & per eas tracto filo ad murum vsque, nota puncta incidentiæ. Hoc factō, si per duo quælibet horarum similium in prima & secunda operatione obseruata puncta, rectas intra tropicos duxeris: habebis lineas horarum ab ortu & occasu descriptas. Alia porro operatione sic describes. In semicirculo QAS. instrumenti reflexorij ab hora 12. in vtramque partem numera arcum semidiurnum 6. aut 7 ex tabulis in fine libri positis, vel etiam ex analemmate decerptum: Finis enim numerationis versus occasum, siuè ad dextram, dabit horam 24. ab ortu solis, ad sinistram verò, siuè versus ortum, eadem numeratio horam 24. ab occasu solis exhibebit.

*Alia praxis  
has horas  
in scribendi.*



Quod si à priori puncto, quod occasui solis tribuimus, transferas in æquatoris circumferentiam spatia horaria, beneficio circini in æquatore semicirculi QAS. accepta, versus eandem horam 12. notatisque sic horis ab ortu & occasu in æquatore semicirculi, si mobilem horarium ad singulas traducamus, reperiemus beneficio fili per tropicum  $\ominus$  vel  $\text{P}$  ducti, puncta earundem horarum, per quæ & tropici ducendi sunt, per hæc enim puncta, & puncta horarum communium in æquatore notatarum, si rectæ ducantur, habebis idem quod supra. Non secus earundem horarum puncta pro aliis parallelis in muro inuenies, si opus sit, & si prius eorum horas in æquatorio semicirculo QAS. beneficio arcuum semidiurnorum designaueris, satis autem erit puncta horarum  $\text{V}$  &  $\text{N}$  aut  $\text{P}$ , aut  $\text{N}$  solummodo inquirere: Quando enim in Tropico  $\ominus$  aliquarum horarum puncta non habentur: connectenda erunt bina puncta respondentia in parallelo  $\text{P}$ , &  $\text{V}$ , siue  $\text{N}$ . Quod si nonnullarum horarum puncta, neque in parallelo  $\text{V}$  aut  $\text{N}$  habeantur: inuestiganda erunt puncta in parallelo  $\text{P}$  vel  $\text{N}$ , Lineam denique 24. horæ dabit linea horizontalis: ergo horas Italicas & Babylon: &c. quod erat, &c.



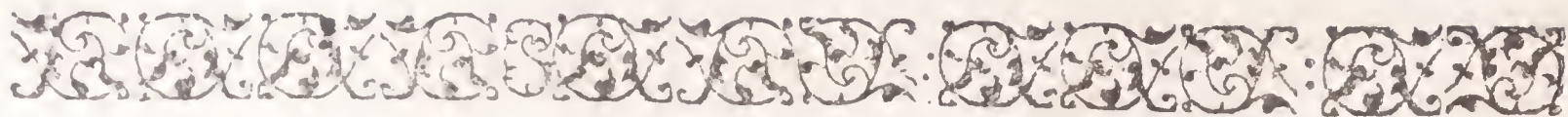
## COROLLARIUM I.

*Vsus horarum ab ortu & occasu.*

**E**X dictis facile intelligi potest, usum horologij Italici esse, ut ex eo cognoscamus, quot horæ à proximo solis occasu elapsæ sint, & quot supersint ad sequentem occasum: adeo ut reflexo radio cadente in aliquam lineam horariam ab occasu, nempe in lineam horæ 19. certi simus transactas esse horas 19. à proximo occasu, solis ac proinde, quoniam ab vno occasu, ad alterum intercedunt horæ 24. superesse usque ad sequentem occasum horas 5. quæ nimirum desunt horis 19. ad complendum numerum horarum 24. & sic de cæteris.

*Vsus horarum  
horologiorum.*

Eodem modo quemadmodum ex horologio Italico didicimus, quot horæ transactæ sint à proximo occasu solis & quot supersint ad sequentem occasum: ita ex Babylonico horologio cognoscimus, quot horæ à proximo ortu solis. atque adeo ad sequentem ortum adhuc requirantur.



## COROLLARIUM II.

**E**X descriptione horum horologium tradita perspicuum est, duo hæc horologia non differre inter se, nisi situ & horarum ordine: ita ut pars sinistra unius respondeat dextræ alterius, & contra. Quapropter si horologium Italicum describatur, inseruiet idem pro Babylonico, si modo inuertatur, ut pars sinistra fiat dextra, & contra, & ex linea horæ 23. ab occasu fiat hora prima ab ortu: ut in circulo analemmatis nostri DSCY. luculenter, uti & in horologio ipso, apparet.



## PROBLEMA XIII.

*HORAS INÆQVALES SEU PLANETARIAS in horologio prædicto delineare.*

*Quid hora  
inequales,  
Iudaica, anti-  
qua.*

**H**Oræ inæquales, seu Iudaicæ dicuntur antiquæ, eo quod earum usus apud omnes antiquos



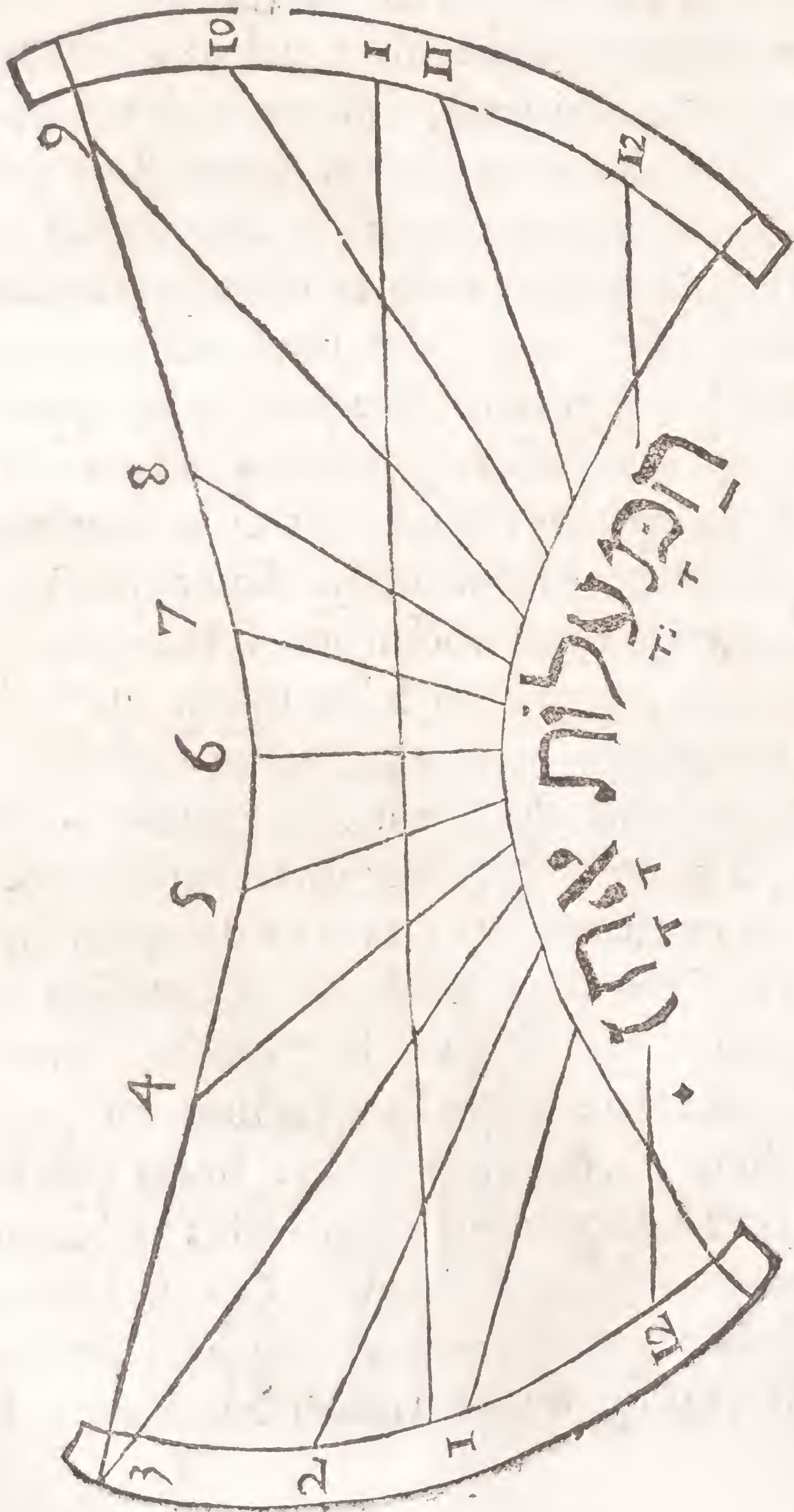
quos orientales, maximè Iudcos eziterit. Dicuntur Inæquales, non quod horæ vnius noctis, & dici sint inæquales, cum vnaquæque inæqualium horarum sit 12. pars diei vel noctis artificialis; sed quia cum dies & noctes artificiales sint inæquales, consequenter horæ quoque diei, vel noctis longioris, maiores sunt: diei verò, vel noctis brevioris, minores. Quando enim duæ magnitudines inæquales in partes numero æquales diuiduntur, efficiuntur singulæ partes maioris magnitudinis singulis partibus minoris inæquales, puta maiores: accedit præterea, has horas dici inæquales, eo quod horæ diurnæ sint inæquales nocturnis quod patet ad oculum, & nunquam conueniunt cum communibus horis nisi tempore æquinoctij. Cur autem 12. horas diurnas totidemque nocturnas cõstituerint veteres, hæc est ratio, quia cum aduertissent 12. præcipuè partes in zodiaco nempe 12. signa cœlestia, quorum 6. quolibet die & totidem quavis nocte oriuntur, si singulis signis horam tribuissent, 6. horas duntaxat constituiissent, tam in die quam in nocte qualibet. Quo circa visum est illis cuilibet medietali vnius signi supra horizontem emergenti horam ascribere atque ita factum est, vt quemuis diem noctemque in 12. horas partiti sint. Hisce horis inæqualibus olim Iudæi vtebantur, vt dictum est, nec non Romani, & tota ferme antiquitas. Hi enim noctem in 4. vigiliis distribuebant singulis vigiliis ternas tribuendo horas. Imo &

*Cur veteres  
vñ sint horis  
inæqualibus*

*Hora Cano-  
nica.*

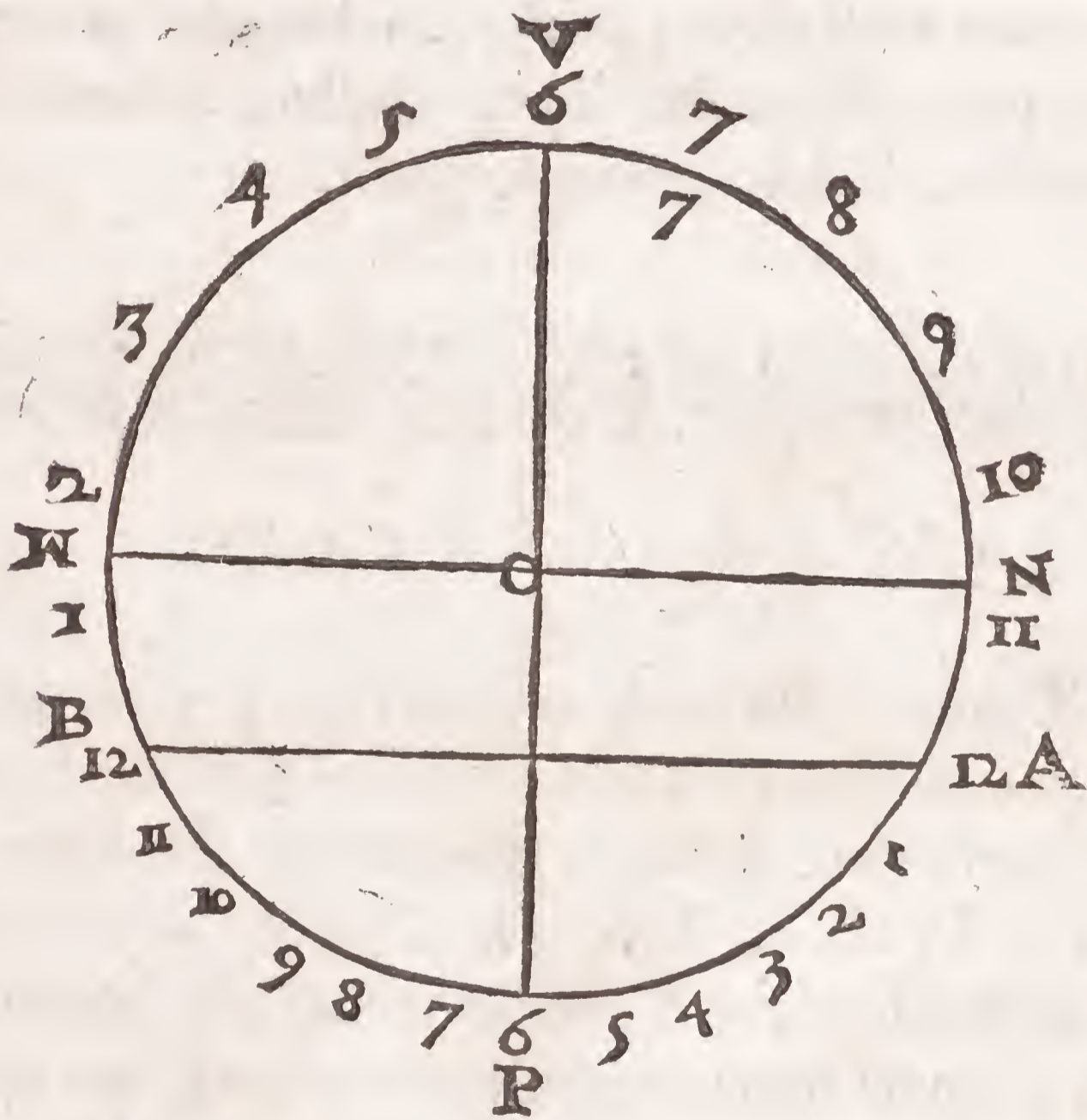
PROBLEMA XIII.

Ecclesia Romana laudes DEO O. M. quæ ab horarum quidem nomine horæ Canonice, numero autem 1<sup>a</sup>. 3<sup>a</sup>. 6<sup>a</sup>. quæ vocatæ sunt, secundum hoc genus horarum instituit decantandas.



Appellantur autem & hæ horæ Planetariæ, à re-  
 uolutione regiminis Planetarum sed rationem ho-  
 rarum Planetarium vterius volente DEO in gnomo-  
 nica nostra, cuius tantum hic epitomen tradimus,  
 perscrutabimur. Nunc satis erit tantum methodum  
 eas horologio inscribendi ostendere. Directo in-  
 strumento reflexorio iuxta eum quem semper ha-  
 buit situm: ex analemmate nostro circulum

*Cur dicantur  
 planetaria.*



M N V P. seorsim depromes, cuius arcus B V A.  
 arcum diurnum ☉. B P A. verò nocturnum ☿ re-  
 feret, & vterque diuidetur in 12. æquales partes. Quo  
 facto, resecetur totus circulus in duos semicirculos

per lineam MN. semicirculumque MVN ita accommodabis semicirculo QAS. instrumenti reflexorij vt centrum O, centro E semicirculi, & linea VO, lineæ meridianæ instrumenti exactè respondeat.

His omnibus exactè peractis, admoue horarium mobilem seu zodiacum radiosum ad horas in semicirculo MVN, semicirculo QAS applicato, descriptas: & filum per radios  $\Theta$ .  $\nu$ . &  $\rho$ . traductum, in muro monstrabit puncta, in singulis promotionibus per quæ rectæ lineæ ductæ, dabunt horas inæquales. Vti in exemplo patet.



### COROLLARIUM.

*Hora in scriptura passim occurrentes quomodo sumenda.*

*Mors Christi qua hora considerit secundum nostras horas.*

**A**Tquæ ex his horis cognoscere poterimus tempus ex horas in sacra scriptura passim vsurpatis: vt si cognoscere lubeat, quænam sit illa hora nona iuxta S. Math. 25. cap. qua Christus Dominus noster expirasse dicitur. Respondetur esse horam tertiam pomeridianam, cum enim horæ antiquæ in æquinoctio conueniant cum horis æqualibus astronomicis: Christus Dominus autem noster sit mortuus paulò post æquinoctium, patet illum circa tertiam pomeridianam expirasse, item quæritur quæ sit illa hora tertia, qua Spiritus S. die Pentecostæ

stes super Apostolos memoratur à Luca 2. descen-  
disse. Respondetur id vno quadrante prope post  
octauam matutinam contigisse, nam cum aduen-  
tus Spiritus S. circa solstitium æstiuum contigerit,  
vbi horę inæquales maxime sunt: patebit dicta  
methodo parallelum geminorum diuidenti illud  
paulo post octauam matutinam contigisse, dicente  
Petro, non enim, vt vos putatis, hi ebrij sunt, cum  
hora sit diei tertia: quod de nostra hora matutina  
tertia nequaquam dici potest, cum id tempus ad  
bibendum comedendumque sit inidoneum, sed  
de hisce, & similibus horis. plura volente Deo ex  
Hebreorum monumentis deprompta in nostra  
Gnomonica magna trademus, vbi & pluribus age-  
tur de vsu & utilitate horarum planetariarum.

*Aduentus  
Spiritus S.  
qua hora  
venerit su-  
per discipulos*



## PROBLEMA XIV.

*SIGNA ZODIACI ASCENDENTIA  
supra horizontem in horologio dicto  
describere.*

**D**iuersę raduntur à diuersis, vt Clauio, Scho-  
nero, Maurolyco, aliisque lineas signorum  
zodiaci ascendentium super horizontem horologijs

*Utilitas ma-  
xima linea-  
rum signorū  
ascendentium*

inscribendi rationes, & methodi: verum adeò ob-  
scuræ, & difficiles, vt exercitatissimos etiam quos-  
uis ab earum inscribendarum praxi facile absterre-  
ant, nos ne quidquam earum rerum, quæ ad primi  
mobilis doctrinam pertinent, in horologiis nostris  
Catoptriciis inscribendarum, omisisse videamur:  
labori Tyronum, ac difficultati consulentes faci-  
lem, & breuem methodum inuenimus: qua inge-  
niosam hanc linearum inscriptionem, ope instru-  
menti nostri, sicut cetera omnia absque vlllo nego-  
tio propè delineare possimus: verum, priusquam  
vltius progrediamur: visum fuit prius explicare;  
quid propriè significant istæ lineæ, quemque vsum  
utilitatemue in horologiis habeant, sic enim fieri,  
vt iis intellectis, ad prædictam praxin expediendam  
promptiores, habilioresque accedamus. Sunt ita-  
ascendentia signa zodiaci hoc loco nil aliud, nisi  
lineæ rectæ, quæ communes sunt plani horologii,  
& eclipticæ sectiones: vel lineæ, quæ variam refe-  
runt eclipticæ cum plano horologii intersectionem  
prout varios situs ac positiones habet in horizon-  
tē, dum initia signorum emergunt supra horizon-  
tem, quæ profecto vsum maiorem habent, & il-  
lustriorem, omnibus prope dictis lineis: ex his  
enim quolibet penè momento totius cœli situm co-  
gnoscamus nam reflexo radio cadente in lineam  
aliquam signorum ascendentium, quodnam signum  
tum temporis super horizontem emergat, ac pro-  
inde quodnam occidat, cum necesse sit, oppositum

tum signum occidere: quod idem signum per consequens tunc cœlum mediet, atque adeo & oppositum, quod angulum terre occupet, infallibiliter cognoscimus. Nam cadente reflexo luminis radio in lineam v.g.  $\Pi$  in puncto A sine vlla mora intelligam,  $\Pi$  oriri, seu supra horizontem emergere, & eodem temporis momento primum punctum  $\uparrow$  descendere: in medio cœli existere  $\approx$ , & in angulo terre constitui  $\Omega$ . atque ita de cœteris: vti per appositas hasce tabulas facile deprehendes.

<i>Ascenden- tia.</i>	<i>Descenden- tia.</i>	<i>In medio Cali.</i>	<i>In Angulo terra.</i>
		G M	G M
$\nu$	$\underline{\Omega}$	0 $\text{♁}$ 0	0 0 $\text{♁}$
$\text{♄}$	$\text{♃}$	15 $\text{♁}$ 59	15 59 $\text{♁}$
$\Pi$	$\rightarrow$	6 $\approx$ 3	6 3 $\Omega$
$\text{♁}$	$\text{♁}$	5 $\text{X}$ 9	5 9 $\text{♃}$
$\Omega$	$\approx$	13 $\nu$ 59	$\underline{\Omega}$
$\text{♃}$	$\text{X}$	23 $\text{♄}$ 57	$\text{♃}$

<i>Ascenden- tia.</i>	<i>Descenden- tia.</i>	<i>In Medio Cæli.</i>	<i>In Angulo terra.</i>
		G M	G M
♌	♍	0 0 ☉	0 0 ♃
♎	♏	6 3 ♁	6 3 ♃
♏	♐	16 1 ♃	16 1 ♃
♐	♑	24 54 ♄	24 54 ♍
♑	♒	23 57 ♎	23 57 ♏
♒	♓	14 1 ♏	14 1 ♐

Cognitis itaque hoc modo quatuor cœli cardi-  
nibus, reliqua signorum zodiaci, quem situm habeant  
in intermediis cœli partibus cognoscere difficile nõ  
erit, atque adeo si stellarum loca cognita fuerint in  
zodiaco, vna cum earum declinatione, vel latitu-  
dine quenam stelle fixe in hac, vel illa parte existant  
etiamsi non compareant cognoscere; verum hisce  
obiter explicatis, videamus qua ratione ea instru-  
mento nostro reflexorio, primo problemate tra-  
dito, inscribendæ sint.

*Methodus  
Inscriptio-  
nis linearũ  
signarum af-  
cendentium  
per tabulos.*

Directo itaque instrumento, ea qua hæctenus  
factum est ratione, obuerte semicirculum QAS. ad  
elevationem 46. graduum eleuatum, firmatumque,  
versus horologium, vel murum in quibus dictas  
lineas describere desideras, inuenies prima puncta



signorum ascendentium seu emergentium supra horizon-  
talem, & nimirum  $\Pi$ .  $\Theta$ .  $\Omega$   $\text{m}$ .  $\text{m}$ . subsidio ta-  
bularum hic appositarum, eo quo sequitur modo.

TABVLA I.

*Sole in  $\nu$  existente, Ad horizontem  
Auenionensem.*

$\nu$	$\gamma$	$\Pi$	$\Theta$	$\Omega$	$\text{m}$	$\text{m}$
AM	AM	AM	AM	PM.	PM.	PM.
HM	HM	HM	HM	HM	HM	HM
6. 0.	4. 31	3. 17.	1. 10	0. 31	3. 9.	6. 0.

TABVLA II.

*Sole in  $\text{p}$  Existente.*

$\text{p}$	$\text{m}$	$\text{X}$	$\nu$	$\gamma$	$\Pi$	$\Theta$
A. M.	A. M.	A. M.	P. M.	P. M.	P. M.	P. M.
H. M.	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.
4. 12	2. 15	1. 0.	0. 0.	1. 2	2. 16.	4. 11

A. M. *Idem quod ante meridiem*

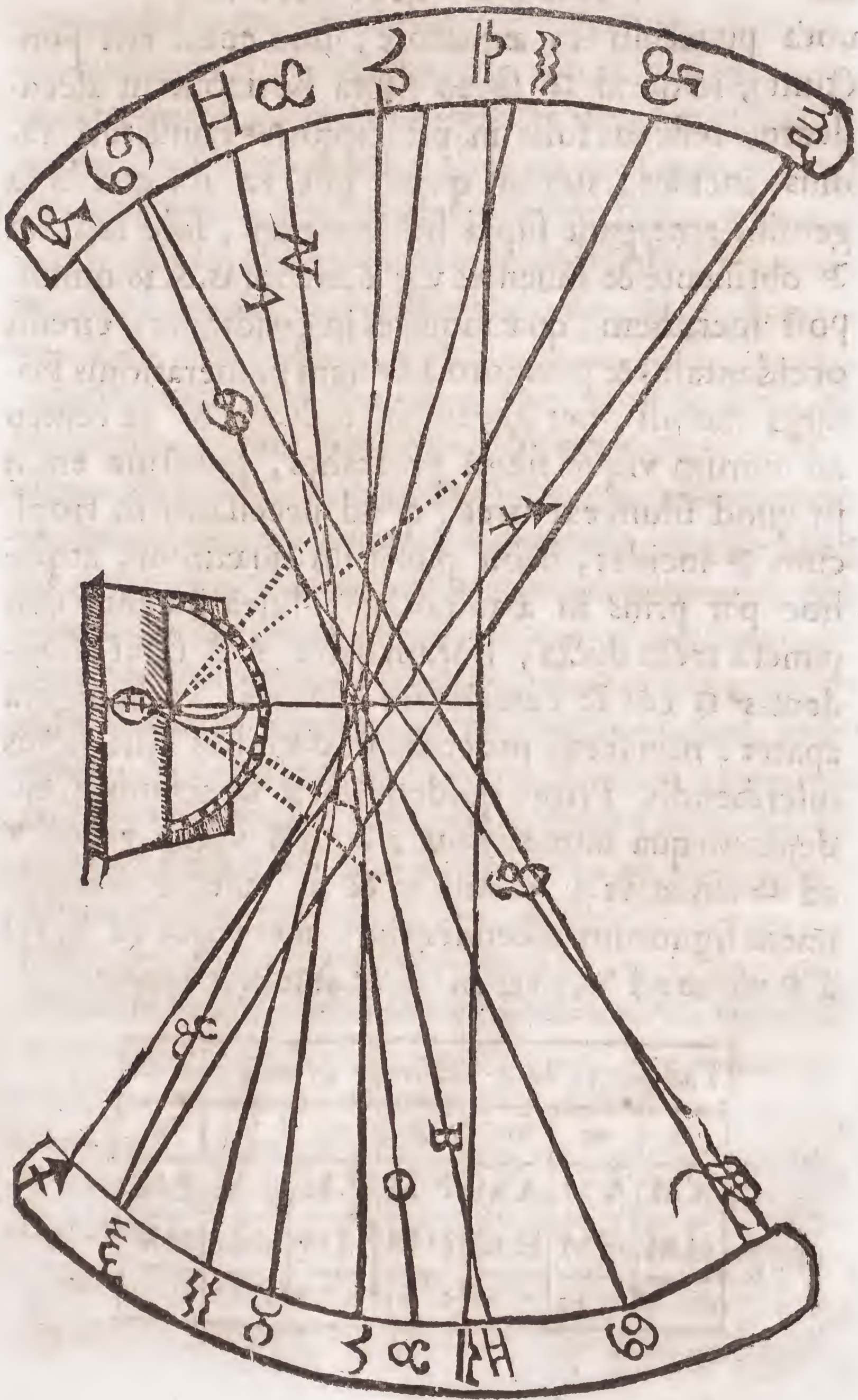
P. M. *Idem quod post meridiem.*

**Q**uare primo in tabula prima qua hora, sole  
constituito in principio  $\nu$ .  $\gamma$ . ascendat supra hori-

*A M. hoc est  
ante meri-  
diem.*

zontem Auenionensem & inuenies in tabula prima, id fieri hora 4. 31. minuto has horas cum minutis numera in quadrante orientali reflexionis semicirculi QAS. ab hora duodecima incipiendo, & per finem numerationis, si super planum equatoris semicirculi QAS. ad murum vsque filum extenderis, punctum in quod filum excurrerit erit punctum, quod radius reflexus, dicto signo super horizontem emergente, sole in ♋ constituto, feriet.

Verum vt per duo puncta lineam rectam ducere possis, quere similiter in tabula secunda qua hora sole in Capricorno constituto dictum signum. ♄ super horizontem oriatur, & inuenies v.g. hora prima & 2. min: post meridiem id contingere. Quere igitur hanc, horam in quadrante semicirculi occidentali, & applicato super eam lineam horario mobili seu radiozo zodiaco, ductoque per lineam capricorni (in quo tunc sol commorari dicitur) ad murum vsque filo, & habebis punctum secundum, quod si coniunxeris primo per rectam lineam, habebis lineam N ascendentis signi ♄ per totum annum: iterum si desideras lineam signi ascendentium ♀ inscribere, sic operare, primo, quere in tabula 1. qua hora sole in principio ♋ constituto, ♀ super horizontem emergant, & inuenies id fieri tribus horis, & 17 minutis ante meridiem, queras itaque inuentas horas in semicirculo Q. A. S. in quadrante orientali, & per finem numerationis ex centro, vt supra factum est, extenso ad murum vsque filo,



nota punctum in æquatore, hoc enim erit punctum, in quod  $\Pi$  signo supra horizontem ascendente, reflexus solis in principio  $\varpi$  constituti radius incidet, iterum quære in 2. tabula qua hora gemini emergant supra horizontem, sole initium  $\mathcal{P}$  obtinente & inuenies v.g. duas horas, & 16. minut. post meridiem, quæ inquirens in quadrante, circuli occidentali. & promotio ad finem numerationis horario mobili, per lineam seu radium  $\mathcal{P}$  ex centro ad murum vsque filum protrahes, punctum enim in quod filum excurret (quod necessario in tropicum  $\mathcal{P}$  incidet, dabit punctum quæsitum, atque hoc per prius in æquinoctiali linea inuenta duo puncta recta ducta, lineam dabit A B. signi ascendentis  $\Pi$  cui & characterem ascribes, vt in figura aparet: non secus procedes in omnibus aliis signis inscribendis. Primo quidem lineæ signorum ascendentium qua numerantur à  $\mathcal{P}$  ad  $\ominus$  vsque, vel ab  $\varpi$  ad  $\ominus$  vsque, vt in tabula 1. & 2. videtur secundo lineas signorum ascendentium à  $\ominus$  vsque ad  $\mathcal{P}$ , vel à  $\ominus$  vsque ad  $\varpi$ , vti in 3. & 4. tabula aparet.

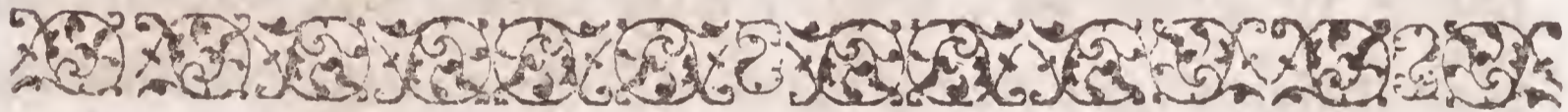
Tabula 3. Sole existente in principio  $\ominus$

$\ominus$	$\varpi$	$\rightarrow$	$\mathcal{P}$	$\approx$	$\times$	$\varpi$
AM	AM	AM	PM	PM	PM	PM.
HM	HM	HM	HM	HM	HM	HM
6. 0	3. 13	0. 20	1. 15	3. 8	4. 28	6. 0

*Tabula 4. Sole existente in principio ☉*

☉	♋	♌	♍	♎	♏	♐
AM	AM	AM	PM	PM	PM	
HM	HM	HM	HM	HM	HM	HM
7. 0.	5. 9.	2. 15.	0. 0.	2. 15.	5. 0.	

Lineas verò ♋ & ♍ quas ex tabulis difficulter habere poteris, sic inscribes, quoniam enim ascendente signo ♋, & sole existente in principio ♐, meridies est, vti ex tabula secunda aparet: perspicuum est communem tunc horologij plani sectionem, & eclipticæ transire per illud punctum, in quo linea meridiana tropicum Capricorni secat, educta dabit signum ♋ ascendens, non aliter recta, quæ per punctum, in quo linea meridiana tropicum ☉ secat, lineæ æquinoctiali parallela ducitur, signum ♍ ascendens dabit, vt in exemplo patet.



COROLLARIUM.

Cum 6. tantum signa in die artificiali quocumque orientur, fit vt 6. duntaxat lineæ, signorum ascendentium quolibet die proposito, monstrent ascendentia signa; linea nimirum illorum 6 signorum, quæ interdiu orientur, quæ quidem compu-

*Radius reflexus non monstrat semper signorum lineas in quas incidit sed eas qua tunc temporis oriri possunt.*

tantur à loco solis, secundum successionem signorum, quia ecliptica solum sortitur illas positiones eo die, quas lineæ illæ referunt, cum reliqua signa interdiu tunc non orientur. Vnde bene notandum hic est 1. quod, etsi radius reflexus in lineam aliquam cadat alicuius signi, quod non continetur inter 6. signa illo die orientia, nequaquam arbitrandum est, illud propterea tunc ascendere, cum nec tota illa die oriri possit. nec ecliptica vllum situm habere, quem linea illa exprimit, sed toto illo die obseruanda solum erit umbra styli, seu radius reflexus cadens in lineas 6. signorum, quæ oriri possunt supra horizontem: Exempli gratia, sole existente in principio ♋, orientur interdiu hæc tantum 6. signa ♋. ♌ ♍ ♎ ♏ ♐. occidente verò sole oritur ♑, quare tunc non ascendunt interdiu super horizontem hæc 6. signa: ♒. ♓ ♈. ♉. ♊. ♋. quamuis reflexus radius in eas lineas cadat. Sed in eas, quarum signa eo die, vt dictum est, oriri solent, vnde aliqui, vt omnem errandi occasionem tollant, duo diuersa horologia describunt, vnum pro signis ascendentibus, sole semicirculum descendentem zodiaci lustrante, alterum pro signis ascendentibus, sole semicirculum zodiaci ascendentem percurrente: ita enim fiet vt radius reflexus incidens in lineam alicuius signi illius horologij, quæ illi eclipticæ semicirculo in quo sol existit accommodatur, illud tunc signum necessario oriatur sine vlla exceptione: dummodo obseruatio fiat dicto tempore, sed de his & similibus

consule Clauium fufius tractantem.

Nota denique tabulam ex qua modum tradidimus inscribendarum linearum, signorum zodiaci quouis tempore orientium, soli horizonti Galloprouinciæ, & ciuitatis Auenionensis accommodatas, ad plures eleuationes eas libenter in gratiam studiosi lectoris extendissem, nisi angustia temporum urgentes, in aliud me tempus eas differre coëgissent, nihilominus ne sine fructu cupidum sciendi lectorem hinc dimittamus, visum hic fuit ex Clauio subiungere methodum, eas construendi, quo sibi quiuis facile ad quæsitas locorum latitudines, similes fabricari possit. Sole itaque in principio  $\nu$  existente, quærat<sup>r</sup> primo quota hora ante, vel post meridiem initia 12. signorum orientur ad propositam loci latitudinem, initio facto ab  $\nu$  sole verò in principio  $\cap$  existente idē de initiis signorū exploretur à principio  $\cap$  incipiendo: rursus eodem commorante in  $\ominus$  &  $\text{♁}$  idem fiat, facto initio à  $\ominus$  &  $\text{♁}$  hæc autē hora facile inuenietur ex ascensione obliqua illius arcus eclipticæ qui inter principium  $\nu$ , &  $\cap$  vel  $\ominus$  &  $\text{♁}$ . signumque propositum ascendens intercipitur: si enim ascensio huiusmodi obliqua ad horas redigatur, & horæ ( si ascensio obliqua minor est arcu diurno) ab arcu semidiurno subtrahatur: relinquentur horæ, quæ supersunt ad meridiem vsque: cum signū illud, cuius obliqua ascensio sumpta est, oriri incipit supra horizontem, vel si è contrario à dictis horis ( si nimirum ascensio arcum semidiurnum superat )

*Methodus  
similes ta-  
bularum com-  
putandi.*

arcus semidiurnus subtrahatur, reliquæ erunt horæ post meridiem elapsæ, cum initium illius signi, cuius ascensio obliqua assumpta est, exoritur. Exemplum sole existente in principio, ♋, arcus semidiurnus continet horas 6. quæriturque quota sit hora quando principium ♄ supra horizontem Auenionensem oritur, arcus inter principium ♋. & primū gradum ♄. habet ascensionem obliquam. (vt constat ex tabulis ascensionum obliquarum Regiomontani, Clauij, aliorumque, vti quoque sphaera materiali,) gradus 65. & 104. min: quæ ad horas redacta, continent 4. horas, & 31. min: hæc autem subtracta ex horis 6. hoc est ex arcu semidiurno, relinquunt horam vnā, & min: 10. hac ergo hora principium ♄. sole in ♋. constituto, supra horizontem ascendit: non secus in aliis horis inuestigandis operaberis.



*BREVIS ANACEPHALEOSIS EORVM  
quæ hæctenus dicta sunt*

I.

**C**olliges primo ex his omnibus, qua ratione ex vna & eadem positione instrumēti immobiliter semper consistentis, ac vno ac eodem speculo situ, veluti ex vnico quodam centro, non horologia tantum omnis generis: verum etiam omnia ea, quæ hæctenus de signorum arcubus, & parallelis, de circuis



de circulis longitudinum latitudinumque, de verticalibus, & horizontalibus lineis: de domorum celestium ascendentiumque signorum ductibus, de triplici demum horarum genere, Babyloniarum, Italicarum, & planetariarum, dicta sunt, nulla irregularitatis, aut discontinuitatis murorum habitatione, solo optici instrumenti beneficio describi possit. Nam immoto manente instrumento eodemque situ si occurat planum quodcumque siue regulare illud sit siue irregulare, si opereris iuxta ea, quæ problem: 5. diximus, radius intra instrumentum opticum coarctatus, in quouis muro puncta, per quæ lineæ ducendæ sunt, tibi exacte monstrabit. patet quoque ex his: nullam in hoc horologiorum genere declinationis murorum: aut planorum habitationem sed posito speculo, vti hactenus factum est, parallelo horizonti, in quouis muro in quem reflexus radius repercuti potest. horologia vna cum astronomicis rebus inscribi posse, quod si ceciderit radius in planum oppositum parallelum plano horizontali, erit horizontale inuersum, si in meridianum, plano meridiano parallelum ceciderit, erit meridianum, & sic de cæteris iuxta 8. postulatum huius.



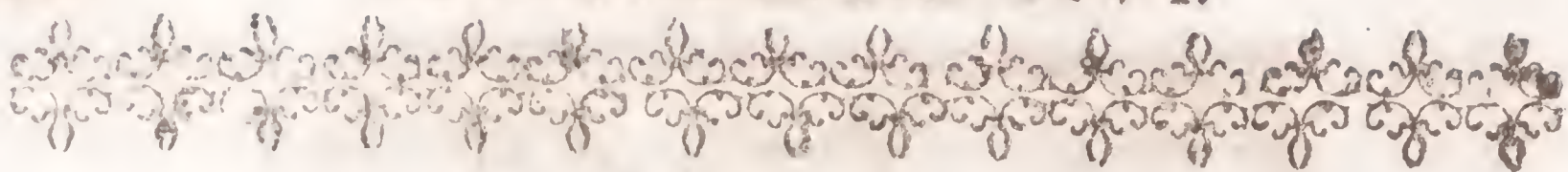
## CONSECTARIUM II.

**C**olliges item: qua ratione horum instrumentorum reflexorum subsidio, quorum usum in

*Prædictis  
instrument.  
omnis quæq;  
generis ho-  
rlogia scio-  
terica dire-  
cta eorum  
nia deline-  
ari possunt.*

construendis horologiis hætenus ostendimus, omnis quoque generis horologia sciotertia directæ declinari possunt, ut exempli gratia, sit mur<sup>9</sup> A.B.E.D. C. cuius linea meridiana A.G. stylus A.F.H. obliquus rectus verò G.F. (melius autē feceris si in hoc negotio stylo recto utaris his factis applica instrumentum reflexorium N. O. P. R. ea ratione, ut centrum instrumenti apici styli exacte respondeat, & facies instrumenti vna cum suo semicirculo inferiorem muri partem G. T. V. D. C. respiciat, ope magnetis exacte directum, semicirculo quoque Q. A. S. æquatoris situm obtinente. His factis si ope fili ea perfeceris quæ hætenus in horologiis reflexis facienda præcepimus, nullo quoque negotio, subsidio instrumenti in aliquo horologio scioterico verticali, omnia ea quæ hætenus de circulis cœlestibus dicta sunt, inscribere poteris: ut in exemplo sit in muro CB. E D. verticali plano parallelo linea meridiana A G. stylus A F H, axi mundano parallelus, his ita præparatis, instrumentum axi mundi A F H. eo quo sequitur modo applicabis. Linea E O. super axem mundi vel supra lineam G. F. ita firmetur ut dimoueri non possit, semicirculo Q A S. vna cum semicirculo solido O. S. R. inferiorem horologij partem respicientē, & operare, ut ante dictum est, habebisque horologium cum omnibus dictis. constituto enim speculo v. g. in F, sol in O. v. g. constitutus in speculum F. incidens, in superioris muri superficie A B E T V. delineabit radio reflexo





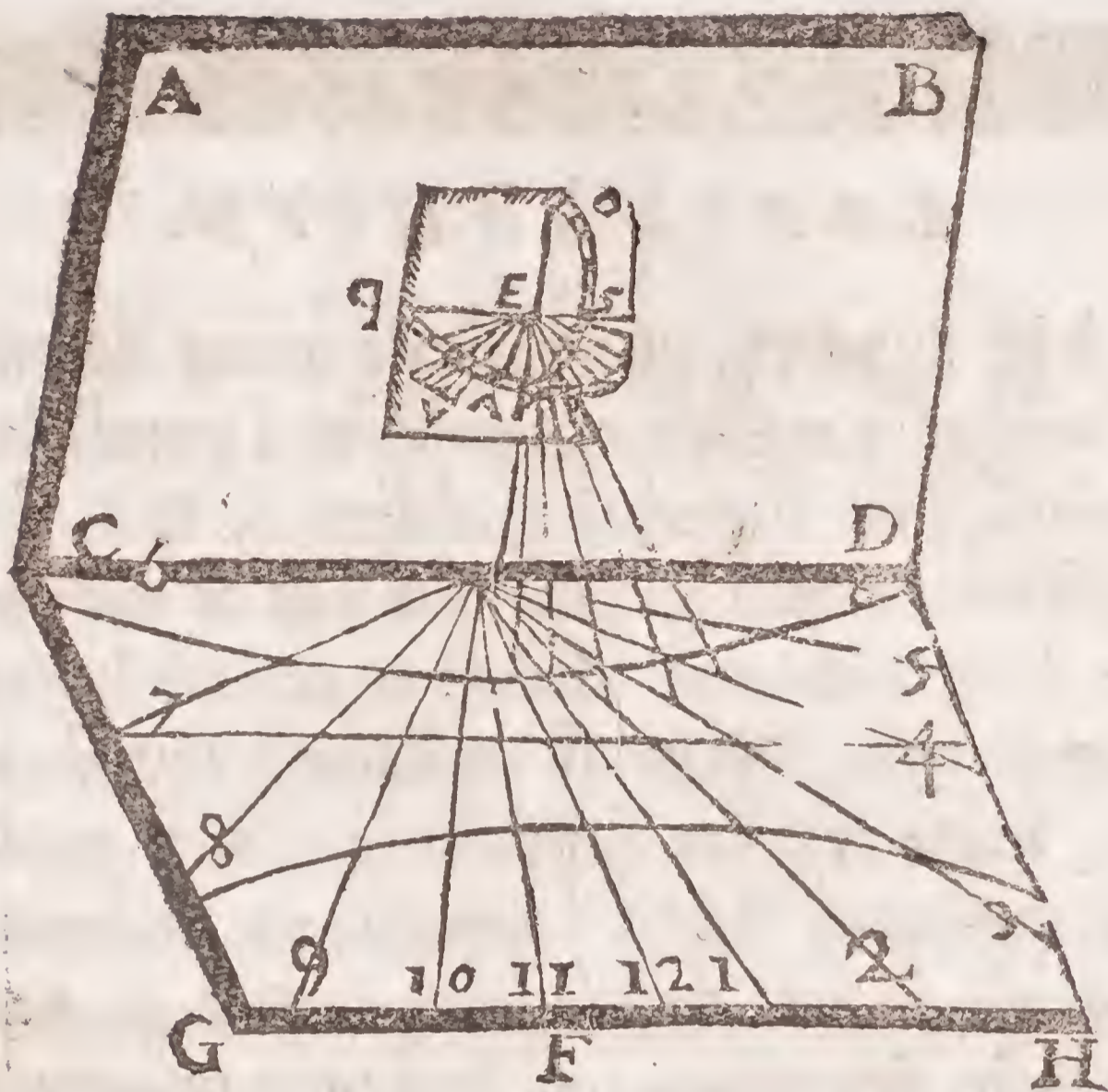
DE SITV SPECVLI IN PLANO VERTICALI

## PROBLEMA XV.

*POSITO SPECVLI FRAGMENTO IN quolibet plano verticali circulo equidistante horologium horizontale, una cum arcubus signorum Zodiaci in plano, in quod radius repercussus ceciderit, dicto citius instrumenti anacamptici ope delineare.*

**T**Ractauimus hactenus de horologiis verticalibus speculo situm horizonti parallelum obtinente delineandis. Nunc verò collocato speculo ad planum verticali parallelum qua ratione horizontalia quoque reflexa delineanda sint, videamus. Sit planum verticali parallelum  $ABCD$ . cui in puncto  $E$ , loco speculi, instrumentum anacampticum ita affigatur: vt speculum verticali propriè dicto parallelum, semicirculus verò  $QAS$ . vna cum horario mobili  $TV$ . situm obtineat æquatoris reflexi planum horizontale  $CDGH$ . respicientis. Hoc factò manifestum est instrumentum situm obtinere circulorum spheræ, sub qua horologium describere desideras, instrumentum quidem ipsum planum verticale refert horarius mobilis semicirculum  $DAS$  percurrentes, situm obtinet horariorum circulorum, æquinoctialem ad angulos rectos intersecantium:

*Situs instru-  
menti respō-  
det situi sin-  
cæ horæ ca-  
lestium.*



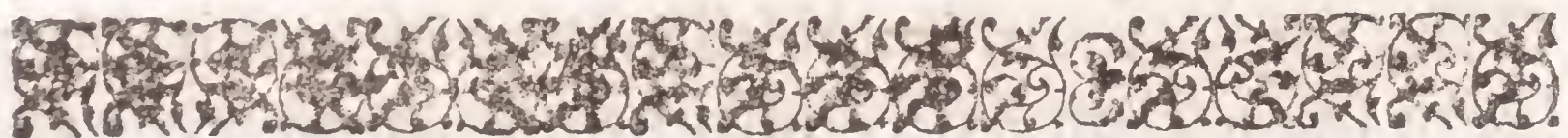
& radiosus zodiacus, radios, signorum ab æquatore declinantium, omnia intelligendo, de situ inuerso reflexioni proprio: semicirculus denique solidus OSR, meridianum immobilem repræsentabit. Hoc igitur situ instrumento constituto, firmatoque, si ad horas æquinoctiales in semicirculo QAS. descriptas promotu horario mobili, seu zodiaco radiofo, per singulos radios zodiaci, singulis horis applicati, filo ducto in plano horizontali CDGFH. puncta notaris, vniuscuiusque horę puncta recta coniuncta linea dabunt horas à meridie & media nocte in plano horizontali. Iterum si sigulorum signorū puncta in horis notata, curuis coniunxeris lineis, habebis quoque signorum descriptos arcus. Sed hæc in exemplo melius patebunt.



## COROLLARIUM.

*Qua ratione  
arcus diurni  
eiustatum  
paralleli a-  
liquo simi-  
lia horologio  
dicto inferi-  
bi possint.*

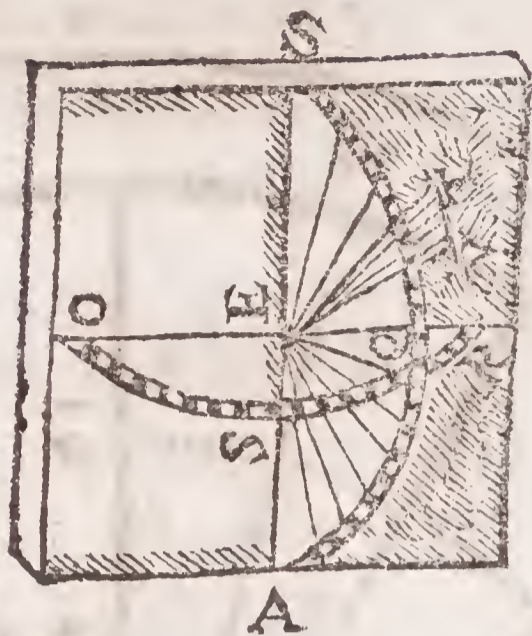
**E**X hoc apparet, qua ratione arcus diurni, ciuitatūque paralleli, qui quidem à parallelis solis neutiquam, (vti superius problem. 5. & 6. dictum est) differunt: item qua ratione vna & eadem operatione longitudinum circuli in eodem horologio delineandi sint. Nam si collocato semel instrumento, iuxta regulas superius 4. 5. 6. 7. problem: traditas operatus fueris: omnia ea in horologio horizontali facile describeris, quæ in verticali describenda docuimus: vt in figura apparet quare hisce utpote ex prioribus toties iam repetitis notis operationibus diutius immorari, superuacaneum existimo.



## PROBLEMA XVI.

*CIRCULOS AZIMUTH ET ALMICANTARATH  
seu quod idem est, verticales & Horizontales,  
horologio dicto inscribere.*

**D**Vplici ratione dicti circuli inscribi possunt 1. subsidio instrumenti. 2. sine instrumento. subsidio instrumenti reflexorij sic inscribentur.

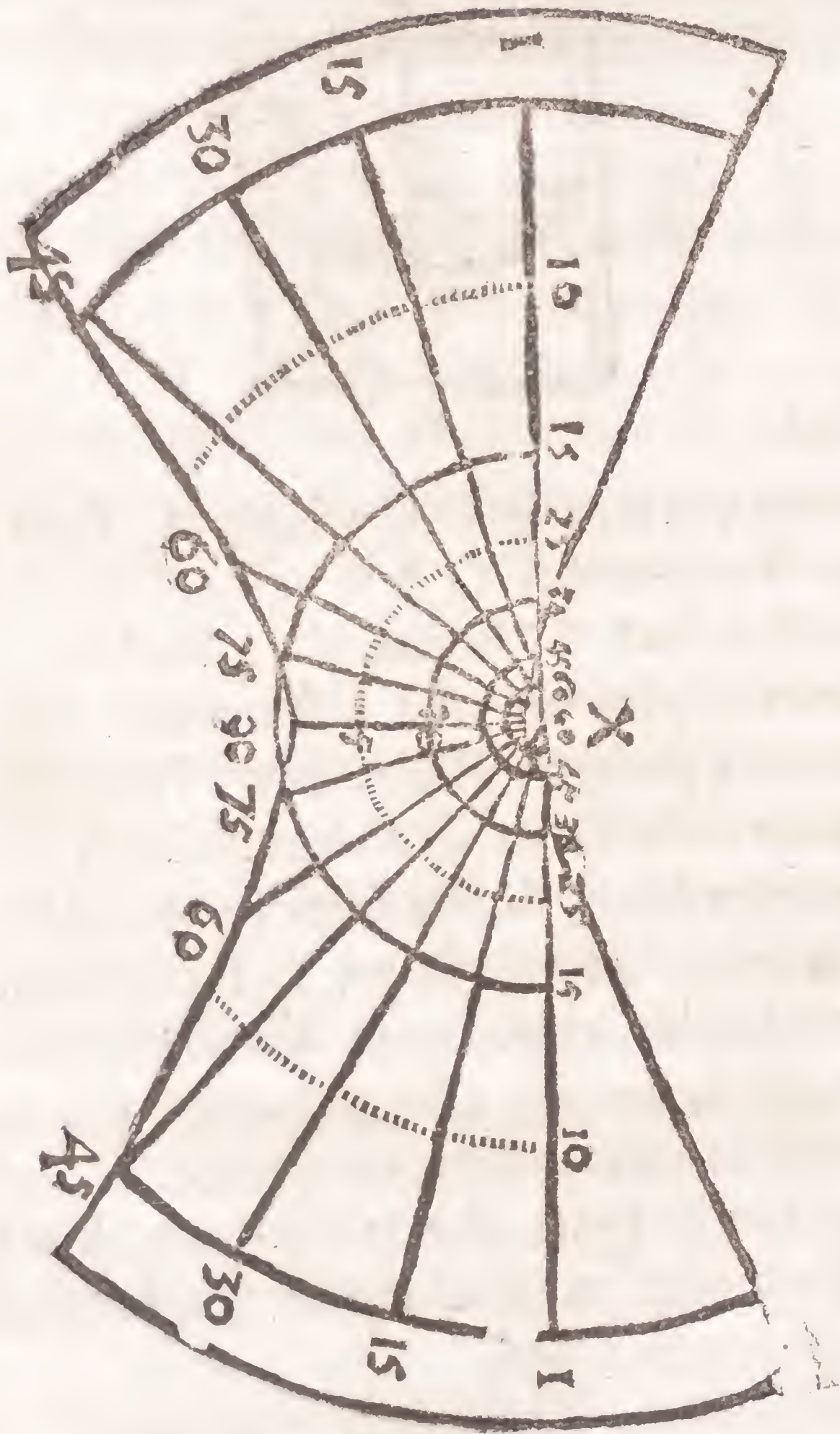


Positio in-  
strumenti ad  
azimuth ab-  
micam suam  
inscriptam.

Instrumento centro speculi adaptato, illud ita di-  
riges, vt semicirculus  $QAS$ . verticalem mobilem,  
semicirculus  $ORS$ . horizonti parallelus, ipsum  
horizontem: planum verò instrumenti planum ip-  
sius verticalis proprie dicti referat, vt in figura hic  
addita patet. His factis ad Azimuthalium inscripti-  
onē sic progredieris. Posito semicirculo  $QAS$ . super  
quoslibet denos vel quindenos in semicirculo  $ORS$   
descriptos gradus extensoque filo ad planum vsque  
horizontale statim sese offerent puncta per quæ ex  
 $X$ . communis intersectionis verticalis horizontalis,  
ac meridianæ lineæ puncto, ductæ lineæ, dabunt quæ-  
sitos azimuthales, quibus singulis numeros ascribes  
vt hic factum esse vides.

Quod si porro eâdem operâ horizontales inscri-  
bere desideres sic age, promotò semicirculo  $QAS$ . ad  
 $90$ . azimuth seu lineâ meridianâ, per singulos quos-  
que quindenos gradus in inferiori semicirculi  $QAS$ .  
parte descriptos, filum ad planum usque extendito.  
Nam per inuenta iam puncta, ex puncto  $X$ . circuli  
ducti dabunt circulos almucantarath, seu parallelos  
altitudinum.

PROBLEMA XVI.



ALITER.

*Per instrumentum Azimuthicum;*

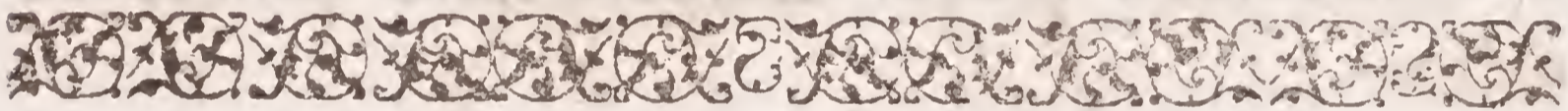
**C**onstituto instrumento Azimuthico, ea ratione  
 ut centrum instrumenti, centro speculi exacte  
 respondeat



respondeat: refret enim semicirculus ABS. verticalis, semicirculum verticalem subterraneum & per consequens, si è centro per quadrantem, planum horologij respicientem, promotò semicirculo ad quosuis quindenos in limbo instrumenti descriptos gradus filum extenderis; mox puncta, per quæ è centro rectæ ductæ fuerint, dabunt verticales. Quod si promotò semicirculo ad verticalem 90. per singulos quindenos quadrantis dicti gradus filum extenderis super lineam meridianam, inuenies puncta, per quæ è centro X. circuli ducti dabunt parallelos horizontis. Iterum verticales facillima hac ratione quoque describentur: semicirculus ex puncto X. descriptus diuidatur in 12. æquales partes, per has enim è centro X. lineæ rectæ ductæ dabunt verticales.

*Alii modi  
infricendi  
Almicantia-  
rath & azi-  
muth.*

*Facillima  
praxis.*



## COROLLARIUM I.

EX his patet quod, qui nouit describere horologium horizontale, vna cum arcibus signorum in sphaera obliquissima, seu suppolari, sciat etiam modum describendi in quouis horizonte lineas verticales & horizontales; nam quod sub polo sunt horæ, & arcus signorum sunt in quouis horologio horizontali in sphaera obliqua verticales circuli, & horizontales quare qui rationem sphaeræ illius bene calluerit, nullam quoque habebit in describendis eiusmodi circulis difficultatem, & qui descripserit

*Quod sunt  
horologia  
horizontalia  
sub polo sũt  
lineæ verti-  
cales & ho-  
rizontales  
& horologiũ  
æquinoctiale  
in sphaera ob-  
liqua.*

horologium suppolare horizontale, descripserit quoque verticales & horizontales in horologio horizontali.



COROLLARIUM II.

**N**Ota omnes circulos seu lineas horarias quę eam habent cum plano horologij intersectionem qualem habent verticales & horizontales cum horizontali plano referre circulos verticales & horizontales, sic omne horologium æquinoctiale sub quacunque sphærę obliquę elevatione confectum vna cum parallelis signorum horizonti applicatum, singulos referre circulos verticales & horizontales in horizontali plano. Demonstratio pendet ex dictis.

*Omnes circuli qui similem habent intersectionem cū plano aliquo simile plano projectionem faciunt.*



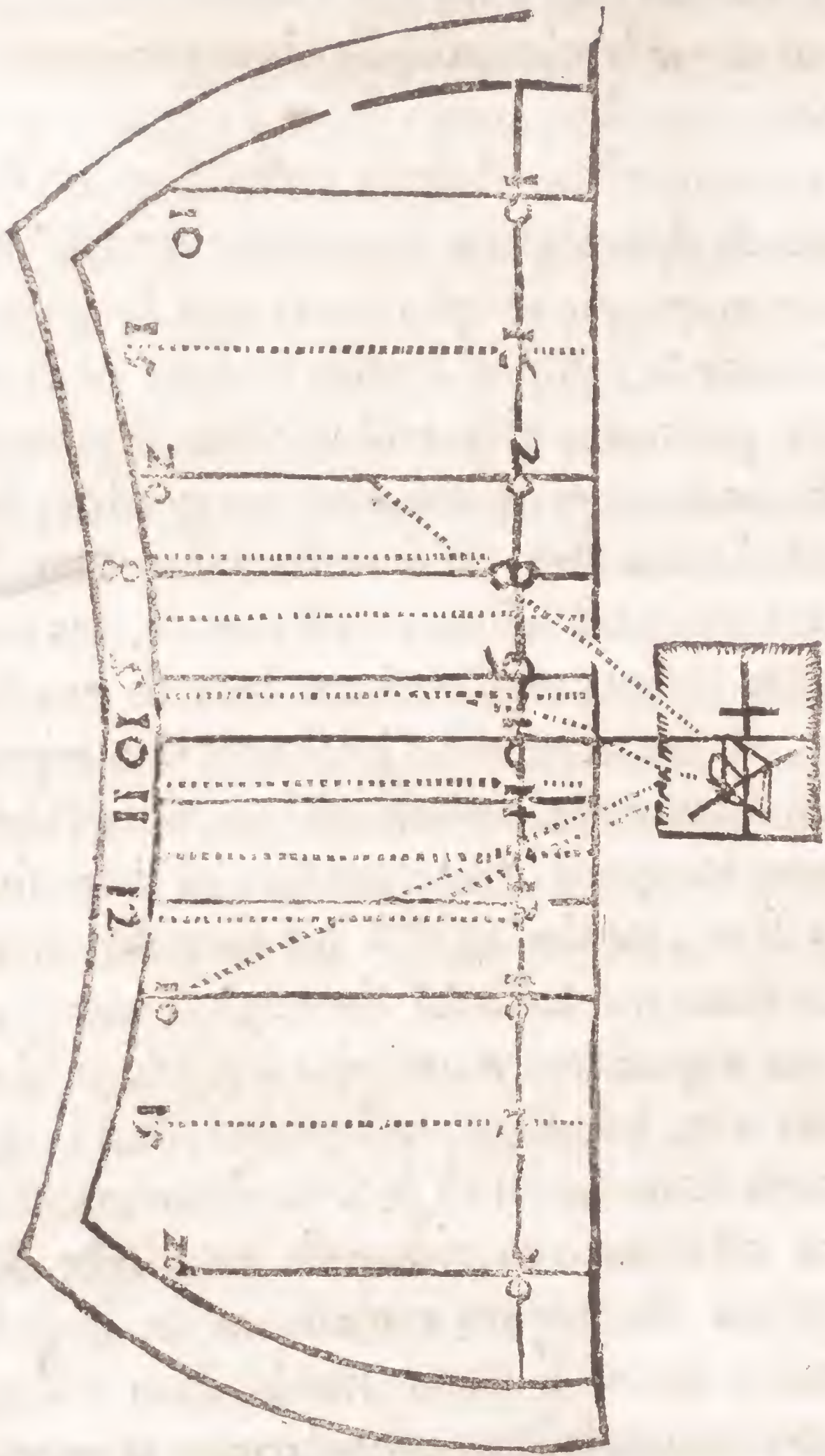
PROBLEMA XVII.

*LINEAS DOMORVM COELESTIVM  
horologio horizontali inscribere.*

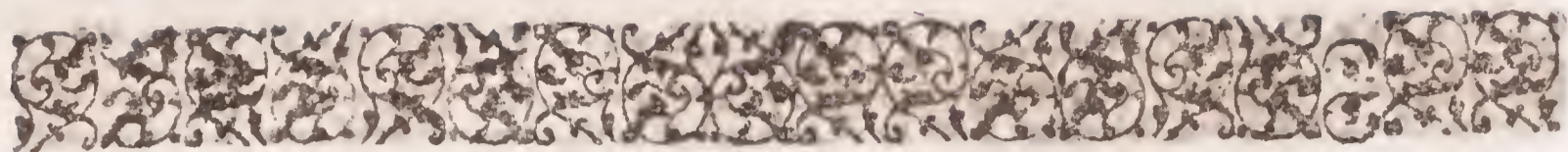
**D**Vplicem 10. Problemate tradidimus domorum cœlestium partitionem. Vnam iuxta Regiomontani, alteram iuxta Campani mentem: cum igitur secundum Regiomontanum circuli domo-

rum cœlestium transeant per communes sectiones meridiani atque horizontis, diuidantque æquatorem in 12. partes æquales, initio factò à circulo meridiano, qui initium est 10. domus cœlestis quam domus vndecima & duodecima sequuntur versus ortum, prima autem incipit ab ipso horizonte, laterque tota sub horizonte & reliquæ domus eodem ordine sub horizonte ponuntur vsque ad initium septimæ domus, tribuendo singulis domibus 30. gradus, his ita bene consideratis fiet, vt si instrumentum reflexorium horizonti parallelum constituatur, ita tamen, vt centrum instrumenti centro speculi exactè respondeat, & semicirculus QAS non iam æquatoris sed circuli domorum cœlestium mobilis subterranei munere fungatur, his enim sic ritè dispositis si promotò semicirculo QAS ad singulos tricenos gradus, in semicirculo ORS. descriptos, per gradum eleuationis æquatoris Auenionensis filum duxeris ad planum vsq; horologij assignabit illud in quavis promotione semicirculi QAS. in plano puncta, per quæ lineæ ad lineam meridianam parallelæ ductæ, dabunt initia domorum cœlestium in horologio horizontali: quod si iuxta methodum Campani eas per communes sectiones horizontis & meridiani verticalem in 12. æquales partes interfecantes, ducentis, inscribere desideres: manente instrumento eo situ, quo ante illud posueras, tū ad singulos tricenos gradus semicirculi S.O.R. posito semicirculo mobili QAS extensoque ad planā vsque superficiem

*Dispositio  
domorum  
cœlestium.*



filo, quovis in loco incipiendo, ita tamen, ut filum  
 semper superficiei semicirculi QAS liberé incum-  
 bat: Quo facto, si per puncta lineæ meridianæ pa-  
 rallelas duxeris, habebis lineas domorum cœlestiū,  
 quibus adscribes numeros ea ratione qua hic vides.



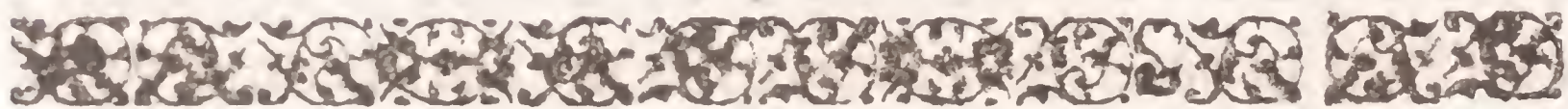
COROLLARIUM.

Colliges ex his quod omnis ille qui nouit horo-  
 logium horizontale describere sub sphæra recta  
 seu sub æquinoctiali linea constitutus, vel horolo-  
 gium polare, vel meridianum, orientale vel occi-  
 dentale. poterit etiam describere lineas, & initia  
 domorum cœlestium in quouis horizonte obliquo  
 iuxta mentem Campani. Quod enim in quouis  
 horizonte obliquo sunt circuli domorum cœlesti-  
 um, sese in communi puncto horizontis & meridi-  
 ani interfecâtes, & verticalem propriè dictum in 12.  
 equales partes diuidentes, hoc sub sphærâ rectâ cir-  
 culi sunt horarij, in polis ( qui sunt communia pun-  
 cta intersectionis circulorum horariorum & hori-  
 zontis) sese interfecantes, & æquatorẽ, qui cum ver-  
 ticali propriè dicto coincidit, in 12. equales partes  
 diuidentes, ergo si descripseris in horizonte sphæræ  
 rectę horologium horizontale, descripseris lineas  
 domorum cœlestium, siquidem medietates domo-  
 rum simul inscribere libuerit, alias si integras so-  
 lummodo domos reptæsentare desideres, spatium  
 duarum horarum æquinoctialium pro vna domo  
 cœlesti computabitur.



## COROLLARIUM II.

Colliges omne horologium, cuius circuli seu horæ eam habent interfectionem cum aliquo plano qualem habent circuli domorum cœlestium cum plano horizontali: translatum ad planum horizontale, referre lineas domorum cœlestium, vna cum medietatibus earundem, vt exempli gratia: polare quoduis seu orientale seu occidentale in horizontem translata horologia, dabunt iuxta mentem Campani lineas 12. domorum vnâ cum eorundem medietatibus.



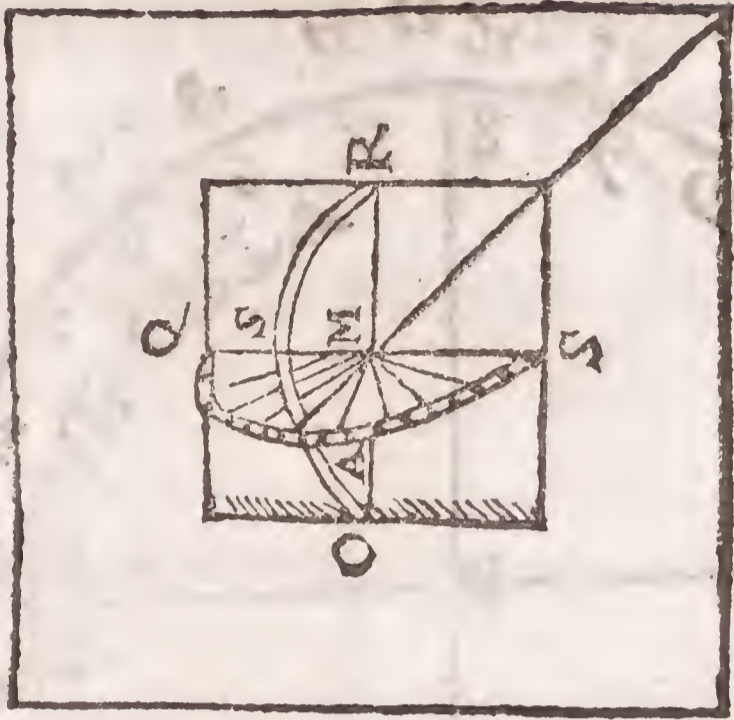
## PROBLEMA XVIII.

HOROLOGIVM BABYLONICVM

*Italicum & antiquum seu Iudaicum*

*horizontale describere.*

SI praxin horum horologium in plano verticali construendorum supra problemate II. traditam benè conceperis, nullam hic quoque ad prædicta horizonti inscribenda difficultatem reperies, cum vna eademque praxi vtrumque expediatur. Posito

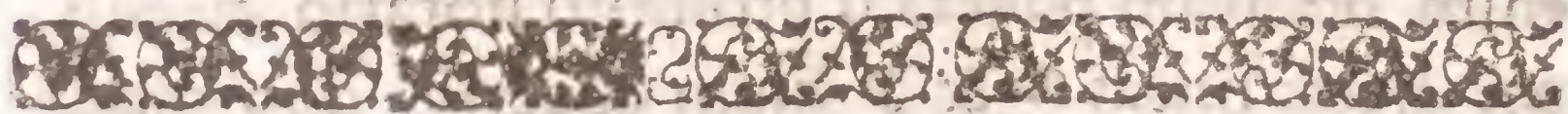


itaque instrumento reflexorio eo situ, ut centrum instrumenti centro speculi perfecte, & semicirculus mobilis  $QAS$ . æquatori reflexo præcisè respondeat, iuxta methodum probl. 11. traditam & ex figurâ hîc apparet. Inuestigabis primo ex tabulis arcuum diurnorum, vel ex analemmate ibidem posito, arcus diurnos aut semidiurnos,  $\Theta$  &  $\Phi$  queis inuentis notandi erunt in limbo semicirculi  $QAS$ . aut etiam applicando semicirculum ex analemmate resectum, eo quo supra modofecimus in probl. 11. & 12. ad hæc enim horarum puncta si promoti horario mobili, per dictas lineas  $\Theta$  &  $\Phi$  filum duxeris: duo quælibet puncta horarum similibus occurrentia, linea recta coniuncta, dabunt horas abortu & occasu in plano horizontali. Quod si punctum aliquod in tropico Capricorni haberi non posset, id æquatoris suppeditabit linea, eodem quo dictum est modo, operando. Circulus porro  $DGSC$ . resecetur, vel

*Per applica-  
tionem semis  
circuli ad  
analemma  
resectorum.*



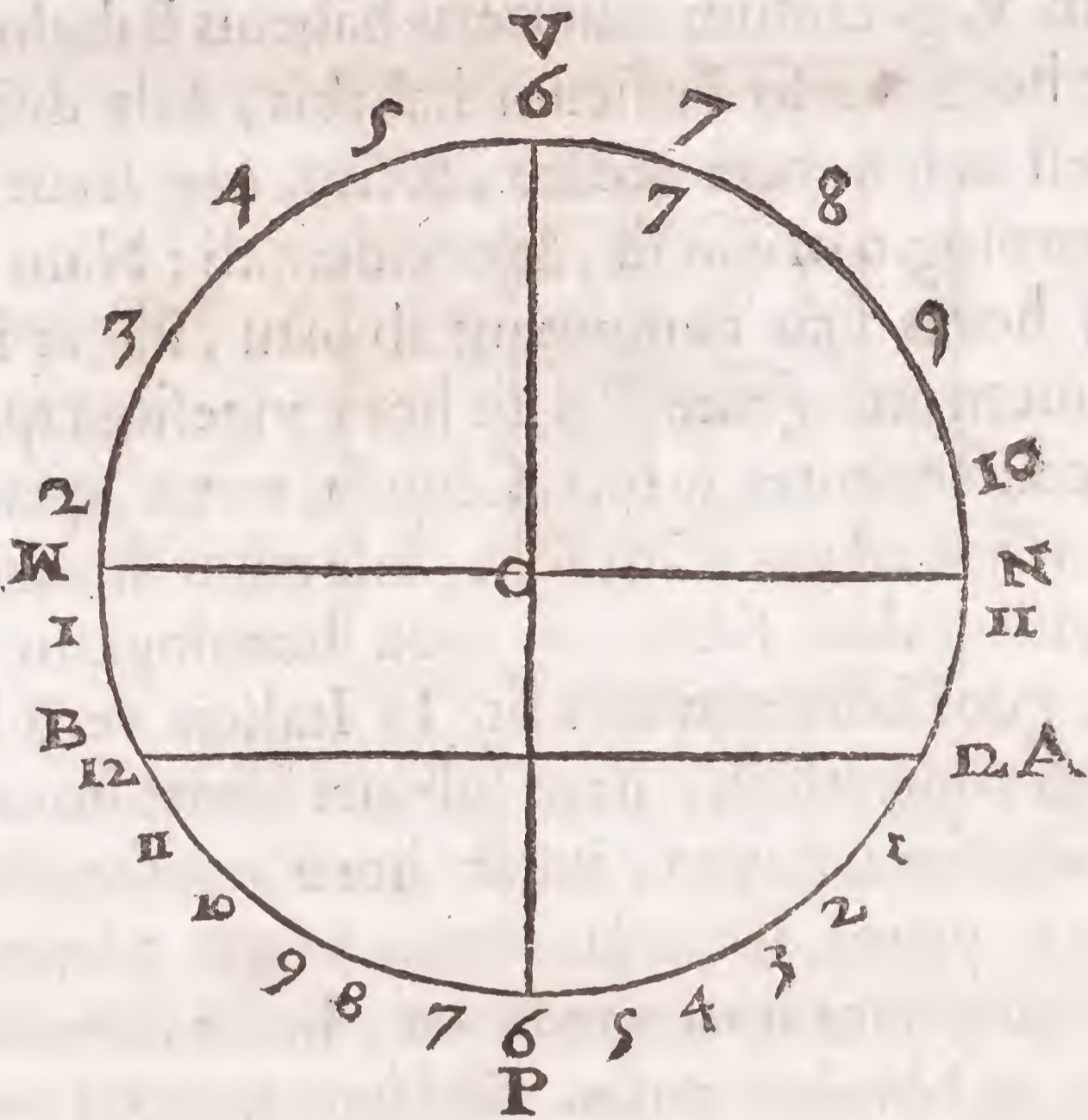
iuxta lineam GS. vel YO totum perinde est & vtraque pars ita semicirculo QAS instrumenti reflexorij applicetur: vt linea RD. lineæ meridianæ instrumenti exacte respondeat. Sed hæc omnia clarius ex problemate II. percipies.



COROLLARIUM.

Colliges ex prædictis horologium antiquum seu planetarium horizontale non absimili modo construi posse si nimirum tropicos in 12. æquales & ad puncta diuisionis in semicirculo QAS. notata horario





horario mobili promotō filo ducto per vtrumque tropici radium puncta impresseris in plano, per hæc enim lineæ rectæ dabunt propositum. aut si applicueris semicirculo QAS, resectas partes analemmatis horarum planetariarum hîc appositi. Eo modo quo in præcedenti problem. diximus.

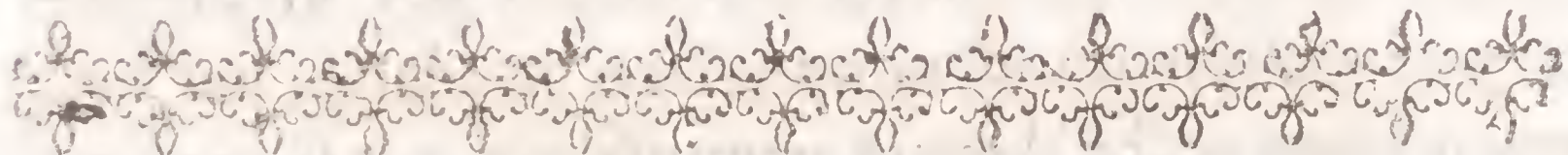


CONSECTARIUM II.

Colliges ex prædictis quoque horologium Italicum, & Babylonicum esse vnum & idem horologium quoad delineationem. Nam si horologium

Quid hora  
ab ortu &  
occafum.

Italicum v. g. tantum inuerteris habebis Babylonium, & hoc inuerfo Italicum habebis, fola discrepantia est in horarum ordine, & fitu, non fecus, ac fit in horologio orientali, & occidentali: Nam Babylonij horas suas computant ab ortu, ita vt fole horizontem attingente illis fit hora vigefima quarta, & confequentes prima, fecunda, tertia, quarta, quinta, vfque ad occafum folis, fole enim horizontem occidentalem fubeunte, mox horologium indicabit, quot horarum dies fit. In Italicis verò horis totum contrarium: nam fole occidente hora illis est vigefima quarta, ita vt horæ confequentes nocturnæ prima, fecunda, tertia, vfque ad ortum folis quantitatem noctis indicent, hosce fequuntur Bohemi & Noribergenfes. Sed hæc notiora funt, quam vt multum in iis hæreamus.



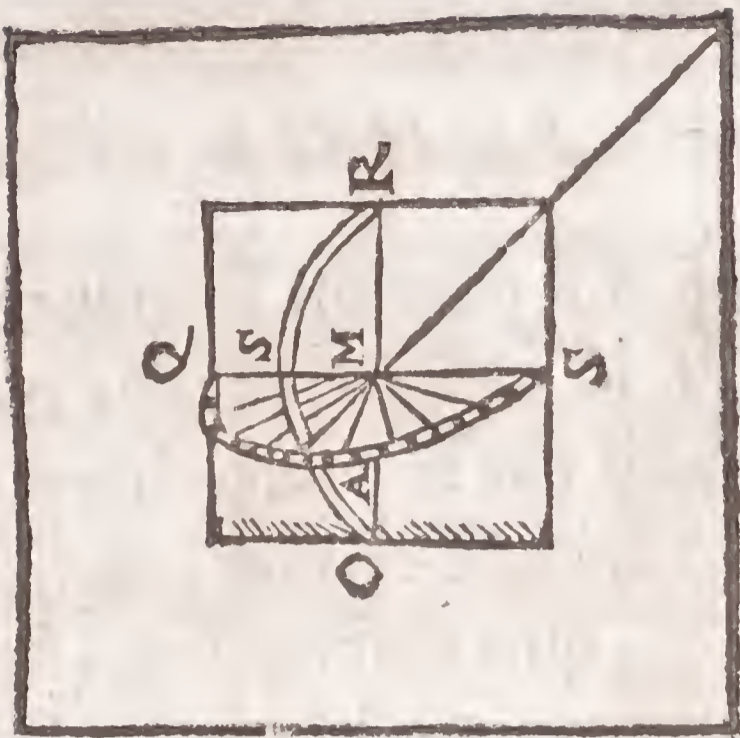
## PROBLEMA XIX.

ASCENDENTIA ZODIACI SIGNA

& quous memento orientia in horologio

horizontali describere.

**C**Um lineæ signorum Zodiaci ascendentium nil aliud sint, nisi variæ interfectiones eclipticæ cum plano horologii, vt supra dictum est, describemus eas eodem modo, quo eas descripsimus in horologio verticali subsidio tabellarum 14. problem.



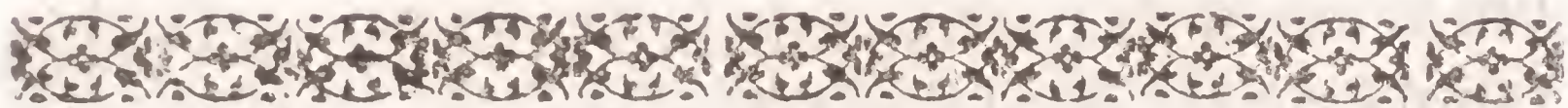
propositarum, modo obserues situm instrumenti  
 horizontalium horologiorū descriptionibus propri-  
 um vt exempli gratia, sole in  $\nu$ . constituto vide ex  
 tabula prima quot horis ante meridiem  $\vartheta$ . ascen-  
 dat super horizontem, has quære in semicirculo  
 æquatoris  $QAS$ . promotoque mobili horario ad in-  
 uentas horas, si per radium  $\nu$ . filum ad planum  
 vsque duxeris, dabit tibi punctum inuentum pun-  
 ctum illud, in quod speculi reflexus radius, sole in  
 $\nu$ . constituto, cadet: cum verò alio puncto indi-  
 geas ad rectam ducendam, quæres ex tabula secunda  
 quot horis ante meridiem  $\vartheta$ . v. g. oriatur sole in  
 $\mathcal{P}$  constituto, ad has horas in semicirculo  $QAS$ .  
 notatas, si promotò zodiaco radiofo per radium  
 $\mathcal{P}$  filum in planum extenderis, indigitabit illud tibi  
 punctum, quod alteri prius inuento per lineam re-  
 ctam associatum, lineam dabit emergentis  $\vartheta$  supra  
 horizontem: Non secus procedes in aliis ascenden-  
 tium signorum lineis inscribendis.



## SCHOLIUM.

*Per instru-  
mentum op-  
ticum pra-  
xis.*

**N**Ota quod si planum horizontale non tantum  
esset, ut id radius reflexus metiri possit, sed  
incidentia radii fiat in muros irregulares, & discon-  
tinuos, describentur omnes praedictae lineae & cir-  
culi eo modo, quo descripsimus horologia in irre-  
gularibus planis 4. probl. propositis: nimirum in-  
strumenti optici subsidio, cuius iam saepe mentio  
facta est.



DE CONSTITUTIONE SPECULI SUPRA  
PLANUM POLARE.

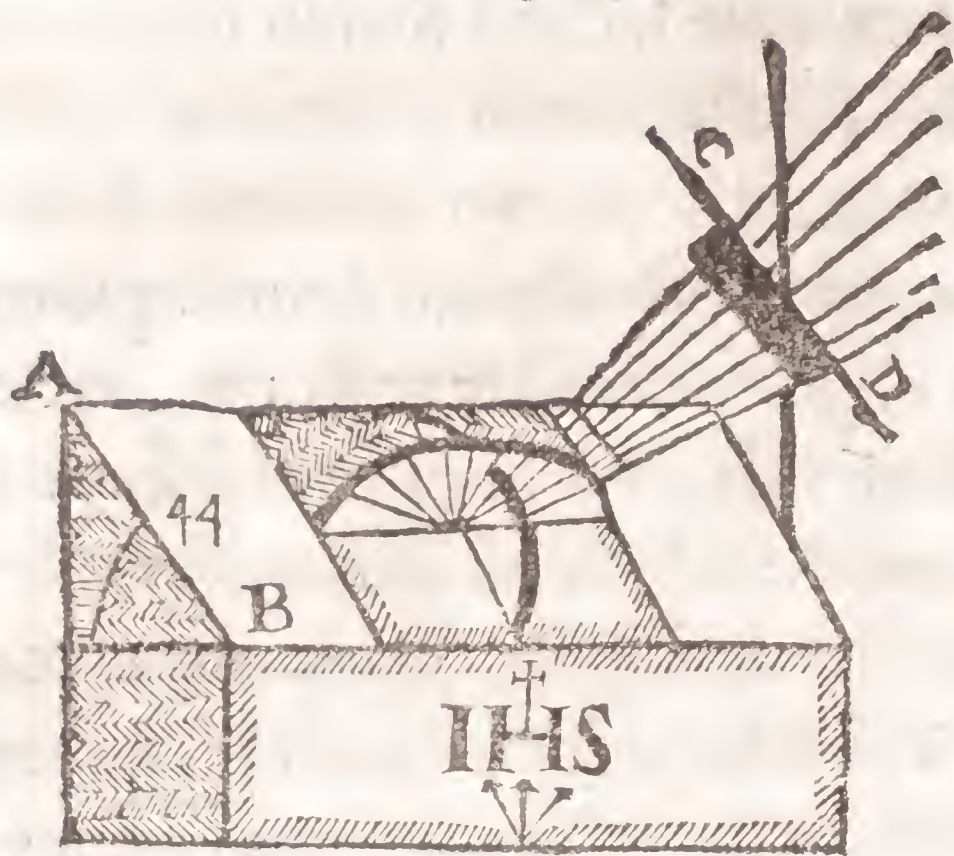
## PROBLEMA XX.

*POSITO SPECULI FRAGMENTO  
ad axem mundi parallelo, horologium quoduis  
describere, in quibusvis irregularibus  
murorum planis.*

**E**Xplicatione facta de horologiis construendis  
locato speculo supra planum verticali paralle-  
lum, ratio iam ordoque tractatus postulat: ut eti-  
am aliquid de horologiis construendis dicamus  
speculo posito ad axem mundi parallelo, ne quid-

quam eorum quæ lectori forsan scrupulum aliquem circa speculi positionem, iniicere possint, omittere videamur. Ac primo quidem, si in loco aliquo commodo interioris domus horologium construere desideres, eliges primo fenestram, quæ si ortum vel occasum respiciat, commodissima ad hoc negotium expediendum est, in hac fenestra cæmentitio opere è solido lapide, gypso aut creta, vel simili materia, cui aëris iniuriæ nocere nequeunt veluti basin quandam speculi collocandi pones, ita firmiter muro adstructam, ut loco nunquam dimoueri possit. In hoc autem lapide creta aut gypso decliuitatē quandam facies seu planum plano polari æquidistans, ABCD. quod facile fiet subsidio trianguli elevationis poli dati loci, in quo horologium construere desideras in hoc plano circulo maximo per polos mundi, & communes sectiones horizontis & verticalis propriè dicti transeunti, æquidistante, cuius diameter axis mundi, eo in loco in quo speculum affigi debet instrumentum reflexorium ea ratione locabis, ut instrumenti centrum centro speculi exacte congruat, superficies etiam plana instrumenti, plano polari & semicirculus QAS. supra semicirculum OSR. ad elevationem æquatoris elatus, æquatoris cælestis situi vnde quaque respondeat, habebit enim hac speculi positione semicirculus QAS. naturalem, non reflexum uti in aliis speculorum positionibus æquatoris, situm, quod bene notandum. His itaque omnibus sic rite præpa-

*Constructio  
basis speculi*



ratis instrumentoque directo in muris quibusuis oppositis discontinuis, aut irregularibus horas à meridie & media nocte eo quo sequitur modo describes. Instrumentum opticum 3. probl. descriptum è regione instrumenti reflexorii plano polari applicati collocetur, transuersusque baculus CD. nunc depressus nunc eleuatus eo situ constituatur, vt semicirculi QAS. instrumenti reflexorii superficies seu baculi transuersi linea exacte respondeat & παραλλήλως, quod duplici raiione consequeris, vel visu, vel productione fili. Prius consequeris, si armillas, seu brachiola instrumenti, promotas in sua crenâ eo situ constituas, vt visus per dioptra eorum incidens, videat singula brachiola singulis horariis lineis in semicirculo QAS. descriptis, respondere. Vel si hoc difficilium foret ex centro semicirculi QAS, per singulas horas tracto filo vsque ad superficiem baculi transuersi D. instrumenti optici, &

Per instru-  
mentum op-  
ticum 3. probl.  
descriptum  
describitur.

confestim innotescet, si baculus  $CD$ . eundem habuerit cum æquatoris semicirculo  $QAS$ . situm: quem si non exactè deprehenderis, allaborabis deprimendo, eleuandoque eum, brachiolaque in tantum hinc inde in crena sua promouendo, vsque dum filum è centro deductum, brachiolorum superficiem, & horarum in semicirculo  $QAS$ . descriparum lineas, veluti ratione quadam stringens in vnã cogat superficiem: hoc diligenter & industriè peracto, instrumenti optici baculus  $CD$ . vna cum semicirculo  $QAS$ . planam æquatoris superficiem, & brachiola radios horarios reflexos in eadem superficie repræsentabunt v. g. si hoc instrumenti optici situ, per vnus cuiusque brachioli dioptra asperis murum oppositum, confestim punctum, quod duo dioptra mihi determinant, occurret, per quod hora, quam dioptra refert, transire debet. Sic transpectis omnibus dioptris, omnia horarum puncta (quæ quidem non nisi sex esse possunt in horologio orientali vel occidentali) occurrent, per hæc enim si lineas duxeris parallelas, siquidem planum præcise ortum, vel occasum respiciat: habebis horologium, quod erat faciendum. Verum quandoquidem difficile est vno puncto tantum habito lineas horarias rectè ducere, tum ob varia murorum plana, tum ob varias occurrentes discontinuas superficies: docebimus hic modum, qua ratione alterius fili subsidio, totam aliquam lineam horariam quæcunque plana transeuntem, deprehendere possimus.

Collocato itaq; vt ante diximus vtroque instrumento, & optico, & anacampico iuxta situm requisitum. Si horam septimam muro, v.g. inscribere desideras, iuxta brachioli horam septimam referentis, dioptrum filum quoddam perpendiculariter erigatur, ad ipsum baculum, hoc filum, si ita eiectum obseruaueris per dioptra brachioli dicti, & diligenter puncta planorum à filo indicatorum notaueris, (sufficiens autem erit in quouis plano occurrente, duo tantummodo puncta notare) nam per duo quælibet puncta in quolibet plano inuenta, si rectas duxeris, habebis horam septimam ante meridiem, vel quintam post meridiem, in diuersis planis delineatam: non absimili ratione cæterarum horarum cuntas lineas instrumenti optici subsidio, in diuersis planis deprehendes, poterant & lineæ inueniri subsidio horarij mobilis, sed de hoc in probl seq.



## PROBLEMA XXI.

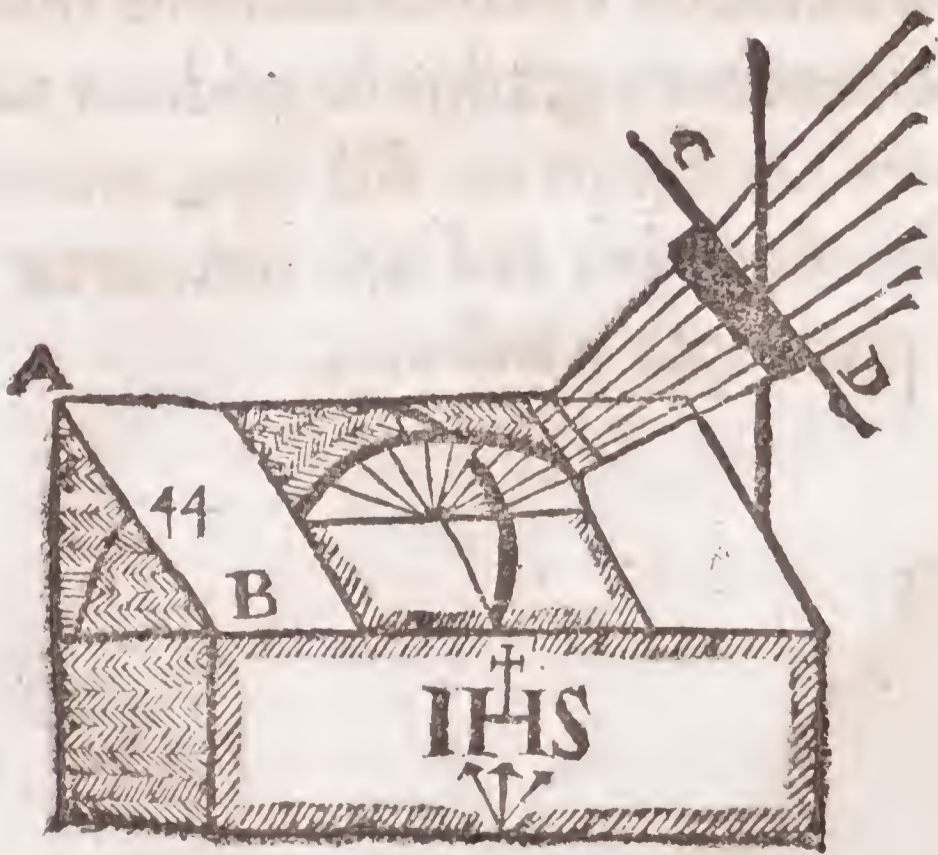
*ARCVS SIGNORVM DICTI*

*horologij planis discontinuis  
inscribere.*

**M**Anente instrumento reflexorio eo situ quo ante Mid collocaueramus, arcus signorum sic inscribes. Promoto horario mobili seu zodiaco radiofo ad lineam horæ septimæ in semicirculo O A S. eoq; firmato,



firmato, ad eius situm dispones baculum C D. instrumenti optici, vna cum suis brachiolis, ita vt planum baculi C D. plano Zodiaci radiosi T. V. & brachiola radiis signorum exactè respondeant, quod iuxta superioris probl. praxim filo è centro per radios ad brachiola, baculumque C D. ducto sine difficultate perages. Hoc enim facto, si per singulorum brachiolorum dioptra, puncta in murum incidentia obseruaueris, habebis omnium signorum puncta pro hora septima vna cum linea ipsius horæ. Per omnia enim hæc puncta, recta ducta, lineam dabit horæ 7. promotio iterum zodiaco radioso ad horam octauã, dispositoque iuxta eius situm instrumento optico, vna cum suis brachiolis, vti ante fieri præcepimus, describes vna & eadem operatione & horam octauam simul, & omnia signorum puncta pro ipsa 8. iuxta prædictam methodum semper exactè operando. Non secus aliarum horarum lineas & puncta



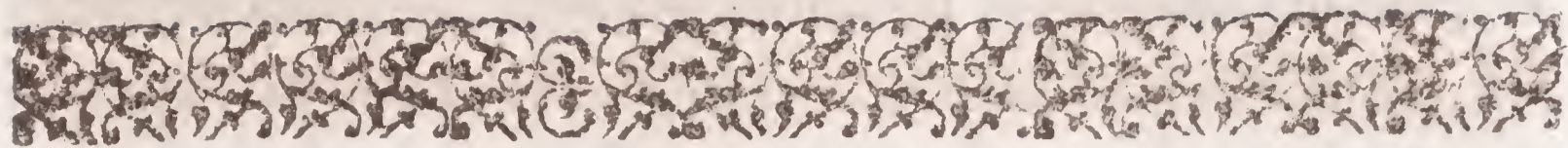
signorum zodiaci inuenies . per omnia enim puncta signorum vna linea ducta dabit horariam lineam, per omnia autem puncta vnus signi in diuersis horarum lineis inuenta , si lineas arcuatas seu hyperbolicas duxeris , arcus signorum in prædicto horologio descripseris.



COROLLARIUM.

*Arcus diurni & nocturni & crepusculi, similiaque qui prædicta methodo delineari possunt.*

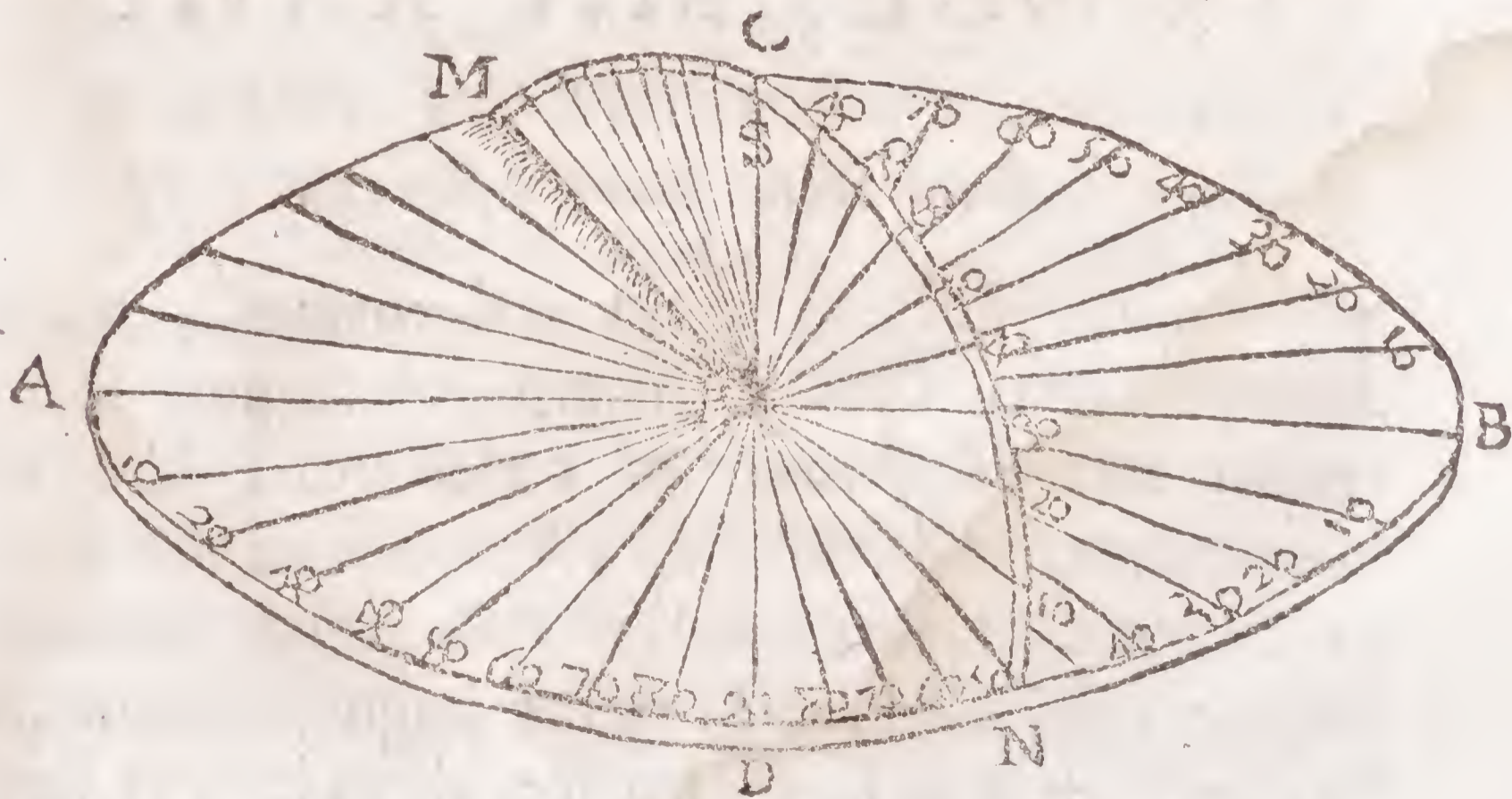
**H**inc patet qua ratione arcus diurni vna cum longitudinum latitudinumque circulis vna & eadem operatione horologio dicto inscribendi sint, horariae enim lineæ cum longitudinum circulos referant, vti supra probl. 6. corol. 3. dictum est, difficile non erit eos describere modo exactè obserues ea quæ dicto prob. facienda monuimus, arcus verò diurnos habebis, si iuxta praxim probl. 5. traditam egeris. Latitudinum circulos tandem tenebis si per singulos declinationis gradus in zodiaci radiosi limbo descripros, numero 23. fili ope, arcus æquatōri parallelas descripseris, sed hæc omnia ex dictis superius & ex praxi ipsa patebunt.



## PROBLEMA XXII.

*CIRCULOS AZIMUTH ET ALMICANTARATH oppositis planis irregularibus inscribere.*

**I**Nstrumentum Azimuticum ponatur parallelum horizonti, ea tamen ratione ut & centrum eius centro speculi perfectè, & diameter horizontalis 90. grad. lineæ meridianæ exactè respondeant semicirculo mobili CSN. verticalem mobilem referente, & instrumentum habebit situm ad Azimuth & Almicantarath inscribendos idoneum, posito namque semicirculo CSN. in circulo horizontali ad Azimuth 70 vel 75. si quidem velis ut singuli Azimuth quindenorum graduum, hoc est, unius horæ à se inuicem distent interuallo, ductoque per quosuis



15. gradus in limbo semicirculi, seu mobilis verticalis filo vsque ad murum, & Almicantarath inuentorum puncta tracta in vnam lineam, dabunt circulos Azimuthales, puncta vero Almicantarath, per singulos Azimuth inuenta lineis curuatis connexa dabunt Almicantarath. Quod si spatium murorum nimis à speculo remotum, & ob incuruationem fili punctum inueniri non posset vteris instrumento optico, quod dirigendum esset ope fili vsque dum baculus CD. transuersus coincideret in vnam superficiem cum semicirculo CSN. posito supra septuagesimum quintum grad: in singulis planis diuersis duo puncta notando, quod in omnibus aliis operationibus diligenter notabis. Cæterum operationem non aliter institues in dictis circulis inscribendis quam in præcedenti probl. dictum est.



## PROBLEMA XXIII.

*LINEAS DOMORVM COELE-*  
*stium dictis planis describere.*

**I**Nuertatur instrumentum reflexorium, ita vt semicirculus CAS. situm obtineant semicirculi mobilis domorum cœlestium, hoc est in communibus horizontis, & meridiani veluti polis circumactus, semicirculo OSR. situm verticalis proprie dicti obtinente: huius itaque instrumenti ita directi centrum, centro speculi exactè, vt sæpe

dictum est, respondeat, his factis semicirculus QAS. ad singulos quosuis tricenos gradus in semicirculo ORS. notatos, moueatur: & filum ex centro ductum, per quosuis tricenos gradus (siquidem integrarum domorum lineas desideres, si verò mediarum tantum, per quoslibet quindenos gradus semicirculi QAS.) in singulis diuersis planis duo puncta assignans, dabit puncta diuersorum planorum, per quæ rectæ ductæ dabunt lineas domorum cœlestium, iuxta Campani mentem, quæsitas; quod si iuxta mentem Regiomontani eas describere desideres, promoueatur semicirculus QAS. vt ante ad singulos quindenos, aut tricenos gradus semicirculi ORS. & filum per eleuationem æquatoris ad semicirculum QAS. libere deducatur in plana obuia, quantumuis diuersa, in singulis duo puncta notando, per hæc enim si lineas rectas duxeris, habebis descriptas lineas, iuxta mentem Regiomontani, quod erat faciendum.

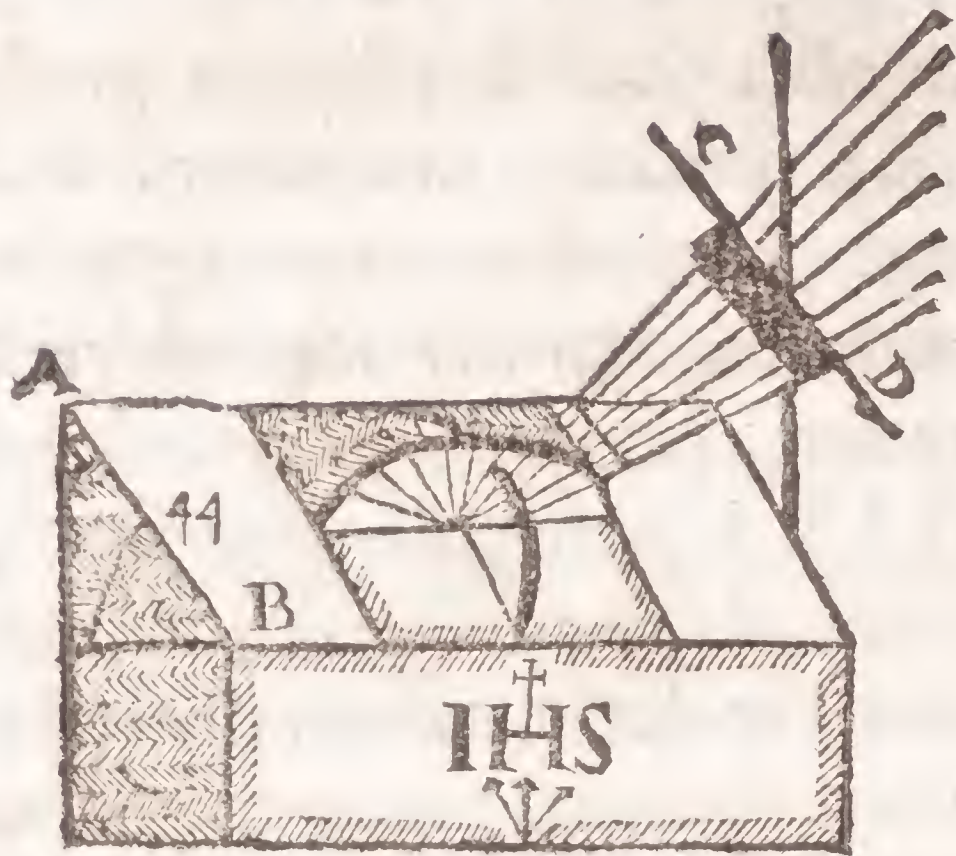
*Iuxta sententiam Campani domorum cœlestium circulos in diuersis planis inscribere.*

*Iuxta mentem Regiomontani*

## PROBLEMA XXIV.

*IN DICTIS PLANIS DIVERSIS  
horologium Babylonicum, & Italicum  
describere.*

**C**Um hæ lineæ horariæ describantur per duo puncta in tropicis & æquatore inuenta, non



erit difficile, etiam describere horas prædictas ab ortu & occasu in diuersis planis, eo quo sequitur modo. Posito instrumento anacamptico eo situ, quo id in probl. 17. collocaueramus, pones horarium mobilem siue zodiacum radiosum, super horas arcus diurni in  $\odot$ . &  $\text{P}$ . in semicirculo  $QAS$ . notatas & educto filo per vtriusque tropici, ac æquatoris radios, ad murum vsque, habebis per singulas horas ad quas radiosus zodiacus promouebitur, tria puncta in muro, per quæ si lineam rectam duxeris, habebis horam illam, supra quam radiosus zodiacus in semicirculo  $QAS$ . constiterit, siue fuerit illa numerata ab ortu, siue ab occasu; poteris & has easdem horas, facili quoque negotio delineare subsidio semicirculi, ex analemmate rescissi, & super superficiem semicirculi  $QAS$ . applicati, quemadmodum docuimus in prob. 12. & 18.

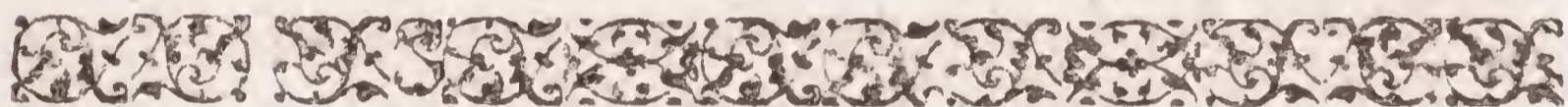


## PROBLEMA XXV.

HOROLOGIVM ANTIQVVM

*Iudaicum seu planetarium in diuersis  
describere planis.*

**P**ER arcuum diurnorum, tam tropici ☉, & ♃.  
in semicirculo QAS. notatorum, 12. æquales  
horas, iuxta radios ☉, & ♃. filum pertrahes ad oc-  
currentium murorum plana, & per inuenta pun-  
cta in qualibet zodiaci radiosi promotione lineæ  
rectę ductæ, dabunt horas inæquales, seu antiquas,  
quod erat faciendum.



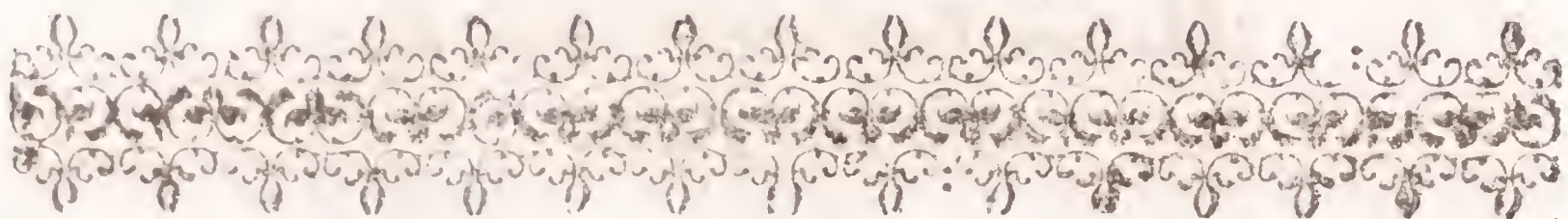
## PROBLEMA XXVI.

SIGNA ZODIACI ASCENDENTIA

*in dictis planis horologij describere.*

**P**Osito instrumento in suo consueto situ, quære  
ex tabulis prob. 13. horas, quibus signa ante,  
vel post meridiem, sole in aliquo ex 4. cardinali-  
bus constituto, oriantur: has horas quæres in lim-  
bo semicirculi QAS. orientali, vel occidentali,  
prout tibi tabula monstrabit in literis A. M. hoc

est ante meridiem, vel P. M. hoc est post meridiem tractoque per radios  $\nu$  &  $\rho$ , aut  $\mu$  &  $\sigma$ , ad murum vsque filo, statim puncta indicabuntur, in quæ solis in  $\nu$  &  $\rho$ , aut in  $\mu$  &  $\sigma$ . constituti radius dicta hora incidet; sed praxis omnia melius docebit.



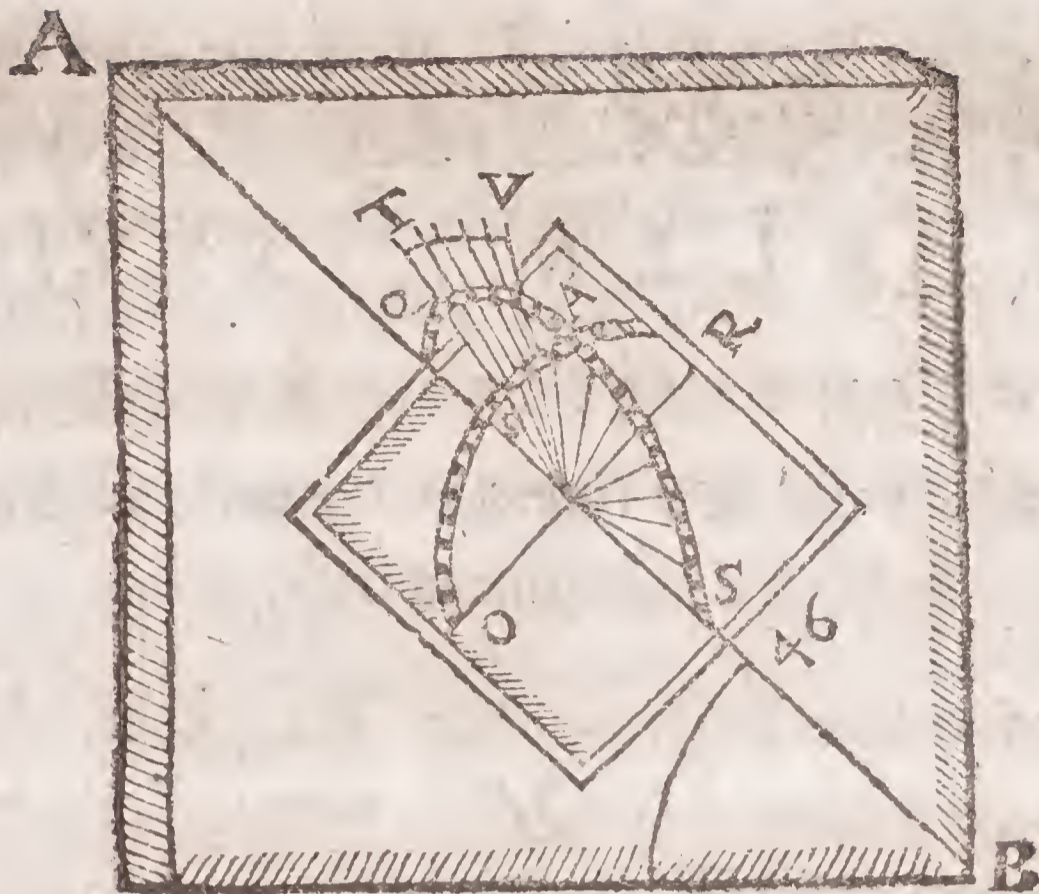
DE CONSTITVTIONE SPECVLI SVPER  
PLANVM MERIDIANVM

PROBLEMA XXVII.

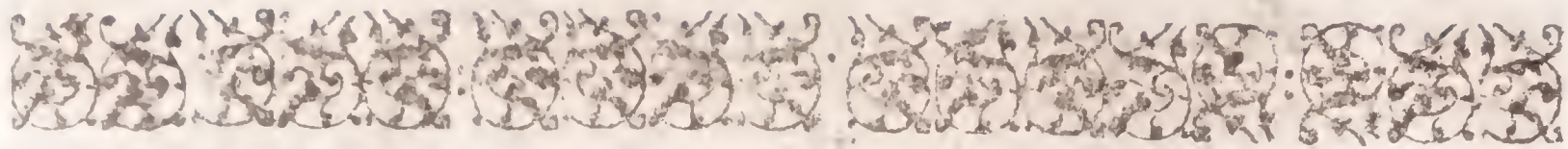
POSITO SPECVLO SVPER PLANVM  
*meridiano parallelum, in opposito plano  
horologium meridianum una cum  
arcibus signorum describere*

**I**nstrumentum anacampticum ea ratione collo-  
lectur, vt semicirculus QAS. in plana iaceat  
æquatoris superficie, quod facile fiet, si prius in  
plano dicto lineam AB. traxeris ab horizonte,  
iuxta æquatoris altitudinem, & super eam instru-  
mentum ita collocaueris vt semicirculus, Q. A.S.  
dictæ lineæ correspondeat, hac enim ratione in-  
strumentum situm habebit circulorum cœlestium,  
dictum planum inter secantium: promotum itaque  
zodiaco





zodiaco radioſo ſuper horas in ſemicirculo QAS. notatas v.g. ſuper horã 6. quæ in hoc ſitu ſemicirculi QAS. eadẽ erit quæ hora 6. ductoque per omnes ſignorum radios filo, imprimes puncta in muro : per hæc enim ſi vnã rectã duxeris, habebis horã deſideratã : ſiue ea fuerit orientalis, ſiue occidentalis. Iterum promotò zodiaco radioſo ad horã 7. vel 5. ductoque filo per omnes ſignorum radios, puncta in muro occurrentia diligenter nota per hæc enim ſi rectã duxeris, habebis horã 7. vel 5. non ſecus ages in reliquis horis inſcribendis ſemper obſeruando horas orientali, & occidentali plano competentes demum per ſingulorũ radiatorũ puncta vniuſcuiuſque ſigni propria in muro notata, lineæ curvæ ductæ, dabunt arcus ſignorum. Non ſecus arcus longitudinum dierũ & noctium, item latitudinum ciuitatum, & Regionum circulos delineabis, ſi tamen prius diligenter obſeruaueris, ea quæ ſupra in probl. 4.5.6.7. diximus.

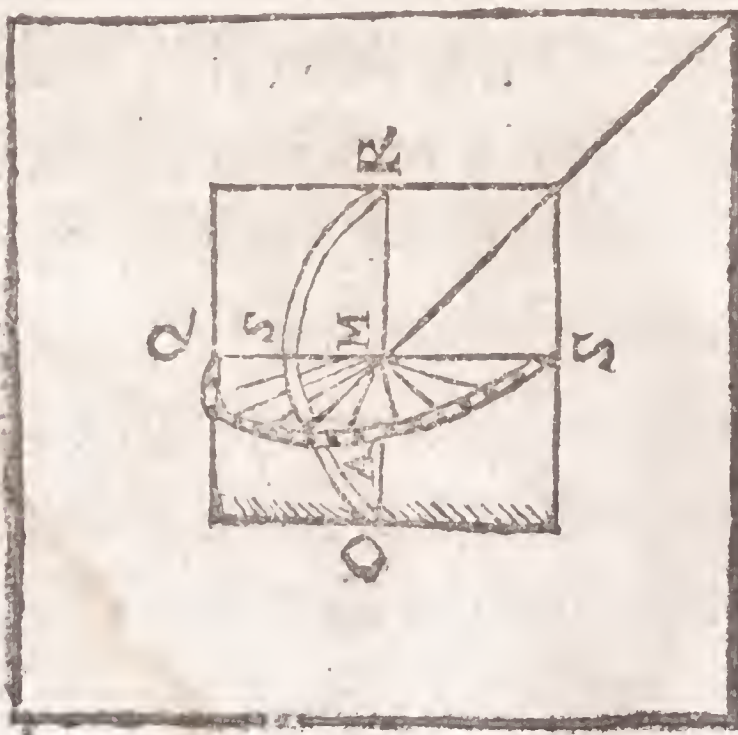


## P R O B L E M A X X V I I I .

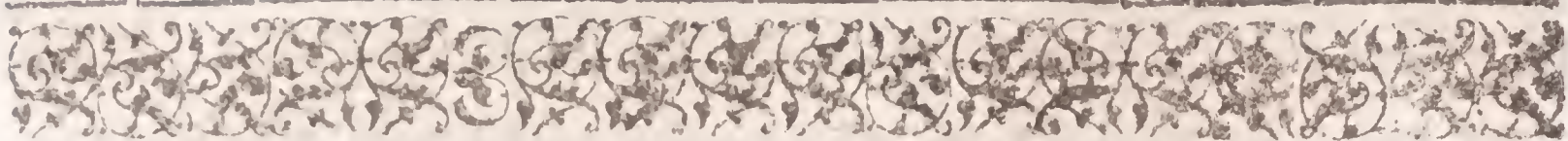
*VERTICALES ET HORIZONTALES  
 circulos una cum lineis domorum caelestium  
 horologio meridiano inscribere.*

**I**Nstrumentum reflexorium ita plano dicto applicetur, ut circulus *QAS*. verticalem mobilem & semicirculus *OSR*. horizontem immobilem reterat, hoc situ instrumenti, memoratos circulos, eo quo sequitur modo, inscribes. Semicirculus *QAS*. mobilis verticalis, ad quosuis quindenos gradus in semicirculo *OSR*, promoueatur, & per quosuis simul quindenos gradus in semicirculo *QAS*, ducatur ad murum è centro instrumenti filum per puncta enim occurrentia in muro in qualibet promotione circuli *QAS*. inuenta, ductis

*Argumentum.*



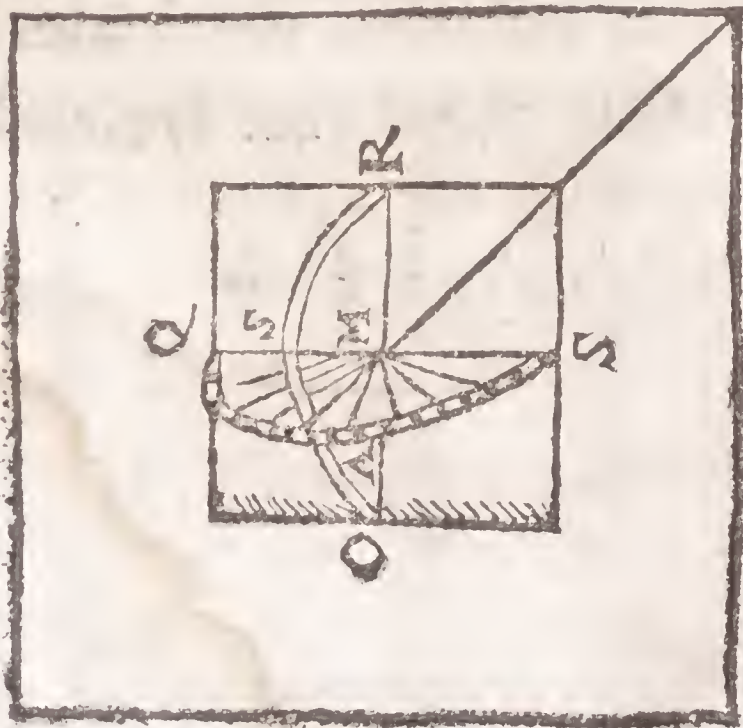
rectæ, dabunt lineas azimuthales: puncta verò simi-  
 lium circulorum Almicantarath in diuersis azimuth  
 inuenta, & lineis parum curuis coniuncta, dabunt *Almicantarath.*  
 almicantarath, seu circulos altitudinum, qui qui-  
 dem circuli in plano meridiano ab iis, quos in  
 verticali meridiano descripsimus, non discrepabunt *Linea demo-*  
 lineas porro domorum cœlestium non secus descri- *rum cœle-*  
 bes in plano meridiano, ac eas descripsisti in reliquis *stium.*  
 planis, sola discrepantia erit in situ instrumenti ad  
 prædictum planum applicati, quem habebis, si  
 instrumentum posueris parallelum horizonti, cen-  
 tro speculi exacte respondens: & ea ratione dirigas,  
 vt semicirculus QAS. semicirculum mobilem do-  
 morum cœlestium, & semicirculus OSR. semicir-  
 culum verticalis primarij representet. Hoc enim  
 situ instrumenti, si opereris iuxta supra dictas me-  
 thodos, sine negotio descripseris lineas quoque do-  
 morum cœlestium in plano meridiano, quod si  
 plana opposita essent diuersa à plano meridiano,  
 institues operationem ope instrumenti optici, ergo  
 lineas domorum cœlestium, verticales, & hori-  
 zontales, inscripsimus quod erat faciendum.



## PROBLEMA XXIX.

*HORAS AB ORTV ET OCCASV  
planetarias, seu antiquas una cum ascendenti-  
um signorum lineis, plano meridiano  
inscribere.*

**R** Elicto instrumento in situ priori, horas ab ortu, & occasu inscribes: si promotio zodiaco radiofo ad horas arcuum diurnorum in limbo semicirculi QAS. notatas, per radios tropicorum, & æquatoris filo ducto puncta in muro opposito impref-feris: per singula enim tria puncta, in singulis pro-motionibus inuenta, lineæ rectæ ductæ, dabunt ho-ras ab ortu & occasu, Ex quo etiam patet lineas horarum ab occasu in horologio orientali, eundem



prorsus situm habere quem lineæ horarum ab ortu in occidentali horologio, quod idem verum est de horis ab ortu in orientali, & de horis ab occasu in occidentali. Vnde horologium Italicum orientale in facie opposita plani horologij descriptum, ita vt lineæ lineis respondeant erit Babylonicum occidentale: Sic italicum occidentale, erit Babylonicum orientale; & contra, dummodo singuli horarum numeri mutantur in earum complementa, vsque ad 24. & 9. in 15. & 3. in 21. porrò horas planetarias duces: si promotò Zodiacò radiofo ad horas 12. in quas vtrumque tropicum, seu eorum diurnos arcus diuisisti, & per radios vtriusque tropici, & æquatoris filo ducto, puncta in muro duxeris, per hæc enim rectæ ductæ dabunt horas antiquas. Ex quo apparet lineas hæc eandem positionem habere, & situm in vtroque tam orientali, quam occidentali horologio. Quo circa vno descripto si in opposita facie eedem lineæ depingantur prioribus omnino respondentes, & quasi parallelæ, haberi quoque alterum horologium, numeri tamen horarum commutandi sunt in earum complementa vsque ad 12. vt prima in vndecimã & 2. in 10. Demum ascendentiã signa in plano orientali describes non absimili modo quo ea descripsisti in superioribus ope tabularum in 13. probl. descriptarum.

*Horologium  
Babylonicum  
& Italicum  
idem horo-  
logium est  
solo horarum  
ordine di-  
stinctum.*

*Hora Pla-  
netaria seu  
antiqua.*

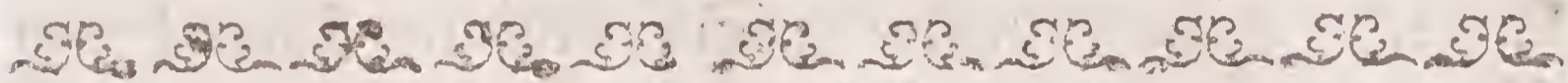
*Signa ascen-  
dentiã zodi-  
aci.*



## EPILOGVS OPERIS.

**A**bsoluimus tandem auspicante numine, horo-  
 logiorū reflexorum, aliarumque cęlestium re-  
 rum iis inscribendarum, rationes & methodos: quas  
 iuxta quadruplicem speculi positionem horizon-  
 talem, nempe venticalem, polarem, meridianam expe-  
 diuimus. De positione quidem speculi ad horizon-  
 tem parallelo, actum est fusissime à probl. 4. vsque  
 ad probl. 15. de positione verò speculi ad verticalem  
 paralleli, tractatum est à probl. 15. vsque ad probl.  
 20. de positione porro speculi, polari plano equidi-  
 stantis, à probl. 20. vsque ad probl. 27. & de positi-  
 one demum speculi Meridiano æquidistantis à 27.  
 prob. vsque ad finem ea qua fieri potuit breui-  
 tate & claritate, tractatum est: Quæ quidem spe-  
 culi positiones, abundè ad dictarum rerum facien-  
 dam descriptionem sufficient; adeo, vt nullum dari  
 possit planum adeo anomalum, & irregulare, in quo  
 non, super vno dictorum planorum collocato spe-  
 culo, descriptio dicta horologiorum expediri possit.  
 Verum qua ratione in quouis dato plano, collocato  
 speculo horologia omnis generis describi possint,  
 cū ea res plus temporis, & otii requirat: imo limites  
 compendii, (quale tantum hic tradere intendimus)  
 euadat, consulto eam in magnam nostram catoptri-  
 cam distulimus. Nihilominus, ut benigno lectori

in omnibus satisfiat, libellum hunc finire nolimus quin prius etiam methodum traderemus qua dato quouis plano speculoque super id affixo in quibusplanis oppositis horologia dicta delineari possint est autem ista quę sequitur methodus,



## PROBLEMA VLTIMUM

IDQUE VNIVERSALE.

*IN QVO DATA QVAVIS SPECULI positione, & quouis plano, quoduis horologium in quibusuis interioris alicuius domus oppositis parietibus, quatumuis irregularibus à quouis imperito, sine ullo labore, aut difficultate, sine ullo instrumento, nulla linea meridiana, declinationis murorum altitudinis poli, aliarumque circumstantiarum ad horologia inscribenda requisitarum, habitatione, solà obseruatione duobus diebus facta, qua ratione delineari possit demonstratur.*

**C**VM præuiderem multos forsan, futuros qui nostras hæc in construendis catoptricis horologiis methodos sine sufficiente astronomicæ disciplinæ cognitione, percepturi non essent: utpote expenitissimis reflexi radij, ac sphæræ mysteriis erutas: ne solis doctis scripsisse viderer cœpi continuo ad vniuersalem aliquam methodum inueniendam, animum adicere, qua quouis imperitus id præstare posset facillimè, & sine vllius subsidio instrumenti, quod nos memoratorũ instrumentorũ ope hæctenus non sine difficultate præstitimus, horologia nimirũ

catoptrica quouis in loco obscuro & tenebroso de-  
 describere posset, quam tandem non infelici succes-  
 su variis experiētiis indagatam inuenientes, hic  
 eam publici iuris facere placuit, cum sit facillima &  
 omnium maximè infallibilis. Est autem sequens.  
 Speculi fragmentum in aliquo obscuro loco ( siue  
 ille murus regulares habeat siue irregulares, & di-  
 scontinuas, superficies perinde est ) collocabis super  
 id planum, super quod positum speculum, radium  
 reflexum solis facilius & commodius in prædicta  
 plana interioris domus proiicere possit. Est autē per-  
 inde siue illud planū fuerit horizontale siue verticale  
 siue inclinans inclinatumue qualecūque tandē fuerit,  
 habito itaque plano horologio delineando conue-  
 niente, cerâ Hispanica, vel alia pertinaci aut glu-  
 tinosa, speculum dicto plano ita affigatur, vt loco  
 dimoueri nunquam possit. His ritè sic expeditis ad  
 obseruationes faciendas sic progredieris. Certo die  
 ad eam operationem electo, obseruabis in horolo-  
 gio aliquo scioterico exactissimè facto, vel in eo  
 quod magneticæ aciculæ beneficio horas passim  
 monstrare solet, quando manè horam septimam  
 stylus monstrauerit, aut quamuis aliam præceden-  
 tem pro commoditate plani, nam vmbra styli, ho-  
 ræ dictæ lineam obtinente, diligenter nota quem  
 locum in opposito muro radius reflexus in eodem  
 momento obtineat, eumque rubrica aut alia mate-  
 ria notabis, adiuncto numero horæ, quem stylus in  
 altero horologio monstrat. Iterum cadente vmbra

*prima obser-  
 uatio.*



styli super horam sequentem nimirum 6. in horologio scioterico, vide, quem locum tum occupet radius reflexus in interioris domus muro, hunc diligenter quoque cum adscripto horæ numero signabis. Iterum cadente vmbra styli supra horas consequentes 7. 8. 9. &c. eadem ratione reflexum radium notabis: quibus omnibus expeditis spatio octidui, aut etiam trium 4. aut 5. septimanarum interuallo, quo enim pluribus diebus expectabis, eo certius & exactius euadet horologium, spatio itaque pro libitu determinato elapso, secundam observationem <sup>2. observatio</sup> aggredieris ea methodo, modoque quo primam perfecisti, obseruando nimirum 1. quem locum reflexus ex speculo radius in muro opposito, cadente scioterici horologij stylo in horas antemeridianas septimam 8. 9. 10. & pomeridianas primam 2. 3. 4. 5. &c. occupet. Quibus notatis si per duo quælibet similium horarum duplici obseruatione deprehensarum puncta, rectas lineas duxeris habebis horologium descriptum. Quod si verò varia plana intercurrerint: facies id melius per quoduis filum, baculum, seu regulam, optimè per instrumentum nostrum opticum, ad primum quidem, si filum inter te, & puncta duo extenderis, vt filum secundum visum tuum duo puncta transeat in duabus obseruationibus similis horæ inuenta. Notabis simul summa diligentia quæ puncta planorum irregulariū filum secet, per ea enim omnia, rectæ lineæ ductæ dabunt horarias lineas in planis irregularibus

*praxis per  
ipsum.*

descriptas, in quas solis radius reflexus certo anni tempore cadet, vel hoc idem deprehendere poteris nullo negotio, luminis seu accensæ candæ subsidio, nam si posito lumine, baculus erectus, tantum deprimatur aut eleuetur donec umbra baculi præcisè supra duo quælibet puncta vnius horæ duplici obseruatione notata, ceciderit, tota reliqua baculi umbra, in muris irregularibus eam lineam umbratili colore, quam vero, eodem in loco depingere intendebam, adumbrabit. Ratio huius est quia baculus, & lumen cum filo, & punctis notatis in eadem sunt superficiè, in qua solis radius eâ hora, quam linea refert, toto anni tempore commoratur, vbiçunque enim intra illam superficiem oculum, seu lumen constitueris, semper eorundem punctorum in muris signatorum vna cum filo intersectio occurret, vt docte demonstrat propof. 16. l. 1. Alhaz. cum omnis radiorum proiectio necessariò fiat secundum rectas lineas iuxta postulatum 3. l. 1. quare & radius solis constitutus in linea horaria v. g. septimæ, quolibet anni tempore per hanc superficiem pyramidalem reflexionis in speculo fundatam feretur in lineam horariam in muro iam depictam, ergo & eadem ratione in circulo horario constitutus sol, infallibiliter radium suum proiiciet in aliquam partem lineæ octauæ in muro descriptæ, & per eadem tria puncta per quæ oculi nostri radius, aut filum defertur. Quod porro per duo puncta bina obseruatione notata, lineæ rectæ ductæ, veræ

sint lineæ horariæ sic ostendo. Cum enim sol proprio suo motu continuo à meridiè, secundum signorum successionem moueatur in septentrionem, & è contra: certum est illum in eodem puncto lineæ horariæ manere nunquam posse, hoc enim posito arcus signorum zodiaci nunquam in horologio describi possent, ergo binâ obseruatione factâ circa eiusdem horæ momentum, necessario puncta distabunt, punctum nimirum in prima obseruatione notatum, à notato in secunda. Hoc posito cum circuli horarij vtpote circuli maximi in sphaera, iuxta l. 3. probl. 6. Alhaz. in planum proiectæ lineæ recte sint, & sol hora 7. v. g. toto anno hunc circulum maximum horarium 7. necessario occupet, fit vt duo puncta binâ obseruatione notata in vnâ lineam contracta lineam istam quæ situ & positione circulo horario, septimæ respondeat & quam sol ascendendo descendendoue totius anni spatio peccurrit representet, ergo necessario sol circulum horæ septimæ v. g. occupans radium suum in hanc lineam circulo horario respondentem coniiciet quod & de omnibus lineis horariis hac ratione descriptis dicendum est, ergo &c. quod erat.



## COROLLARIUM.

Colliges ex dictis omnes eos circulos cœlestes, qui in planum proiecti lineas rectas constituent, vti sunt lineæ horarum inæqualium. Item lineæ horarum ab ortu & occasu, lineæ verticales vna cum domorum cœlestium, ac ascendentiũ signorum lineis, aliarumque quarum in superioribus mentio facta est, hac ratione per duplicem observationem inscribi posse, sed hæc omnia ingenioso lectori in opus deducenda relinquimus, ne liber hic epitomes terminos transfiliat.

## CHRONOGRAPHICVM.

*sit LAVs, sit honor, sit VIRTUs Deo,  
 & LoriosaqVe VirgInI MarIæ.*



## I N D E X

## T H E O R E M A T V M

P R O B L E M A T V M E T C O R O L -

L A R I O R V M , Q V A E I N H O C

O P E R E C O N T I N E N T V R

*Liber primus Theorematicus.*

Theorema I. Omnis res visa, seu forma quævis alia à speculo quocunque reflexa. sub breuissimis lineis comprehenditur.

Theorema II. In omni reflexione à quibuscunque speculis facta, semper angulus incidentiæ æqualis est angulo reflexionis.

Theor. III. Si forma lucis, aut luminosi corporis radius in speculi superficiem ceciderit perpendiculariter, radius refringetur in seipsum.

Theor. IV. Quo altius fuerit corpus luminosum, eo maiores angulos incidentiæ & reflexionis causabit, & per consequens fortiorem reflexionem.

Theor. V. Sonus seu vox sequitur naturam radii luminosi in reflexione.

Theor. VI. In omni reflexione à quocunque speculo facta, ea linea, quæ angulum sub lineis inci-

## I N D E X

- dentię & reflexionis contentum , super lineam, quę est communis sectio superficię , tum speculi , tum reflexionis , vel superficię in puncto incidentię speculum contingentis , æqualiter & bifariam diuidit, necessario perpendicularis est.
- Theor. VII. In omni reflexione à quocunque speculo factâ, superficiem reflexionis super illius speculi superficiem, esse erectam.
- Theor. VIII. In omni reflexione centrum visus, seu locus formę reflexę , punctum formę visę seu corporis radiosi , punctum reflexionis, terminum perpendicularis & vtriusque catheti , in eadem reflexionis, superficie consistere necesse est.
- Theor. IX. Inter visibile & speculũ innumerabiles pyramides fiunt alternis basibus & verticibus.
- Corollar. 1. Imago rei visę , aut corporis luminosi moti, in omni speculo moueri videtur.
- Corollar. 2. Reflexio lucis & coloris à superficie aspera facta plerumque fugit visum.
- Theor. X. Omnem punctum reflexionis & incidentię necessario inter cathetum eiusdem incidentię , & reflexionis consistere necesse est , si luminosi corporis forma obliquę speculo incidet.
- Theor. XI. Lux & color partim per lineas latitudine quadam præditas seu phycas partim per mathematicas seu insectiles reflectuntur.
- Theor. XII. Forma puncti rei visę seu corporis

luminosi, superficiæ speculi plani incidente, locum, in quo visu constituto, ad ipsum fiat reflexio, inuenire.

Theor. XIII. Altitudines & profunditates à planis speculis inuersæ videntur, cum speculorum superficiebus perpendiculariter insistant.

Theor. XIV. In qualibet reflexione punctum incidentiæ & reflexionis idem censi debet, quod centrum mundi; planum verò ipsius parietis, in quem reflexus radius cadit, tantum à centro mundi abesse intelligendus est, quanta est distantia puncti reflexionis ab ipso plano.

Theor. XV. In sphæra obliquissima radius solaris in speculum horizonti parallelum incidens, cum reflexo radio in opposita, ac horizonti similiter æquidistante superficie conum describet, cuius vertex in puncto reflexionis speculi, basis verò conici (qui necessario erit integer circulus) in opposita æquidistante superficie fundabitur.

Theor. XVI. Si radius solaris in sphæra recta in speculum horizonti parallelum inciderit, reflexa lux in opposito muro, luncam rectam quidem sole in æquatore constituto, in tropicis verò conicas sectiones describet.

Corollar. In omni reflexione, dextra fiunt sinistra, superiora inferiora, recta inuersa, & è contra sinistra dextra, Inferiora superiora, & inuersa recta.

Theor. XVII. Si sol per circulum æquatori paral-

I N D E X.

lelum incedat, sitque planum in quod radius reflexus cadit, circulo maximo utramque basim conicarum superficiem contingente parallelum, erit lux à centro in planum proiecta sectio conii, dicta parabola.

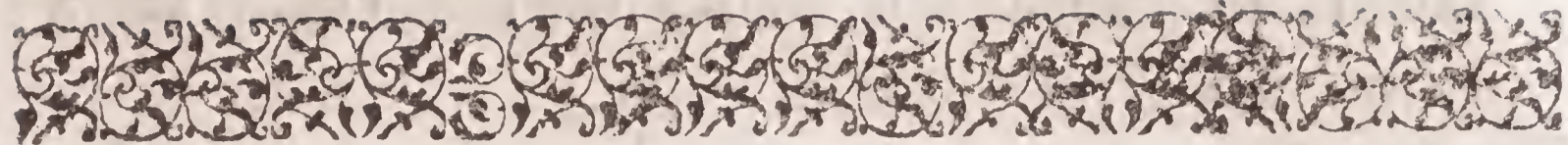
Theor. XVIII. Si sol per circulum æquatori parallelum incedat sitque planum in quod umbra gnomonis, aut reflexus radius incidit, circulo maximo, utrumque conum secante, parallelum, erit proiecta centri umbra, sicut & lux reflexa hyperbole.

Theor. XIX. Si sol per circulum æquatori parallelum incedat sitque planum, in quod vel radius rectus per apicem gnomonis, aut reflexus radius ex eodem centro incidit, circulo maximo, neque basibus conorum parallelo, neque eas tangenti, neque secanti æquidistans erit proiecta centri umbra, sicut & lux reflexa ellipsis.

Theor. XX. Lumen umbraque, circa immotum opacum corpus oppositis mota lationibus, describunt conum umbrosus, sicut lux reflexa luminosus.

Theor. XXI. Sole extra æquatorem quocumque puncto constituto, radius solaris, atque adeo verticis styli umbra in lineam curuam proiicitur, sicut & radius reflexus, quæ communis sectio est plani horologii, & conicæ superficiæ, cuius basis est parallelus parallelo solis oppositus.





## LIBER SECVNDVS PROBLEMATICS

Fundamentum 1. De horologiorum sciotericorum  
à Catoptricis differentia.

Fundamentum 2. De vera horologiorum qua  
Sciotericorum qua catoptricorum construendo-  
rum theoria.

Problema I. Instrumentum anacampticum, seu  
reflexorium construere.

Probl. II. Aliud instrumentum reflexorium azi-  
muthicum construere.

Probl. III. Instrumentum opticum præparare.

Probl. IV. Affixo speculi fragmento plano cui-  
libet horizonti æquidistanti, horologium astro-  
nomicum reflexum, verticale, in quocunque  
opposito muro delineare.

Probl. V. Arcus signorum prædicto horologio  
catoptrico, ope instrumenti nostri anacamptici  
seu reflexorij inscribere.

Probl. VI. Arcuum diurnorum parallelos, seu  
quod idem est, arcus quantitatis, dierum & no-  
ctium, ortus & occasus solis in præcedente horo-  
logio describere.

Probl. VII. Meridianos seu circulos longitudinum  
ciuitatum in eodem horologio describere.

Probl. VIII. In horologio dicto ita ordinare me-  
ridianos, seu circulos longitudinum, vt reflexus

I N D E X.

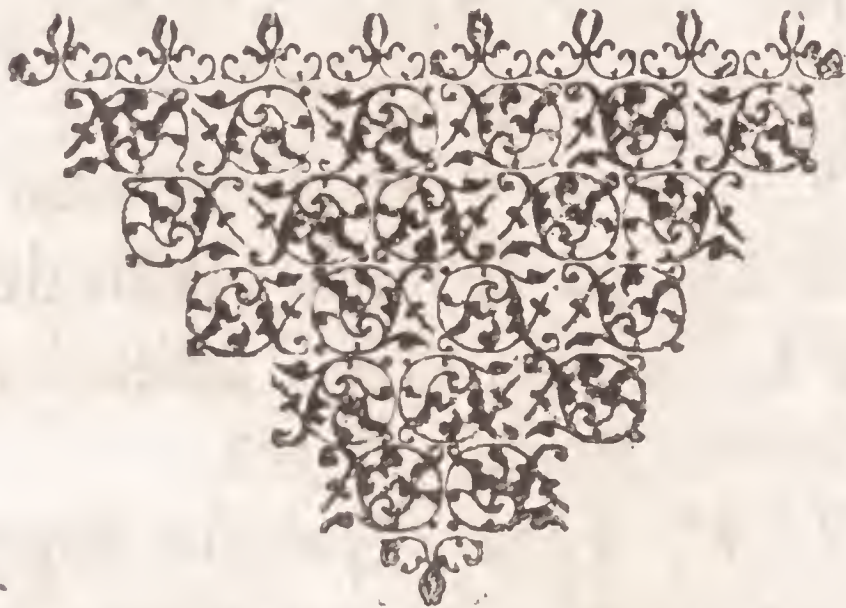
- radius in momento quota hora sit vbiuis terrarum, monstrare possit.
- Probl. IX. Ciculos verticales, seu lineas Azimuth, dicto horologio, subsidio instrumenti Azimuthici inscribere.
- Probl. X. Circulos Almicantarath, seu altitudinum solis, in eodem horologio describere.
- Probl. XI. Lineas, seu circulos domorum cœlestium, aliosque circulos positionum eodem in horologio describere.
- Probl. XII. Horologium Italicum, & Babylonicum catoptricum construere, siue horas ab ortu & occasu.
- Probl. XIII. Horas inæquales seu Planetarias in horologio prædicto delineare.
- Probl. XIV. Signa Zodiaci ascendentia supra horizontem in horologio dicto describere.
- Probl. XV. Posito speculi fragmento in quolibet plano, verticali circulo æquidistante horologium horizontale vna cum arcubus signorum Zodiaci in plano, in quod radius repercussus ceciderit, dicto citius instrumenti anacamptici ope delineare.
- Probl. XVI. Circulos Azimuth, & Almicantarath, seu quod idem est, verticales & horizontales horologio dicto inscribere.
- Probl. XVII. Lineas domorum cœlestium horologio horizontali inscribere.
- Probl. XVIII. Horologium Italicum, & An-

I N D E X.

- tiquum seu Iudaicum horizontale describere.
- Probl. XIX. Ascendentia zodiaci signa, & quouis momento orientia, in horologio horizontali describere.
- Probl. XX. Posito speculi fragmento ad axem mundi parallelo, horologium quoduis describere in quibusuis irregularibus murorum planis.
- Probl. XXI. Arcus signorum dicti horologii planis discontinuis inscribere.
- Probl. XXII. Circulos Azimuth & Almicantharath oppositis planis irregularibus inscribere.
- Probl. XXIII. Lineas domorum caelestium in dictis planis describere.
- Probl. XXIV. In dictis planis horologium Babylonicum & Italicum describere.
- Probl. XXV. Horologium antiquum Iudaicum, seu Planetarium in diuersis planis describere.
- Probl. XXVI. Signa zodiaci ascendentis, in dictis planis horologii describere.
- Probl. XXVII. Posito speculo supra planum meridiano parallelum in opposito plano horologium meridianum vnà cum arcubus signorum describere.
- Probl. XXVIII. Verticales & horizontales circulos, vna cum lineis domorum caelestium horologio meridiano inscribere.
- Probl. XXIX. Horas ab ortu & occasu, planetarias seu antiquas, vnà cum ascendentium signorum lineis, plano meridiano inscribere.

I N D E X.

Probl. Vltimum idque vniuersale, in quo, data quavis speculi positione, & quouis plano quoduis horologium in quibusuis interioris alicuius domus oppositis parietibus quantumuis irregularibus, à quouis imperito, sine vlllo labore, aut difficultate, sine vlllo instrumento, nulla lineæ meridianæ, declinationis murorum, altitudinis poli, aliarumque circumstantiarum ad horologia inscribenda requisitarum habita ratione, sola obseruatione duobus diebus facta qua ratione delineari possit, demonstratur.



# TABVLA TEMPORIS DIVRNI, in signis Australibus

*Elevationes.*

*Poli.*

G	S	40		41		42		43		44		45		46		47		S	G
		H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M				
0	♎ <i>Libra</i>	12	0	12	0	12	0	12	0	12	0	12	0	12	0	12	0	♐ <i>Pisces</i>	30
3		11	52	11	52	11	52	11	52	11	50	11	50	11	50	11	50		27
6		11	44	11	44	11	42	11	42	11	42	11	40	11	40	11	40		24
9		11	36	11	36	11	34	11	34	11	32	11	32	11	30	11	30		21
12		11	28	11	26	11	26	11	24	11	24	11	22	11	20	11	20		18
15		11	20	11	18	11	18	11	16	11	14	11	12	11	10	11	8		17
18		11	12	11	10	11	8	11	6	11	6	11	2	11	0	10	58		12
21		11	4	11	2	11	0	10	58	10	56	10	54	10	52	10	48		9
24		10	50	10	54	10	52	10	50	10	48	10	44	10	42	10	38		6
27		10	48	10	46	10	44	10	40	10	38	10	34	10	32	10	28		3
30	10	42	10	38	10	36	10	32	10	30	10	26	10	22	10	20	0		
3	♏ <i>Scorpius</i>	10	34	10	30	10	28	10	24	10	20	10	18	10	14	10	10	♑ <i>Aquar.</i>	27
6		10	26	10	24	10	20	10	16	10	12	10	8	10	6	10	0		24
9		10	18	10	16	10	12	10	8	10	4	10	0	9	56	9	50		21
12		10	12	10	8	10	4	10	0	9	56	9	52	9	46	9	44		18
15		10	4	10	2	9	58	9	52	9	48	9	44	9	38	9	34		15
18		10	0	9	54	9	50	9	46	9	40	9	36	9	30	9	24		12
21		9	54	9	48	9	44	9	38	9	34	9	28	9	22	9	16		9
24		9	48	9	44	9	38	9	32	9	26	9	20	9	14	9	8		6
27		9	42	9	36	9	32	9	26	9	20	9	14	9	8	9	2		3
30		9	36	9	30	9	26	9	20	9	14	9	8	9	0	8	54		0
3	♐ <i>Sagitt.</i>	9	32	9	26	9	20	9	14	9	8	9	2	8	54	8	48	♑ <i>Capric.</i>	27
6		9	26	9	22	9	14	9	8	9	2	8	56	8	48	8	42		24
9		9	22	9	16	9	10	9	4	8	58	8	50	8	44	8	36		21
12		9	20	9	14	9	6	9	0	8	54	8	46	8	40	8	32		18
15		9	16	9	10	9	4	8	56	8	50	8	42	8	36	8	28		15
18		9	12	9	8	9	0	8	54	8	46	8	40	8	32	8	24		12
21		9	10	9	6	8	58	8	52	8	44	8	38	8	32	8	22		9
24		9	10	9	4	8	56	8	50	8	42	8	36	8	28	8	20		6
27		9	8	9	2	8	56	8	50	8	42	8	34	8	26	8	18		3
30		9	8	9	0	8	56	8	48	8	42	8	34	8	26	8	18		0

# TABVLA TEMPORIS DIVRNI pro signis Australibus.

*Elevationes.*

*Poli.*

G	S	48		49		50		51		52		53		54		55		S	G
		H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M		
0	<i>♎</i> <i>Libra.</i>	12	0	12	0	12	0	12	0	12	0	12	0	12	0	12	0	<i>♓</i> <i>Pisces</i>	30
3		11	50	11	48	11	48	11	48	11	48	11	48	11	46	11	46		27
6		11	38	11	38	11	38	11	36	11	36	11	34	11	34	11	32		24
9		11	28	11	28	11	26	11	24	11	24	11	22	11	20	11	20		21
12		11	18	11	16	11	14	11	12	11	12	11	10	11	8	11	6		18
15		11	8	11	6	11	4	11	2	10	58	10	56	10	54	10	52		15
18		10	56	10	54	10	52	10	50	10	46	10	44	10	42	10	38		12
21		10	46	10	44	10	40	10	38	10	34	10	32	10	28	10	24		9
24		10	36	10	32	10	30	10	26	10	22	10	20	10	16	10	12		6
27		10	26	10	22	10	18	10	14	10	10	10	6	10	2	9	18		3
30	10	16	10	12	10	8	10	4	10	0	9	54	9	50	9	44	30		
3	<i>♏</i> <i>Scorpius</i>	10	6	10	4	9	58	9	52	9	48	9	42	9	38	9	30	<i>♑</i> <i>Aquar.</i>	27
6		9	56	9	52	9	46	9	42	9	36	9	30	9	26	9	18		24
9		9	46	9	42	9	36	9	30	9	26	9	20	9	12	9	6		21
12		9	36	9	30	9	26	9	20	9	14	9	8	9	0	8	54		18
15		9	26	9	22	9	16	9	10	9	4	8	56	8	50	8	42		15
18		9	18	9	12	9	6	9	0	8	52	8	46	8	38	8	30		12
21		9	10	9	4	8	58	8	30	8	42	8	36	8	26	8	18		9
24		9	2	8	56	8	48	8	42	8	32	8	24	8	16	8	8		6
27		8	54	8	48	8	40	8	32	8	24	8	16	8	6	7	56		3
30		8	48	8	40	8	32	8	14	8	16	8	6	7	56	7	46		30
3	<i>♐</i> <i>Sagitt.</i>	8	40	8	32	8	24	8	16	8	8	7	58	7	48	7	36	<i>♑</i> <i>Capric.</i>	27
6		8	34	8	26	8	18	8	8	8	0	7	50	7	40	7	28		24
9		8	28	8	20	8	12	8	2	7	52	7	42	7	32	7	20		21
12		8	24	8	14	8	6	7	56	7	46	7	36	7	26	7	14		18
15		8	20	8	10	8	2	7	52	7	42	7	30	7	20	7	8		15
18		8	16	8	6	7	58	7	48	7	38	7	26	7	14	7	2		12
21		8	12	8	4	7	54	7	44	7	34	7	22	7	10	6	58		9
24		8	10	8	2	7	52	7	42	7	32	7	20	7	8	6	56		6
27		8	8	8	0	7	52	7	40	7	30	7	18	7	6	6	54		3
30		8	8	8	0	7	50	7	40	7	30	7	16	7	6	6	52		0

# TABVLA ARCVS DIVRNI, in signis Borealibus.

*Elevationes.*

*Poli.*

G	S	40		41		42		43		44		45		46		47		—
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
0	♈ Aries.	12	0	12	0	12	0	12	0	12	0	12	0	12	0	12	0	30
3		12	8	12	8	12	8	12	8	12	10	12	10	12	10	12	10	27
6		12	16	12	16	12	18	12	18	12	18	12	20	12	20	12	20	24
9		12	24	12	24	12	26	12	26	12	28	12	28	12	30	12	30	21
12		12	32	12	34	12	34	12	36	12	36	12	38	12	40	12	40	18
15		12	40	12	42	12	42	12	44	12	46	12	48	12	50	12	51	15
18		12	48	12	50	12	52	12	54	12	54	12	58	13	0	13	2	12
21		12	56	12	58	13	0	13	2	13	4	13	6	13	8	13	12	9
24		13	4	13	6	13	8	13	10	13	12	13	16	13	18	13	21	6
27		13	12	13	14	13	16	13	20	13	22	13	26	13	28	13	32	3
30	13	18	13	22	13	24	13	28	13	30	13	34	13	38	13	40	0	
3	♉ Taurus.	13	26	13	30	13	32	13	36	13	40	13	42	13	46	13	50	27
6		13	34	13	36	13	40	13	44	13	48	13	52	13	54	14	0	14
9		13	42	13	44	13	48	13	52	13	56	14	0	14	4	14	10	21
12		13	48	13	52	13	56	14	0	14	4	14	8	14	14	14	18	18
15		13	56	13	58	14	2	14	8	14	12	14	16	14	22	14	26	15
18		14	0	14	6	14	10	14	14	14	20	14	24	14	30	14	36	12
21		14	6	14	12	14	16	14	22	14	26	14	32	14	38	14	44	9
24		14	12	14	18	14	22	14	28	14	34	14	40	14	46	14	52	6
27		14	18	14	24	14	28	14	34	14	40	14	46	14	52	14	58	3
30		14	24	14	30	14	34	14	40	14	46	14	52	15	0	15	6	10
3	♊ Gemini.	14	28	14	34	14	40	14	46	14	52	14	58	15	6	15	12	37
6		14	34	14	38	14	46	14	52	14	58	15	4	15	12	15	18	24
9		14	38	14	44	14	50	14	56	15	2	15	10	15	16	15	24	21
12		14	40	14	46	14	54	15	0	15	6	15	14	15	20	15	28	18
15		14	44	14	50	14	56	15	4	15	10	15	18	15	24	15	32	15
18		14	48	14	52	15	0	15	6	15	14	15	20	15	28	15	36	12
21		14	50	14	54	15	2	15	8	15	16	15	22	15	30	15	38	9
24		14	50	14	56	15	4	15	10	15	18	15	24	15	32	15	40	6
27		14	52	14	58	15	4	15	10	15	18	15	26	15	34	15	42	3
30		14	52	15	0	15	4	15	12	15	18	15	26	15	34	15	42	0

♍  
Virgo.

♌  
Leo.

♋  
Cancer.

# TABVLA ARCVS DIVRNI, in signis Borealibus.

*Elevationes.*

*Polii.*

G	S	48		49		50		51		52		53		54		55		S	G
0	♈ Aries.	12	0	12	0	12	0	12	0	12	0	12	0	12	0	12	0	♍ Virgo.	30
3		12	10	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	14	12	14		27
6		12	22	12	22	12	22	12	24	12	24	12	26	12	26	12	28		24
9		12	32	12	32	12	34	12	36	12	36	12	38	12	40	12	40		21
12		12	42	12	44	12	46	12	48	12	48	12	50	12	52	12	54		28
15		12	52	12	54	12	56	12	58	13	2	13	4	13	6	13	8		15
18		13	4	13	6	13	8	13	10	13	14	13	16	13	18	13	22		12
21		13	14	13	16	13	22	13	22	13	26	13	28	13	32	13	36		9
24		13	24	13	28	13	30	13	34	13	38	13	40	13	44	13	48		6
27		13	34	13	38	13	42	13	46	13	40	13	54	13	58	14	2		3
30	13	44	13	48	13	52	13	56	14	0	14	6	14	10	14	16	0		
3	♉ Taurus.	13	54	13	56	14	2	14	8	14	12	14	18	14	22	14	28	♌ Leo.	27
6		14	4	14	8	14	14	14	18	14	24	14	30	14	34	14	42		24
9		14	14	14	18	14	24	14	30	14	34	14	40	14	48	14	47		21
12		14	24	14	30	14	34	14	40	14	46	14	52	15	0	15	6		18
15		14	34	14	38	14	44	14	50	14	56	15	4	15	10	15	18		15
18		14	42	14	48	14	54	15	0	14	8	15	14	15	22	15	30		12
21		14	50	14	56	15	2	15	10	15	18	15	24	15	34	15	42		9
24		14	58	15	4	15	12	15	18	15	28	15	36	15	44	15	52		6
27		15	6	15	12	15	20	15	28	15	36	15	44	15	54	16	4		3
30		15	12	15	20	15	28	15	36	15	44	15	54	16	4	16	14		0
3	♊ Gemini.	15	20	15	28	15	36	15	44	16	52	16	2	16	12	16	24	♋ Cancer.	27
6		15	26	15	34	15	42	15	52	16	0	16	10	16	20	16	32		24
9		15	32	15	40	15	48	15	58	16	8	16	18	16	28	16	40		21
12		15	36	15	46	15	54	16	4	16	14	16	24	16	34	16	46		18
15		15	40	15	50	15	58	16	8	16	18	16	28	16	40	16	52		15
18		15	44	15	54	16	2	16	12	16	22	16	34	16	46	16	58		12
21		15	48	15	56	16	6	16	16	16	26	16	38	16	50	17	2		9
24		15	50	15	58	16	8	16	18	16	28	16	40	16	52	17	4		6
27		15	52	16	0	16	8	16	20	16	30	16	42	16	54	17	6		3
30		15	52	16	0	16	10	16	20	16	30	16	44	16	54	17	8		0



# TABVLA DECLINATIONVM SOLIS AB ÆQVATORE.

Gradus signorum sex superiorum.

Gradus inferiorum sex signorum

Signa G.	♈ G.	♌ M.	♍ G.	♎ M.	♏ G.	♐ M.	Signa G.
0	0	0	11	30	20	12	30
1	0	24	11	51	20	25	29
2	0	48	12	12	20	47	18
3	1	12	12	33	20	29	27
4	1	16	12	53	21	0	26
5	2	1	13	13	21	11	25
6	2	23	13	33	21	22	24
7	2	47	13	53	21	32	23
8	3	11	14	23	21	42	22
9	3	35	14	36	21	51	21
10	3	58	14	51	22	0	20
11	4	22	15	10	22	9	19
12	4	45	15	28	22	17	18
13	5	9	15	47	22	25	17
14	5	32	16	5	22	32	16
15	5	55	16	23	22	39	15
16	6	19	16	40	22	46	14
17	6	42	16	57	22	52	13
18	7	5	17	14	22	58	12
19	7	28	17	32	23	3	11
20	7	50	17	47	23	7	10
21	8	13	18	3	23	12	9
22	8	35	18	19	23	15	8
23	8	58	18	34	23	19	7
24	9	20	18	49	23	22	6
25	9	42	19	4	23	24	5
26	10	4	19	18	23	26	4
27	10	26	19	32	23	28	3
28	10	47	19	46	23	29	2
29	11	9	19	59	23	31	1
30	11	30	20	11	23	30	0
Signa	♋ X	♍ m	♎ w	♏ Ω	♐ P	♑ Ϸ	Signa



## ERRATA SIC CORIGES.

**P** Ag. 7. linea 21. causatur corrige causat. pag. 10. l. 1. in sit corrige sit in. pag. 12. lin. 8. æquales corrige æqualis. pag. 12. l. 13. æqualis corrige æquales. pag. 15. l. 9. SNC. corrige NSC. pag. 19. l. 16. causetur corrige causet. pag. 19. l. 18. petit 3. corrige petit 1. pag. 20. l. 13. causabitur corrige causabit. pag. 23. l. 18. Echoj corrige Echonj. pag. 27. l. 4. Superficiens corrige Superficies. pag. 27. l. 5. esse corrige est. pag. 28. l. 7. consistat corrige consistant. pag. 35. l. 5. aliquid corrige aliquod. pag. 39. l. 10. petenditur corrige protenditur. pag. 46. l. 6. radius corrige radius. pag. 47. l. 19. paiores corrige prioribus. pag. 47. l. 28. lapsus corrige lapsa. pag. 54. l. 2. definititi corrige definitione. pag. 58. l. 14. prop. 51. corrige prop. 5. pag. 58. penult. per 1. corrige per 11. pag. 62. in margine lib. 7. corrige lib. 1. pag. 70. l. 12. apaco corrige opaco. pag. 70. in margine. moueat corrige mouentur. ibid. donetus corrige directus. pag. 79. l. 8. proiecturis corrige proiecturi. pag. 79. lin. 21. definitiorem corrige definitionem. pag. 90. vltim. causetur corrige causet. pag. 93. l. 14. cuius corrige huius. pag. 93. l. 16. qua corrige quo. pag. 98. l. 4. habetur in conuerso discrimine corrige è conuerso discrimina. pag. 101. linea 27. lege post desideres si vero. pag. 103. linea 14. potensis lege corrige protensis. pag. eadem l. 13. lineam quam lege corrige lineam aliquam. pag. 112. l. 18. filium corrige filum. pag. 113. l. 10. Cnm corrige Cum. pag. 113. l. 22. QAF corrige QAS. pag. 113. l. 25. vinum corrige num. pag. 113. l. 29. liena corrige linea. pag. 114. vlt. contiuerit corrige contigerit. pag. 116. l. 24. harario corrige horario. pag. 118. lin. 5. Scoterica corrige Scioterica. pag. 119. l. 10. parallelij corrige paralleli. pag. 126. l. 6. droptus corrige dioptris. pag. 127. l. 23. vera corrige verba. pag. 138. l. 13. vniquique corrige vnicuique pag. 140. l. 1. relinquuntur corrige relinquentur. pag. 147. l. 13. propositum corrige propositum. pag. 147. l. 15. ita tu vt corrige ita vt. pag. 147. l. 16. factu corrige facto. ibid. deuitum corrige punctum. pag. 149. l. 12. filium corrige filum. pag. 150. l. 9. æquidistaates corrige æquidistantes. pag. 151. l. 5. negolio corrige negotio. pag. 160. l. 29. diamear corrige diameter. pag. 164. l. 6. peradigmata corrige paradigmata. pag. 164. l. 25. ralexum corrige reflexum. pag. 166. l. 9. carundem corrige carundem. pag. 169. l. 2. eztiterit corrige extiterit. pag. 169. l. 24. medietali corrige medietati. pag. 172. l. 16. en corrige &. pag. 172. l. 22. Cbristus corrige Christus. pag. 176. in margine signarum corrige signorum. pag. 187. figura inuersum obtinet situm & ita erigi debet vt E. B. superiorem tenere partem censeatur. pag. 187. lin. 3. per foraro corrige perforato. pag. 188. lin. 2. vertial corrige verticali. pag. 194. l. 12. applicatiom corrige applicatum. pag. 202. l. 20. memento corrige momento. pag. 205. l. 12. adstructam corrige adstrictam. pag. 208. l. 15. cuntas corrige cunctas. pag. 212. l. 21. describere corrige nscribere.

---

## EXTRAIT DV PRIVILEGE DV ROY.

**L**OVIS PAR LA GRACE DE DIEV ROY DE FRANCE ET DE NAVARRE: Nos amés & feaux. Conseillers les gens tenans nos Cours de Parlements, Maistres des Requestes ordinaires de nostre hostel, Preuost de Paris, Seneschaux de Lion, Poitiers, Anjou, Baillifs, Preuosts, & tous autres nos Iusticiers & Officiers qu'il appartiendra, S A L V T, Nostre cher & bien Amé Iean Piot Imprimeur de la Ville d'Auignon, nous à fait remonstrer qu'il luy a esté mis és mains un Liure, Intitulé, *Primitia Gnomonica Catoptrica, hoc est Horologiographia noua specularis composita ab ATHANASIO KIRCHER BVCHONIO à Societate Iesu Mathematicum & Orientalium linguarum Professore.* Lequel il desireroit faire Imprimer & vendre. Mais il craint qu'après les frais necessaires de l'Impression les autres Imprimeurs Libraires ne le voullussent aussi Imprimer, & par ce moyen le frustrer des fruiçts de son trauail. A CES CAUSES desirans le fauorablement traiter, luy auons par ces presentes permis & permettons de faire Imprimer, vendre & distribuer ledit Liure, en telle longueur, Marge, Volume & Caractere que bon luy semblera durant le temps de 10. ans consecutifs à compter du iour & datte que ledit Liure sera acheuez d'Imprimer. Faisant tres-expresses inhibitions & deffences à tous Libraires & Imprimeurs de nostre Royaume, & à toutes personnes de quelque qualité & condition qu'ils soient, de l'Imprimer ou faire Imprimer, vendre & distribuer pendant ledit temps sans le consentement dudit Piot, sur peine aux contreuenans de trois mille liures d'amende, moitié applicable à nous & l'autre moitié audit Piot, & de confiscation des Exemplaires qui seront trouuez Imprimez & mis en vente au preiudice des presentes applicables audit exposant. Voulons en outre qu'en mettant au commencement ou à la fin dudit Liure, un extrait des presentes, elles soient tenues pour deuëment signifiées, & venues à la cognoissance de tous, à la charge de mettre deux exemplaires dudit Liure en nostre Biblioteque publique des Cordeliers de nostre bonne Ville de Paris, & deux autres Exemplaires en celle de nostre trescher & feal Chancelier le Sieur Següier Garde des Seaux de France, auant que de les mettre en vente à peine d'estre descheu du present Priuilege, SI VOVS MANDONS que de cesdites presentes vous faciez iouyr paisiblement & paisiblement ledit Piot, & au premier Huissier & Sergent surce requis faire pour l'execution d'icelles dites presentes, tous exploits requis & necessaires sans pource demander autre congé, visa ne pareatis que cesdites presentes, nonobstant clameur de Haro, Chartre, Normande, pris à partie ny autre chose à ce contraire. C A R tel est nostre plaisir. Donné à Paris le premier iour d'Auril l'An de Grace mil six cens trente cinq, Et de nostre regne le vingt sixiesme.

*Par le Roy en son Conseil.*

R E N O V A R D.



EXTRAIT DV PRIVILEGE DE MONSEIGNEVR

*l'Ilustrissime & Reuerendissime Euesque de Cauaillon*

*P. V. Legat d'Avignon.*

**N**OUS Fabrice de la Bourdesiere Euesque de Cauaillon, P. V. Legat d'Avignon en l'absence de Monseigneur Ilustrissime Iulio Masarino, Refferandere, de l'une & l'autre signature: Nonce Apostolique en France, V. Legat & Gouverneur General en la Legation d'Avignon. Par grace & Priuilege special, PERMETTONS au Sieur JEAN PIOT, Marchand Libraire & Imprimeur de ceste Ville, d'Imprimer, vendre & debiter, vn Liure Intitulé *Primitia Gnomonica Cateptrica hec est Horologiographia Noua Specularis Composita ab Athanasio Kircher Buchonio è Societate Iesu Mathematicum & Orientalium linguarum Professore*. Faisant Inhibitions & deffences à tous autres Marchands, Libraires & Imprimeurs de la presente Ville & Estat de sa Saincteté, d'Imprimer ledit Liure, & à tous autres qu'il appartiendra, de le vendre & debiter sous autre Impression que dudit PIOT, durant 10. ans prochains, à compter du iour & datte des presentes, à peine de 25. Mars d'Argent, au Fisc de sa Saincteté, & de Confiscations des Exemplaires. Donnè en Avignon au Palais Apostolique le 12. de Iuin Mil six cens trente cinq, F. Euesque de Cauaillon P. V. Legat.

*Par Mandement de Mondit Seigneur Ilustrissime.*

I. BELLON Greffier.







