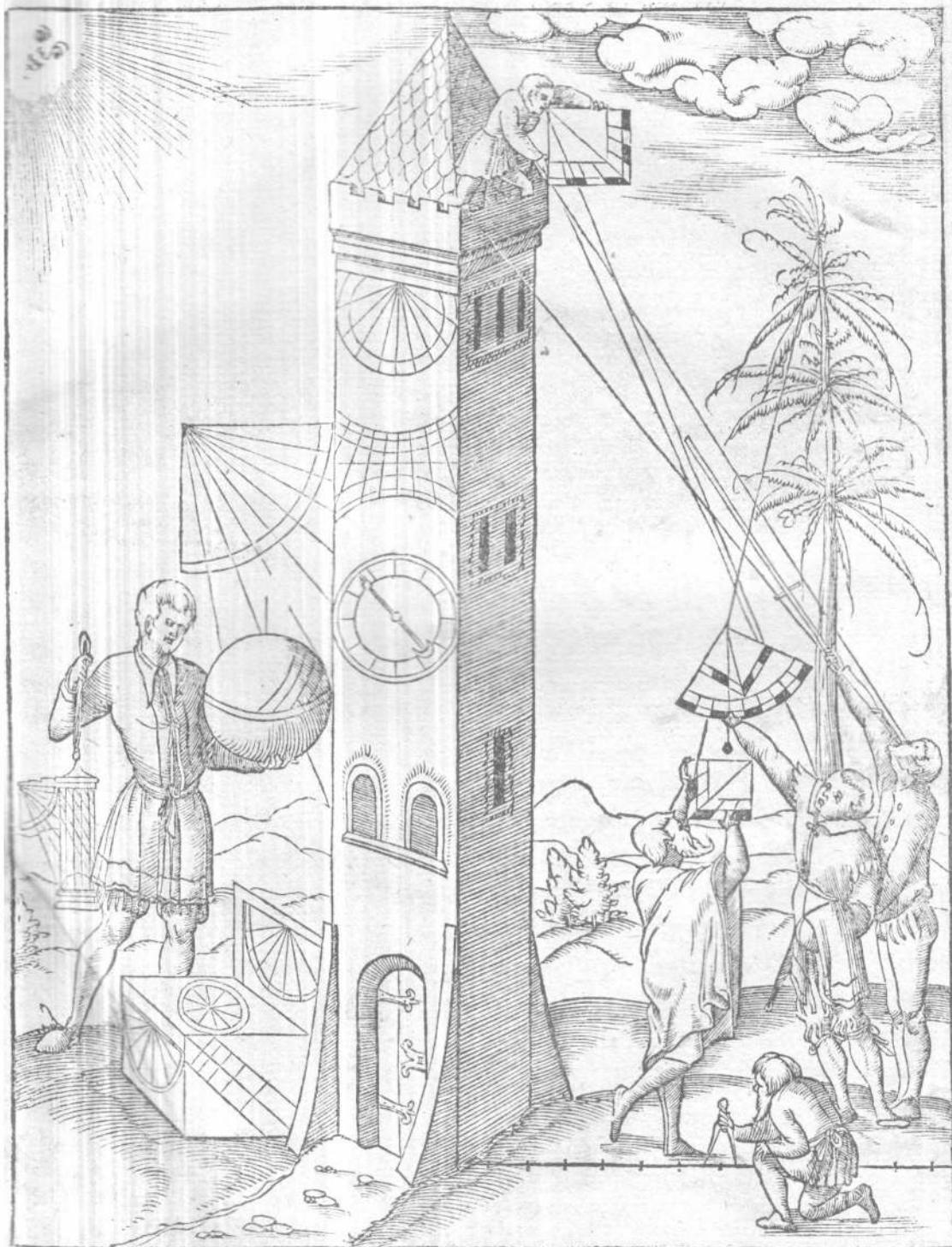




R V D I M E N T A

Mathematica.

Hæc in duos digeruntur libros, quorum pri-
OR GEOMETRIÆ TRADIT PRIN-
cipia seu prima elementa, unà cum rerum & uariarum figurarũ dimensio-
nibus. Posterior uerò omnigenum Horologiorum docet deli-
neationes, autore Sebastiano Munstero.



B A S I L E A E.



ME FŐKÖNYVTÁR
2004
LELT-ELLENŐRZÉS

2004. Szept 12

EXIMIO VIRO, SINGULARIQUÉ PRUDENTIA, INDUSTRIA AC INGENIO EMINENTI, DOMINO IOHANNI DERN-

SCHVAMMO CEPVSIENSI SEV NOVISOLIËNSI, AMICO,

Sebast. Munsterus S. D.



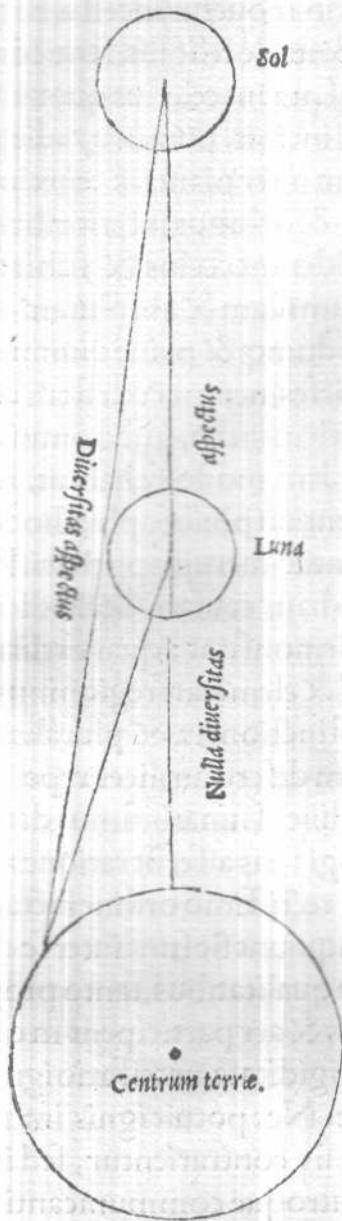
ONIVNXIMVS in hoc uolumine, ut uides humanissime uir, principia Geometriæ mensurationibus rerum, descriptionibusq; Horologiorū, non ob aliam causam, quàm quòd nemo dextrè uti potest, regulis, gnomonibus, circinis, eutygrammis, alijsq; instrumentis Geometricis, nisi qui nō ignorat quid sit linea curua & recta, quid circulus concentricus & eccentricus, quid polus, quid axis, quid centrū, quid diameter, quid hypotenusā, quid linea uisualis, & linea parallela, quid circulus æquatoris & superficies eius plana, quid basis, quid perpēdicularis siue cathetus, quid umbra recta & uersa, quid angulus acutus & obtusus & cat. Hæc enim & infinita alia huius artis peculiaria uocabula, tam familiaria sunt Geometræ & Astronomo, ut nec ille circulum quadrare, nec iste motum aliquem cœlestem obseruare sine eorum cognitione queat. Sunt quoque omnes ingeniosissimi artifices eò in sua arte perfectiores, quo magis hæc matheseos callent principia, id quod usu didicerunt pictores, lapidicæ, fabri lignarij & metallarij, architecti, & quicumque tandem in suis operationibus utuntur regulis, circinis & gnomonibus, sine quorum adminiculo multa artificia perficere nequeunt. In altitudinum dimensionibus utimur hypotenusā, catheto, basi, triangulo rectangulo, scala altimetra, proportione duodenarij ad omnes ipso minores numeros, quadrante, quadrato, umbra recta & uersa, quin & in plano spacio mensurādo, eadem ferè usurpamus adminicula, potissimū ubi quærimus duorum locorum distantiam, longitudine aut latitudine aut utroque modo differentium. Inter illa enim loca quæ longitudine & latitudine differunt, constituimus quadratum rectangulum, per unumque non æquilaterum, elicimusq; diametrum, quæ illorum locorum uera est distantia, aut si mauis, trianguli rectanguli ueniamur hypotenusam, quæ in quadrato rectangulo est diameter. Omne enim quadratum rectangulum duplex est triangulum orthogonium, atque ideo quod in dimensionibus quadrato consequimur, illud idem triangulo rectangulo obtinemus, id quod infra in capite de superficiebus angularibus fusiùs docebitur. Deniq; per sectorem triangulum mathematici à terra infimo elemento in cœlum usque conscenderunt, motus orbium certo calculo inuenerunt, magnitudines stellarum deprehenderunt, distantiamq; earum à terra subtili indagine explorauerunt,

Epistola nuncupatoria

corpore quidē in terris uersantes, ingenio autē penē diuino sublimia rimantes, quæq̄ supra captū humanū esse uidebantur, tam luculentis rationibus irrefragabilibusq̄ demonstrationibus probarunt, ac ueluti in manus posteriorū tradiderūt, ut magis inuentū angelicum q̄ humanum credi possit. Et certe nisi illi tam sublimi præditi ingenio, hæc ipsa iecissent fundamenta, acctum fuisset nostro tempore de meliori illa & sublimiori Astronomiæ parte. Nemo enim mortaliū nostro æuo peruenire posset eò suo ingenio, quò prima illa penetrarunt acumina, adeò hæc uis diuina in homine degenerauit à natiua sua maiestate, labiturq̄ cum labenti mundo & obscuratur in nobis lux illa, qua primi homines uenientes in hunc mūdum illuminabant. Quot putas haberemus hodie in mundo doctos uiros, si non uteremur aliorum inuentis? Esto, humanum ingenium hodie eò posse peruenire, ut deprehendat solem communicare lumen stellis & planetis, lunamq̄ suo accessu ad solem & recessu ab eo augeri minuiue lumine iuxta aspectū nostrū, nō re ipsa, cū semper medium eius corpus & aliquid amplius radio solari irradietur, atq̄ ob id inferior sole deprehendit esse, alias enim nunq̄ cornuta appareret, sicut nec Venus neq̄ Iupiter splendidissimi planetæ soli applicātes de integritate sui luminis aliquid amittūt, nemo tamē facile inueniret, terram suam diametrali interpositione causam esse lunaris defectus, præsertim cū non in omni oppositione luminariū eclipsis cōtingat, neq̄ reliqui planetæ qui in oppositū solis uenire possunt, unq̄ suo spoliētur lumine, quantumlibet interueniat terræ interpositio. Quis proinde hodie, etiā acutissimo polens ingenio, inuenire posset umbræ pyramidalis longitudinem, quæ à terra in opposito solis cōiurgit, atq̄ crassitiē eiusdem umbræ in loco transitus lunæ, quando illa est uel in auge epicycli uel in opposito eius: quod unicum & subtilissimū est fundamentū, per quod ueteres rerum cœlestiū scrutatores deprehenderūt corporū solis ac lunæ magnitudinē, per quod & semidiametros à cētro terræ ad cœlos usq̄ solis & lunæ, siue distantias eorū à cētro terræ subtili inuestigatione inuenerunt. Circuitū terræ, areā eius siue superficiem conuexā, diametrum eius atq̄ semidiametrū, quin & totam crassitiem seu continentiam eius inuenire non omnino difficile fuit, at à superficie terræ ad concauitatem lunæ & solis ascendere, interuallumq̄ illud metiri, & ex consequenti circulos orbū solis & lunæ, corporūq̄ ipsorū inuenire crassitiē, acutissimi ingenij labor fuit, sed quod totū, ut diximus, ex umbræ terre pyramide, cuius conū usq̄ in cœlum Mercurij erigi inuenerūt, nō sine sudore & magna ingenij acrimonia fuit deprehensum. Hinc prodijt mirabilis illa tabula de magnitudine et collatione semidiametrorū solis ac lunæ atq̄ umbræ terræ tēpore oppositionis & cōiunctionis luminariū, quādo hæc tres aut saltē duæ cōcurrūt diametri in unā lineā, nisi quantū luna deuiat ab ecliptica in austrū uel septētrionē. Rarissimè em̄ fit, ut centrū corporis lunaris in oppositiōe præcisè ueniat in centrū umbræ terre, sed ferè semper aliquā habet ab eclis-

& præfatio in librum.

ab ecliptica latitudinem, id quod diligentissimè in tabulis latitudinum est obseruatum, & necessario quidem, quum ab ipsa latitudine pendeat mora lunæ in tenebris, punctorūq; eclipsios numerus. In eclipsi tamen solari non



tam latitudo ista quàm diuersitas aspectus obseruatur, unde fit, ut in una regione sol à luna in uniuersum tegatur, & simul in alia terra particulare admittat deliquium, cuius rei alia non est ratio, quàm quòd oculus in uno loco constitutus, cum centrīs solis & lunæ in unam concurrat lineam, in alio uero loco linea per centra luminariū traiecta oculum nequaquam contingit: aut quòd tempore coniunctionis luminariū, duæ lineæ ex uno oculo extra diametralem lineam constituto, eductæ, diuerso contactu luminariū corpora percipiunt, id quod Astronomi diuersitatem uocant aspectus. Hinc fit, ut habitantibus sub uno parallelo, non simul & semel, licet hic & ibi (si distantia non sit nimis magna) eadem magnitudine, appareat solis eclipsis, sicut contrà habitantibus sub eodem circulo meridiano, uno & eodem tēporis momento apparet solis eclipsis, at diuersa magnitudine. En ista quidē accuratissimè à ueteribus celestium rerum scrutatoribus sunt animaduersa, & ex umbra terræ certissimè

rationibus demonstrata. Dereliquis uerò quinq; planetarum orbibus, non tam certa proferre possunt documenta. Et ut in genere de illis hic aliquid referam, scias saniores in hoc consentire, septem esse orbis planetarum, id est, errantium syderū, quibus deinde addiderunt orbem stellarum fixarum, id est, fixam & inuariatam inter se obseruantium distantiam, quod Firmamentum à fixatione syderum Latini appellare consueuerunt. Obseruatum enim est, septem stellas uarijs & inæqualibus circumduci moribus, distinctis à stellarum fixarum reuolutione. Nequeunt autem stelle

Epistola nuncupatoria

moueri nisi ad motum orbis, quare necesse est cœlum in tot particulares distribui orbes, quot sunt diuersi astrorum motus simplices. Inter hos firmamentum omnium aliorum maximum est, quod Moses ob sui infinitam ferè magnitudinem $\Psi\Upsilon\Upsilon$ id est, extensionem uocat. Inter planetas, quāto quis remotior est à terra, tanto tardius proprio mouetur incessu, sicquē Saturnus tardius Ioue, Iupiter Marte, Mars Sole, & ita de reliquis sentiendum, suas implentibus reuolutiones. Vnde uidemus Lunam celerius quouis alio planeta ad idem redire punctum à quo moueri incipit, puta in 27. diebus & 8. horis, nam illa infimum & terræ uiciniorē inter planetas tenet locum. Et sic quidem Astronomi loquuntur de cœlis & orbibus inferioribus. At philosophi alia & longè diuersā ratione considerant cœlos & subiecta elemēta. Nam illi totum mundum, id est, perfectam illam & absolutam omnium rerum structuram & congeriem, admirandumquē & planè diuinum nature opus, in duas fecernunt principales partes, nempe cœlestem & elementarem. Cœlestem aiunt in hoc differre ab elementari, quod omni corruptiua priuetur alteratione, unoquē & semper eodem modo se habeat, lumentantum perfectè suscipiendo, unde & quinta essentia à philosophis, hoc est, alterius & perfectioris à quatuor elementis essentiæ meruit appellari. Hoc cœlum suo circumflexu cuncta cœlat, sicut & ob hanc causam Cœlū dicitur, extraquē ipsum naturalis philosophia nihil esse demonstrat: quare relinquit ipsum mundum principaliter integrari cœlesti & elemētari regionibus. Quemadmodum autem in elementari regione distinctionem & pluralitatem inuenimus, sic & in cœlo orbium particularium discretam licet reperire multitudinem. Cæterum quare in planetarum ordine, Lunæ infimus datus sit locus, quartus Soli, quintus Marti &c. astrologi suas afferunt rationes, sicut & philosophi elementorum naturalem situm rectissimo ordine factum, huiusce modi comprobant ratione. Elementa inquit sic sunt inter se cōstituta, ut quanto aliqua ex eis magis cōueniunt in qualitatibus, tanto propius sese naturaliter compatiuntur. Vnde cum ignis & aër participant in caliditate, aër & aqua in humiditate, aqua & terra in frigiditate, necessario ignis superponendus fuit aëri, aër aquæ, & aqua terræ. Nec potuit ignis immediatè stare cum aqua, uel aër cum terra, cum sibi ipsi contrarientur, sed interponenda erant elementa in qualitatibus cum utroque communicantia. Aëri assignantur tres regiones, suprema calida propter ignis uicinitatem & radiorum solarium continuam penetrationem. Media frigida propter ignis remotiorem & radiorum solarium, qui ibi reflecti nequeunt, inefficaciam, atquē ob id generantur ibi uariæ meteorologicæ impressiones. Infima uerò quæ terræ cōtigua est, calescit à radiorum solarium multiplici reflexione. Sic philosophi loquuntur de huius uisibilis mundi structura & cōpagine. Mathematici uerò eandem machinam alijs intuentur oculis, aduertentes scilicet corporum cœlestium motum, magnitudinem, amplitudinem, crassitudinem & altitudinem. Sed

& præfatio in librum.

vinem. Sed quæ alio loco quàm hîc commodius explicabuntur. Hæc tamē ratione primi libri rudimentorum mathematicorum obiter cōmemorare sibiuit. Habebit & secundus liber suam præfationē, atq; ob id nihil hic duximus scribendum de utilitate & commoditate delineādorū horologiorū, quum infra suo loco de ijs explicatius, & latius sermonē simus facturi. Sed redeo nunc ad te, humanissime Derschuāme, ne putes me tui in huius præfationis progressu oblitum, cuius tamen tu exordij causa fuisti. Feci quidem hætenus uerba ad mathematicæ disciplinæ studiosos, quibus iste labor magis quàm tibi desudauit, quippe qui ab ineunte ætate usque ad hanc (quam medio crem habes) senectutem, etiam inter summas occupationes, literarū studium nō dereliquisti, sed nullum nō mouisti lapidē, quo tibi splendidissimam optimorum autorum comparares bibliothecam, conciliaresq; electos quosq; uiros amicos, id quod non uulgaribus argumentis hic Basileæ existens, erga me & alios multos bonos uiros declarasti. Et ut de me loquar, tu maiorem de me concepisti opinionem, quàm mea unquam commeruit mediocritas. Quàm mihi tua placuerit familiaritas, cōuersatio & de serijs rebus confabulatio, nō est quòd hic scribam. Hoc unum mihi adhuc dolet, quòd in dissipatione nobilissimæ Budensis bibliothecæ, quam Mathias Coruinus, magnificentissimus ille Vngariæ rex, undiquaq; optimis collectis libris instaurauit, tibi non plura cōtigerint exemplaria, in usum studiosorum exponēda. Certè non mediocri gaudio me affecisti, referens quomodo ex spolijs illis tibi contigerit (licet non sine pecunia) ingens illud uolumen Onkeli Chald. interpretis, cuius Thargum seu uersionem huc usque in Pentathecum duntaxat, non autem in prophetas uidimus. Scis quàm sanctè te adiurarim, ne librum illum penes te perpetuo seruares, sed mitteres cū alijs, quæ mittere promisisti de Zepusio, de montibus Carpathijs & eorum metallicis fossionibus, quibus nostram alteram, quam meditamur, ad mīnuculaq; quædam ex diuersis locis missa iam accepimus, ornemus Cosmographiam. Bene uale, Basileæ sexta Martij anno 1551.

Index eorum quæ libro huic infunt.

A			C		
A	Equinoctialis circulus	8		Clepsydra	73
	Aequinoctialis circulus dignitate omnes circulos præcedit	74		Complementum arcus	12.14
	Aequinoctiale horologium	108.		Coluri circuli	10
	111.133			Compassum nobilissimum horologium	79
	Aequatorium instrumentum	18		Coniunctio uisualis	6
	Aequicurius triangulus	27		Concauæ sphaeræ horologiū	211
	Almicātrath & azimuth quomodo inscribantur horologijs	186		Conuexæ sphaeræ horologiū	217
	Ampligonius triangulus	27		Contingentiæ linea	82
	Anulus horarius	205		Corauscus quid	5
	Antarcticus circulus	10		Costa quid	5
	Arcticus circulus	10		Crepusculum	70
	Arcus quid	7.12		Cubus quid	61
	Arenarium horologium	73		Cubitus quantus	25
	Axis quid	4		Cylindri compositio	207.211
B			D		
B	Aculus Iacob	48	D	Eclinatio solis	9
	Ballista tractoria	31		Diagonalis quid	5
	Basis quid	5		Diameter quid	4.12
	Basileæ distantia à Ierusalem	16		Dierum longitudo quomodo inscribatur horologijs	151.178
	Basilicnsis latitudo	20		Digitus quantus	25
				Diluuium	70
				Duodenarij proportio ad minores numeros	38
C			E		
C	Atapulta	31	E	Cliptica	9
	Cathetus quid	5		F	
	Centrum quid	7		Ax noctis prima	70
	Centra horologiorum repræsentant duos polos	83		Fluuij latitudo quomodo mensuranda	41.42. & 49
	Chorda quid	5.7.12		Fundamentum horologiorum	77
	Circulus quid	7			
	Circulus horizontalis	8		G	
	Circulus uerticalis	75	G	Allicinium	70
	Circuli coelestes minores & maiores	8 (74)		Gnomon	71.79
	Circuli sphaeræ maiores	8 (74)		H	
	Circuli concentrici	7	H	Hemisphaerium	9
	Circuli horarij	74		Horizon quid	8
	Circuli commoditas	17		Horæ planetarū quales habeant effectus	181
	Circularis area quomodo mensuranda	59		Horæ inæquales, Bohemicæ, Italicæ	
	Circini usus	1		Horizon rectus	8 (179.185)
				Horis	

Index.

Horizon obliquus	8	Lunaris coeli crassities	25
Horologium planū & uerticale	115	Lunare horologium	225
Horologium sub tecto	73	M	
Horologij muralis seu uerticalis descriptio	95.97.117.124.129	Mensuratio fit cum uirga	39
Horologium nocturnale	227	Mensuratio unica & duplici statione	35
Horologij horizontalis descriptio	87.119	Mensuratio cum gnomone	40
Horologium orient. & occident.	138.	Meridiani circuli	10
Horologium manuale	229 (139.141	Meridianæ lineæ inuentio	91
Horologia muralia	147	Milliarium quantum	25
Horologia opposita æqualia	78	N	
Horologium sub polo	113	Nocturnalibus instrumenti cōpositio	
Horologium simul murale & horizontale in diuersis locis	194	Nox cōcubia 70 (sitio 219.227	
Hypotenusa quid	5	O	
Hypotenusa obseruat in machinis	31	Ortus & occasus solis inscriptio	
I		Oriēs uerus quis 100 (ptio 178	
Igniuoma machina	29	Orthogonius angulus	27
Isopleurus triangulus	27	Osiris beneficium	71
Isosceles triangulus	27	Oualis figura	60
L		Oxigonius triangulus	27
Latitudo regionum	11	P	
Latitudo regionis & poli elevatio		Palmus quantus	25
Lenticularis figura 60 (toidē 92		Paralleli dierum & noctiū	11.12
Lineæ definitio	1	Parallelorum gradus inæquales	19
Linea recta	ibidem	Parallæ lineæ	5
Linea curua	ibidem	Passus quantus	25
Linearum genera	ibidem	Pensilia horologia	72.73
Linea spiralis	6	Pes quantus	25
Linearum spiraliū seu cochlearum magna uis	7	Perpendicularis linea quid	5
Linea quomodo diuidenda	2.3	Planimensuratio	41
Linea flexuosa	6	Poli altitudo quomodo inuestiganda	
Linea uisualis	5	Portio circuli quid 7 (da 231	
Linea contingentiae quid	5.82	Punctus quid	1
Lineæ meridianæ inuentio	91	Putei profunditas quomodo mensuranda	52
Lineæ horariæ sub æquatore parallelæ	76	Putei capacitas quomodo inueniendae	62
Longitudo regionum 10. (læ 76		Pyramis quomodo metienda	61
Lunæ distantia à terra	25	Q	
Lunaris corporis diameter	27	Quadrans quid	7
Lunaris corporis magnitudo	25	Quadrantis officio constructur horologia	89
		Quar	

Index.

Quadrantis portatilis compositio 195.198.201	Superficies concaua	ibidem
Quadrangulares figuræ quomodo metiendæ 54.55	Superficies plana æquatoris	8
Quadrans parallelogramum 202	Superficies plana	76
Quadratum horarium ad omnes fe- rè habitationes aptum 92	T	
R	T Abulæ officio describere horo- logium 100.103.120.121	
Rombus oualis 65	Terræ & diametri eius mēsuratio 24	
Rhombus rotundus 64	Tropici 9.11	
S	Triangulorum species 27	
Sabbatum à uespera ad uesperam celebratur 70	Triangulus acutus & obtusus 28	
Scala altimetra 32	Triangulus rectangulus ibidem	
Scaphion 71.72	Trianguli latera habent diuersa uoca- bula ibidem	
Scioterion 71	Triangulus ad omnem dimensionē concurrit ibidem	
Sector quid 7	Triangulus rectangulus procreat ho- rologia ibidem	
Segmentum circuli ibidem	Triangulares figuræ quomodo me- tiendæ 54	
Semicirculus quid ibidem	Trūcalium horologiorū descriptio 131.134.136.137.142.144.	
Semidiametri horologiorū quomo- do inuestigandæ 84.114	V	
Signorum zodiaci & imagines de- scriptio 166	V Asis capacitas quomodo inue- nienda 63.66	
Signa zodiaci quomodo horologijs incribantur 148.163	Verticalis circulus 8	
Sinus quid 12 Sinus totus ibid.	Viatoriapensilia 79	
Sinus rectus & secundus 12.14	Virga uisoria quomodo parāda 66	
Sinus uersus 13	Vmbra recta & uersa 33.36	
Sinuum calculus 14.15	Vmbra terræ quanta 26	
Solaris cœli altitudo 26	Vmbra uersa reducitur ad umbram rectam 38.39	
Solaris corporis diameter 27	Vmbilicus solis 71.72.79	
Solis medius & uerus locus quomo- do quærendus 231	Vrsæ maioris & minoris pronocur- nali instrumento officium 224	
Solida corpora quō mensurāda 60	Z	
Speculo res mensurare 51	Z Enith quid 8	
Stadium quantum 25	Z odiacus quid 9	
Statura mensuris in dimensione ad- uertenda 34	Zodiaci signa quomodo horologijs incribant 148.156.158.163.189	
Stellæ polaris inuentio 224	Zodiaci duodecim imagines 166	
Superficerum genera 1		
Superficies recta quid 7		
Superficies conuexa ibidem		

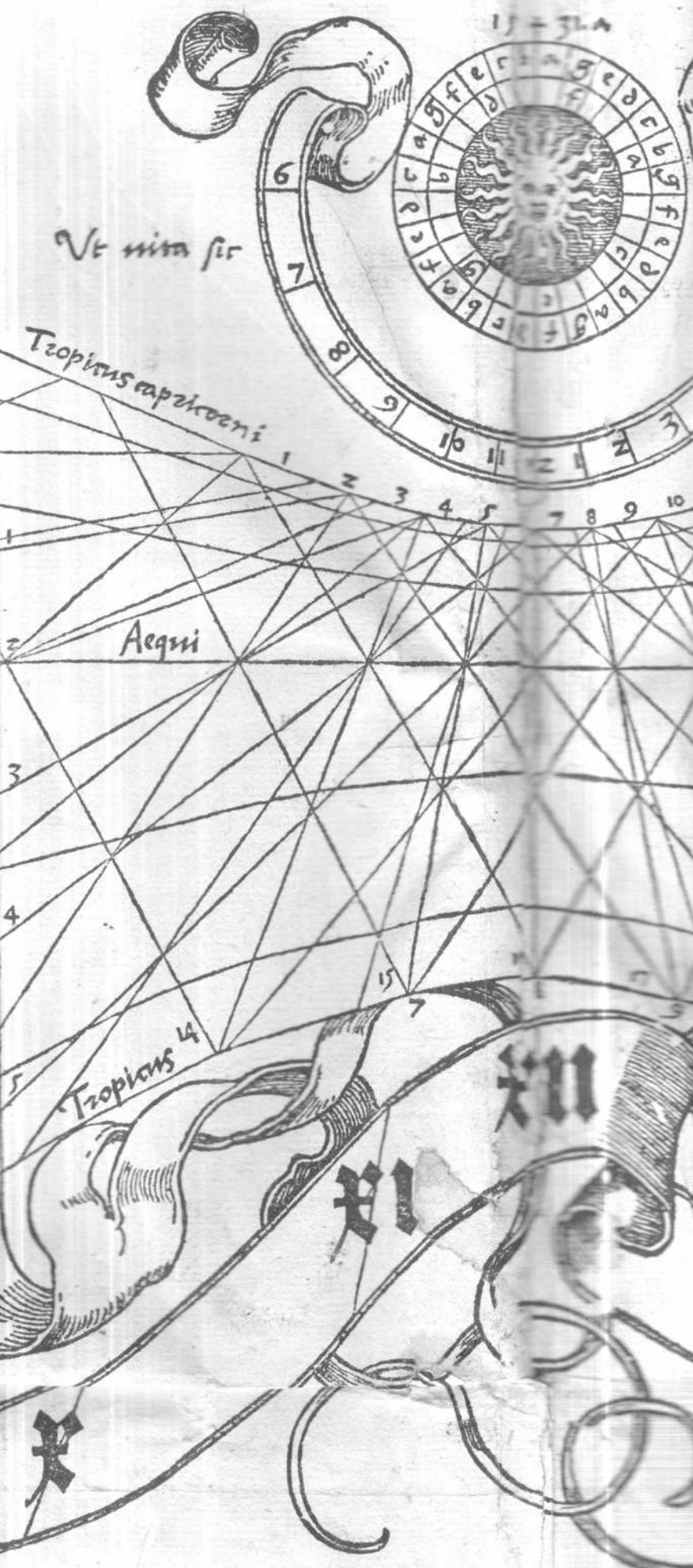
F I N I S.

Typus uniuersalis horologiorum muralium, quadruplex compo-
Italicas. Præterea signis zodiaci additi sunt menses Romani, quantitates dierum a n, ortus

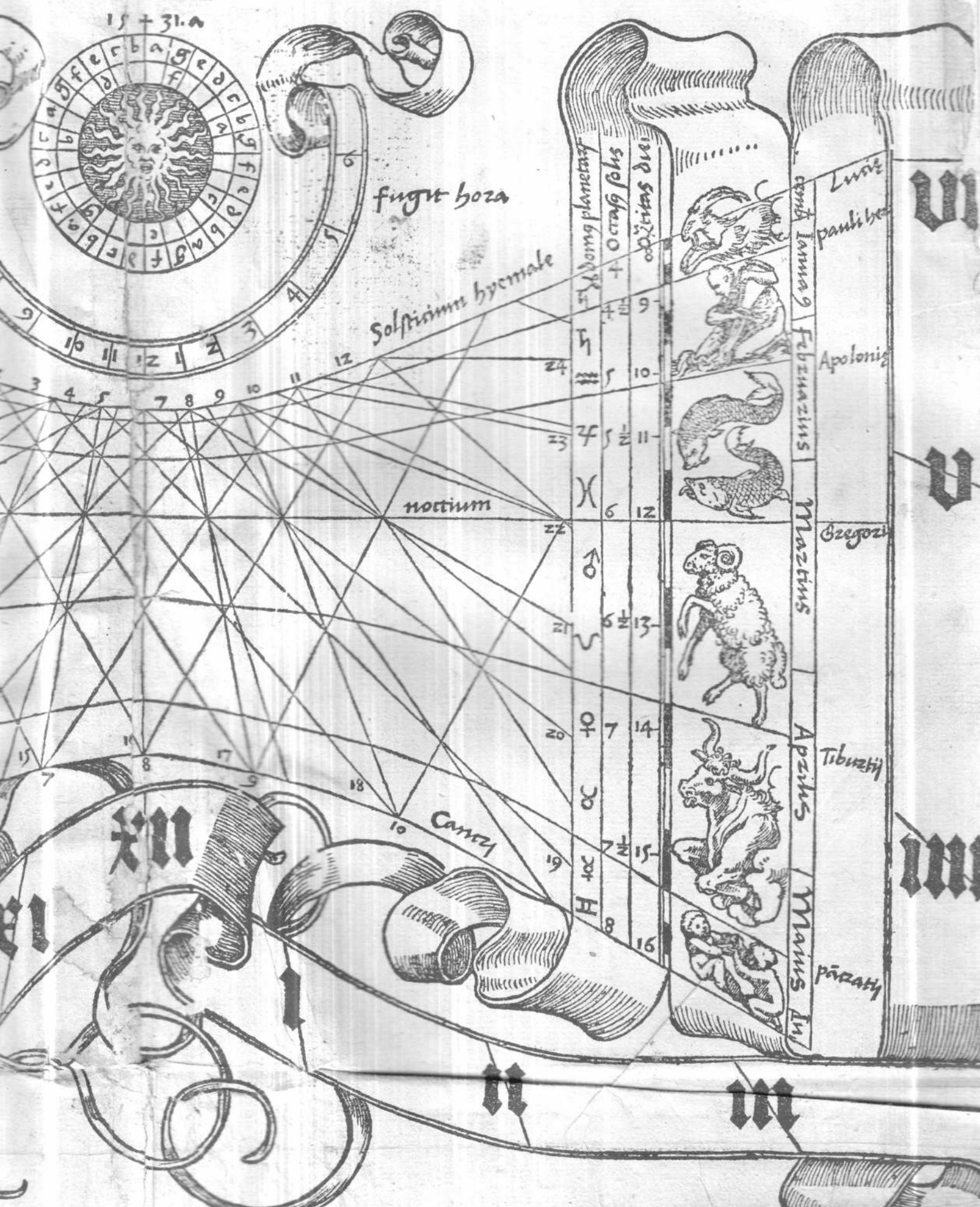
VI
VII
VIII
IX

<i>Bzictij</i>	Mouēt De		16 8	♋
<i>Calixti</i>	Octobez		15 7.½	♌
<i>Crisis</i>	Septembz		14 7	♍
<i>affuptio</i>	Augustus		13 6.½	♎
<i>bazget</i>	Julius		12 6	♏
<i>basid</i>	Junius		11 5.½	♐
	May		10 5	♑
	April		9 4.½	♒
	March		8 4	♓

Ortus noctis
 Ortus solis
 domo planetarum



quadruplices complectens horas, æquales, inæquales, Bohemicas & res dierum atq; noctium, ortus & occasus solis, domus planetarum, literæ dominicales atq; anni bissexti.



IANVM MVNSTERVM.

DE PRINCIPIIIS GEOMETRIÆ, inferuentibus horologiorum confe-

ctionibus, rerum mensurationibus, varijs astronomiæ instrumentis atque omni architecturæ fabricæ, Liber I.



LICET Geometria propriè sit mensuratio terræ, tamen ut est una ex disciplinis mathematicis, capitur generaliter pro mensuratione cuiuscunq; rei, terræ, agrorum, distantia locorum, altitudinis rerum, latitudinis fluuiorum, magnitudinis corporum cœlestium, eleuationis poli, æquatoris, solis supra horizontem &c. Et quoniam in harum & similium rerum mensurationibus utimur lineis, superficiebus, angulis, circulis, varijsq; figurarū delineationibus, non absenti erit hic obiter ex Euclide, Theone, Vitruuio, Campano, Iohanne de Monte regio commemorare principia, quæ seruiunt tam varijs dimensionibus, potissimum autem descriptionibus & circulations horariorum solarium, in quibus utimur lineis rectis & curuis, lineis contingentis & perpendicularibus, diametris, semidiametris, chordis, basibus, cathetis, uisualibus, costis, parallelis siue æquidistantibus, spirales nempe in cylindris, axibus, hypotenusis &c. Item utimur superficiebus planis & erectis, triangulis, quadrangulis, quadratellis, parallelogramis, polygonijs, circulis, semicirculis, arcibus, angulis rectis & obliquis, quadrantibus, horizonte recto & obliquo, circulo æquinoctiali & uerticali, sphaera recta & obliqua, scapho seu concauo hemisphaerico, centris & polis, circulis parallelis & sese intersectantibus, tropicis & solsticijs, umbra recta & uersa &c. Qui ergo hæc & similia uocabula, quibus in compositionibus horologiorum utimur, non intelligit, is quomodo suo Marte feliciter artem illam perdiscet, quantumlibet sit ingeniosus & ad disciplinam capeffendam docilis? Requirit & Vitruuius in huiuscemodi arte graphidos scientiam, quò facilius quis ex præscripto exemplari quam uelit horarij speciem deformare queat. Geometria ergo plura præsidia huic præstat arti, potissimum autem eutygrami & circini tradit usum, ut scilicet iustas quis exaret lineas, solidosq; describat circulos. His obiter admonitis, transferemus nunc calamum ad descriptionem primorum Geometriæ elementorum.

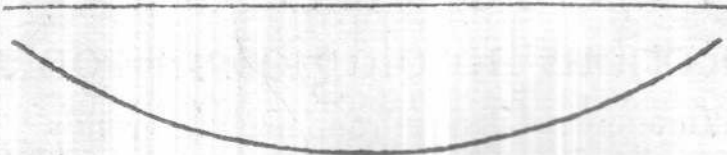
De lineis.

Lineam definiunt esse longitudinem sine latitudine, siue fluxum puncti in longum. Sicut autem σημειον & hebraicè נקודה id est, punctus, est res indiuisibilis, quia nullas habet partes, ita linea nullam habet latitudinem. Sunt itaq; lineæ termini seu extremitates, duo puncta. Proinde γραμμή Hebraicè uero קו id est, linea, est duplex, recta & curua. Recta est ab uno puncto ad aliud breuissima extensio, in extremitates suas ea puncta recipiens. Curua uero linea per oppositum definitur, quæ scilicet non rectè ad extrema duo

A puncta

De principiis Geometriæ

Linea recta קו ישר



Linea curua קו עקום

puncta trahitur, sed deuiat in alterum latus, atque ob id necessario longiorem habet extensionem.

Linee recte quomodo diuidende.

IN lineis rectis diuidendis non est magna difficultas, quando diuisionis numerus in aliquotas potest secerni partes. Vt si linea aliqua in sexaginta æquales partes fuerit distribuenda, diuides eam officio circini primò in tres æquales partes, quarum rursus quilibet in uiginti discriminabis. Sic triginta primò taxantur in tres decimas, & item 27. habent pro primis aliquotis partibus tres nonas: nona autem una habet tres tertias, & una tertia tres unitates.

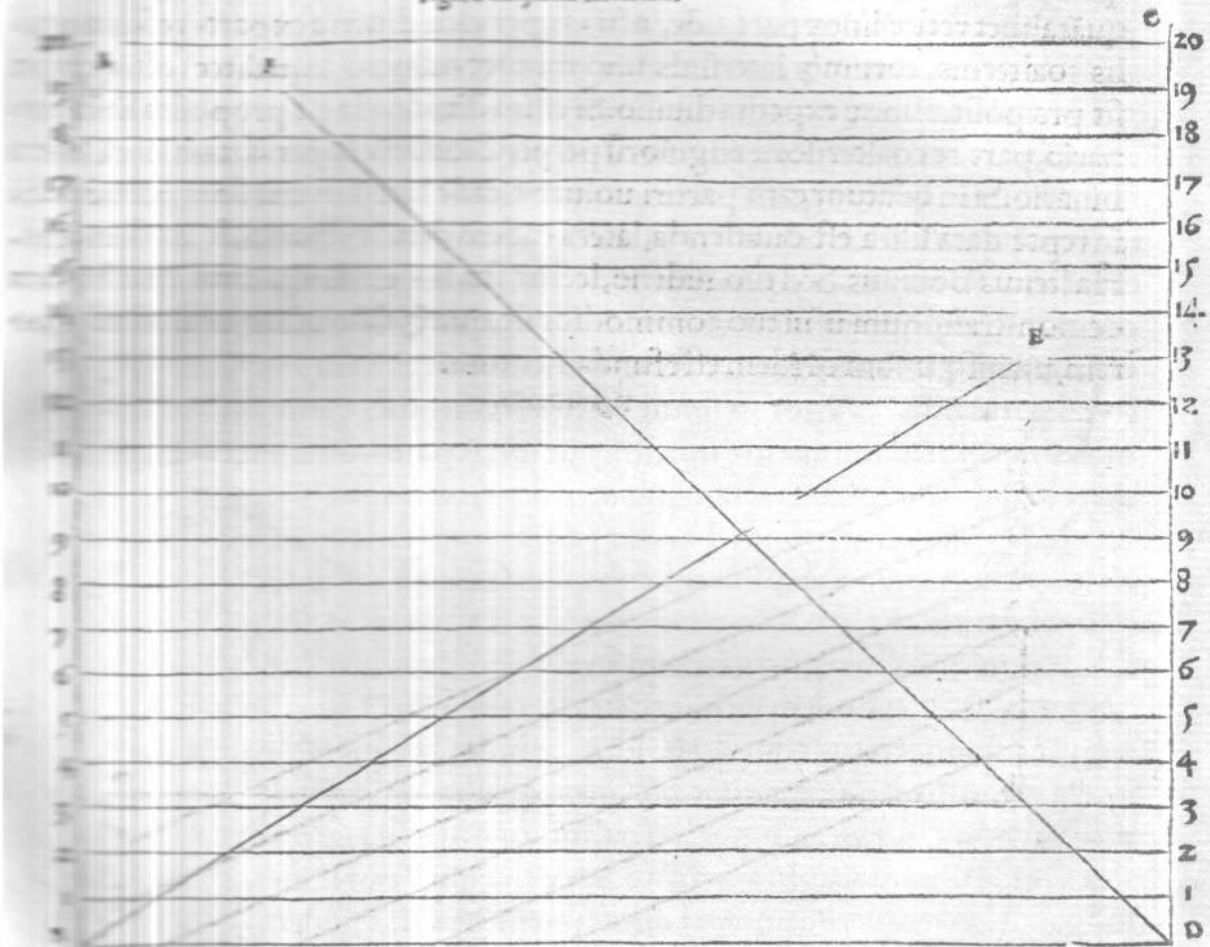
De diuisione uerò numerorum, qui nullam habent suæ integritatis mensuram, hoc est, qui non habent medietatem nec tertiã partem metientẽ, nec quartam, quintam, sextam, aut septimam, quales sunt 11. 13. 17. 19. 23. 29. &c. tu uideris quomodo eos distribuas in æquas partes. Scio tædiosum esse, ubi linea diuidenda fuerit in 13. æquas partes, & circinus toties comprimendus laxandusq; quousq; iustam inueneris expansionẽ, cuius mensura præcise metiatur oblatae lineæ longitudinem. Multo difficilius est si linea in 17. aut 19. partes fuerit partienda. Modus igitur est præscribendus, cuius ductu hac leueris molestia, & illicò lineam in quotcunq; uolueris partes diuisam cõspicias. Aduerte itaq;. Dum lineam rectam quamcunq; in certas aliquot partes æquas diuidere cupis, age hoc modo. Fac duas lineas æquedistantes cuiuscunq; uolueris longitudinis, uno, duobus uel tribus ab inuicem distantes palmis, & ob signa primam literis a b, & alteram literis c d. Quo facto, trahe lineam rectam & ad angulos rectos concurrentem ab a ad c, quæ duas iam factas lineas coniungat, & sit a c. Eodem modo trahes lineam à litera b ad literam d, quæ ad angulos quoq; rectos contingat lineas a b, & c d, hoc est, æquedistans sit lineæ a c, constituentq; quatuor hæ lineæ quadratum rectangulum, æquilaterum uel non æquilaterum, non refert, modò opposita latera sint æqualia. Postea diuide lineam a b in 20. aut 30. aut 40. æquas portiones, iuxta quod illa longa aut breuis fuerit. Similiter ages cum lineam c d. Tandem cõtrahes singula puncta correlatiua per lineas æquedistantes, & paratum est instrumentum diuisionis linearum. Adscribendũ tamen sunt numeri transfuersis & æquedistantibus lineis, incipiendo à linea quæ mox sequitur lineam b d. *V*sus huius instrumenti est talis. Offertur tibi linea aliqua, quam diuidere cupis in 13. æquales partes, nec uacat aut libet circinum toties expandere & comprimere donec iustam decimam tertiam portionem deprehendas, ages igitur sic. Accipe cum circino longitudinem oblatae lineæ, & pone unum eius pedem in punctũ b, alium uerò sic extensum pone super 13. lineam, & ubicunq; pes ille uagus tetigerit eam lineam, ibi fac punctũ. Deinde trahe ex puncto b ad punctum

Figure delineatio.

Vsus instrumenti.

punctum iam in 13. linea factum lineam occultā uel apertam, & uidebis eam diuisam per transuersas lineas in 13. æquas partes. Accipe ergo cum circino unam partem & pone ad lineam tuam, reliquamq; portionē lineæ diuide in 12. æquas portiones, quod facillè poteris efficere, accepto scilicet cum circino quaternarij spacio in linea diuisa & translato atq; ter replicato in linea diuidenda. Exemplum habes in adiecta figura, in qua lineam a c ex b in e ductā, uides in 13. æquas partes diuisam. Quod si eandem lineam in 19. æquales portiones uideris diuidere, accipe cum circino interapedinem a c, & pone circini unam pedem in pūctum d, alium uerò extende in lineam 19. & inuenies eam diuisam. Exemplum tibi præbet linea d f.

Figura diuisionis linearum.

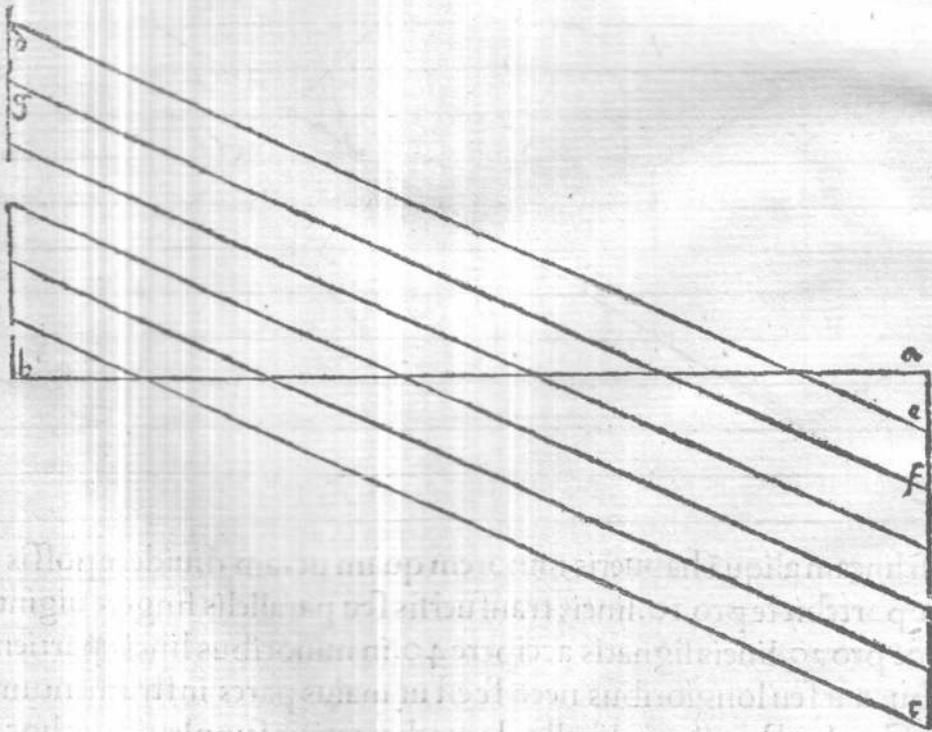


Quod si lineam aliquā habueris minorem quā ut eam diuidere possis in hac figura, oportet te pro 10. lineis transuersis seu parallelis fingere uiginti transuersas, & pro 20. lineis signatis accipere 40. in minoribus lineis partiendis, pro maioribus aut seu longioribus necesse est ut maius pares instrumentum diuisionū. Carolus Bouillus in libello de mathematicis supplementis hoc idem, quod ego hic prolixioribus uerbis scripsi, signauit per hæc uerba: Rectam lineam in quotlibet partes æquales diuidere. Huic propositioni hanc subiicit demonstrationē. Quo modo recta linea sit in quotlibet æquales partes diuidenda, hætenus, quod norim, proposuit demonstrauitq; nemo. Huius tamen scia-

Carolus Bouillus.

entia haud parum Geometricis conducit disciplinis. Nam frequentiuscule in geometricis demonstrationibus expetitur rectæ lineæ quantalibet sectio & diuisio. Sit igitur recta linea $a b$ in adiecta altera figura diuidēda in 7. æquales partes. Super puncta a & b , educo in diuersam partem duas perpendiculares cuiuscunq̃ quātitatis (nam nil differt) debent tamen esse inter se æquales $a c$ & $b d$, quæ super lineā $a b$, creant rectos angulos coalternos $c a b$ & $a b d$. Partior deinde ambas lineas $a c$ & $b d$, in sex partes æquales, & duco lineas, primam à puncto uiciniori literæ a ad punctū d , quæ sit linea $e d$. secundam per mox sequētia duo puncta correspondētia, quæ sit $f g$, & sic cōsequenter, eruntq̃ omnes lineæ parallelæ, id est, æquedistātes & coalterni anguli, qui ab ipsis super lineā $a b$ in punctis interfectionū fiunt. Eodem modo procede in quātalibet rectæ lineæ partitiōe, factis super eam diuersa ex parte rectis angulis coalternis, eorumq̃ lateribus uno minore numero æqualiter sectis, quā sit præpositæ lineæ expetita diuisio. Si enim diuidenda est proposita linea ternario, partire coalternorū angulorū perpendicularia super datam lineā latera binario. Si in quatuor eam partiri uolueris, eadē latera in tria sunt partiēda. Si in septē data linea est diuidenda, latera eadem diuide senario, & ita deinceps. Hactenus Bouillus. Sed tuo iudicio, lector studiosè, relinquimus, quæ harum demonstrationum usui tuo commodior sit, quæq̃ dilucidior, tametsi nō ignorem, utriusq̃ unum & idem esse fundamentum.

Figura Bouilli.



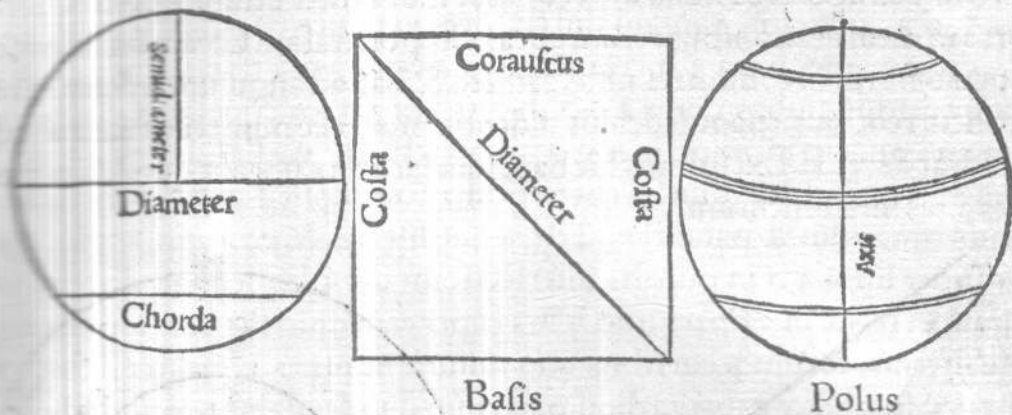
De reliquis speciebus linearum rectarum.

Quid dia
meter.

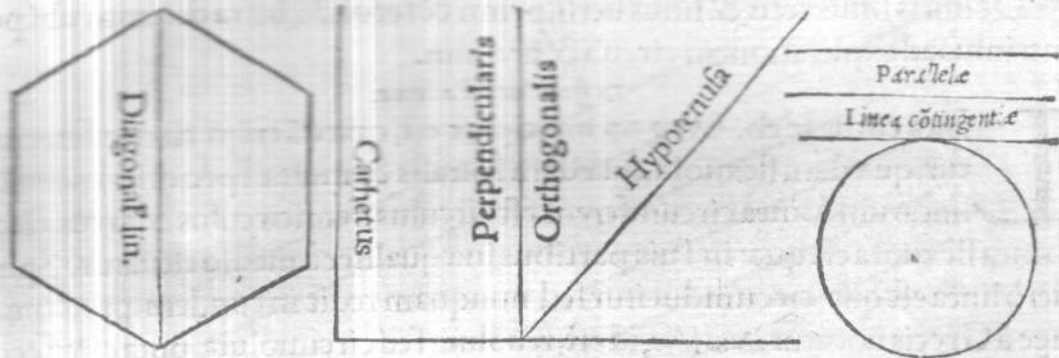
Diameter Hebraicè קוטר est linea figuram cuius extremitatibus puncta sua applicat in duo æqualia diuidens. Hæc autē linea in quadrato & circulo propriè diameter dicitur. In sphaera קוטר axis nominatur,

& in

& in polygonis diagonalis, quasi linea ab angulo ad angulū perducta. Chorda est linea circulum in duo inæqualia diuidens. Semidiameter est linea semicirculum in æqua diuidens. Costa est latus quadrati.



Basis Hebraicè סמך est linea figuræ planæ quæ tota iacet in fundamento si ^{Basis.} æ plano. Linea uerò huic æqualiter supraposita, dicitur Corauscus. Linea in figura plana perpendiculariter eleuata dicitur Cathetus. Linea autem nō perpendiculariter eleuata, hypotenusæ siue linea obliqua appellatur. Est autem linea perpendicularis quæ alteri supraposita rectos & æquales constituit angulos, quam Græci orthogonalem uocant. Lineæ ubiq; æqualiter distantes, ^{Cathetus.} parallelæ nominantur. Linea contingentiæ dicitur, quæ circulum tangit in puncto. ^{Perpendicularis.} ^{Parallelæ.}



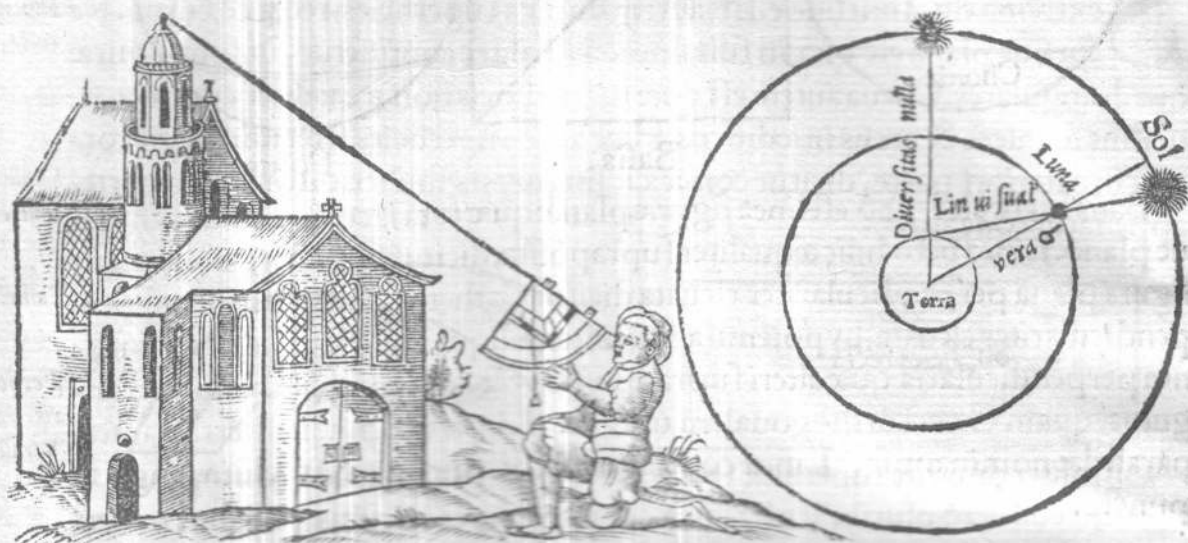
Linea uisualis est ferè hypotenusæ ipsa, quæ ab oculo in rem altam aut longè ^{Visualis.} ab oculo in plano constitutā emittitur, quam & quidam radium uisualem appellant, præsertim si per nudam lineam feratur ad conum aliquem & rem exiguam, qualē per duo pinnularū foramina apprehendere possumus; id quod dico propter pyramidalem figurā alicuius rei, cuius conus est in oculo uidente, basis autem in re ipsa in quam figitur uisus. Vocabulo lineæ uisualis utimur in eclipsibus solaribus calculandis atque in rebus altis metiendis. Nam cum oculus noster sit extra centrum mundi in superficie terræ, uidet coniunctionē luminarium aliquando ante & interdum post ueram coniunctionem, differuntq; tunc linea uisualis coniunctionis à linea ueræ coniunctionis, id quod nō dum propter oculi & centri mundi distantiam euenit, uerum & propter longissimum

De principiis Geometriæ

gissimum interuallum, quod est inter corpus lunæ & corpus solis. Fieri tamen potest, ut coniunctis sole & luna secundum longum in linea meridiana, linea uisualis coniunctionis atque linea ueræ coniunctionis coincidant in idem punctum temporis & nulla intercipiatur mora inter utramque cōiunctionem.

Hypotenusa.

Porro in mensurationibus rerum uocant hypotenusam lineam uisualem, quæ ab oculo fertur in conum rei uisæ, catheto & basi ad angulum rectum in re ipsa concurrentibus, etiam si oculus uidentis præter conum rei eleuatae aliud nihil uideat de re illa. Excipimus hîc baculum iacob, ut uocant quoddam metiendires altas instrumentum.



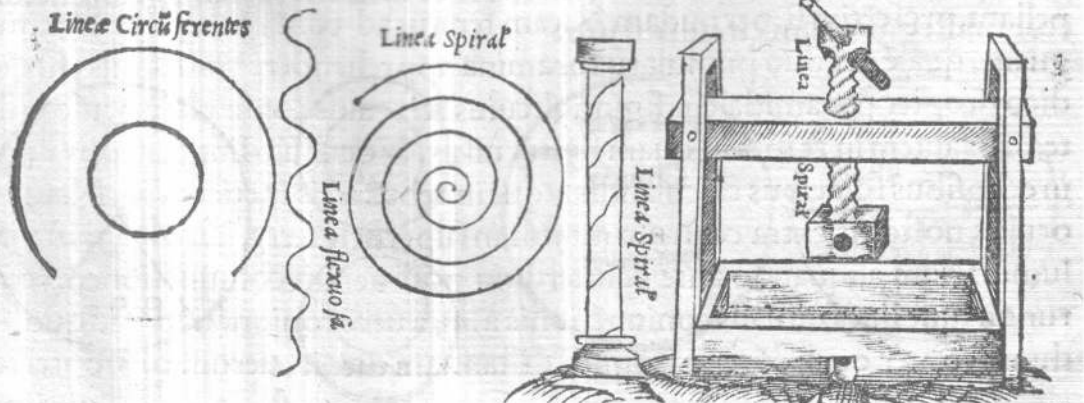
De lineis sinus recti & sinus uersi, primi & secundi, infra dicemus ubi peruenimus ad explicationem circuli & arcuum.

De speciebus lineæ curuæ.

Linea curua Heb. *מִקְוֵה* multiplex est, quædam enim circumferens dicitur, quædam flexuosa, quædam spiralis & multæ species irrationalium linearum. Linea circumferens est circulus, semicirculus & arcus circuli.

*Linea circumferens.
Flexuosa.
Spiralis.*

Linea flexuosa est quæ in suis partibus inæqualiter à medio eleuatur. Spiralis uerò linea est quæ circumducitur sed nunquam redit in eundem punctum, & hæc à Grecis uocatur *ἐλικοςδῆσις*, id est, reuoluta seu circūuoluta, puta circa centrū in plano, ut serpens se gyrat in spiram, uel circa columnā, ut in figuris columnarum & cochleis prætorum, ubi hæc linea à fabris lignarijs trunco duriori in-



cisa matricis conformi implicata, immensam habet uim torquendi. Vnde uinum, oleum & multi alij succi ex baccis, hac linea, ut ita dicam, in prelis extorquentur: quin & nostro uo libri similibus prelis excuduntur. Vidi aliquando hic Bailez uim huiusmodi cochlearum, quando longissime fudes preacutis ferreis nostris munitis olim in fundum profundissime acte, cochlearum officio & summa uim extorquebantur. Vidi etiam aliquando integras domos ex lignis compaginatas, huiusmodi machinis in sublimem subleuari.

Vis cochlearum

De superficie.

Superficies Heb. רָחֹב est longitudo & latitudo sine profunditate. Vnde extrema eius sunt lineae. Est autem duplex superficies, recta & curva. Recta siue plana est quae in suis lineis aequaliter continetur, ut sunt figurae quadrilaterales. Curua autem est quae in suis lineis non aequaliter continetur, ut sunt fornices & arcus in aedificijs. Hac autem superficies si terminauerit corpus in exteriori parte, dicitur conuexa: si corpus finiuerit in interiori parte, appellatur concaua.

Superficies recta.

Conuexa. Concaua.



Aliter dicitur superficies seu plana figura. Nam quaedam continet unica linea, quaedam uero plures. Vnicalinea continet אֶבְרָה circulus, pluribus triangulus, quadrangulus, multigonum, ut est pentagonus, hexagonus, heptagonus &c.

De circulo.

Circulus אֶבְרָה est superficies plana unicalinea contenta, in cuius medio punctus est, qui מֶנְעֻמָּה centrum circuli appellatur, a quo omnes lineae rectae ad circumferentiam ductae, sunt aequales. Sunt autem circulorum quidam concentrici, qui unum scilicet habent centrum, alij eccentrici, nempe qui diuersa habent centra. Arcus קוֹטוּר est pars circumferentiae circuli. Linea uero recta, arcui conterminalis, chorda uocari solet. Portiones seu sectiones, circuli sunt maior & minor superficies circuli per chordam distinctae. Semicirculus graece hemicyclium, Hebr. uero חֶמֶט est superficies plana diametro & medietate circumferentiae contenta. Quadrans uero est quarta pars circuli, duabus semidiametris inclusa. Porro si quatuor sub duabus a centro ductis lineis & arcu circumferentiae continetur, se hoc sine segmentum circuli dicitur.

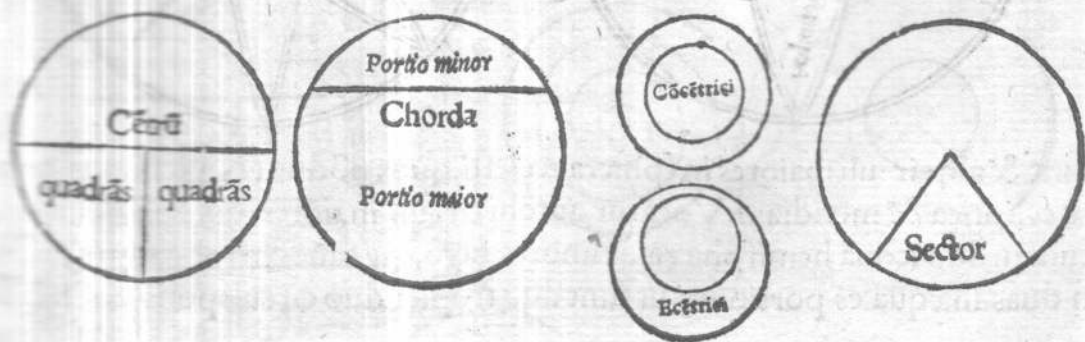
Diffinitio circuli.

Arcus.

Semicirculus.

Quadrans.

Segmentum.



Horizon. Circulus horizontalis, quem Hebræi עקם הנקויע אל עקם הארץ מבייע אל & Latini finitorem uisus interpretantur, est circulus ille in quem hemisphærium cœli supernum in superficie terræ desinit, dirimitq̄ inferius hemisphærium à superiori. Hūc sol mane attingit, quando in æstate & hyeme nobis oriri incipit. Similiter quando uespere occumbit. Est autem duplex horizon, rectus & obliquus, respectu scilicet habito ad solis & reliquorum astrorum ascensionē. Vbi enim astra ad angulos rectos ascendūt, id quod fit sub æquatore, ibi rectus est horizon, iacetq̄ uterq̄ cœli polus in hoc horizōtali circulo. Vbi uerò astra obliquē & ad angulos sphærales inæquales exoriūtur, sicut ubiq̄ fit extra æquatorem, ibi ob obliquum ascensum horizon dicitur quoq̄ esse obliquus, eminetq̄ unus cardinum cœli supra horizontem, atq̄ alius tantundem mergitur sub horizonte.

Horizō rectus

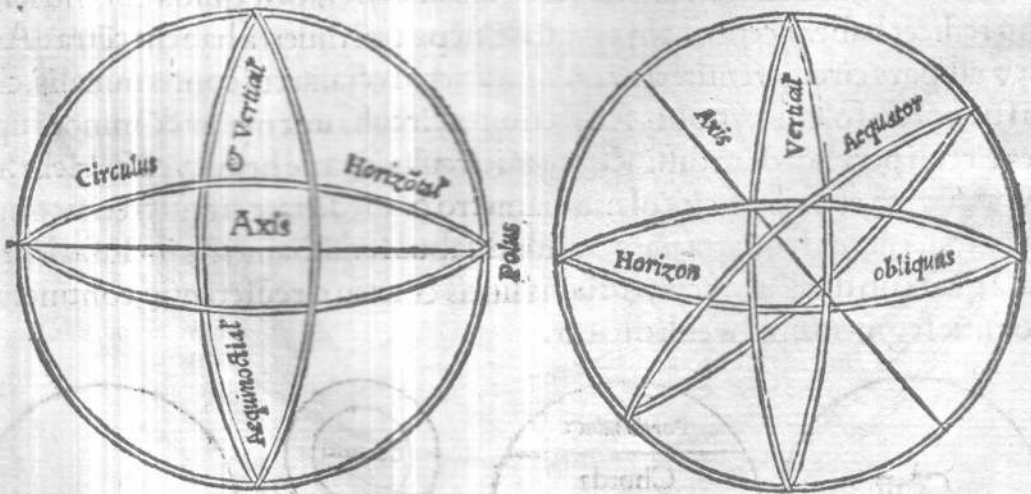
Horizon obliquus.

Verticalis.

Æquinoctialis

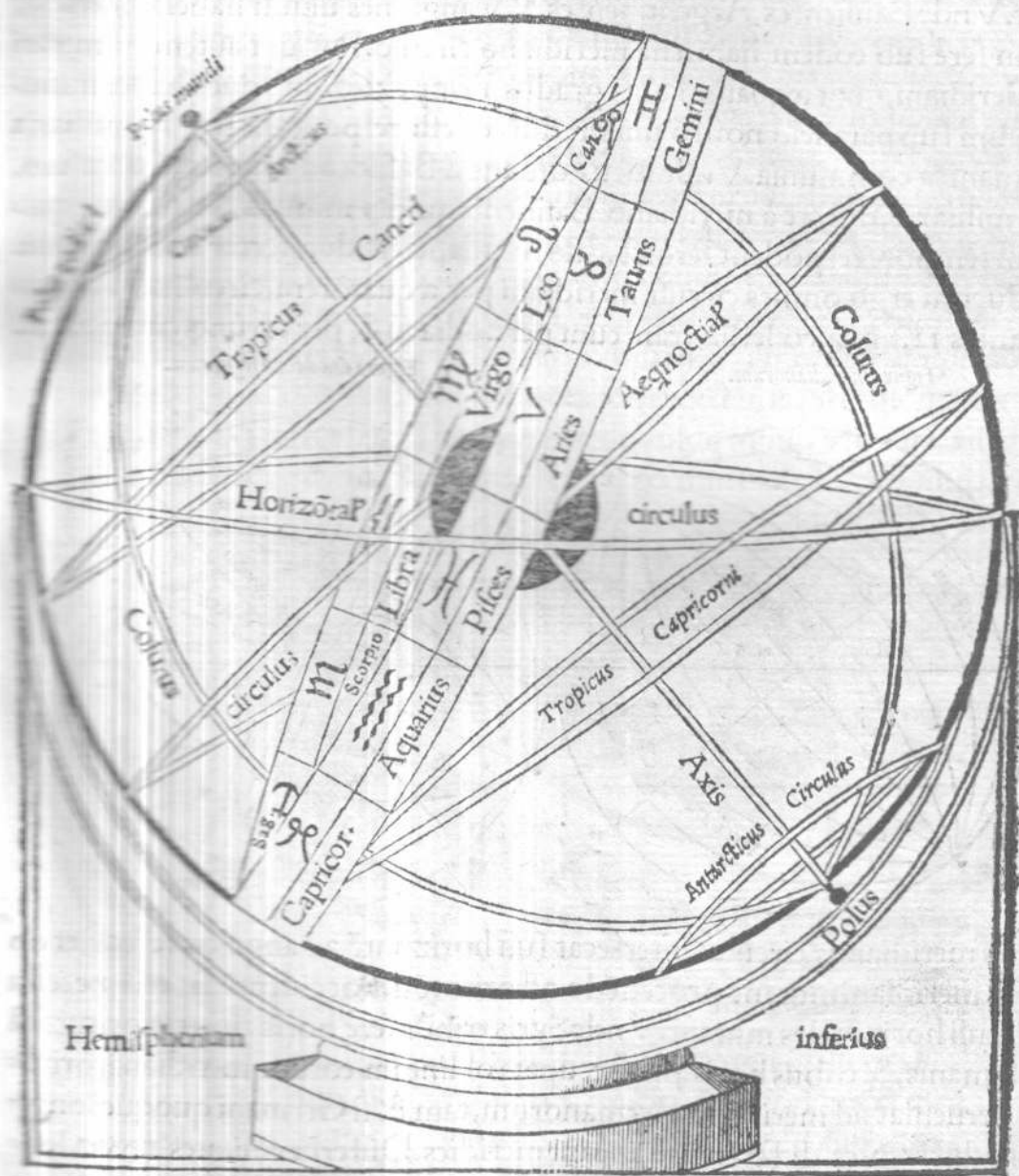
Circulus uerticālis est qui ab oriente in occidentem per zenith seu uerticem (qui est centrum horizontis) traductus, intersecat omnem horizon, obliquum & rectum, ad angulos sphærales rectos. Æquinoctialis circulus, quem Hebræi uocant עיגול שנה & ארץ המישור est qui diuidit sphæram in duo æqualia, secundum quamlibet sui partem æqualiter à polis distans. Hic in torrida zona, ubi uterq̄ polus iacet in circulo horizōtali, idē omnino est cum circulo uerticāli, habentq̄ ibi unam & eādem superficiem planam, cuius scilicet extremitas est circulus æquinoctialis & circulus uerticālis. Vocatur Æquinoctialis, quod sol sub eo existens (quod bis fit in anno) æquet dies noctibus & noctes diebus. Extra uerò æquatorem hi duo circuli, uerticālis & æquinoctialis unā cum superficiebus eorum planis tantum à se distant, quantum polus eleuatur supra horizontem. Ascendente enim polo, abit æquinoctialis à uertice, quum polus ueluti centrum sit æquatoris, ut in illum circulum desinit hæmisphærium cœli, septentrionale aut etiam meridionale.

Horizon rectus.



Sunt & aliq̄ circuli maiores in sphæra cœlesti, quos nōdum explicuimus, nempe ecliptica & meridiani. Vocātur autē hi circuli maiores, qui sphæram diuidunt in duo æqua hemisphæria. Minores uerò, qui eandem sphæram diuidūt in duas inæquales portiones, ut sunt duo tropici, duo circuli polis zodiaci descripti,

scripti, par illi dieꝝ extra æquatorē &c. Zodiacus quem Hebræi uocant *Zodiacus* Zodiacus.
 נִבְחָן לַחַיִּים est circulus aut potius superficies circularis, æquatorē in duobus
 oppositis locis obliquè interfecans, cuius media circularis linea ecliptica
 uocatur, sub qua regulariter mouetur sol, nuncq̃ ab ea declinans ad austrū aut
 septentrionē. Vocatur ecliptica (Hebraicè נִבְחָן יָרֵךְ) quod solū in ea contin-
 gant eclipses, quādo scilicet luna tēpore oppositionis aut cōiunctionis sub hac
 linea inuenitur. Habet hæc ecliptica utrinq̃ circulum unum septem gradi- Ecliptica.
 bus à se distantem, qui includunt zodiacum, tantum enim euagantur quidam
 planities extra eclipticam nunc in austrum & nunc in septentrionem, sol
 autem, ut diximus, nullam penitus ab ecliptica habet latitudinem. Habet
 tamen declinationem ab æquatore, maximam quidem in principio cancri
 & primo gradu capricorni 23. graduum & 30. minorum, tantum enim



distant

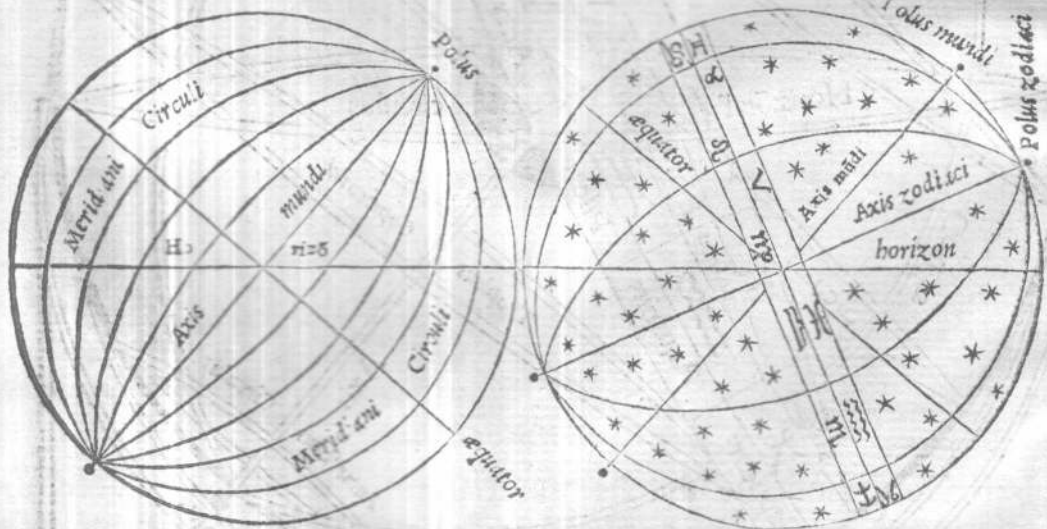
distant ecliptica & æquator, tantumq̃ polus mundi seu æquatoris abest à polo eclipticæ. Circulus arcticus עגלי חגג & circulus antarcticus עגלי חגג חגג, quos describunt poli zodiaci propter motum primi mobilis, sunt ex minoribus circulis sicut & tropicus cæcri atq̃ capricorni, quos describit sol cum in alterutro fuerit solstitio. Coluri qui in plano figurari suo loco nequeunt, sunt duo circuli, quorum unus transit per puncta solsticialia cancri & capricorni atq̃ per utrumq̃ polum mūdi, alius uerò transit per puncta æquinoctialia atq̃ per polos mundi, in quibus se interfecant ad angulos rectos.

De circulis meridianis.

Meridiani circuli sunt, qui transeunt per zenith seu punctum uerticalem cuiuslibet regionis & loci atq̃ per duos polos mundi. Vocantur meridiani עגלי חגג, quod omnes sub uno certo habitantes meridiani, communem habeant meridiem, quum sol illum suo motu apprehenderit. Vnde Basilienses, Argentineses & Vangiones unum habent meridiē, quum ferè sub eodem habitent meridiano circulo. Possunt autem numerari tot meridiani, quot æquator habet gradus, nempe 360. imò quot habet minuta, quum sub parallelo nostro uni gradui cœlesti respondeant ferè 12. milliaria Germanica communia. Vnde locus distans à Basilea ad ortum uel occasum, uno milliario, differt à meridiano Basiliensi quinq̃ minutis cœlestibus: quibus in tempore respōdent ferè 42. duo secūda, id est, duæ tertiæ unius minuti. Traducunt ergo omnes circuli meridiani per æquatorem, circuli uerò distantes 12. signa cœlestia, transeunt per zodiacū & per utrumq̃ eius polum.

Figura meridianorum.

Figura duodecim signorum.



Omnis meridianus circulus interfecat suū horizontē ad angulos rectos, et ob id sicut meridiani mutant̃ procedēdo ad orientē uel occidentē, sic etiā necessariò circuli horizontales mutant̃. Vnde Syris tribus ferè horis citius exoritur sol q̃ Germanis, & tribus horis præoccupat sol lineam eorum meridianā, priusquā perueniat ad meridiem Germanorum, tam & si Germani quoque longitudine differentes, differentes habeant meridies. Differunt ciuitates עגלי חגג longitudine, quarum una respectu alterius locum tenet orientalem aut occidentalem. Vt

Circulus arcticus
916.

Coluri.

diapars
30.
drans
90.

Distantia longi-
tudinis.

Intersectio ho-
rizontis & me-
ridiani.

Item. Vt Basilea & Constatinopolis, Basilea & Lutetia, Roma & Neapolis, Neapolis & Alexandria Ægypti &c. Latitudo attenditur respectu septentrionis & meridii: ut Basilea & Lubeca differunt latitudine tantum, atq; ob id eundem habent meridiem & consequenter omnes diei similes horas, habent eodẽ tempore nouilunia, oppositiones, eclipses & similia, sed habent diuersas dierum & noctium longitudines, id quod ij non habent qui longitudine tantum differunt. Exemplo tibi esse possunt Viennenses Austriae & Rauraci nostri, qui cum eandem ferẽ habeant poli elevationem, easdem habent longitudines dierum & noctium, sed diuersa initia dierum, meridiem & omnium horarum quæ à meridie pendent. Nam quum Viennẽsibus est meridiem, sol adhuc habet circiter octo gradus usq; ad meridiem Basiliensium, qui in tempore faciunt ferẽ quadraginta minuta, id est, duas tertias unius horæ.

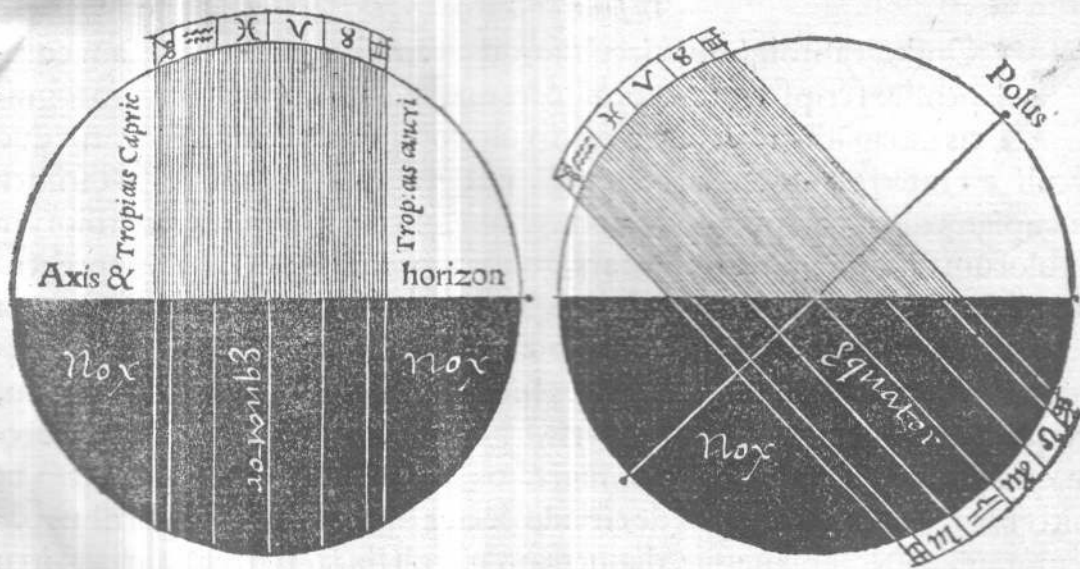
*Differentia lō
gitudinis.*

*Longitudo re-
gionis.*

De parallelis siue circulis dierum & noctium.

NVmerantur circuli dierum inter minores circulos, cum omnes præter unum æquatorem spheram diuidant in duo inæqualia, comprehendanturq; inter duos tropicos. Sol namq; à principio capricorni usq; ad cancri initium 82. parallelos aut potius spiras describit, inter quos medius æquinoctialis est, ultimus uerò tropicus cancri & primus tropicus capricorni. A tropico uerò cancri descendens usque ad finem sagittarij, alios octoginta duos parallelos describit, qui dierum naturalium circuli appellantur.

Tropici.

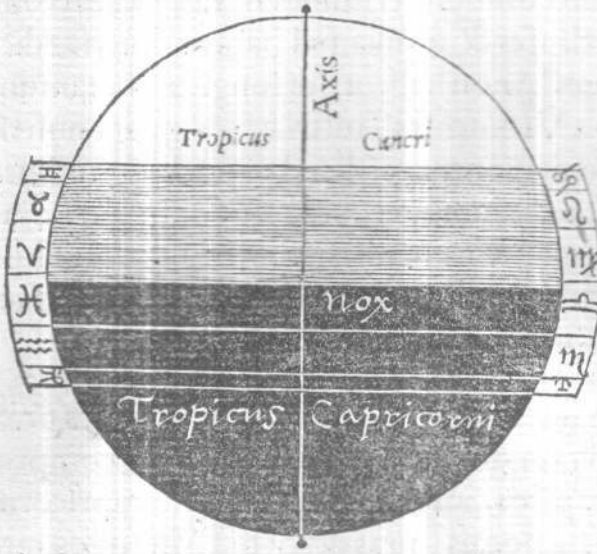


Sub circulo æquinoctiali ubi axis mundi iacet in horizonte, & cælum rectissimè mouetur ab oriente in occasum, describit quidẽ sol maiores & minores circulos dierum, sed cū illi perpetuo ibi per horizontẽ abscindantur in duas æquales partes, erunt dies semper noctibus æquales & contrà, quia medij paralleli sunt sub hemisphærio & medij supra, id quod prima figura in plano ut cunq; ostendit. Vbi uerò polus leuatur supra horizontẽ, leuat quoq; secum ab illa parte portionẽ parallelorum nocturnorum à cancro usq; ad æquatorẽ, & oppositus polus trahit secum sub horizontẽ partẽ parallelorum diurnorum, unde fit,

*Paralleli die-
rum.*

ut dum

ut dum sol peragrat signa septentrionalia, ubi maior pars parallelorum eminet supra terram, efficiat dies longiores & noctes breuiores. Dum uerò tenet signa meridionalia, contrariū fit. Porro sub polo ubi omnes paralleli fiūt æ-



quidistantes circulo horizontali & æquinoctialis circulus idē est eum horizontali, ibi omnes septentrionales paralleli integri leuantur supra horizontē, & contra meridionales perpetuo latēt sub horizonte, quia axis mundi & linea uerticalis fiūt una linea, atq; ob id sole transcendente æquatorē manet perpetuò supra horizontem quousq; peragrat signis septentrionalibus redierit ad æquatorē. Ibi nulla est discretio dierum, nisi quod sol in

quibusdam parallelis altius supra horizontem circumfertur, in quibusdā inclinatus, quousq; redeat ad principium libræ, tunc mergitur donec permeauerit omnia signa meridionalia & redierit ad principium arietis.

De sinu recto & uerso.

Nondum absoluimus circulum, quantumlibet multa de eo iam compendio scripserimus. Subtiliores mathematici pro arcubus incognitis indagādis, mirabilem ex circulo colligunt artem: ut si dentur duo circuli sese interfecantes & ad certos aliquot gradus à se in umbilico dirimentes, cupiatq; quis scire post nodorum certam longitudinem, duorum illorum circulorum distantiam, docet hæc ars, quomodo interceptus arcus deprehendatur. Item si habeas duas ciuitates longitudine & latitudine differentes, cupiasq; diametrum quadrati extra æquatorē in arctioribus meridianis & equidistantibus parallelis inuenire, habes hic certam & infallibilem rationem, per quam deprehendas id quod quæris. Ego ostendam hîc uerius quàm doceam, quo pacto & ingenio id per sinus rectos exploretur. Necesse est autem, ut obiter hic repetam, quæ supra de circulo & eius diuisionibus seu partibus commemorauimus. Notabis itaque, diametrum circuli lineam efferectam per circuli umbilicum seu centrum transeuntem, illumq; in duo diuidere æqualia. Arcus autem est cuiuslibet circuli seu peripheriæ portio. Chorda est linea recta, secans circulum in duas portiones inæquales. Sinus, est linea recta, diametro circuli longitudine uel potentia cōmensurabilis. Sinus totus siue perfectus est circuli semidiameter in aliquot partes diuisa. Complementum arcus cuiuslibet, est differentia quæ interest arcui & quadrantī. Sinus rectus primus, est medietas chordæ arcus dupli ad arcum cuius est sinus, siue dimidium chordæ respectu totius arcus. Sinus rectus secundus, est residuum cuiuslibet

Diameter.

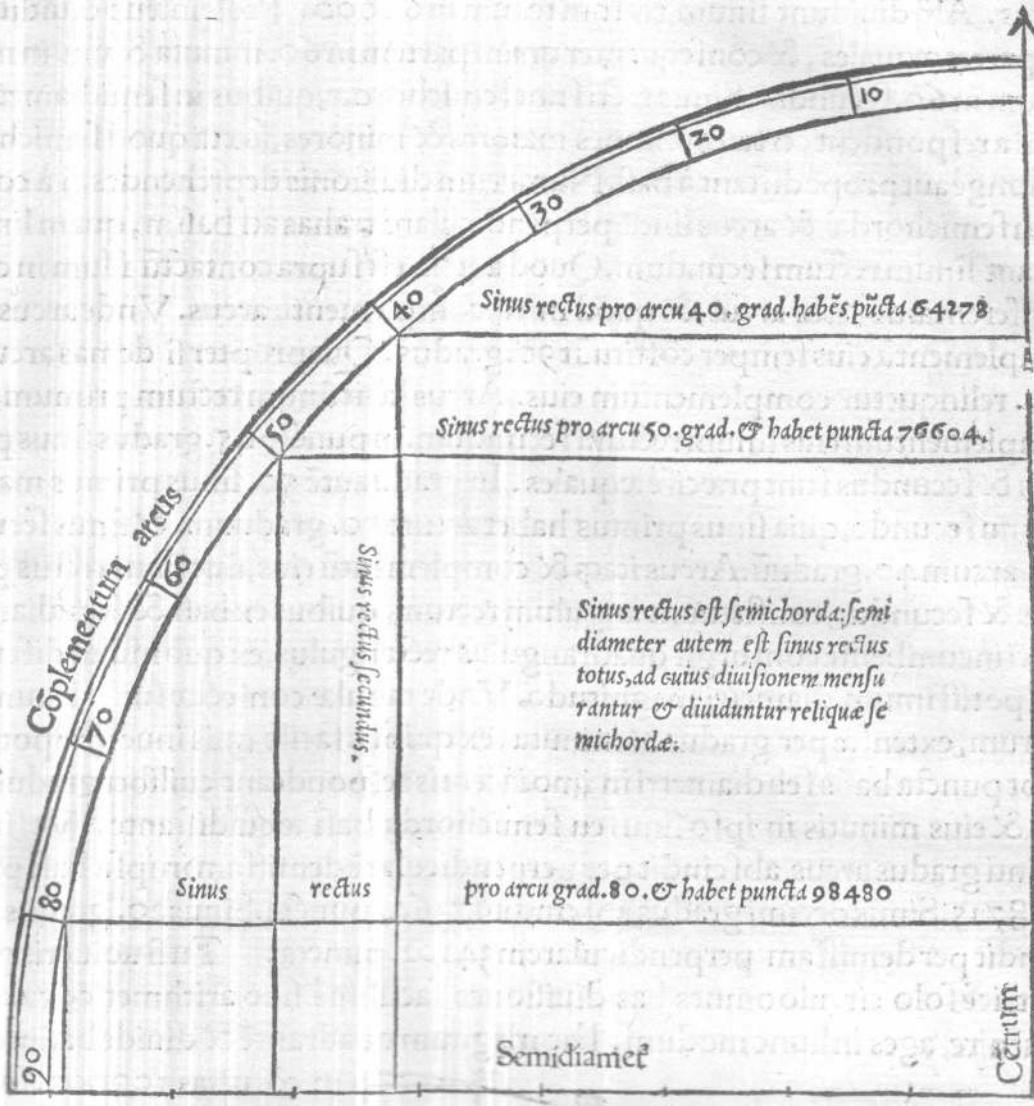
Arcus.

Chorda.

Sinus perfectus.

Complementum

iuislibet



Sinus uersus est quasi sagitta
 et arcus ex chorda sinus re-
 cti excussus.

Sinus rectus est semichorda: semi-
 diameter autem est sinus rectus
 totus, ad cuius diuisionem mensu-
 rantur & diuiduntur reliquæ se-
 michordæ.

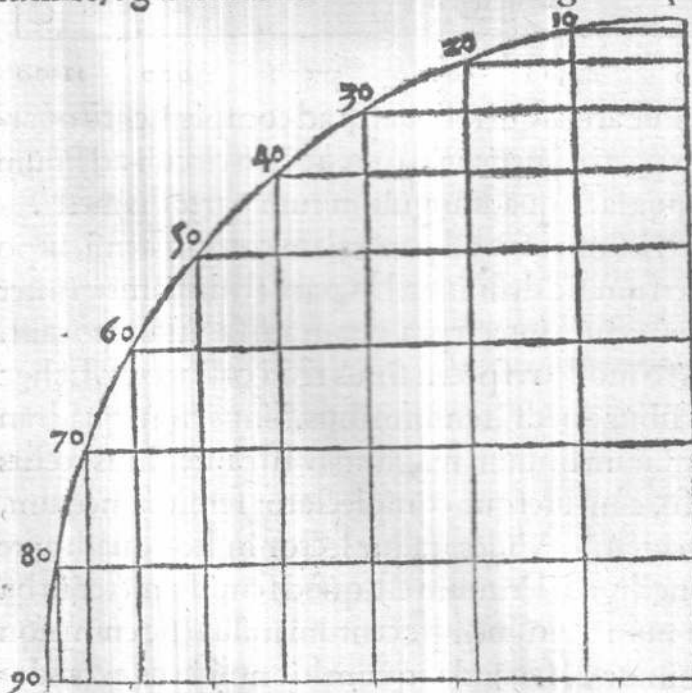
100000 87500 75000 62500 50000 37500 25000 12500

bet arcus subtracti ex 90. siue arcus qui restat usq; ad complementū quar-
 tū circuli. Is semper est æqualis parti dimetientis, quæ à cētro circuli ad sinum
 primum terminatur: quia facit quadrangulum cum parte diametri.
 uersus est portio diametri à sinu recto ad periferiam comprehensi, utpo
 arcus. Alij sinum uersum sic definiunt: Est pars semidiametri inter
 initium & sinum eius rectum intercepta, quam alij sagittam uocant.
 uersus, quòd uerso modo respectu sinus recti collocetur. Et hec
 intelligenda sunt de arcubus quadrāte minoribus. Sinus enim quadrā-
 te est semidiameter circuli, omnium sinuum maximus. Iste autē sinus rectus
 perfectus est æqualis sinui uerso, cū uterque complectatur semidiametrum,
 ad angulum rectum concurrentem. Vides itaque lector in hoc quadrante
 circuli multa esse consideratione digna. Primum est, quòd semidiameter in ba-
 siacens diuisa est in magnum numerum, nempe centum millia, sic enim non
 opus erit integra frangere in minuta & secunda, quum hic numerus extenda-
 tur longē ultra minutias secundas, atque deinde partibilis sit in multas quotas.

B partes.

partes. Alij diuidunt sinum rectum totum in 60000. Ptolemaeus diuidit in 60. partes æquales, & consequenter unam partem in 60. minuta & unum minutum in 60. secunda. Sinus recti sunt semichordæ, quibus in semidiametro diuisa respondent certæ diuisiones maiores & minores, iuxta quod semichordæ longè aut propè distant à basi. Numerum diuisionis deprehendes, si à contactu semichordæ & arcus lineã perpendicularẽ trahas ad basim, quam lineã uocant sinum rectum secundum. Quod autem est supra contactũ illum in circumferentiã uocatur arcus, & quod infra, complementũ arcus. Vnde arcus & complementũ eius semper cõstituunt 90. gradus. Quapropter si demas arcum à 90. relinquetur complementum eius. Arcus facit sinum rectum primum, & complementum eius sinum rectum secundum. In puncto 45. gradus sinus primus & secundus sunt præcisè æquales. In gradu autè 50. sinus primus maior est sinus secundo, quia sinus primus habet arcum 50. graduum, & sinus secundus arcum 40. graduũ. Arcus itaq; & complementũ eius, siue sinus rectus primus & secundus, consttuunt angulum rectum, quibus ex basi & semidiametro ei incumbente confurgit quadrangulus rectangulus, ex quo multa discuntur, potissimum diametri magnitudo. Vnde tabulæ confectæ sunt sinuum rectorum, extensæ per gradus & minuta, ex quibus facillè quis inuenire potest, quot puncta basis seu diametri in imo iacentis respondeant cuilibet gradu arcus & eius minutis in ipso sinu seu semichorda basi æquidistante. Vt sinus quinti gradus arcus, abscondit per perpendicularẽ demissam in ipsa basi puncta 8715. Sinus decimi gradus abscondit 17364. puncta. Sinus 20. gradus abscondit per demissam perpendicularẽ 34202. puncta. Tu si uolueris geometricè solo circulo omnes has diuisiones facillimè sine arithmetice calculo inuenire, ages in hunc modum. Fac magnum quadrantẽ & diuide basim eius

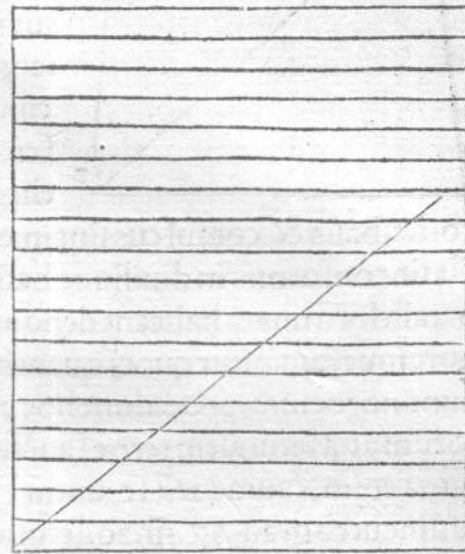
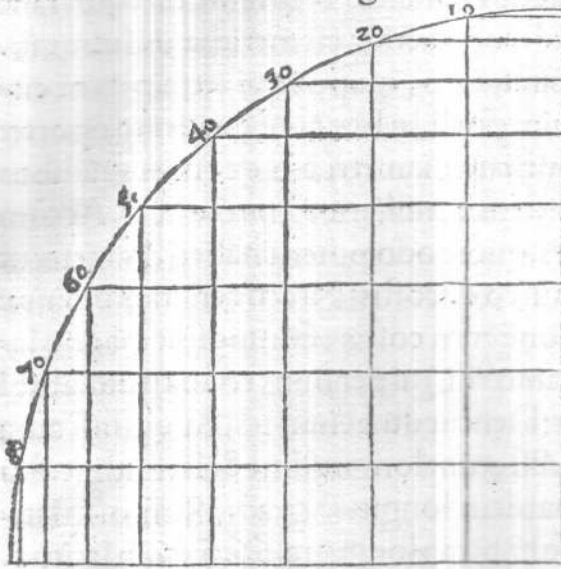
Sinus geometricè inuenire



in cõuetas 100000. sectiones, & trahere ex his sectionibus lineas ad arcum usque quæ sint parallelæ semidiametro sinistra. Deinde trahere per singulos ipsius arcus grad. semichordas seu lineas sinuum rectorum ad semidiametrum sinistram, cui si libet adijce sectiones & numeros earum sicut fecisti in semidiametro iacente, & habebis sinus rectos primos atq; secũdos. Vt usus horum sinuũ arithmeticus est talis. Distãte sole ab arietegradibus 62. m. 26. huius arcus sinus est 88647. Hunc duc in sinum maximæ declinationis

ma declinationis solis (quæ est 23. grad. 30. m.) cuius sinus est 39874. Productum diuide in totum sinum, nempe in 100000. & prouenient in quotiente 35347. cuius arcus est arcus declinationis solis, quando distat ab ariete gradibus 62. m. 26. Est autem arcus huius sinus gradus 20. m. 42. quæ sunt declinatio solis in illo loco. Vbi notandum, quod ex arcu peruenitur ad noticiam sinus, & rursum ex sinu licet colligere correspondentem arcum, id quod nedom ex tabulis, uerum & ex quadrante nostro. Hæc cum exigant calculum arithmeticum, ego multo facilius eadem circulo geometrico docebo. Aduerte ergo sequentes figuras.

Exemplum geometricum.

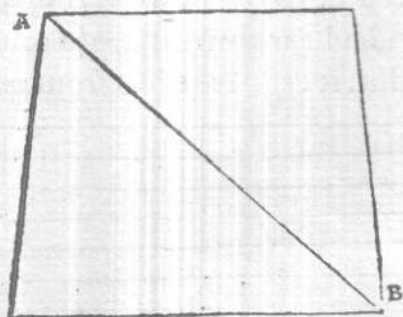


Basis totum representans.

Quæstio est: Cum sol summam hodie habeat ab equatore declinationem in 90. gradu à capite arietis gradus 23. m. 30. quanta erit eius declinatio quando distat ab ariete gradibus 62. m. 26. Ages sic. Accipe cum circino lineam basis, quæ in hoc negotio designat totam declinationem solis, & serua intercapedinem istam. Deinde numera declinationem ipsam, nempe gradus 23. m. 30. in diuisione linearum, & nota diligenter in lineis terminum huius numeri. Terminum uoco totam lineam, aut interceptum spacium, quia lineæ ascendunt hic per binarium. Tertio pone intercapedinem acceptam in figuram linearum æquidistantium & ubi finitur ibi fac punctum, ad quem etiam lineam trahes, occultam uel manifestam. Quo facto, quære numerum graduum 62. & m. 26. in arcu quadrantis, atque à fine eius trahere lineam perpendicularem seu sinum secundum usque ad basim, & nota contactum in basi. Vltimò accipies cum circino intercapedinem quæ est inter contactum istum & centrum quadrantis, & transferes in lineam iam in parallelis lineis factam, uidebisque ubi pes uagus punctum faciat, & is ostendet tibi quanta sit de declinatio memorati 62. gradus & 26. minuti, nempe 20. gradus & aliquot m. quæ in tam angusto linearum spacio ad liquidum notari nequeunt. Nos solum formulam hic tibi præscribimus, quam si uelis imiteris. Aliud exemplum, sed quod multo difficilius est priori propter inæqualitatem graduum qui proueniunt in circulis maioribus & minoribus. Nam cum omnis circulus diuidi soleat in 360. partes siue gradus, necesse est quod hi gradus in circulis maioribus, puta

Exemplum aliud.

Ciuitates lon-
gitudine & la-
titudine diffe-
rentes.



æquatore, meridianis, horizonte, ecliptica &c. maiores sunt diuisionibus quæ fiunt in parallelis æquatori æquidistantibus, ut sunt tropici & posteriores uersus polos paralleli. Dantur ergo duæ ciuitates longitudine & latitudine differentes, hoc est, una est orientior altera, & præterea una septentrionalior altera, quæ disponuntur secundum parallelos & meridianos in quadratū non æqui-

laterū hoc modo. Ciuitas a est septentrionalior ciuitate b, at b est meridionalior a. Itē parallelus a est cōtractior parallelo b, & tamē uterq; parallelus in grad. contractior est meridianis sub quibus iacent ciuitates a b, quippe qui æquiparantur circulo æquinoctiali. In hoc autē quadrato oportet scire quantitatem diametri a b ex cuius gradibus elicitur distantia milliariū inter a & b. At cū

costæ, basis & cora uscus sint inæquales, quomodo poterit haberi diameter ut illa sit conformis in diuisione basi, cora usco & costis? Necessè est itaq; ut lineæ parallelorū unam habeant denominationē cum costis, & tunc sine magno labore inuestigabitur quoq; quantitas diametri. Qui per sinus rectos istud absol-
uunt negocium, procedunt hoc ordine: Dentur duæ ciuitates, Augusta Rauracorum atq; Ierusalem terræ sanctæ, hæ differunt longitudine & latitudine. Augusta enim Rauracorum secundū Ptol. habet in longitud. grad. 28. m. 0. in latitudine uerò grad. 47. m. 20. Ierusal. uerò habet in long. gra. 66. m. 0. in latitud. grad. 31. m. 40. Differentia longitudinis, grad. 38. m. 0. Sinus differentie long. 61566. Complementū grad. 52. cuius sinus 78801. Latitudo maior grad. 47. m. 30. Sinus 73727. Complementū grad. 42. m. 30. Sinus 67559. Latitud. minor grad. 31. m. 40. Sinus 52497. Complementū grad. 58. m. 20. Sinus 85111. Itaq; duco sinum complementi latitudinis minoris scilicet 85111. in sinū differentie longitudinis, nempe 61566. & colligo summā 5239943826. & post diuisionem totius sinus, nempe 100000. proueniūt in quotiente 52399. cuius arcus est grad. 31. m. 34. & dicitur inuentū primū. Complementū ipsius est grad. 58. m. 26. Sinus autē 85188. erit diuisor. Consequēter sinū latitudinis minoris 52497. duco in sinū totum & produco 5249700000. & productum diuido in diuisorem seruatū & prouenient in quotiente 61624. Arcum illorū, scilicet grad. 38. m. 3. subtraho à latitudine maiori & remanet inuentū secundū, grad. 9. m. 27. Rursum duco sinus complementorū utriusq; inuenti, scilicet 85111. qui est sinus complementi primi inuenti, & 98640. qui est sinus complementi secundi inuenti, in se ipsos, & productū 8395349040. diuido in sinum perfectū & prouenient 83953. arcus eius gradus 57. m. 8. à 90. subtractus relinquit 32. gradus & m. 52. ueram distantiam Augustæ Rauracorum siue Basileæ à Ierusalem. Faciunt autē hi gradus & minuta milliaria Germanica 493. cedentibus 15. milliariis uni gradui circuli maioris. Vides lector quàm laboriosum sit parallelos & meridianos per sinus in unam redigere denominationē, ut tandem prodeat diameter, quæ distantiam ostendit oblitorum locorū, propterea ego do-

Basilea & Ierusalem.

Distantia Basileæ à Ierusalem.

cebo te hic faciliorem modum, tam & si is quoque non sine sudore absolui possit. Videbis tamen mirum ingenium quod latet in circulo. Diximus autem iam meridianos circulos atque æquatorem sese interfecare ad angulos rectos, & quò magis meridiani in septentrionem aut meridiem porriguntur, eò propinquo res sibi ipsi sunt, donec tandem in polo omnes in unum coeunt punctum. Paralleli ergo extra æquatorem contractiones habent gradus quàm æquator ipse aut meridiani, unde & pauciora illis in terra respondent milliaria, utpote in parallelo 48. qui serè est latitudo Basiliensis urbis, uni gradui cœlesti respondent in terris milliaria 10. In latitudine autem 53. graduum, puta in Dania & Anglia unus gradus longitudinis facit tantum 9. milliaria Germanica, sicque quo magis ad polum accedis, eò minores fiunt gradus. Gradus autem meridianorum, qui sunt circuli magni, non differunt à gradibus æquatoris, atque ob id ubique locorum respondent uni gradui circuli meridiani 15. milliaria communia Germanica. Unde locorum, quæ sub uno iacent meridiano circulo, distantia, facillimè haberi possunt, si utriusque latitudo seu poli borealis eleuatio tibi constet. Nam subtracta minori latitudine à maiori, differentiaque graduum in milliaria per quindecim dicto modo resoluta, relinquitur locorum interuallum. Accipe pro exemplo Augustam Rauracorum, cuius longitudinem supra ex Ptolemæo signauimus grad. 28. min. 0. latitudinem autem serè 48. graduum, & Niceam Liguria aut magis Massiliensium ciuitatem, cuius Ptolemæus signat longitudinem gradus 28. min. 0. latitudinem autem graduū 43. min. 26. Hæ duæ ciuitates unam & eandem habent longitudinem, sitæ sub eodem meridiano circulo, differuntque in sola latitudine, idque gradibus 4. & minut. 34. qui per quindecim resoluti faciunt 60. milliaria, minuta uerò addunt adhuc 8. milliaria, cedentibus uni milliario 4. minutis cœlestibus. Vides in isto calculo nullum esse laborem, aut difficultatem. Quàdo uerò duæ ciuitates sola longitudine differunt, sitæ scilicet sub uno & eodem parallelo, siue eandem ab æquatore habentes latitudinem, quærimus solam longitudinis earum differentiam, subtrahentes minorem longitudinem à maiori, & relictam graduū differentiam conuertentes in mensuram graduū æquinoctialium. Cum enim gradus longitudinum in parallelis minores sint gradibus æquatoris, non possumus unum talium graduum resolvere in 15. milliaria Germanica, sed in pauciora. Vt Basilea & Mediolanum Gallia, quod putant esse Aurelianā, habent eandem latitudinem & eleuationem polarem, at in longitudine differunt gradibus 7. & minut. 20. Hos gradus si distribuere per 15. in milliaria Germanica, ostenderent interuallum esse 109. graduum. Nō est autem tanta hinc usque ad Aurelianam distantia, cum gradus intercepti non sint gradus æquatoris sed parallelici, qui sub latitudine 48. graduum faciunt 72. tantum milliaria Germanica, id quod adiectum in instrumentum explicat.

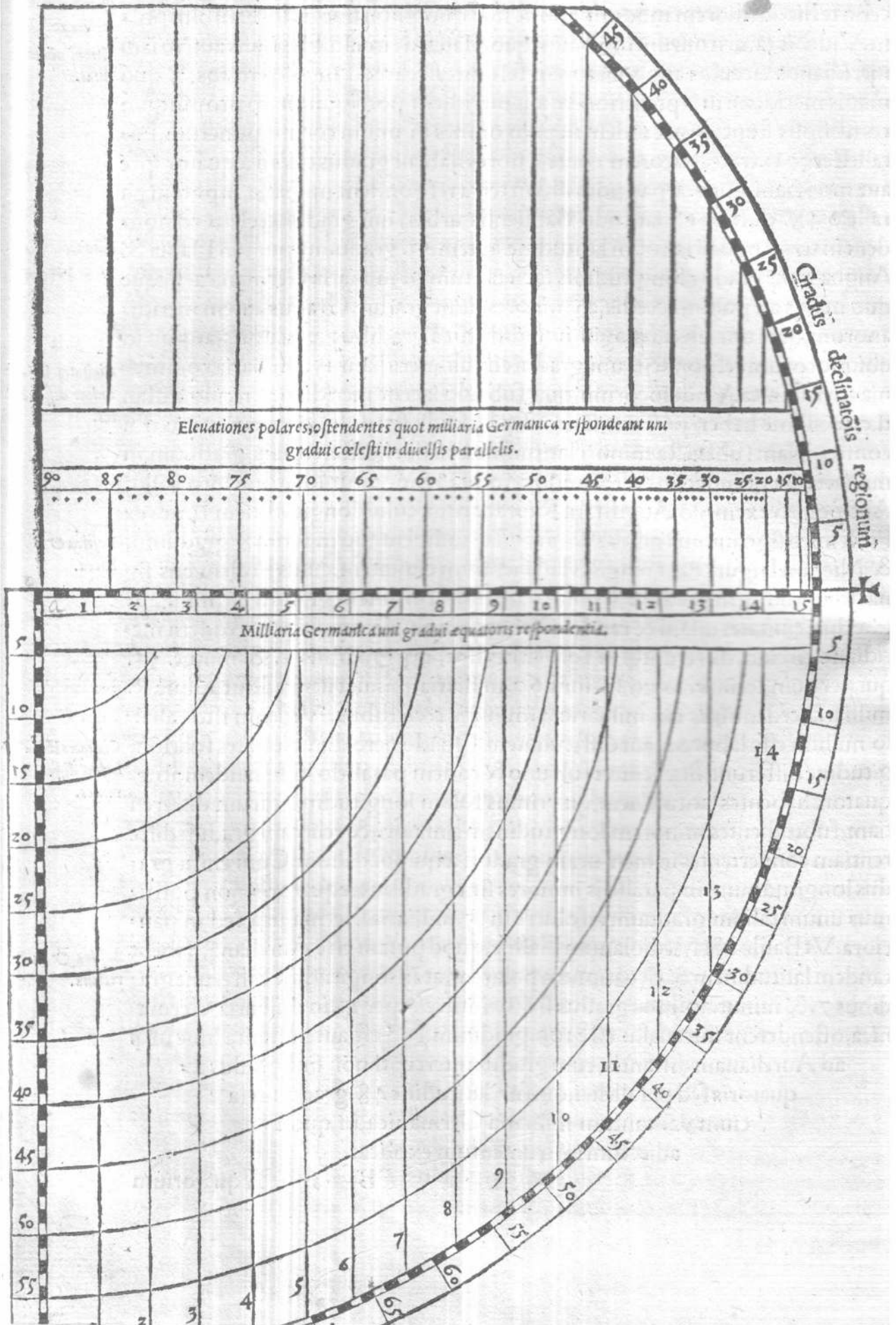
Circuli cōmoditas.

Ciuitates latitudine differētes.

Basilea & Nicca.

Ciuitates longitudine differētes.

Basilea & Aureliana.



Est autē huius instrumenti ratio talis. Semidiameter semicirculi distributa est in 15. milliaria Germanica, quæ uni respōdent grad. æquatoris: & lineæ supnē perpendiculariter in scalam mil. incidentes, sunt diuersæ polorū eleuationes, ostendentes quot mil. respōdeant uni gradui sub diuersis parallelis. Exempli gratia: iuxta crucē, quæ indicat polū iacere in horizonte, id qđ fit sub æquatore, signant 15. mil. uni respōdentia gradui. Ascēde à cruce in limbo exteriori ad uigesimū grad. eleuationis polaris, unde descēdit lineā perpendiculariter cadēs in lineam mil. & uidebis illam perpendicularē abscondere dūtaxat 14. mill. & unā octauam milliarij. Est ergo gradus terrenus sub illa eleuatiōe ferē uno mil. liario minor gradu æquatoris. Ascēde ulterius ad 40. eleuationis polaris gradū, & inuenies per descendentē perpendicularē uni gradui parallelico in terris respōdere tantū 11. mil. Germ. & dimidiū. Item ubi est poli eleuatio 48. grad. quæ ad modum hic Basileæ ferē est, ibi grad. paralleli adhuc cōtractior, quæ respōdēt ei circiter 10. mil. Germ. id qđ perpendicularis siue chorda à 48. gradu tracta ad scalam mil. ostendit. Vbi uerò poli eleuatio est 60. grad. ibi gradus parallelicus cōprehendit dūtaxat 7. mil. & dimidiū. Porro quādo ultra integros grad. minuta quoq; supersunt, uidendū est quantū illis respōdeat de mil. sub singulis poli eleuationibus. Sicut autē sub æquatore uni gradui respōdent 15. mil. ita quoq; respōdent 60. m. 15. mil. Hoc ostenditur per quadrantem instrumento Æquatorij appensō, in quo ad laeuā scala descēdit minut. & de 5. in 5. trahunt arcus ad scalam mil. ostendentes quantū cedat singulis m. de mil. Sub æqtore quinq; minutis respondet unū milliare, & 10. min. duo mil. 15. m. tria mil. & dimid. Viginti m. 5. mil. & sic cōsequenter, ut instrumentū ostendit. At extra æquatorē ubi pauciora mil. respōdent grad. longitudinis, ut sub latitudine 48. graduū respōdent uni gradui siue 60. min. 10. mil. triginta m. 5. mil. 20. milliarij. 3. mil. & una tertia unius mil. sicq; cōsequenter, id qđ ex memorato quadrante sic inuenies. Sub eleuatione polari 48. grad. respōdent 60. m. ut diximus, decē mil. ergo lineā illa ab initio unius mil. ad 10. mil. tracta distribuenda est in 60. m. & tunc uidendū quantū de 10. mil. respōdeat singulis min. Id autē totum sine ulla alia diuisione facile haberi potest ex dicto quadrante, hoc modo. Trahe ex cetro a ubi incipit diuisio milliariorū, lineā aut filum ad contactū lineæ & limbi, quæ à 10. mil. descēdit ad limbū, ubi signata sunt 10. & habes diuisam lineā 10. milliarij. respōdentē per circulos lineas perpendicularares interfecātes. Vbi em̄ filū & circulus sese interfecāt, ab eodē pūcto rectē inter parallelas lineas ascēdendū est ad numerū mil. & offerent mil. m. respōdētia. Exemplū, ut rectē me intelligas. Sub eleuatiōe poli 58. gra. respōdēt uni gra. seu 60. m. 8. mil. Traho ergo filū ad perpendicularē 8. mil. lineā ubi illa t̄git limbū, & inuenio filū ipsū ascēdere in cir. 15. m. 2.

Instrumenti explicatio.

Inæquales gradus in parallelis.

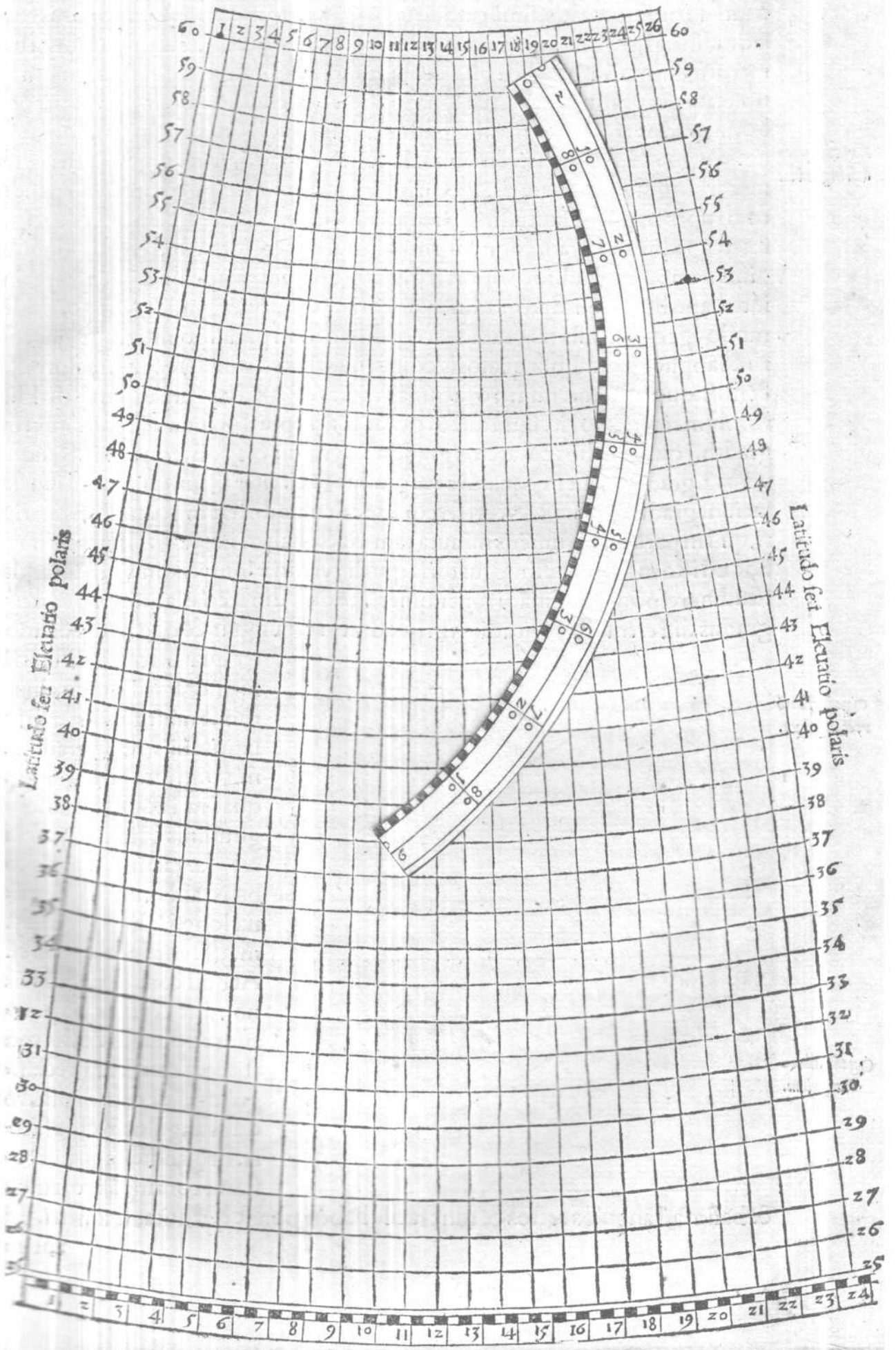
Latitudo	In æqtore	
G m	m	2 ^o
0	60	0
10	59	5
16	57	40
18	57	3
21	56	0
23	55	13
25	54	22
28	52	58
30	51	57
31	51	25
32	50	52
33	50	18
34	49	43

B 4 mil.

De principiis Geometriæ

Latitudo	In cõgno	
G	m̄	2 ^a
35	49	7
36	48	30
37	47	53
38	47	15
39	46	36
40	45	56
41	55	15
42	44	34
43	43	51
44	43	8
45	42	24
46	41	39
47	40	53
48	40	7
49	39	19
50	38	32
51	37	43
52	36	54
53	36	4
54	35	14
55	34	25
56	33	31
57	32	39
58	31	46
59	30	53
60	30	0

mil. in circulo 25. min. tria mil. & unam tertiam, in circulo 40. min. quinque mill. & unam tertiam &c. His satis iam explicatis, repetemus prius exemplum quod signauimus de distantia ciuitatis Augustæ Rauracorum & Ierosolymæ inueniemusque interuallum earum hoc modo. Primò per subtractionem minoris longitudinis à maiori quarimus differentiã horum locorum, quã supra signauimus 38. grad. m̄. 0. Latitudo Basileæ est 47. grad. & 30. m̄. Ierosolymæ autem latitudo est grad. 31. m̄. 40. Differentia harum latitudinũ grad. 15. min. 50. Habemus autem hic triplices gradus. Differentia enim latitudinis cõplectitur gradus æquatoris. Differentia uerò lōgitudinis in parallelo Ierosolymitano habet minores gradus gradibus latitudinis & in parallelo Rauracensi habet adhuc cõtractiores gradus. Sunt autem hic triplices gradus redigendi ad unã denominationem, æquinoctialẽ scilicet, quã habet differentia latitudinis, ergo duplex differentia lōgitudinis conformãda est differentiẽ latitudinis, id est in hunc modũ. Intra cum latitudine Rauracensis ciuitatis tabelam hic positã & illic uidebis quot minuta æquatoris in eius parallelo respondeant uni gradui illius paralleli, quæ multiplicata per gradus differentie lōgitudinis & productũ, diuide per 60. habebisque gradus æquatoris qui respondent gradibus illis cõtractioribus paralleli. Idem fac cum latitudine Ierosolymæ & differentia lōgitudinis, uertendo gradus paralleli in gradus æquatoris. Quòd si labor iste tibi tediosus fuerit, poteris illum multo facilius absoluere in hunc modũ. Quære latitudinẽ urbis Rauracensis in cancellata figura hic signata, nempe in sinistro descendente latere eius & obserua parallelũ eius. Deinde in eodem parallelo extende circinũ iuxta numerũ grad. differentie longitudinis, sunt autem numeri graduũ signati in capite figuræ, & acceptam intercapedinẽ applica gradibus æquatoris in basi tabulæ signatis & illic uidebis quot gradus æquatoris respondeant gradibus paralleli, quos extrã signabis cum titulo, Grad. æquatoris sub latitudine urbis Rauracensis. Haud aliter ages cum differentia longitudinis sub latitudine Ierosolymitana, & redigisti differentiã graduum longitudinis in gradus æquatoris, cum quibus ultrã procedes ad inueniendum distantiam, sicut paulo post dicemus. Exemplum. Latitudo Basileæ est grad. 47. min. 30. quã quæro in tabella numerorum & inuenio sub ista latitudine uni gradui paralleli respondere minuta æquatoris 40. & 23. secunda. Ea multiplicata per gradus differentie lōgitudinis, quæ est grad. 38. m̄. 0. procreat minuta 1533. quæ diuisa per 60. reddunt grad. æquatoris 25. m̄. 33. His ad partem cum suo

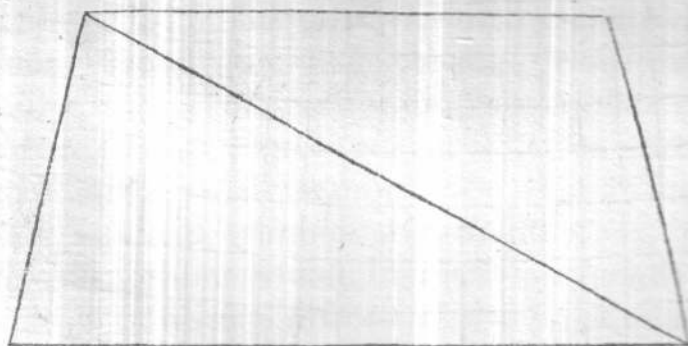


De principiis Geometriæ

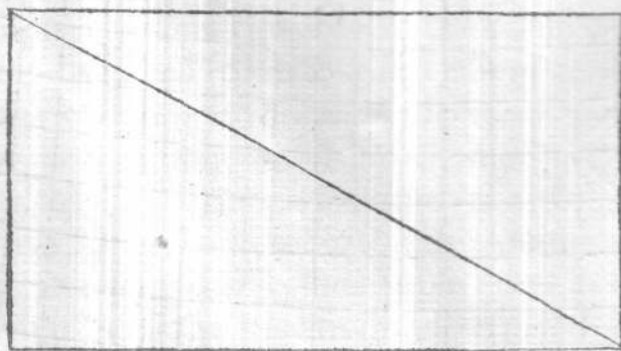
Mutatio graduū in gradus.

cum suo titulo seruat, simili modo uerto gradus differentiæ longitudinis sub latitudine Hierosolymitana in gradus æquatoris. Inuenio autem in tabella numerorū uni gradui paralleli Hierosolymitani respondere 51. minuta, quæ multiplicata per gradus differentiæ longitudinis crescunt ad minuta 1938. quæ per 60. in gradus redacta, efficiunt gradus 32. minuta 18. quæ etiam seorsum seruo. Quod si facilius per circinū hos contractos longitud. gradus uelis commutare in gradus æquatoris, ages in hunc modum. Accipe circinū & expande eum super parallelo latitudinis Rauracensis, quæ est grad. 47. m. 30. & accipe intercapedinē 26. grad. (non em̄ potes simul habere totam differentiā longitudinis nempe 38. grad. ideo oportet duas accipere intercapedines) & acceptam intercapedinē applica ad gradus æquatoris, & inuenies grad. 17. m. 30. Eodē modo age cū residuis 12. gradib. accepta scilicet in parallelo intercapedine eorū & applicata gradib. æquatoris & inuenies illis respondere grad. maiores 8. & m. 8. quæ cū priori numero faciunt grad. 25. m. 38. Rursum in parallelo Hierosolym. expando circinū ad 26. grad. & accepta distantia cōmutat mihi in gradib. æquatoris hos 26. arcūs grad. in 22. gradus & 10. m. æquatoris. Reliqui uerò 12. grad. efficiūt in equatore 10. gradus & circiter 18. m. quæ simul iuncta faciunt gradus 32. m. 28. Nec refert q̄ iste calculus differt in 10. minutis à priori, quū in paruis instrumētis minuta tam exactē haberi nequeāt. Inuentis itaq̄ hoc uel isto modo gradib. æquatoris qui differentiæ longitudinis sub utraq̄ latitudine respōdēt, ordinādi sunt numeri graduū differentiæ latitudinis & item gradus differentiæ longitudinis in quadratū rectangulū, & quaerenda diame-

Quadratū nō
rectangulum.



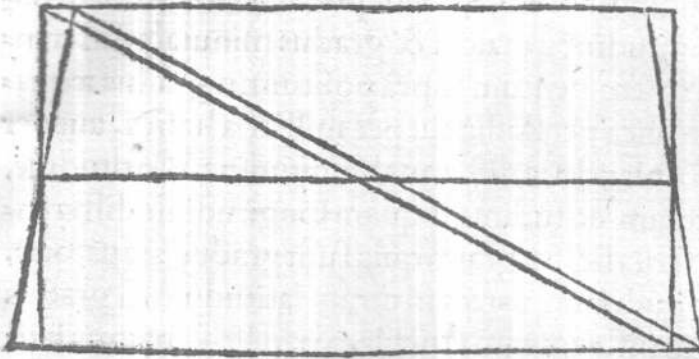
Quadratū re-
ctangulum.



ter quæ ostendet distantia memoratarū duarū ciuitatum. Stabit aut differentiæ latitudinis, nēpe grad. 15. m. 50. in duobus lateribus quadrati & differentiæ longitudinis Hierosoly. scilicet gra. 32. m. 28. erit loco basis: altera uerò differentiæ longitudinis, grad. 25. m. 38. erit loco corausci. At quū corauscus & basis non sint æquales, nō poterunt cū duabus costis constituere quadratū rectangulum, siue cum diametro duos angulos rectos facere. Erigenda itaq̄ sunt costæ ut contingāt corauscū

& basim ad angulos rectos & tunc faciliē haberi potest quantitas diametri. Fit autem

autē id in hunc modū. Subtrahe gradus & minuta corausci à basi & differētiā diuide in duas æquas partes atq; unam partē siue medietatē adijce corausco & alterā deme à basi & cōæquasti unam lineam alteri, eleuastiq; duas costas, ut rectē cōtingant corauscū & basim, manente utrinq; una & eadē diametri quantitate. Geometricē uerò poteris utrāq; costam diuidere in duo æqualia, & per ipsas sectiones trahere lineā rectam, eamq; in utraq; sectione interfecare lineis perpendicularibus costis æqualibus, & habebis quadratū rectangulū, quadrato non rectangulo æquale, cuius diameter est æqualis diametro quadrati non rectanguli, id quod in hac figura uidere poteris. Sed ut profequamur exemplum



nostrū, repetamus basim, nē pe grad. 32. m̄. 28. & subtrahamus ab ea corauscū gra. 25. m̄. 38. & excessum grad. 6. m̄. 50. fecimus i duas medietates, nē pe i gra. 3. m̄. 25. & hanc medietatē excessus addamus corausco aut ub trahamus à basi, non refert,

utrinq; em̄ habemus grad. 29. & m̄. 3. & cōæquatae sunt lineæ basis atq; corausci, nihilq; restat q̄ ut quæras diametrū quadrati eius siue hypotenusam trianguli ex basi & costa cōflati, illa em̄ dabit distantiā memoratorū duorū locorū. Querimus autē diametrū arithmetice uel geometricē per numeros uel p lineas. Per numeros in hūc modū. Duco basim 29. grad & 3. m̄. in seipsam & colligo grad. 843. Deinde duco differētiā latitudinis, scilicet grad. 15. & m̄. 50. in se & faciunt grad. 250. quos addo priorū summæ & emergit 1093. Horū graduū radix quadrata est gra. 33. quæ multiplicata p mil. 15. faciūt mil. 495. quæ sunt distantiā à Basilea usq; ad Ierosolymā rectiss. uia, per mōtes, paludes & maria. Quod si idem cupis per circinū inuenire, nō erit opus tāto labore, sed accipies differētiā longitudinis iustificatā & differētiā latitudinis, quæ resq; in gnomone, qui mediū seu sectum repræsentat quadratū, numerū uidelicet unū calculando in linea perpēdiculariter descendēte, & alterū in linea orthogonaliter contingētē perpendicularē, & extremitatū puncta per expansi circini interca pedinē accipiendo & trāsferendo ad unum & longius latus gnomonis, in quo tibi offerēt gra. diametri: Vt in exēplo nostro collecti sunt tandē duo numeri, scilicet differētiā longitud. iustificata, grad. 29. m̄. 3. & differētiā latitud. grad. 15. m̄. 50. Differētiā longitud. quæ maior est numero in gnomonis longiore parte & latitud. differētiā in altero gnomonis brachio applicatoq; circino & accepta interca pedine pono eius pedem in centro seu cōcursu anguli & alter i extensum uerto supra lōgiore gnomonis partē, & uideo illū abscondere grad. 33. & m̄. 10. quæ multiplicata per 15. mil. reddunt mill. 495. & propter 10. m̄. addenda sunt 2. mill. & dimid. En habes explicatū ad longum canonē inuestigandi arcū aliquē in orbe coelesti aut sphaera terrestri, qualis est distātia duorū

Diametri in quadrato inuentio.

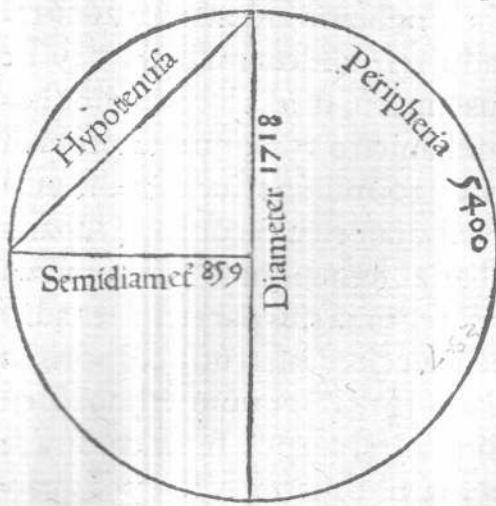
Exemplū geometricum.

locorum

locorum longitudine & latitudine differentiū. Nunc uerò eundem canonem
 tibi succinctoribus uerbis præscribemus. Distantiam duorum locorū con-
 tingit tripliciter inuenire, secundum quod tripliciter differre dinoscunt. Aut
 enim differunt latitudine tantum, aut longitudine tantum, aut latitudine &
 longitudine simul. Si primo modo latitudine tantum differant, subtrahe mi-
 norem à maiori & differentiā relictam multiplica per 700. & habebis numerū
 stadiorum interceptorum inter ea loca: uel multiplica per 60, si uis habere mil-
 liarā Italica, aut per 15, si cupis habere distantiam in milliariis Germanicis.
 Sin duo loca differant longitudine tantum, hoc est, ponantur sub eodem pa-
 rallelo, subtrahe minorem longitudinē à maiori & gradus minutaꝫ differen-
 tiæ commuta per reticulatum instrumentum supra positum in gradus æqua-
 toris, & inuentos gradus multiplica per stadia aut per miliaria Italica, aut per
 miliaria Germanica. Quòd si oblata loca differant longitudine & latitudine,
 primò per subtractionem elice tam latitudinum quàm longitudinū differen-
 tias. Differentiam latitudinū serua sic integram, quia sunt gradus æquatoris.
 Gradus uerò differentiæ longitudinum uertes in utraq; latitudine in gradus
 æquatoris, quærendo scilicet in instrumento reticulato parallelū maioris lati-
 tudinis & excipiendo in eo intercapedinem differentiæ longitudinis & trans-
 ferendo eam ad arcum graduum æquatoris, ac deinde eandem differentiā lon-
 gitudinis quærendo in parallelo minoris latitudinis & transferēdo ad arcum
 æquatoris. Demum subtrahe differentiam minorem longitudinis (uersam in
 gradus æquatoris) à differentia alia longitudinis & excessum relictum diuide
 in duo æqualia, unamq; medietatem adde minori differentiæ longitudinis, &
 quod hinc emergit quære in uno latere gnomonis, atq; differentiam longitudi-
 nis ad partem seruatam quære in alio gnomonis latere, & excipe cum circino
 aut cum filo intercapedinem extremitatū, transferq; intercapedinem illam in
 longius latus gnomonis, & ostendet tibi quot gradibus æquatoris oblata lo-
 ca à se inuicem distant. Resolutis autē gradibus in miliaria Italica uel Germa-
 nica, habebis distantiam milliariorum.

De commensuratione circuli & diametricius.

Continet omnis circulus in sua circūferentia diametrū ter & septimā
 eius partem: atq; hinc est, si circūferentiæ uicesimā secundam partem
 abstuleris, remanentis tertia pars diametrum indicabit: ut si diameter
 habuerit 14. pedes, triplentur 14. & erunt 42. his addatur pars septima diame-
 tri, nempe 2. & erunt 44. pedes circūferentiæ quantitas. A qua si rursus uice-
 simam secundam scilicet 2. abstuleris, relinquentur 42. quorū pars tertia nem-
 pe 14. diametrum ostendent. Item circumferentia terræ habet gradus 360. &
 cuiq; gradui respondent 15. miliaria Germanica: multiplicatis autē 360. gra-
 dibus per 15. prouenit circulus terræ in milliariis, nempe 5400. Horum 22.
 pars est 245. & ferè dimidiū milliare. Ablatis autem 245. à 5400. remanebūt
 5154. quorum tertia pars 1718. diametrum terræ ostendit. Quibus diuisis per
 duo, habes semidiametrum terræ, miliaria scilicet 859. Tanta est distantia à
 superficie



superficie conuexa terræ usq; ad centrum eius, ubi infernus esse putatur, ob id quòd non est locus in uniuerso, longius à cælo beatorum loco distans quàm centrū mundi. Hypotenusam habebis, si semidiameter in se duxeris & productum duplaues, duplatiq; radicem quadratam quæ fieris, quæ est 1213. De qua re in trigonijis plura dicemus. Quòd si cupias milliaria ad stadia, passus, cubitos, pedes, sextantes, palmos & digitos reducere, intuere quæ sequuntur. Digitus transuersus statuitur

Magnitudo terre.

Hypotenuse in circulo inuentio.

Mensure Geometricæ.

minima mensura, habetq; quatuor grana hordeacea transuersa.

Palmus qui & palestra habet quatuor transuersos digitos.

Sextans habet palmos tres.

Pes habet palmos quatuor.

Cubitus habet palmos sex, siue pedem & dimidium.

Passus habet pedes quinque.

Stadium habet passus 125. Gradus unus secundum Ptolemæum habet stadia 500. id est. passus 62500. Milliarium Italicum habet stadia 8. siue mille passus, unde etiam miliarium dicitur. Germani uerò usurpant quatuor millia passuum pro uno milliario. Non tamen conuenit inter ueteres de ueri milliarij quantitate. Nam secundum regulam Eratosthenis uni gradui circuitus terræ secundum Romanam computationem respōdent milliaria 87. & semis. Alij

Milliarij spaciū.

signant 62. & dimidium. Secundum autem computationem Alhfragani &

Thebitij uni gradui terræ respondent milliaria 56. cum dodrante, id est, nouem partibus unius milliarij in 12. diuisi. Vnde quum ipse inuenerit semidiameterum à centro terræ ad concuum lunæ habere milliaria 109037. quæ faciunt milliaria Germanica 28679. facile inuenies distantiam à superficie terræ ad concuum lunæ, nempe si subtrahatur semidiameter terræ, uidelicet milliaria Germanica 859. à memorata semidiametro, tunc enim remanebit interuallū à superficie terræ ad concuū lunæ, milliaria scilicet Germanica 27820.

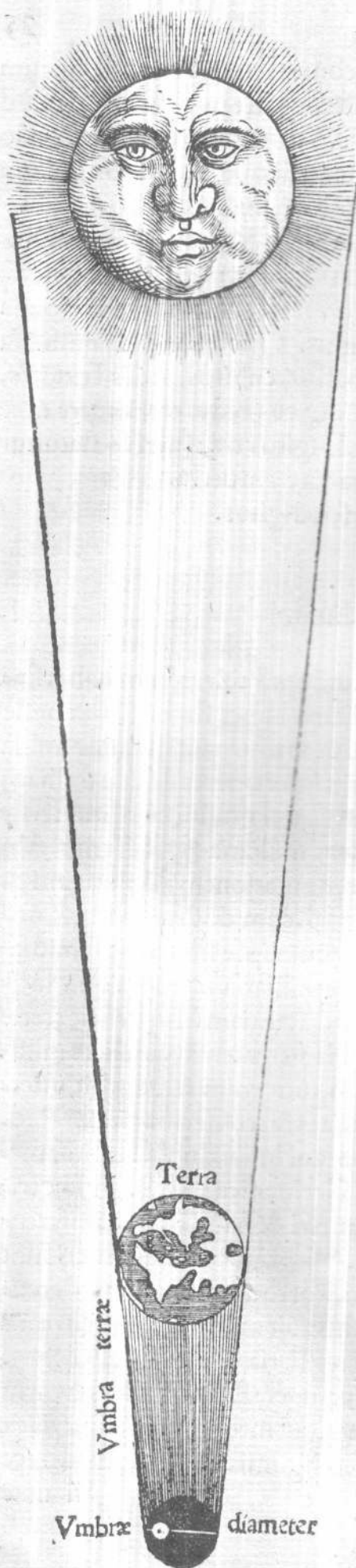
Si uis hinc quærere circumferentiam circuli concui lunæ, dupla semidiameterum ut habeas diametrum quæ habet milliaria Germanica 57358. Hæc tripletur atq; triplato adijciatur septima pars diametri & habebis circumferentiam concuam lunæ, nempe milliaria 180268. Septima pars diametri sunt milliaria 8194. sed quæ iam addita sunt triplato. Porro ad concuum Mercurij siue conuexum lunæ idem Alhfraganus numerauit milliaria 208541. quæ scilicet sunt longitudo semidiametri, faciuntq; milliaria Germanica 54879. à quibus si subtrahantur milliaria 28679. relinquetur crassities cæli lunæ, nempe milliaria Germanica 26200. Semidiameter uerò ad medium cæli lunaris extenta, habet milliaria Germanica 41779. unde colligimus circulum medij cæli lunæ

Distantia lunæ à terra.

Circuitus cœli
lunæ quantus.

Magnitudo
corporis lu
naris.

Altitudo cœli
solaris.



De principiis Geomet.

li lunæ habere milliaria Germanica 262611. ubi uni gradui respondent milliaria 729. Et cum corpus lunæ in mediâ longitudine habeat in semidiametro 15. minuta atq; tota diameter constet 30. minutis siue dimidió gradu, certum est diametrum corporis lunaris habere milliaria Germanica 365. Is numerus si tripletur & septima eius pars triplato adijciatur, habebitur circumferentia corporis lunaris, milliaria 1218. At quum in hoc cōsentiant Mathematici, corpus lunæ continere unam ex 39. partibus terræ & ferè unā quartam, fieri nō potest, ut in medio cœli magnitudo eius capiatur, præsertim cum ascendat & descēdat nedum in epicyclo, uerūm & in circulo eccentrico. Certè in concauo cœli lunæ, ubi uni gradui respondent milliaria Germanica 500. ibi habebit diameter lunæ mil. 250. & tota circūferentia corporis eius milliaria 750. Hæc omnia per ingeniosos homines collecta sunt ex eclipsi lunari. Nam cum constet quanta sit diameter terræ & terra projiciat umbrā pyramidalē, quæ scilicet in opposito solis à recessu terræ continuo contractior redditur, necesse est terrā maiore esse in sua circumferētia circuitu umbræ, id qd hinc patet, qd luna in inferiori parte epicycli habet longiore transitū per umbrā terræ quàm in superiori parte, ibi enim diameter umbræ habet nonnunq; gradū 1. & dimid. in superiori aut parte fit, ut diameter uix habeat gradū unum & min. 14. adeò umbra recedendo à terra magis ac magis attenuatur, acuminaturq;. Idem iudiciū est de diametro corporis lunaris, quæ in maximo recessu à terra habet min. 29. & dum ppinquissima est, habet m. 36. Haud alia ratione ascenderūt acutissima illa ingenia ad cœlū solis, ad cuius cōcauam superficiē numerarūt mil. 3640000. quæ faciunt milliaria Germanica 957894. Quibus duplicatis colligimus diametrū, quæ habet mil. 1915788. qua triplicata & septima eius parte

parte superaddita, colligemus circumferentiam concauam orbis solaris, milliarum scilicet 6021048. ex quibus uni gradui respondent milliarum 16725. Diameter uero corporis solaris habet paulo plus quam dimidium gradum qui facit milliarum 8400. Sed quum altiori loco & longe supra concauum suum locetur, necesse erit ut diameter eius multo maior sit, id quod rursus ueteres ex umbra terrae in eclipsibus lunaribus notauerunt, qui inuenerunt globum solis continere terram centies sexagesies sexies & tres eius octauas.

De superficiebus angularibus.

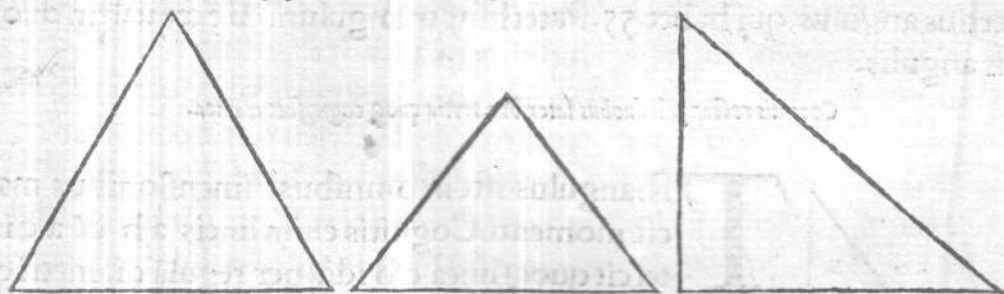
Scripsimus hucusque multa de superficie circulari, nunc ordo exigit ut alias quoque lustremus superficies, quales sunt triangulares, quadrangulares &c. Est autem triangulus superficies plana, quam tres claudunt lineae: id quod uarijs fieri potest modis. Nam si tres lineae fuerint aequales, constitunt triangulum isopleurum, id est, aequilaterum seu oxygonium, id est, acutum triangulum. Sin duae lineae tantum aequales fuerint cum tertia inaequali, uocant illum triangulum isosceles, id est, aequicrurium, seu qui duo habet aequalia crura: Sic enim uocat Iohannes de monte Regio triangulum cuius duntaxat duae sunt aequales lineae terminales. Quod si omnes tres lineae fuerint inaequales hunc triangulum uocant uarium, & graece scalenum, id est, in omnibus lineis disparem. Nec possunt trianguli secundum lineas amplius multiplicari, secundum

Triangulorum species.

Isopleurus ἰσόπλευρος

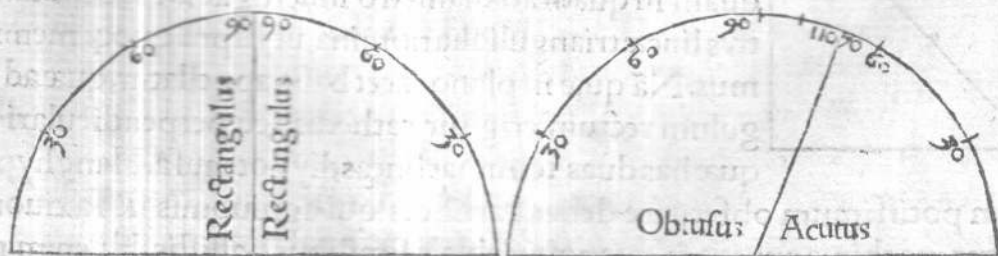
Isosceles

Scalenus



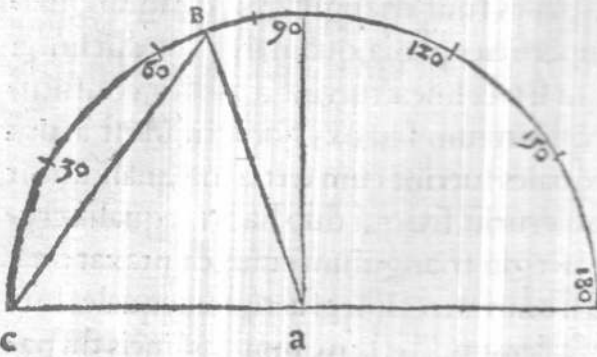
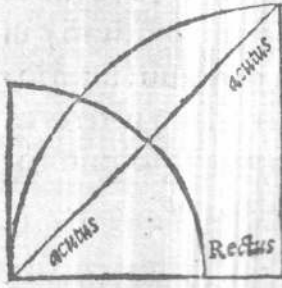
uero angulos alia & alia sortiuntur nomina. Nam triangulus unum habens rectum angulum uocatur orthogonios seu rectangulus. Habet autem rectus angulus praecise 90. gradus in circulo. Qui uero plures comprehendit gradus, uocatur Latinograeco uocabulo ampligonius, quasi amplus angulus seu obtusus quem Graeci amblygonium uocant. Porro qui pauciores in circulo quam 90. complectitur gradus, appellatur oxygonius, id est, acutus angulus. Vnde quando duo anguli in semicirculo a recto angulo deflectunt, necessario unus angulus fit ampligonius & alter oxygonius, atque quot gradus uni accedunt,

Oxygonius.



De principiis Geometriæ

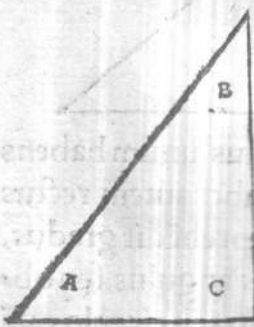
tot alteri subtrahuntur. Vnus ergo triangulus rectangulus, habēs duo latera æqualia, habet quoq; duos reliquos angulos acutos equales, id quod manifestum fit ex hac figura. Acuti anguli manifesti fiunt, si in ipsis pes circini quiescens locatus, alter uerò describat quadrantis arcum, ut in proposito duo acuti anguli in rectangulo habent singuli 45. gradus siue medium quadrantem. Item duobus trianguli cuiuscunque cognitis angulis, tertius quoq; cognoscetur. Nam si duo ex quantitate duorum rectorum, hoc est, ex semicir-



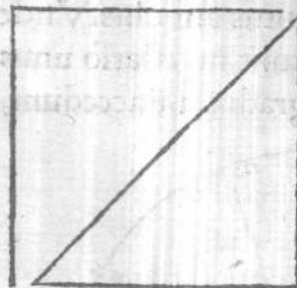
culo seu ex 180. grad. minuantur, relinquet tertij anguli q̄ntitas, quā tres anguli non recti ualeant duos rectos. Exemplum. Angulus a cuius duæ lineæ tendūt ad b & c diuaricat̄ ad 70. gradus, at angulus b distenditur ad 55. gradus, similiter angulus c, quia lineæ a b & a c sunt æquales, ideo & anguli b c æquales. Accipe nunc duos augulos tibi notos, puta a qui habet 70. & c qui habet 55. & iunctos numeros, nempe 125. subtrahe à 180. & residuus manebit tertius angulus, qui habet 55. Patet hinc triangulum esse æqualem duobus rectis angulis.

Cognitis rectorum duobus lateribus, tertia quoq; cognoscetur linea.

Trianguli frequens usus.



Diametri in quadrato quantitas.

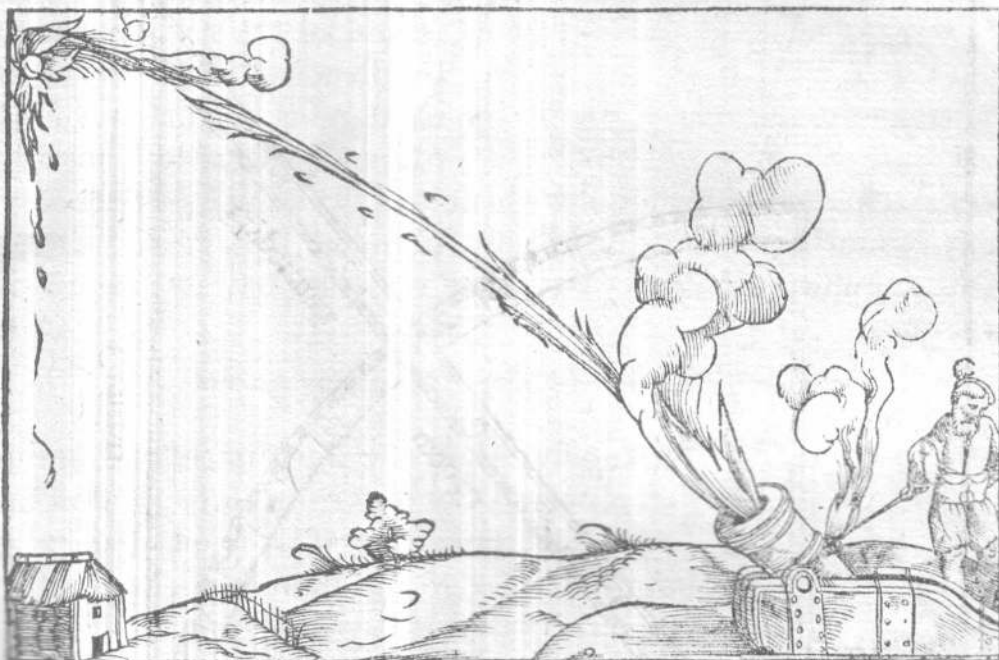


Hypotenuse usus.

nusam potissimum obseruare debent artifices, qui igniuomis & saxiuomis utuntur machinis aut etiam catapultis alijsq; similibus ballistis. Hi enim non recte

Triangulus iste in omnibus dimensionibus magni est momenti. Cognitis enim lineis a b & a c innotescit quoq; linea c b idq; per regulā diametri quadratorum. Quid em̄ est triangulus rectangulus aliud quā dimidium quadratum rectangulum? ut si coniunxeris sequentes duos triangulos rectangulos, constitues quadratū rectangulum, cuius diameter cognoscitur ex notis lateribus. Nam basi in se ducta atq; uerticali in se ducta & summis earum simul coniunctis, radix quadrata dabit quantitatem diametri. Sic quando nudo triangulo in mēsurationibus utor & quæro lineæ uisualis quātitatem, haud secus ago quā in quadrati diametro inuestigāda. Habent tamen tres lineæ trianguli alia nomina, ut supra quoq; meminimus. Nā quæ in plano iacet basis appellatur, quæ ad angulum rectum erigitur cathetus seu perpendicularis, & quæ has duas terminat lineas, hypotenusa. Hanc hypote-

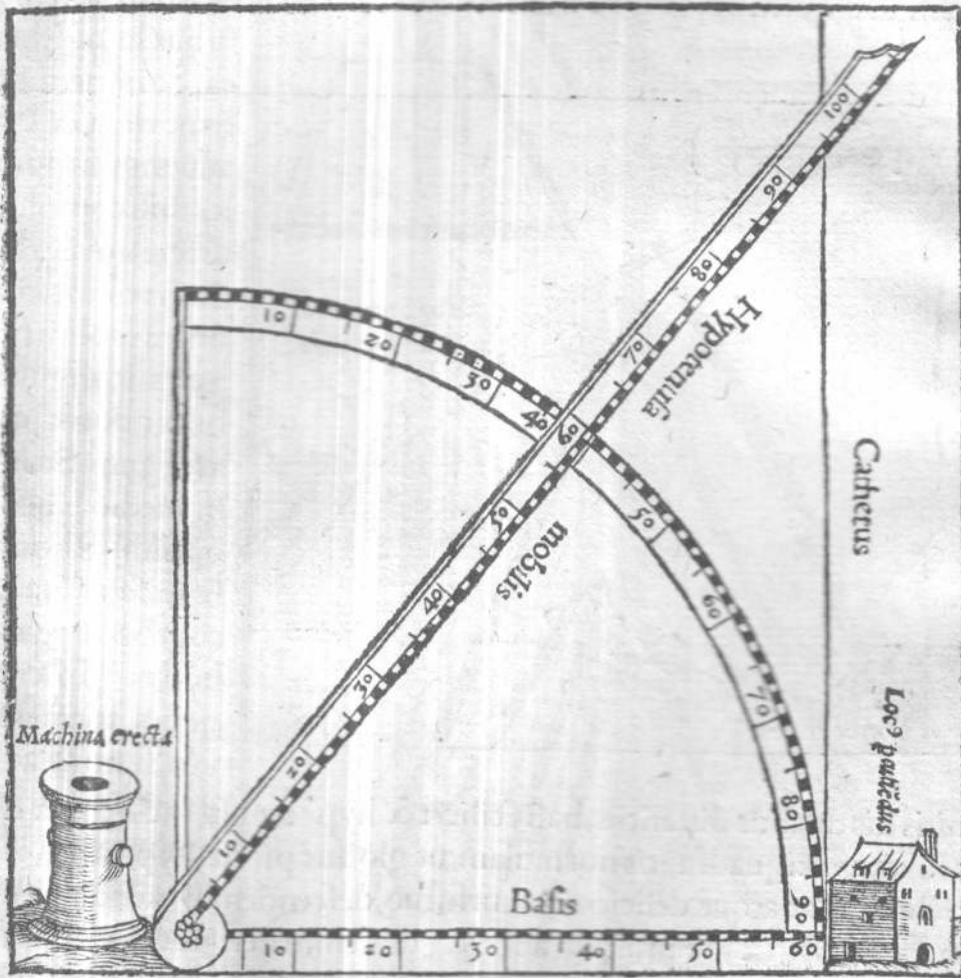
rectè in altum torquent bolides aut in directum, potissimum qui iaculantur ignes aut lapides per catapultarū neruos, quin & bombardarij, qui conantur res in alto sitas deijcere, nullam ex triangulo rectangulo obseruant lineam præter unam hypotenusam. Atque ob id necesse est ut machinis adhibeant quadrantes, sciant potentiam & uim illarum, habeant certa pondera saxorum, ne illa nimis grauiâ in itinere hypotenusæ languescant & non perueniant ad destinatum terminum à quo perpendiculariter cadentia, subiectum locum aut incendiant aut concutiant. In eiaculatione tamen bombardarum non intendimus finem cursus, sed summam uim, quæ in ipso medio & uiolento cursu iustum rei demoliendæ inferat, aduertimus. Cum itaque globum igneum quis eiicere conatur, & per perpendicularem contendit tangere certum scopum, oportet illum in primis scire uim illius iaculatoriæ machinæ, atque deinde distantiam loci quem cupit igne uexare.



Cognitis his duabus distantijs, basi scilicet & hypotenusâ, inclinanda est machina iuxta afixi quadrantis normulam, ut globus piceus hypotenusæ tramitem rectè incedat, atque deficiens in cursu suo, descendendo cadat in destinatum locum. Et ne artifex hic multum aberret (uix enim fieri potest ut scopum ad unguem contingat, cum globus non subito à recta linea in præcipitium labatur, sed deficiendo pergit lentè & simul incipit descendere) aduertat sequentia. Machina potest impellere (exempli gratia) globum octingentis pedibus aut passibus, & abest à re tangenda sexcentis pedibus aut passibus, inclinandus est quadrans, machinæ affixus, unâ cum machina quadraginta octo gradibus & dimidio. Quòd si globus 900. passibus hypotenusam continuare ualet, &

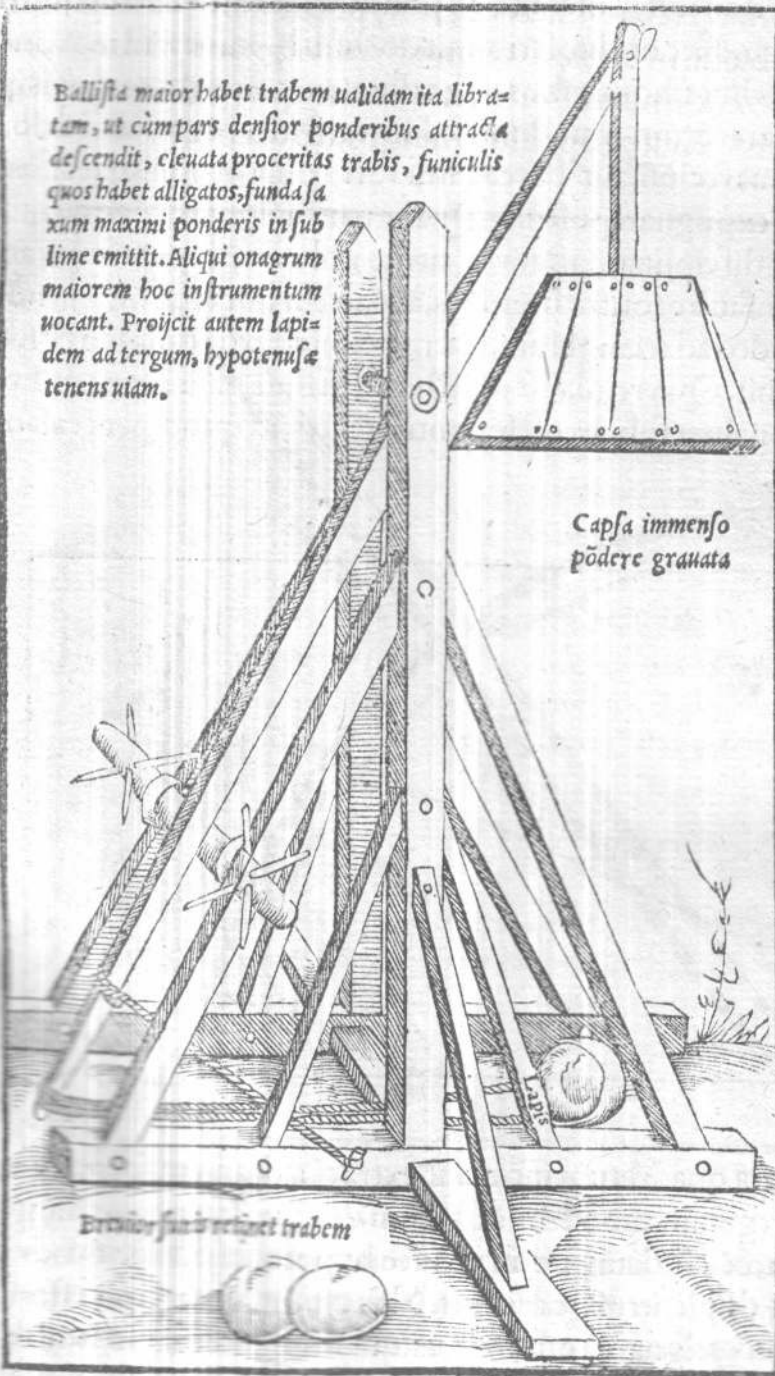
Artificis ingenium requiritur.

machina abest à re percutienda ut antè, inclinanda est machina 41. gradibus & ferè dimidio. Sin mille passibus globus recta potest penetrare aërem, distantiaq̃ bafis fuerit 600. passuum, inflectenda est machina à sua erecta statuta gradibus 36. & tertia parte gradus. Quando uerò distantia à re fulminanda maior aut minor fuerit, commensuranda quoque erit hypotenus a bafi in diuisionibus, semperq̃ ratio habenda machinæ, quantum iactum uiolentum facere possit. Quòd si quis curiosius hæc scire desideret, aduertat sequentem figuram. Habes in ea triangulum rectangulum, cuius hypotenusam fecimus mobile, diuisimusq̃ eam & basim in similes sectiones. Basis signat distantia inter machinam & domum percutiendam. Poterit ea diuidi in quot uolueris passus iuxta quod tormentum longè aut propè à loco tangendo steterit.



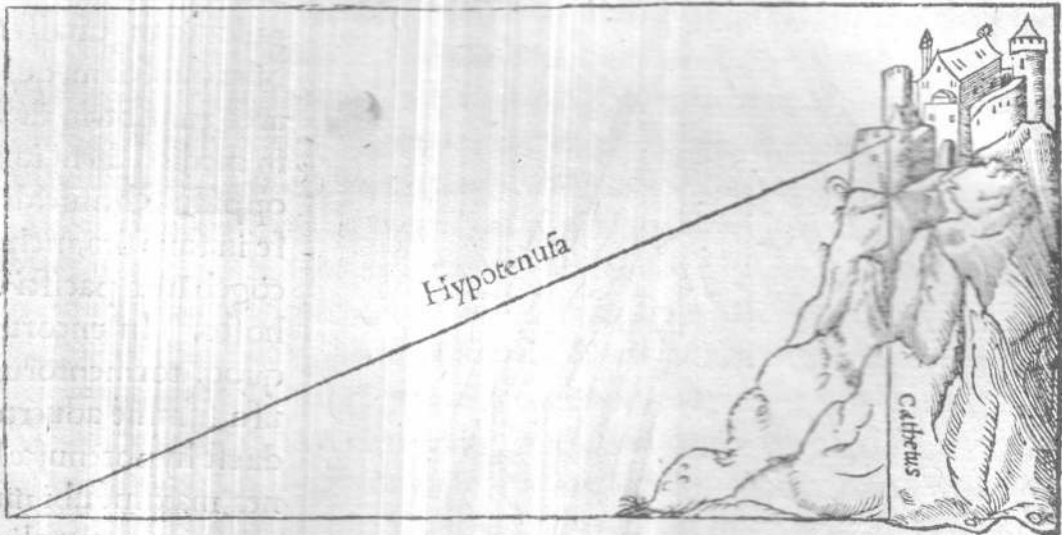
Et semper hoc est obseruandū, ut hypotenus a similes habeat diuisiones. Vis itaq̃ eijcere piceum globum & nosti quanta sit uis machinæ, quot scilicet passibus aut orgyis illa possit globum projicere in altum, nosti præterea quantum absis à loco incendendo, diuide primū bafim secundum distantiam machinæ & loci semoti, deinde numera in hypotenus a (ad similes sectiones diuisa) passus aut orgyas totius iactus machinæ & moue regulā hypotenusæ quousq̃
finis

finis illius numeri contingat lineam catheti. Quo factio, aduerte quot gradus hypotenusa absindat in circumferētia quadrantis, tot inclinabis machinam, in eoq̄ situ firmabis, quousq̄ globus fuerit extortus. Haud alia ratio est in bal- *Ballista trahē-*
storia.
 lista tractoria seu catapulta, qua ueteres usi sunt bombardarum loco, licet moe-
 nia per eam nō quassauerint sed domos & alia ædificia intra mœnia constitu-
 ta. Ad mouentes enim fabricam illam mœnibus ciuitatum & arcium, per hy-
 potenusam grauissima saxa aut fetida cadauera equorum & uaccarum in al-



tum proiecerunt, quæ cōsummato cursu in hypotenusa trami-
 te, magno impetu ē sublimi per cathetum seu præcipitium, in subiecta cadebant loca, & impetu quassa-
 bant tecta & domos, aut angusta loca into-
 lerabili complebāt fœ-
 tore. Annales Basiliensium referūt, ciues Basilienses olim sua cata-
 pulta sic angustasse no-
 biles quosdam, qui in arce zum Stein dicta, in medio Rheni iuxta oppidū Rheinfeldense in saxo sita, inclusi, cogebātur pacisci cū hoste. In æneorum *Ingenium in*
 quoq̄ tormentorum *bombardariæ*
 usu, summè aduerten- *ciaculatione.*
 da est hypotenusa li-
 nea, maximè ubi mu-
 rus, turris, aut aliud ædificium in alto sitū est infestandum bom-
 bardisq̄ deiciendū. Atque hic non spe-

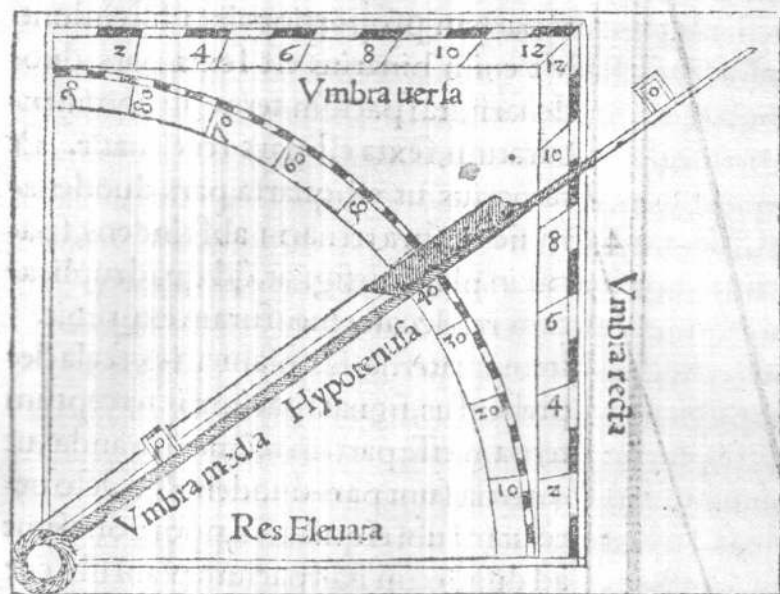
etiam finem cursus globi ut in igniuomo, sed quærimus ex basi & catheto hypotenusam præcisam, quando globus est in maximo impetu, idque hoc modo. Noui uim tormenti, & post quot exactas in suo motu orgyas adhuc ingentem muro potest infligere ictum. Quæro ergo in subiecta planicie per scalam altimetram basim & cathetum, quibus cognitis, facile inuenio quoque hypotenusam eorum, hoc est, iter quod eiectus globus ambulare debet. Quod si uia illa longior fuerit quam uis bombardæ assequi possit, propius ad mouenda erit machina donec hypotenusam respondeat uiolento cursui quem tormentum exequi potest. Nec ista hic scribo, ut doceam homines, ad mala inferenda sua sponte procliuēs, hominibus esse adhuc nocentiores, tartareisq; istis instrumentis infestare totum mundum, sed si necessitas cogat, ut prædones aut latrones in arcibus reclusi, aut Turcæ intra fortissima propugnacula tuto uersans, commodius expugnari possint. Quanquam uulgus istorum artificum, satis probè teneat disciplinam istam, ut nemo mihi improperare queat, me docuisse homines insanire contra homines, aut artem docuisse insaniendi cum bombardis. Sed redeo ad triangulum, quem arx in edito monte sita & locus bombardæ constituit. Quærenda est mihi hic in primis basis atque cathetus, duæ lineæ orthogonaliter sub arce sese contingentes, id quod per scalam altimetram fieri potest.



scala altimetra.

Est autem scala altimetra quadratum intra aut extra quadrantem formatum, habens uice diametri regulam mobilem, quæ cum duobus lateribus triangulum quoque constituit, & est diameter in eo uice hypotenusæ. Hoc quadratum in dorso astrolabij dupliciter signari solet. Nos tamen, ne quid necessariū deesset, uoluimus hic quoq; signare figuram eius quam imitareris. Hoc instrumentum idem ferè ostendit, quod supra quadrans cum hypotenusam mobili tibi indicauit,

bi indicauit, nisi quòd basim hic torsemus in angulum rectum, diuisimusque in bis duodecim scilicet in umbram rectam & umbram uersam. Umbram re-



ctam uocamus spacium *Umbram rectam.* plani quod re eleuata seu catheto minus est usque ad duodecim ubi umbra et res umbram causans æquales sunt. Quicquid autem spacij ultra duodecim ex- *Umbram uersam.* currit uocamus umbram uersam, quæ semper maior est re erecta siue catheto, certa ratione & proportione se cum umbra recta habens ad cathetum. Mo-

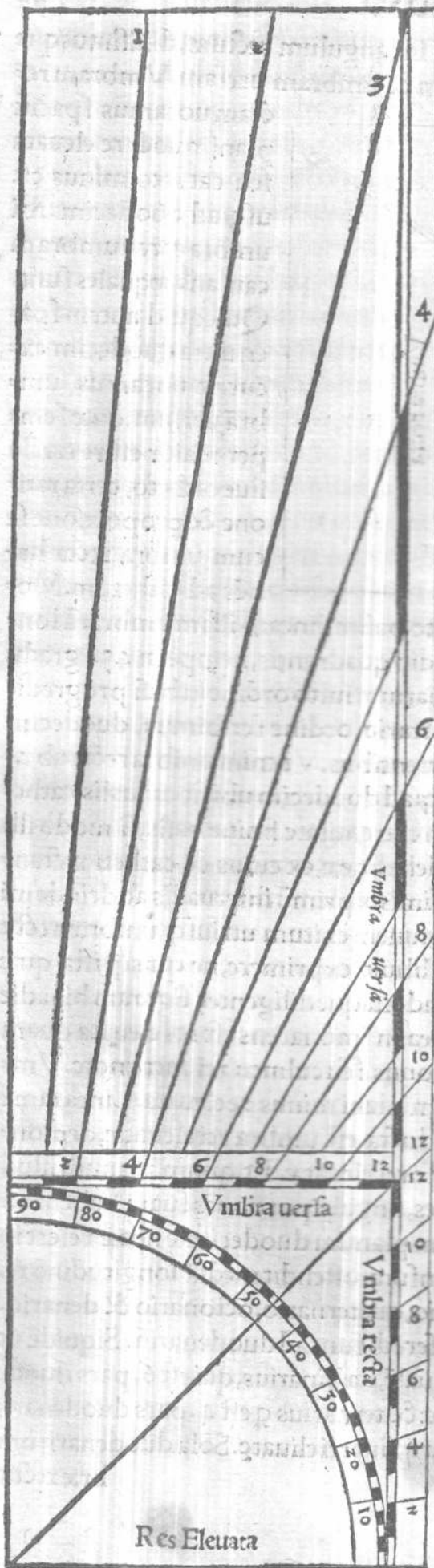
re tamen ueterum post coæquatam catheto basim, lineam illam umbrarum longissimè excurrentem recuruamus in medio quadrantis, nempe in 45. gradu ad angulum rectum, numerumque duodenarium iusto ordine in basi progredientem, post 45. quadrantis gradum contrario ordine scribimus, duodecim citrà ultraque in puncto 45. gradus concurrentibus. Ut enim umbra recta ab uno puncto incipit & continuo crescit usque ad duodecim ubi fit æqualis catheto, ita uerso ordine umbra uersa incipit in extremitate finitæ basis, si modò illi finis dari potest comparatione suæ parallelæ lineæ, ex cuius & catheti rectangulo trahuntur lineæ umbrarum, longissimisque primò interuallis ac deinde minoribus ascendit ad duodenarium communem exitum utriusque umbræ, rectæ & uersæ, id quod per aliam figuram hic libuit exprimere, ne quisque ista quæ hic scribimus ceu obscura fugillet. Attende itaque diligenter figuram hic adiectam & lineis umbrosis explicatam. Linea in imo iacens est res eleuata quam metiri cupis, & centrum quadrantis est conus seu culmen rei metiendæ. Umbram rectam per duodecim diuisa, est spacium plani minus re eleuata. Linea tamè ex centro per 45. gradum quadrantiseducta, est umbra rei eleuata, demonstrans planum terræ spacium æquale esse rei eleuata. Et quum planum illud diuisum sit in duodecim æquas portiones, singule portiones suam habent ad duodenarium proportionem. Sicut enim planum duodecimæ notæ refert in tegrum rei eleuata, ita planum ad 6. extensum, ostendit mediã longitudinẽ rei eleuata. Idẽ sentiendũ de binario, ternario, quaternario, octonario & denario. Omnes isti numeri in suis diuisionibus referendi sunt ad duodenarium. Siquidẽ ut duodenarius refert umbram rei eleuata equalẽ, ita binarius, qui est 6. pars duodenarij, repræsensat sextã partẽ rei eleuata: & ternarius qui est 4. pars duodenarij, proportionẽ habet quadruplã duodenarij, siue rei eleuata. Sola duodenarij umbram rectam

Proportio punctorum ad duodenarium.

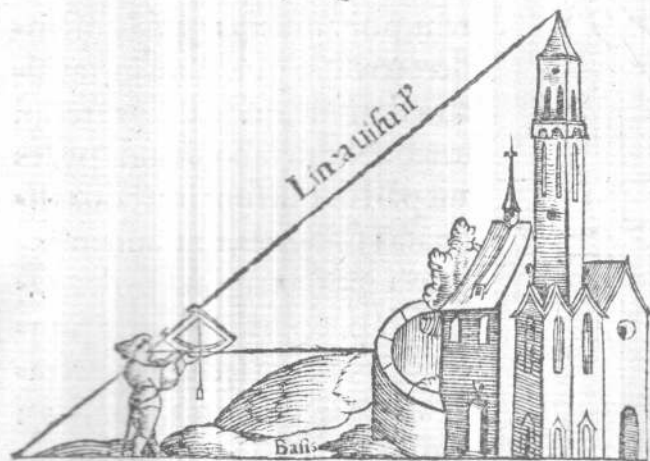
De principiis Geom.

brae rectae extensio, elevationi rei mensurandae coaequatur. Inferiores numeri partem proportionalem ostendunt. Ut enim binarius est sexta pars duodenarii, ita spatium terrae illi commensuratum, sexta est pars rei elevatae. Et ternarius ut est quarta pars duodenarii, sic umbra ternarii abscindens, spatium in plano designat, quod quadruplicatum rei elevatae mensuram exprimit. Item quaternarius planicie ex scala depressus, signat spatium interceptum tertiam esse partem rei mensurandae, ut 4. tertia sunt pars duodenarii. Octo vero ut in sub sesquialtera, proportione sunt ad duodecim ita spatium plani sibi correspondens habet se ad rem elevatam in tali proportione. Vnde quum uolueris metiri rem aliquam altam, puta domum, turrim, arborem, montem uel aliud simile & poteris liberum accessum habere ad rem elevatam, pone regulam in altimetra super 12. libratoque instrumento perpendiculum accede & retrocede donec per pinnulas uideris fastigium rei, & metire tunc spatium interceptum inter rem altam & pedes tuos, additaque statura tua spatium inuento habebis altitudinem rei. lubeo addere staturam tuam, quia linea uisualis transiens est re sublimi ad oculum tuum, ibi nondum contingit terram, sed a tergo tuo concurrat cum linea basis ad longitudinem staturae tuae. Quod si non tantum spatium habere possis, quantum altitudo rei requirit, pone regulam in scala super punctum tertium, aut quartum, aut sextum, aut octauum, quodcumque punctum commodius fuerit stationi tuae, ubi uidere possis per pinnulas rei summitatem, & metire deinde spatium inter pedes tuos & basim rei elevatae, facta est spatium mensurati, proportione cum duodecim

Statura mensuris non omit-
tenda.



decim inuenies totum spacium altitudini rei æquale, addita tamen statura tua.

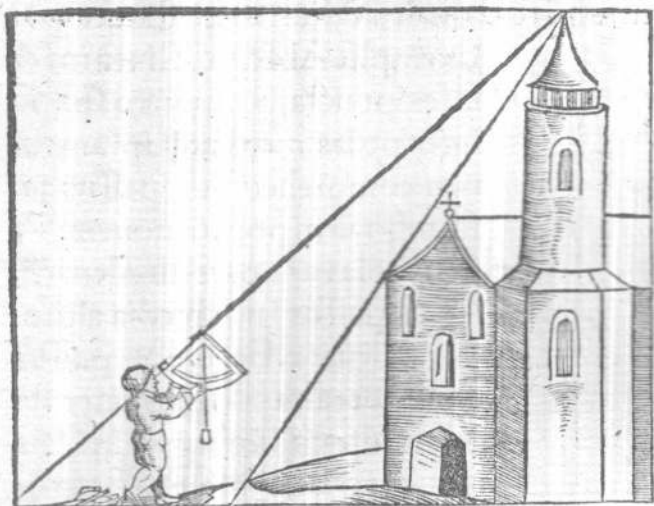


Exemplū. Abscindit linea in scala sex puncta, & numero spacium inter pedes meos atq; ipsam turrim comprehensum, passus 30. ita 30. passus sunt media altitudo rei eleuat. Ergo 60. passus erunt tota altitudo rei præter staturam meam. Sin regula in scala tetigerit quartum punctū, ratio-

Ratio metiendi unica statione.

cinaberis sic: Sicut 4. tertia sunt pars duodenarij, & quatuor ter sunt accipienda ut habeas duodenarium, ita spacium in illa statione usq; ad turrim, capiendum est ter, ut habeas totam rei altitudinem: puta numerasti in spacio mensurato 30. pedes, illi ter accepti constituent 90. totam rei altitudinem præter staturam tuam. Si uerò regula in statione tua abscederit octo puncta, quæ non sunt aliquotta pars duodenarij sed subsesquialter eius numerus, facies talem rationem, ut octo cum sui medietate faciunt duodecim, ita spacij intercepti (sit autem 30. pedum) medietas (nempe 15. pedes) integro spacio adiecta, perficient integram rei altitudinem, nempe iuxta datum numerum quadraginta quinque pedes, præter adiectam staturam. Et si dixeris, staturam tuam quando regula cadit super punctum 6. mediam tantum in concursu duarum linearum intercipi, ergo non tota erit adijcienda integro spacio: Respondeo, quem admodum medietas spacij in puncto sexto bis est capienda, ita medietas staturæ tuæ bis quoque metienda, & habebitur una integra statura. Sic quando sub puncto tertio rei altitudinem conspicias, certum est de statura tua absconduntaxat quartam partem: at quomodo spacium tunc est quadruplicandum, ita portio illa staturæ est quoque quater accipienda. Hæc itaque omnia intelligenda sunt de re illa metienda ad quam patet liber accessus, ubi totum negotium unica potest absolui statione. Sin inter te & rem metiendam sit obstaculum aliquod, puta domus, fouea, murus, aut aliquid aliud quod impediatur accessum tuum, opus erit duplici statione, atque necesse erit ut cum interceptis punctis & mensurato spacio facias proportionem ad duodenarium. Exemplum. Offertur mihi turris aliqua metienda, ad cuius perpendicularem lineam propter adiacens ædificium non patet accessus, atque ideo obseruato per scalam turris cacumine, non possum metiri interceptum spacium. Quid ergo agam? Faciam duas stationes sub duobus scalæ punctis, & uidebo in qua proportione sint intercepta puncta ad duodecim, in tali enim erit spacium per duas stationes obseruatum ad totum spacium. Exemplum. Cadit regula in prima statione super punctum sextum. Signabo ergo metam illius stationis. Quæram deinde aliam stationem, accedendo uel recedendo secundum

Mensuratio sub duplici statione

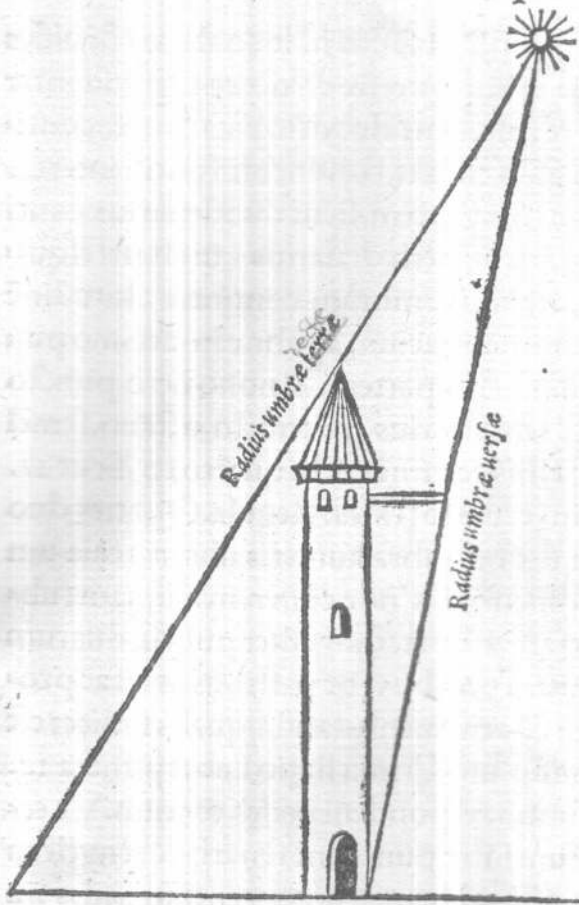


do secundum loci commoditatem, ponamusq; regulã abscindere tertium punctum in hac altera statione, quod diligenter ad uerto. Numerabo deinde pedes aut passus qui sunt inter duas signatas stationes, sint autem exempli gratia triginta pedes, faciãmq; proportionẽ inter puncta & pedes in spacio numeratos. Ablatis autem 3. punctis à 6. punctis remanebunt tria puncta, quæ sunt quarta pars duodenarij, ergo 30. pedes inter duas metas numerati, erunt quarta pars altitudinis turris. Habebit itaq; turris ipsa in sua altitudine pedes 120. præter metientis staturam. Aliud exemplum. Inuenio in statione una puncta duo, in alia uerò puncta 8. & spaciũ interceptum continet passus 40. Subtractis autem 2. ab 8. remanebunt 6. quæ sunt medietas duodenarij; ergo 40. passus sunt medietas rei eleuatę: qui duplicati reddent totam altitudinem.

De umbra uersa.

VMbram uersam uocant totum illud plani spaciũ, quod post duodecimum scalæ pũctum, ubi planum rei eleuatę coæquatur, excurrit ad infinitum usq;. Vertitur in eo spacio numerus duodenarius contra numerum duodenarium umbræ rectæ, ut in uno puncto utriusq; umbræ duodenarius rei altitudinem repræsens concurret. Et quoniam umbra illa, quæ rei altitudinem excedit, diffluit in nimiam longitudinem, ut figura supra posita ostendit, ueteres docti & ingeniosi uiri lineam illam nimiam excurrentem in puncto duodecimo retorserunt in angulum rectangulum, eamq; ut lineam umbræ rectæ diuiserunt in 12. puncta, quæ omnia proportionem quoq; habent quandam ad rei magnitudinem. Alij diffiniũt umbram rectam, quæ causatur à re orthogonaliter super horizontis superficiẽ erecta, & iuxta illam descriptionem nedum umbra recta in nostro negotio uerũ & uersa uocari posset recta, quum utraq; umbra à re perpendiculariter super horizontem erecta causetur. Vmbram uerò uersam illi eam uocant, quam producit res horizontis superficiẽ æquidistans, ut est umbra styli parieti rectè infixi aut umbra cylindri. Alij alias afferunt rationes, quare umbra illa quæ longitudine sua superat rem umbram producentem uocetur umbra uersa: at nobis placet illa ratio quod in umbra recta crescente numero crescit rei umbra, at in umbra uersa crescit umbra decrescente numero, & crescente numero decrescit umbra. Cum itaque rem à longe uides, hoc est, ultra spaciũ rei commensurabile, cupisq; eius altitudinem metiri, obseruabis præcepta quæ nunc præscribo. In primis oportebit

Umbra recta
Uersa.

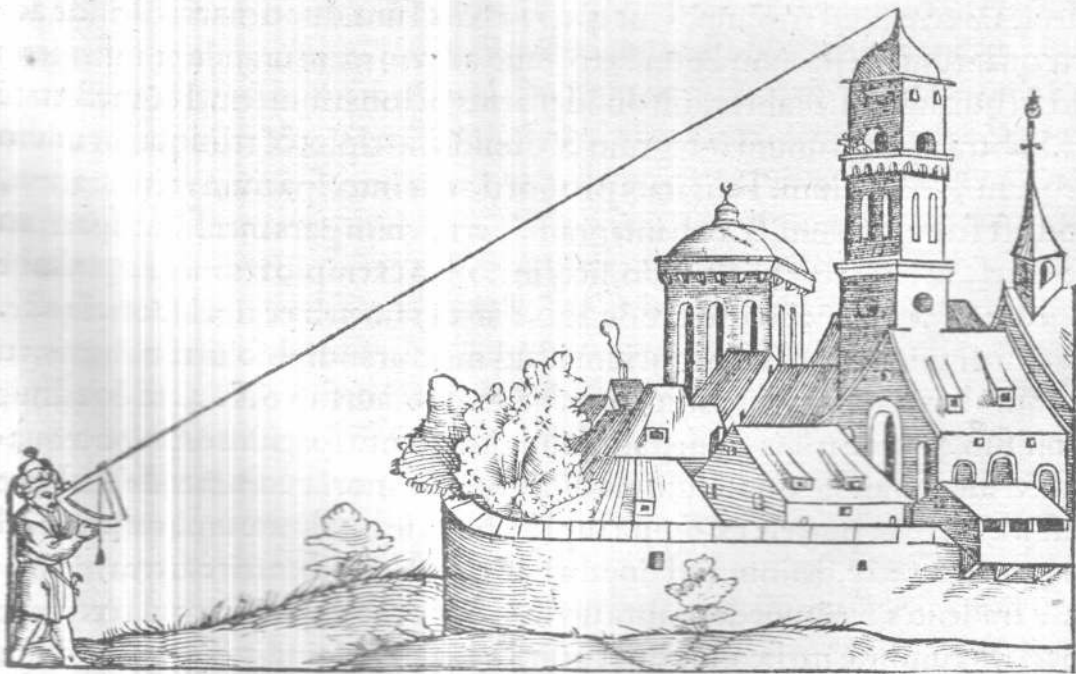


oportebit te duas facere statiōes. Aliās enim posses negocium absoluere cum umbra recta, si liber ad rem metiendam pateret accessus, ubi scilicet unica statione satis fieret toti operationi. Deinde opus erit diligenti consideratione, qua proportione numeri 2. 3. 4. 6. 8. 10. in scala umbrae uersae signati respiciant duodenariū. Vt enim in umbra recta sunt submultiplices, subsuperparticulares, subsuperpartientes, ita hic cōtrario modo quantum attinet ad umbrae spacium fiunt hi numeri quodāmodo multiplices, superparticulares, & superpartientes. Nam singuli designant spacium aliquoties maius spacio duodenarij, quod æquatur rei altitudini. Exempli gratia. Sex in umbra recta designāt medietatem rei eleuatæ, ut senarius medietas est duodenarij: at in um-

Cautela in umbra uersa obseruanda.

bra uersa designāt spacium, cuius medietas æquatur spacio duodenarij siue altitudini rei. Sic 3. in umbra recta signat quartam partem altitudinis rei, ut ternarius quater acceptus cōstituit duodenarium: in umbra autem uersa signat quartam partem spacij æquari altitu-

Proportio in umbra uersa ad duodenarium.



D dini, ut

dini, ut ternarius quarta pars est duodenarij. Nã si stas in loco aliquo & uides summitatem rei eminentis sub puncto umbræ uersæ tertio, erit spaciũ inter te & rem altam uisam quater longius re ipsa, sicut duodenarius quater continet ternarium. Sin puncta nouem regula abscederit, continebit spaciũ interceptum longitudinem rei semel & tertiam eius partem, sicut duodenarius continet nouenarium semel & tertiam eius partem. Item denarius qui est in sesquiquinta proportione ad duodenarium, ostendit umbram continere altitudinẽ rei semel & quintam eius partem. In summa, spaciũ umbræ in decimo puncto habet altitudinem rei semel & quintam eius partem. In nono uerò puncto spaciũ habet altitudinem rei semel & tertiam eius partem. In octauo, semel & mediam partem. In sexto, bis, sicut 12. bis continet 6. In quarto ter, sicut 12. ter complectuntur 4. In tertio quater, in secundo sexies. Regula. Quoties duodenarius continet numeros minores se, toties umbra numeris illis in scala umbræ uersæ respondens continet altitudinẽ rei. Vnde cùm rem aliquam sublimem metiri uolueris per umbram uersam, aduerte diligenter puncta duarum stationum & metire spaciũ interceptum pedibus aut passibus atq; fac proportionem inter spaciũ mensuratum & rem mensurandã, qualis scilicet est proportio inter numeros stationũ. Exemplum. Prima statio habet puncta 12. & secunda sex, quibus in spacio mensurato respondent pedes centum. Vt ergo 12. bis continent senarium, ita spaciũ inter punctum senarij & rem eleuatam comprehensum duplum est ad rei altitudinem, eruntq; centum pedes numerati medietas totius spaciũ, quod duplum est ad rem eleuatam. Aliud exemplum. Prima statio habet puncta 8. & secunda quatuor, spaciũ autem interceptum habet ducentos pedes, quanta erit altitudo rei mensurandæ? Quare primum quantum sit totum spaciũ à quarto puncto ad rem mensurandam. Inuenies autem illud triplum, sicut 4. tertia pars sunt duodenarij. Deinde aduerte quantum sit spaciũ à puncto octauo ad rem mensurandam, inueniesq; illud sesquialterum. Habet enim duodenarius octonarium semel & medietatẽ eius. Subtraho ergo unum integrum & dimidiũ à triplo, & relinquetur unum integrum & dimidium. Talis itaq; proportio erit inter spaciũ mensuratum, quod est sesquialterum, & rem integram. Tertia enim pars mensurati spaciũ auferenda est, ut habeatur rei altitudo, sicq; in nostro exemplo res mensurata habebit pedes 133. qui sunt duæ tertiæ de 200. Fateor tamen hæc tibi laboriosa esse. Quod si omnino expedite negocium istud mensurandi absoluere uolueris, cura ut duas has stationes eligas, sub punctis 12. & 6. aut sub 6. & 4. addo adhuc unum, sub 4. & 3. In illis enim stationibus interceptũ spaciũ omnino æquale est rei mensurandæ: quod summa diligentia memoriæ commendabis. Hæc omnia aduerte poteris ex figura supra posita, in qua lineæ umbræ uersæ ad longum protracte, desinunt ad lineam basis. Alij arithmetice artem mensurandi tradentes, scribunt de umbra uersa in hunc modum. Si regula ceciderit super latus umbræ uersæ, uide quot puncta regula abscondit, & per istum numerum diuide 12. quotientemq; serua. Deinde moue te retro uel antè, & uisa rei summitate

Proportio digitorum ad duodecim.

Exemplum in umbra uersa.

Facilima mensuratio in umbra uersa.

Arithmetica ratio.

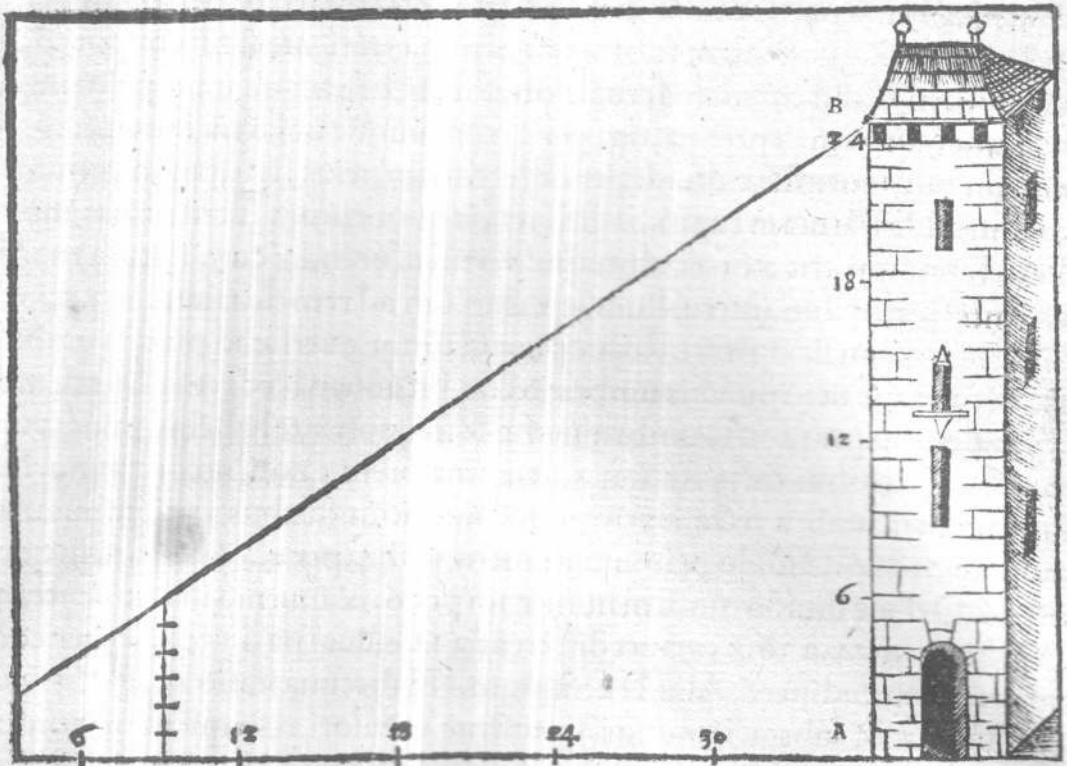
rei summitate nota puncta abscisa. Per ea puncta seu per numerum puncto-
rum diuide 12. & quotientem subtrahe à primo quotiente si minor, aut cōtrā
si maior fuerit, & differentiam serua. Postea metire spaciū inter primam &
secundam stationem deprehensum, per quamcunque uolueris mensuram, &
numerum illius mensuræ diuide per differentiam prius seruatam, atq; nume-
ro exeunti adde staturam tuam. Si differentia quotientum fuerit unitas, inter-
uallum stationum erit æquale altitudini rei mensurandæ cum statura tua. Si
differentia fuerint duo, interuallum erit duplum ad rem eleuatam. Si 3. triplū
&c. Potes etiam sic operari. Reduc puncta umbræ uersæ ad puncta umbræ
rectæ, & tunc age ut in punctis umbræ rectæ. Fit autem hæc reductio tali mo-
do. Diuide 144. per puncta umbræ uersæ & in quotiente habebis puncta um-
bræ rectæ. Et si fecisti duas stationes, deme maiorem quotientem à minori, ac
deinde age ut in umbra recta. Exemplum. Inuenio in duabus stationibus um-
bræ uersæ 4. & 6. Diuido primum numerum 144. per 4. & habeo in quo-
tiente 36. Deinde diuido eundem numerum per 6. & inuenio in quotiente 24.
Subtractis autē 24. à 36. remanet differentia 12. cuius spaciū regulariter com-
mensuratur altitudini rei. Aliud exemplum. Habet una statio 10. & altera 6.
facta diuisione & subtracto minori quotiente à maiori, relinquētur in residuo
10. Decem autem in umbra recta habent proportionem ad 12. sesquiquintam.
Ergo spaciū inter 10. & 6. comprehensum minus est altitudine rei quinta
parte: hoc est, si spaciū mensuratum habuerit centum pedes, res eleuata ha-
bebit 120. pedes. Nam 20. sunt quinta pars centenarij.

*Exemplū arith-
meticum.*

Quomodo per uirgam diuisam altitudo rei inuestigari possit.

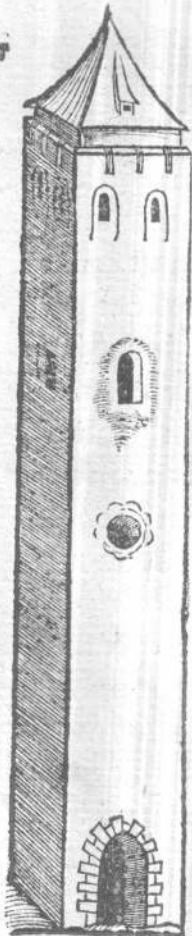
Accipe uirgam aliquam notæ quantitatis, puta quæ diuisa sit in octo aut
decem pedes, & erige eam perpendiculariter super plano aliquo ante
rem metiendam. Deinde pone oculum tuum in terram & cura ut è pla-
niciæ terræ per summitatem uirgæ uideas simul & semel fastigium rei metiendæ.
Quo facto, numera per pedes spaciū comprehensum inter oculum & ra-
dicem rei eleuatæ, atque multiplica pedes illos per quantitatem uirgæ, & sum-
mam productam diuide per distantiam quæ est inter constitutionem oculi &
uirgam, & dabit quotiens altitudinem rei mensurandæ. Nam qualis propor-
tio est lineæ inter oculum & uirgam ad ipsam uirgam, talis est totius spaciij ab
oculo usque ad radicem, ad rem eleuatam. Exemplum. Offertur res alta a b
cuius altitudinem scire cupio. Erigo itaq; uirgam in sex notas diuisam in pla-
no, positæq; facie in terram, moueo caput huc atque illuc donec uidero per sum-
mitatem uirgæ cacumen b. Signato autem oculi locò in terra, metior passus
qui sunt inter locum oculi & punctum a, inuenioque 36. In hos passus duco
sex passus uirgæ, & productum 216. diuido per 9. siue per lineam quæ cadit
inter oculum & uirgam, & colligo in quotiente 24. passus altitudinem rei a b.

D 2 Qualis



Qualis enim est proportio inter 9. & 6. quæ est sesquialtera, talis est inter 36. & 24. Possent quoque hæc proportio ordinari ad regulam de tri in hunc modum: 9. faciunt 6. quot faciunt 36? Multiplica tertium per secundum & diuide productum per primum, & habebis ut prius 24.

Mensuratio per gnomonem.



Alij hoc idem inuestigant per gnomonem seu rectangulum, quo solent uulgariter uti mechanici. Nam erigunt baculum aliquem in certas distributum pedum aut cubitorum diuisiones. Sumpto deinde gnomone, ponunt interiorem eius angulum in summitate baculi, & uerso alterutro gnomonis latere uersus rem eleuatam, leuant aut deprimunt gnomonem

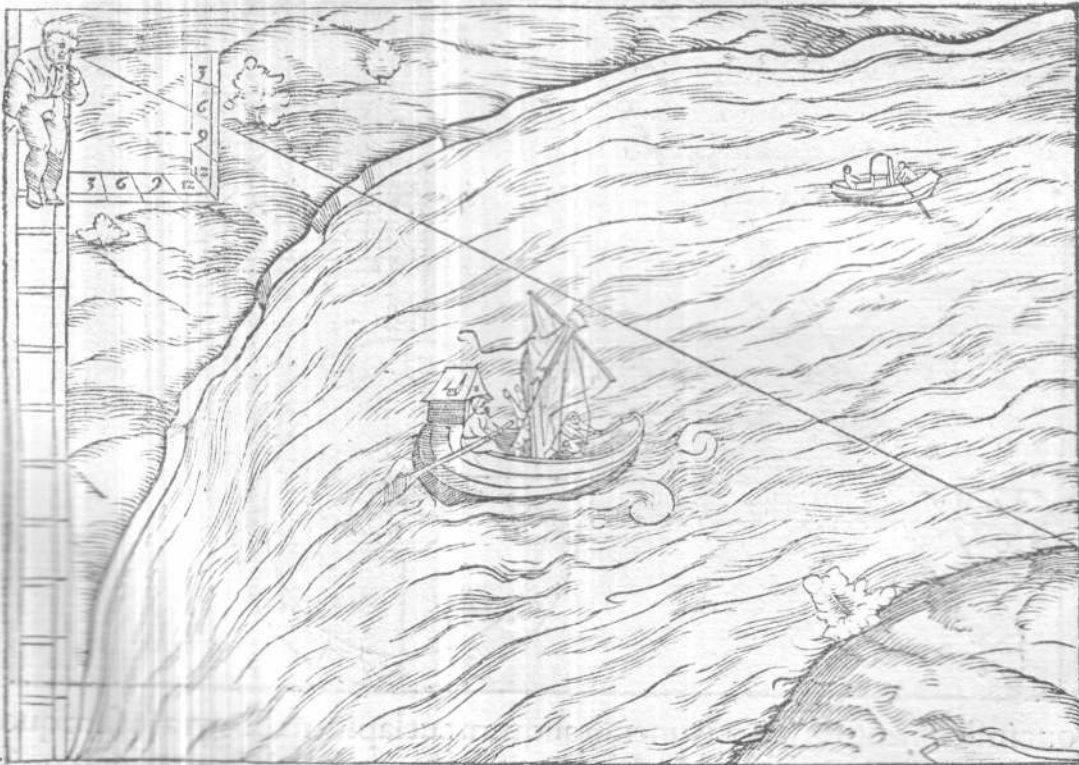
quosque laterus illud præcise cadat in radiū uisuale. Deinde manente gnomone sic inuariato ponunt oculum ad summitatem

rem baculi, torquentq̄ uisum secundum latus illud in terram, & ubi radius uisualis tangit terram, ibi faciūt signum, quod exempli gratia uocetur a, sicut & aliud gnomonis latus designat secundum radium uisualem in plano punctum, qui uocetur b. Qualis nunc proportio est inter a & baculū, talis est inter spacium b & turris ad altitudinem turris. In proposita figura spacium est æquale altitudini. Quòd si baculus bis sit maior spacio quod est inter ipsum baculum & a, rei altitudo quoq̄ excedet bis spacium quod est inter ipsam rem altam & signum b. & sic de reliquis proportionibus

Spacium plani metiri per triangulum.

Difficilius mensuratur longitudo superficiē planæ quàm rei alicuius altitudo, quòd statura hominis, quæ uice catheti in triangulo est, nimis breuis sit, angulumq̄ longè acutissimum in extremitate spacij mensurandi constituat. Et propterea nō parum iuuaret institutionē istam, si quis in mensuratione latitudinis fossati aut fluuij præterfluentis erigeret scalam certæ mensuræ, atq̄ ex eius summitate per scalam altimetram aduerteret latus fossati aut fluuij oppositum. Exempli gratia. Est fluuius aliquis cuius latitudinem scire desideras, nec illa facilè per funem aut alium modum quàm per scalā altimetram inueniri potest, ages in hunc modum.

Fluuij latitudo quomodo mensuranda.



Erige in fluuij citeriori littore scalā aliq̄ certæ quātitatis, ut quæ habeat 10. aut 12. pedes in lōgitudine, eiq̄ in summitate adhibe scalam altimetram, per cuius puncta umbræ uersæ respicias littus oppositum & facias proportionem cum scala aut baculo loco scalæ erecto: puta si regula ceciderit in punctum 12. latitudo fluuij æquabitur scalæ longitudini. Si ceciderit in punctum 6. dupla erit

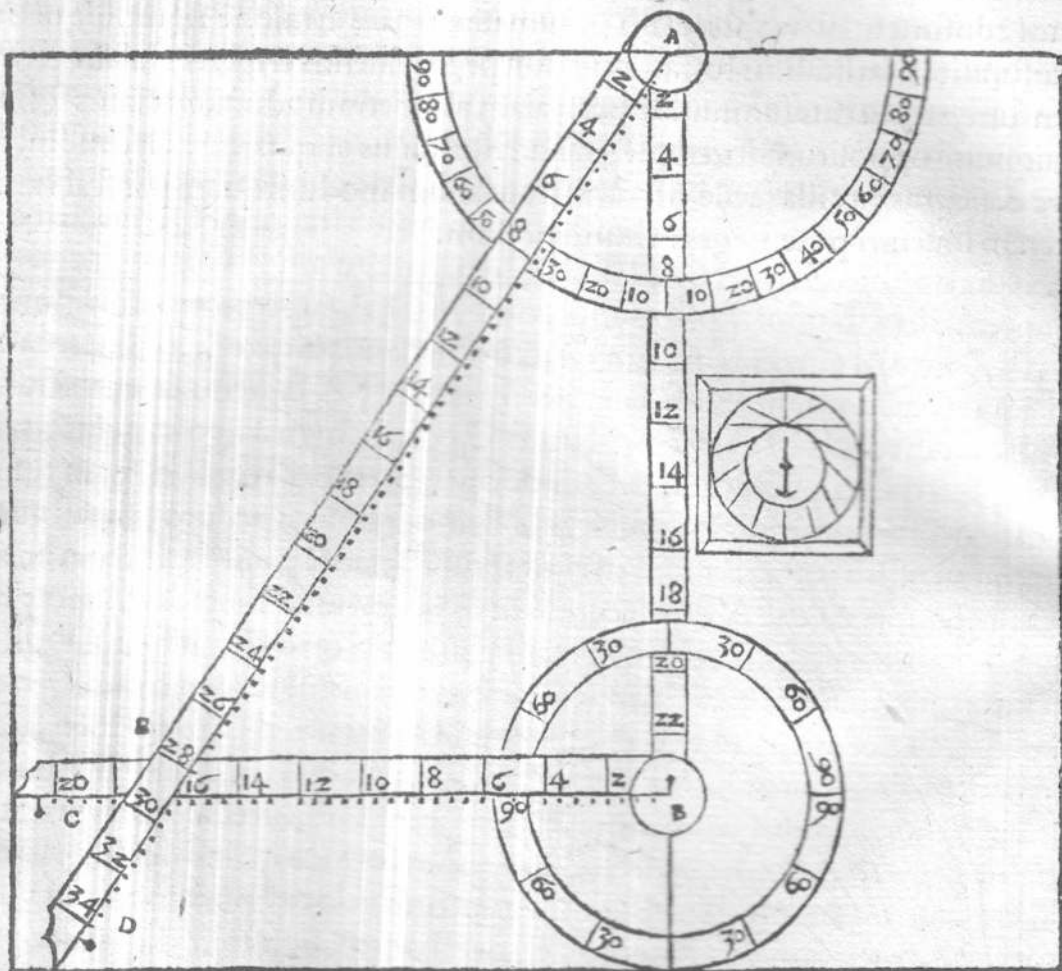
D 3 latitudo

De principiis Geometriæ

latitudo fluuij ad longitudinem scalæ, id est, habebit 24. pedes si scalam diuisisti in 12. pedes. Sin linea uisualis ceciderit in punctū quartū, erit latitudo fluuij tripla ad longitudinem scalæ. Si abscederit punctum tertium, erit quadrupla & sic consequenter.

Alio modo per triangulum inuenire longitudinem plani aut latitudinem fluuij.

FAc tibi instrumentum quale hic uides descriptum in tabula aliqua cum duabus mobilibus regulis & adiuncto quadrato compasso. Tres huius trigoni lineę habēt similes diuisiones. Immobiles finitur 24. sectionibus, duę mobiles uerò non coguntur ad certum sectionum numerum. Reliqua tu ipse tuo Marte facile adscribes. Vfus huius instrumenti est talis. Vis scire quā tū arbor aliqua, castrū aut turris bombardis uexāda, aut res alia à te distet, aut quanta sit latitudo alicuius prætereuntis fluuij, operaberis sic.

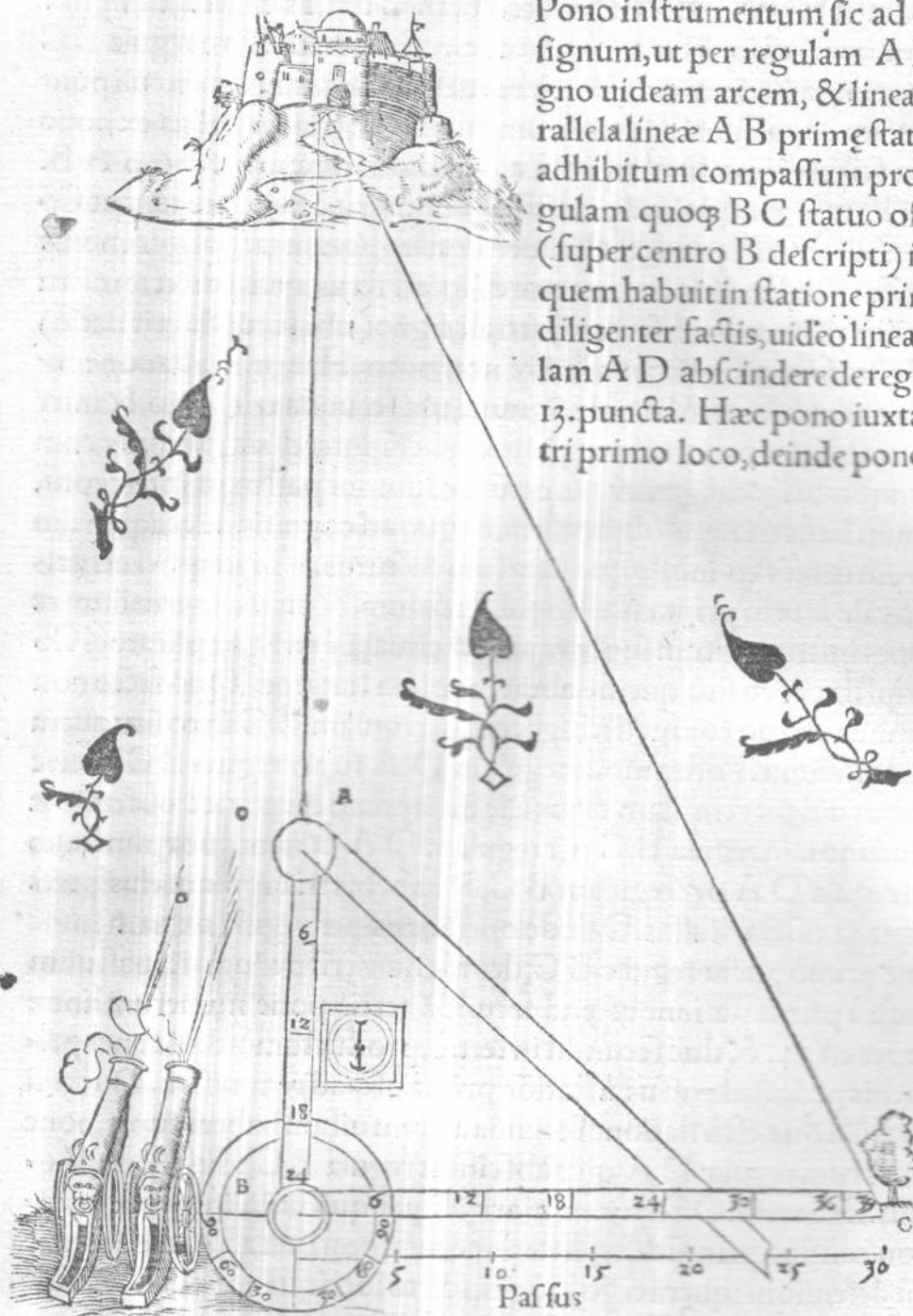


*Vfus instru-
menti.*

Pone instrumentum super truncum aliquem aut lapidem & gyra ipsum quousq̄ per pinnulas seu centra B A uideris rem, cuius à te distantiã scire cupis, manenteq̄ instrumento in eo situ respicies ad dextrã uel ad sinistrã, & deliges tibi signū aliquod, ad quod cōmodē uenire queas, quodq̄ à te aliquot distet passibus, triginta scilicet aut quadraginta aut etiã pluribus, nã quò angulū illū maiorē feceris, eò certius operaberis in inquisitione distantiæ rei, cuius à te interuallū quæris. Versus autē signū illud dextrū uel sinistrū diriges regulã B C. donec

donec per foramen pinnulæ B & aciem erectā in C uideas obseruatū signū. Aduertes etiam intersectionē huius regulæ & circuli in cuius cetro regula B C uoluit. Nā in secunda statione necesse erit regulā eundem tangere circuli punctum. Pones etiam cōpassum super instrumentū anteq̃ ipsum tollas ex statione prima, latus scilicet cōpassi meridianū adaptando lineæ instrumenti A B. & uidebis quā horam aut q̃d aliud punctū inter horarū diuisiones tangat Cōpassi lingua mobilis, aut si spendet sol, aduerte quā horam tangat gnomonis umbra, & punctū illud indicis aut umbræ diligēter serua, q̃a oportet te instrumentū in hoc situ rursum in obseruato laterali signo (ubi secunda erit statio) ponere, id q̃d citra Cōpassi officium facere non potes. Hac prima statione expedita, transibis ad obseruatū laterale signum, ubi secunda erit statio, & inter eundem numerabis per pedes uel per passus spaciū inter duas stationes comprehensum, annotabisq̃ diligenter numerū pedum aut passuum interceptū, quia erunt unum latus trianguli dimensum, ex quo ad cognitionē reliquorum duorum laterum uenies eo modo quo iam sum dicturus. Vbi itaq̃ perueneris ad signum laterale à te in prima statione obseruatum, & cuius interuallum es dimensus, pones instrumentum super re aliqua eleuata è terra, applicatoq̃ Cōpasso statues ipsum in eo situ quem habuit in prima statione. Quo facto non indigebis amplius officio compassi. Figes etiam regulam B C in eo situ quem habuit in prima statione. Postea moue regulam D A super regulam B C. donec per pinnulas eius uideas rem illam cuius à te distantiam quæris, & obserua q̃t puncta abscindantur in regula B C per regulam D A & item quot puncta abscindantur in regula D A per regulam B C, & habebis triangulum eiusq̃ tres lineas per æqualia pūcta diuisas. Deinde operaberis per regulā de tri in hunc modum. Pone primò pūcta regulæ B C, deinde numerū pedum uel passuum quos numerasti à prima statione usq̃ ad secundā, tertio pone numerum lineæ A B, qui semper est 24. & duc secundū in tertium, productumq̃ diuide per primum, & habebis pedes uel passus à statione prima usq̃ ad rem uisam. Quod si distantia quoq̃ illā que est à statione secunda ad rem uisam habere cupis, pone numerū punctorum regulæ D A quæ abscindit regula B C, tertio loco & operare ut prius. Exemplū: Offertur mihi arx aliqua, quā uolo impetere bombardis sed non constat quantū distet à statione mea, neq̃ licet accedere propter inhabitatorū defensionē: querā ergo à lōgē in certo loco quantū à me locus ille absistat, idq̃ in hunc modum. Pono instrumentū in loco oportuno, sic ut linea B A rectē aspiciat arcem. Obseruo deinde ad dextrā signū aliq̃d, quod in proposito est arbor, uertoq̃ ad arborē ipsam regulā B C. Pono etiā Cōpassi unū latus q̃d meridiē uel septentrionē respicit ad lineā quæ arcē respicit, & aduerto locū quē furca lingue mobilis ostendit. Hac statione in hunc modū expedita, p̃go ad obseruatū signū, numeratoq̃ intercepto interuallo inuenio passus 30. qui unū erūt latus trianguli, qui cōsurgit ex duabus stationibus atq̃ duab. lineis hinc ad arcē usq̃ pductis. Transfero ergo instrumentum à prima statione ad signum obseruatum, ubi erit secunda statio, procedoq̃ ultra in hunc modum.

De principiis Geometriæ



Pono instrumentum sic ad obseruatum signum, ut per regulam AD in ipso signo uideam arcem, & linea AB sit parallela lineæ AB primæ stationis, sed quod adhibuitur compassum procurabit. Regulam quoque BC statuo officio circuli (super centro B descripti) in eum situm quem habuit in statione prima. Quibus diligenter factis, uideo lineam seu regulam AD abscindere de regula BC ferè 13. puncta. Hæc pono iuxta regulam de tri primo loco, deinde pono 30. passus inter duas stationes numeratos.

Tertio pono numerum catheti, nempe 24. & arguo sic, 13. puncta faciunt 30. passus, quot passus faciunt 24. puncta. Multiplico 24. per 30. & productum 720. diuido per 13. & productum 55. passus ostendit distantiam quæ est inter stationem primam & arcem.

Quod si lineam illam quoque habere uolueris quæ à secunda statione ad dictam arcem extenditur, uide quot puncta in ea abscinduntur per regulam BC & ea puncta pone iuxta regulam de tri tertio loco, & age ut prius. Abscindunt aut puncta uiginti octo, quæ stabunt tertio loco. Ducto itaque secundo numero in tertium, producuntur 840. quæ diuisa per primum numerum nempe tredecim relinquunt in quotiente ferè 65. & tot passus sunt à secunda statione ad arcem.

Non est



Statio prima

Statio secunda

Non est tamen ista figuratio satis accommoda propter illud latus quod ducitur à prima statione ad signum obseruatum siue ad secundam stationem, quum punctus B instrumenti debuerit esse in puncto obseruato, ubi hypotenusæ nihilominus secabit 39. puncta in linea B C. id quod in magno spacio mensurando & paruo instrumento nullum facit errorē. Et hoc modo oportet fingere centrum hypotenusæ A esse in loco cuius à te distantiam scire cupis, sicut sequentes figuræ docebunt. Est itaq; in hoc instrumento eadem ferè operatio quæ supra in scala eleuata, nisi quòd trian-

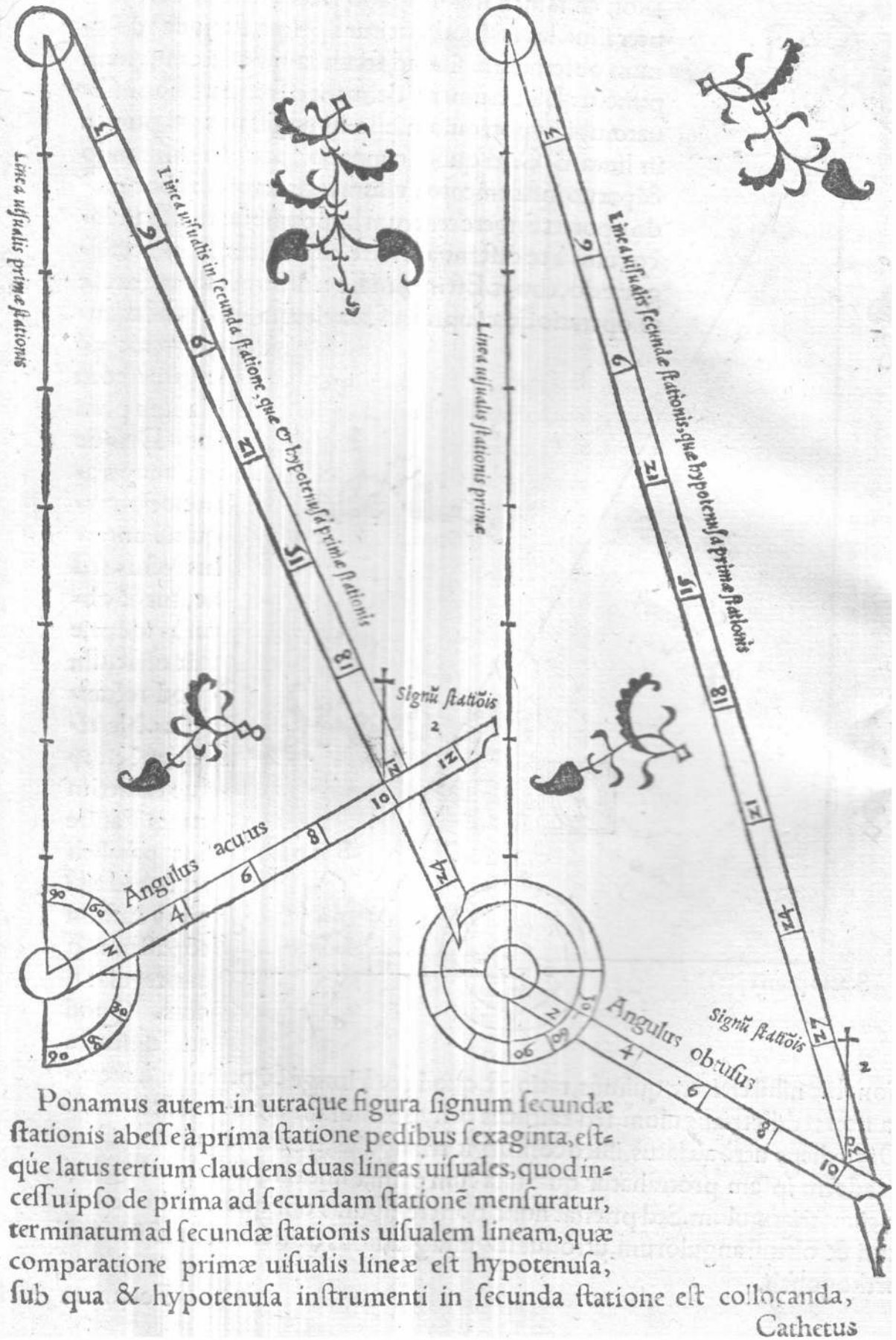
gulus hic nō erigitur sed in planum ponitur. Deinde in hac operatione non requiritur angulus reclusus, sed acutus & obtusus idē præstāt officium quod reclusus. Necesse tamē est quòd duo catheti in utraq; statione sint paralleli atq; ob id affigim; iustum cōpassum q; has regulat lineas. Quòd autē unica sta-

tionē hic nihil efficere quimus, ratio est, quod res à longē & primū à me uisua non reddit triangulum, sed cathetus & hypotenusæ in unam cadūt lineam. Digrediens uerò ad latus, illicò confurgit triangulum, quum noua linea uisualis ad rem ipsam protrahatur, quæ unā cum prima linea atq; linea gressus mei faciunt triangulum. Sed præstat nunc ponere figuras obliquorum, hoc est, acuti & obtusi angulorum, utroque triginta gradibus deflectente à reclusitudine orthogonali.

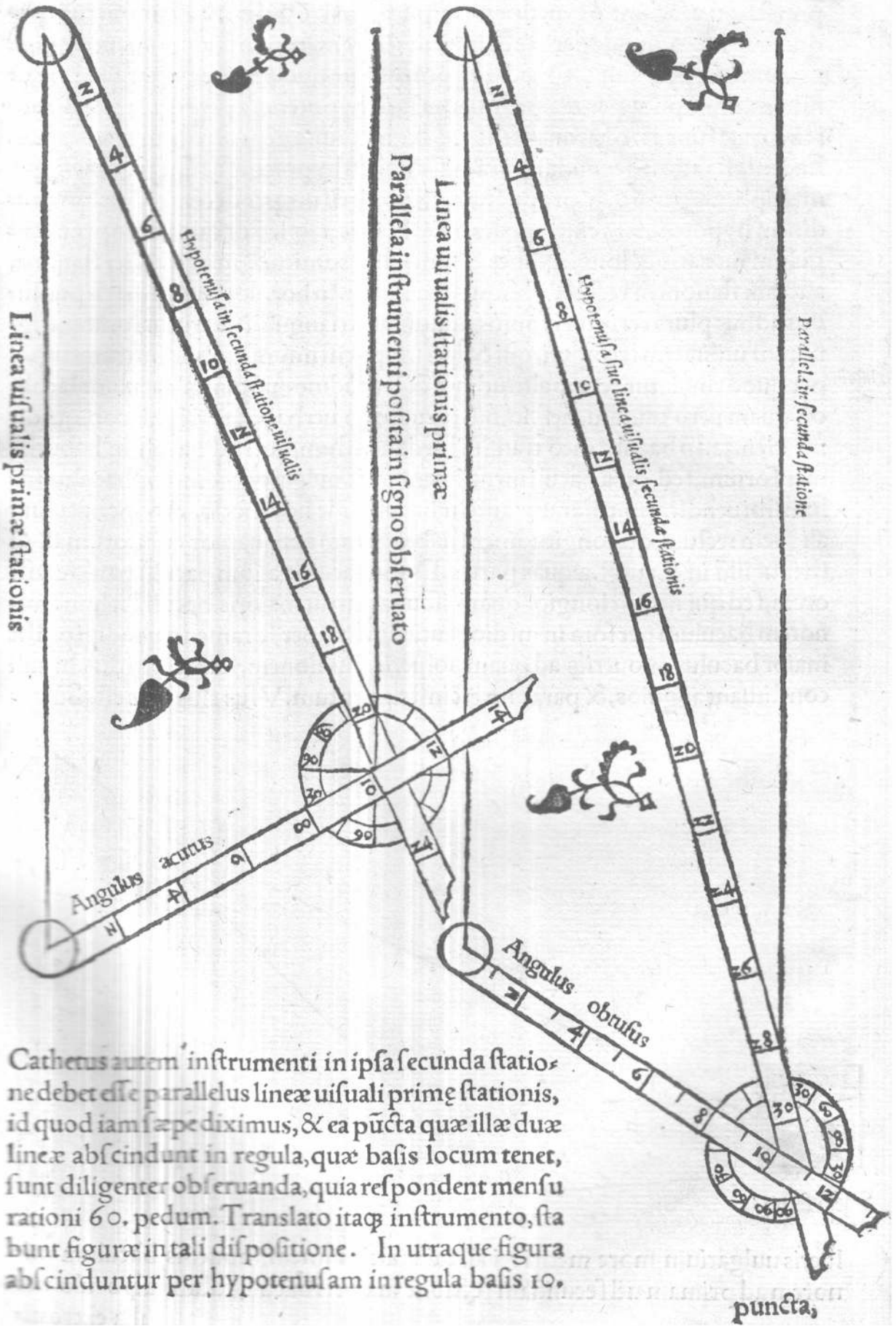
Ponamus

De principiis Geometriæ

46



Ponamus autem in utraque figura signum secundæ stationis abesse à prima statione pedibus sexaginta, est que latus tertium claudens duas lineas uisuales, quod incessu ipso de prima ad secundam stationē mensuratur, terminatum ad secundæ stationis uisualē lineam, quæ comparatione primæ uisualis lineæ est hypotenusâ, sub qua & hypotenusâ instrumenti in secunda statione est collocanda, Cathetus

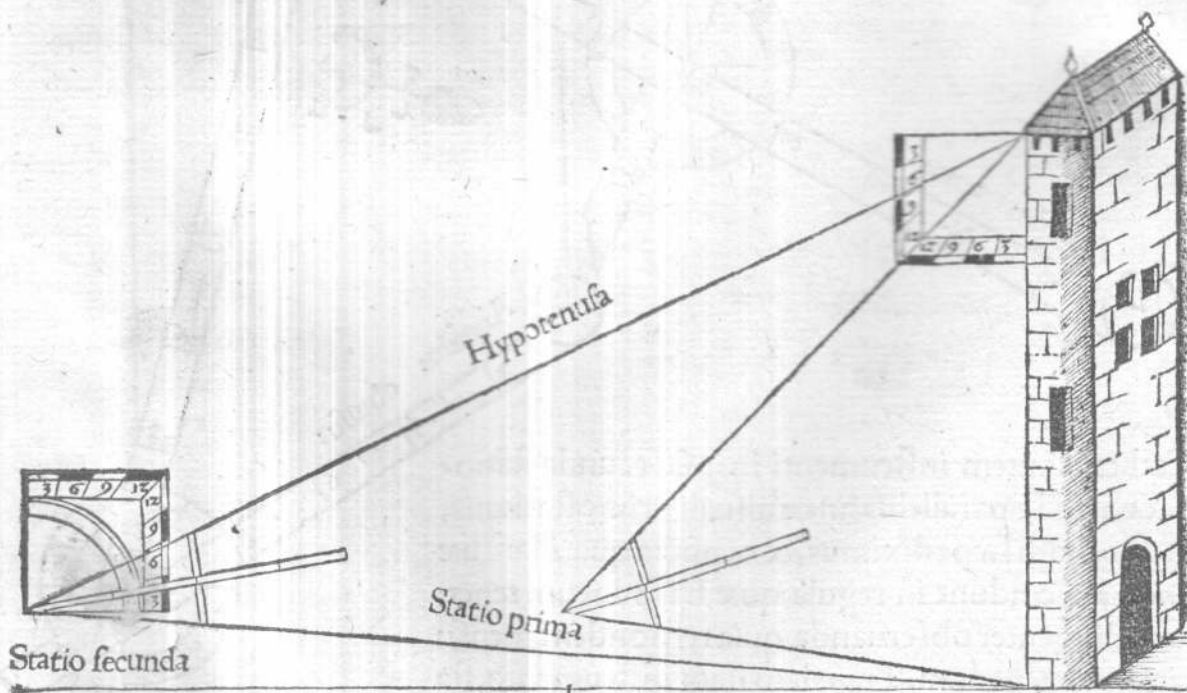


Cathetus autem instrumenti in ipsa secunda statione debet esse parallelus lineae uisuali primae stationis, id quod iam saepe diximus, & ea puncta quae illae duae lineae abscindunt in regula, quae basis locum tenet, sunt diligenter obseruanda, quia respondent mensurationi 60. pedum. Translato itaque instrumento, stabunt figurae in tali dispositione. In utraque figura abscinduntur per hypotenusam in regula basis 10.

puncta,

puncta, quæ faciunt 60. pedes: multiplica nunc 60. per 24. & numerum productum 1440. diuide per 10. & inuenies lineam primæ stationis in utraq; figura continere pedes 144. Quod si hypotenusam quoq; primæ figuræ habere desideras, multiplica per 60. pedes puncta in hypotenusâ per regulam basis abscessa, quæ sunt 21. & proueniunt 1260. quæ diuisa per 10. reddunt pedes 126. Eadem est ratio in secunda figura, nisi quod in hypotenusâ sunt 31. puncta quæ multiplicata per 60. & productum 1860. diuisum per decem reddit longitudinem hypotenusæ, scilicet pedes 186. Habes itaq; lector quo pacto per triangulum metiaris & longitudines & altitudines, unica & item duplici statione, alteram stationem rectè & obliquè quærendo. In horologiorum descriptionibus adhuc plura scripturi sumus de utilitate trianguli. Nec rustici omnino ignorant utilitatem trianguli, qui & ipsi simplicissimum parant instrumentum per quod rimantur rerum altitudines & latitudines, uocantq; baculum Iacob, ob quam uerò causam, nescio, nisi fortasse ob uerba patriarchæ Iacob, qui dixit Gen. 32. In baculo meo transiui Iordanem istum, non quod baculum habuerit mensorium, sed quia baculi mentionem fecit, uulgares geometræ baculum illum sibi uendicarunt. Paratur autem baculus ille hoc modo. Accipe baculum aliquem rectum, qui longitudinem habeat trium aut quatuor cubitorum & distribue illū in 6. aut 8. æquas partes. Deinde accipe alium baculū paulo crassiorē, sed qui non sit longior quàm est una partiū maioris baculi. Et hunc minorem baculum per fora in medio cautissimè, ut per foramen eius adigi possit maior baculus, moueriq; ad quam uolueris diuisionem, rectosq; hi duo baculi constituent angulos, & paratum est instrumentum. Vsus eius talis est. Cū uo-

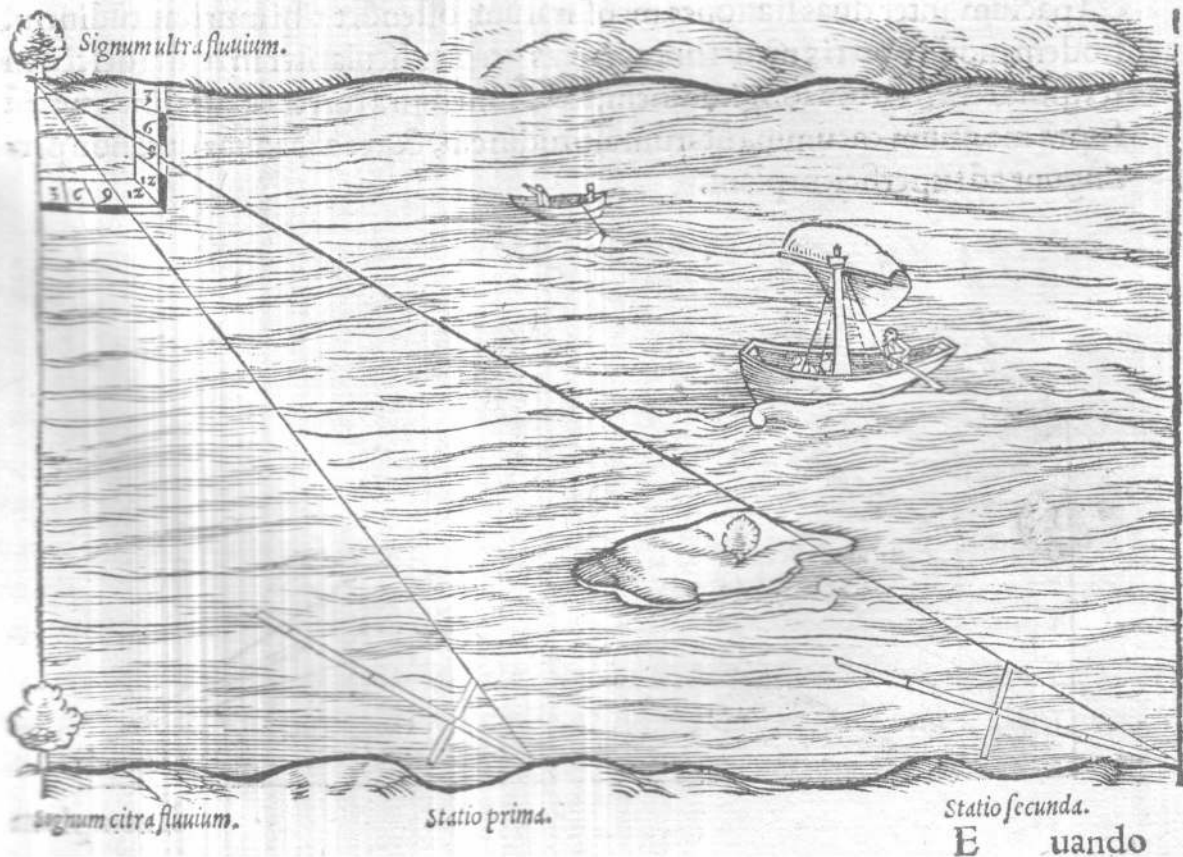
Baculus Iacob.



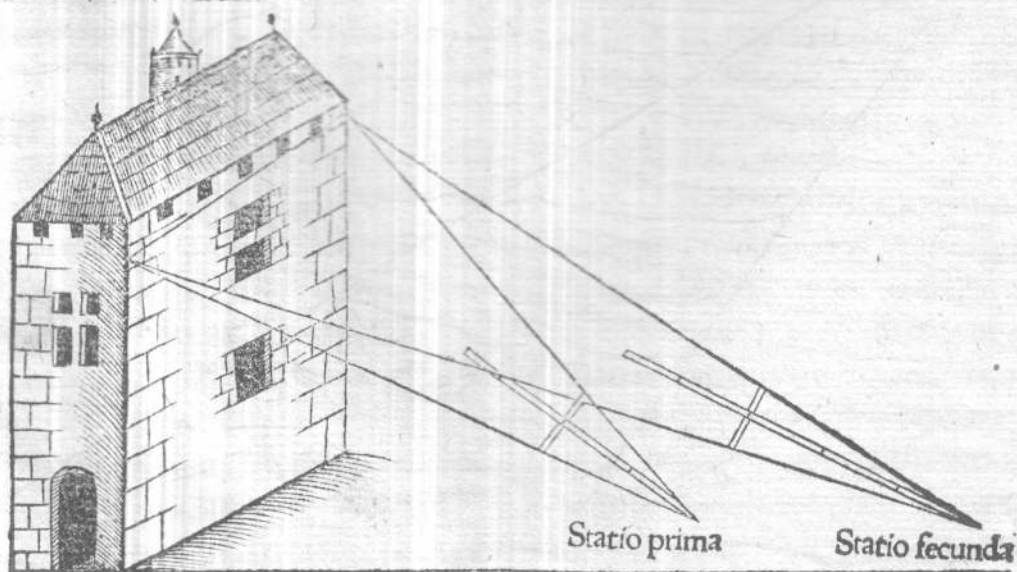
lueris uulgariū more metiri rei alicuius altitudinem, mouebis baculum minorem ad primam uel secundam sectionē maioris baculi, adhibitaq; oculo tuo illa extremis

illa extremitate maioris baculi ubi sectiones incipiunt, leuabis baculum maiorem ab alia extremitate sursum & deorsum, accedesq; & recedes à re metiēda, donec oculo tuo simul & semel uideris ab extremitate propinquiori baculi maioris per extremitates baculi minoris extremitates rei metiendæ. Quibus uisis, locum stationis diligenter signabis. Deinde baculum minorem transferes in baculo maiori per unam sectionem, & rursus ages ut prius, obseruādo rei metiendæ extremitates, & signando locum stationis. Quo facto, metire spacium inter duas signatas stationes, & illud tibi ostendet rei metiendæ altitudinem. Haud alia ratione poteris metiri latitudinem aliquam inaccessibilem, puta latitudinem fluuij decurrentis, aut latitudinem turris, parietis, fenestræ, & similiū rerum, ad quas non facilis patet accessus. Et quoniam exempla in hisce rebus necessaria sunt pro ijs qui nondum exercitatum habent in mathematica ingenium, uisum fuit primū huc ponere figurā de mensuratione latitudinis fluuij, quo pacto scilicet rem ipsam aggrediaris. Igitur quum latitudinem fluuij per baculum Iacob inuestigare uolueris, uide in primis ut citra fluuium ubi tu agis, deligas in littore spacium aliquod planum, secundum aut contra successum fluminis, ac deinde quære duo signa in littoribus fluuij, unum citra & alterum ultra fluuium, quæ sibi ipsis secundum cursum fluuij directè opponant. Quibus à te animaduersis, accipe baculum mensorium, & in statione prima, quæcunq; tandem sese obtulerit, obserua per extremitates baculi minoris concepta opposita signa. Et in eodem loco signa stationem primam. Recede deinde longius in ripa fluminis à signis tibi utrinq; in ripa fluminis præscriptis, quousq; inueneris alteram stationem, figendo scilicet baculum minorem in secunda sectione, si in prima obseruatione primam habuit sectionem, & obser-

Latitudo fluuij
quomodo metiēda.

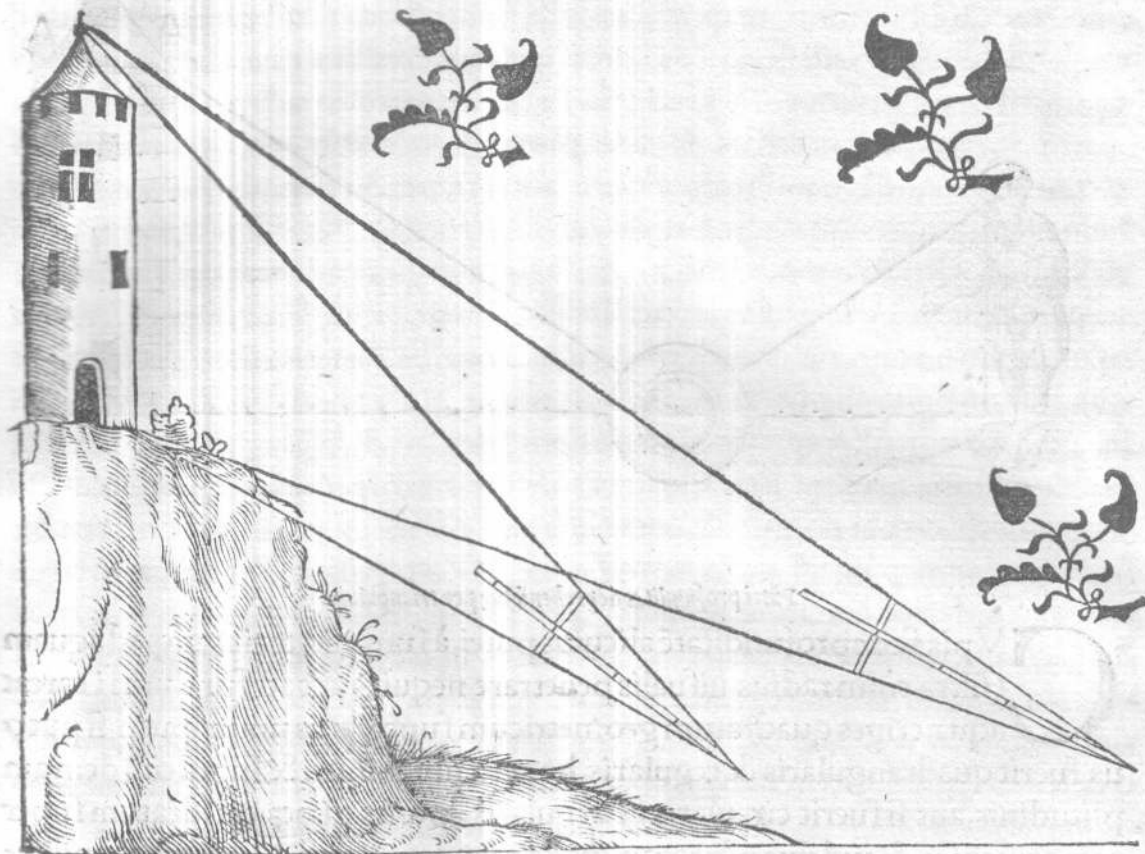


uando per eius extremitates signa in littoribus notata. Vltimò mensurabis intercapedinem duarum stationum, & illa tibi indicabit latitudinem fluminis. Quòd quadratum geometricum adhibuimus alteri extremitati, nempe remotiori, hoc ob id fecimus, ut uideas baculum mensorium habere quoq̄ rationē aliquam cum ipso quadrato. Nam ut in dimensionibus quas cum quadrato geometrico absoluiamus, duas facimus stationes, quando ad rem altam, quam metimur, non patet accessus, & cadit plerunq̄ prima obseruatio in umbram rectam & secunda in umbram uersam, aut utraq̄ cadit in umbram uersam, sic fit in mensuratione quæ cum baculo Iacob perficitur. Nam si propius accesseris cum baculo ad rem metiendam, cadit linea primæ obseruationis in umbrā rectam, exurgitq̄ triangulus rectus. In secunda autem obseruatione cadit linea in umbram uersam, nasciturq̄ triangulus obtusus. Poteris etiam geometricū quadratum figere in punctum stationis primæ aut secundæ, sic tamen q̄d basis quadrati non discrepet à basi stationum, id quod dico propter illas dimensiones quæ fiunt in rebus altis, ubi linea inferioris prospectus propter staturam metientis discrepat nonnihil à linea basis, hoc est, nō est parallela cum linea basis. Superior itaq̄ baculi parui extremitas est loco regulæ mobilis quadrati geometrici, inferior autem extremitas quæ rei mensurandæ basim ostendit, moderatur superiorem extremitatem, ne radius uisualis per eam transiens nimium descendat aut ascendat, sed iustum constituat triangulū proportionatum altitudini rei metiendæ atq̄ basi eius. Quòd si latitudinem muri alicuius, quem accedere non potes, metiri uolueris per baculum Iacob, operaberis in hunc modum. Aduerte diligenter signa extrema latitudinis muri, quæ in duplici statione per extremitates parui baculi obserues, & age cum baculo ut prius egisti, & spacium inter duas stationes mensuratum, ostendet tibi muri latitudinem. Eodem modo poteris metiri lineas rectas perpendiculariter in re alta descēdentes, puta fenestrarum longitudinem, tectorum supra turres celsitudines, turriū supra montium cacumina sitarum altitudinem, & res alias altas quæ non perungunt ad superficiem plani.



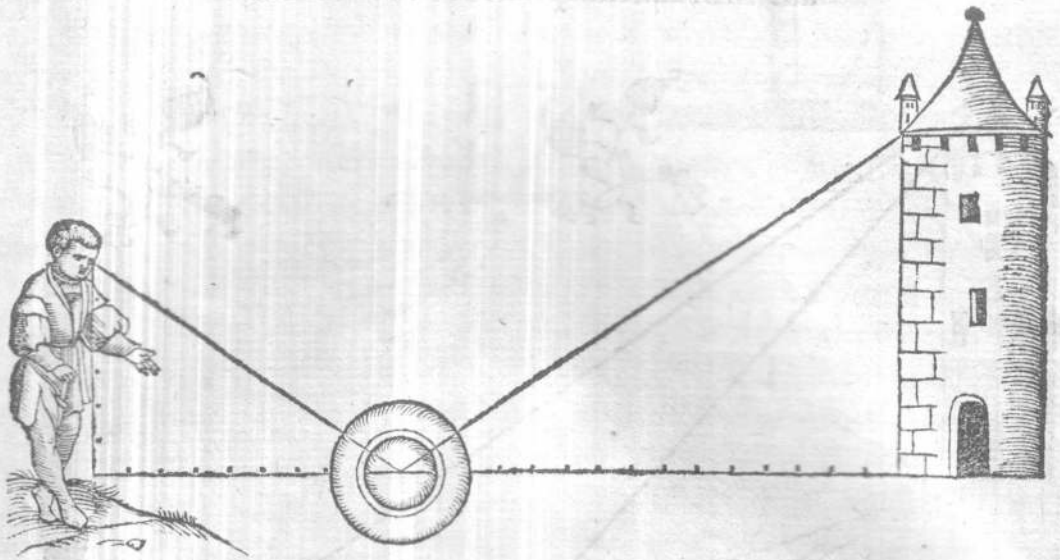
Exemplum

Exemplum de metienda turri in alto collocata monte, te
autem in ualle aut plano loco constituto.



*officio speculi deprehenditur rei altitudo, constituentibus triangulum radio
uisuali, basi & rei metiendæ altitudine.*

SI per speculum uelis indagare rei alicuius altitudinem, operaberis in hunc modum. Pone speculum planum in prospectu rei eleuatæ in ipsam superficiẽ terræ, atq; para baculum qui tuã adæquet staturã, cui & certas in scalpe diuisionis notulas, iuxta quas rei metiendæ longitudinẽ deprehendas, Quo facto, accede tam diu uel recede à speculo, donec rei eleuatæ summitatem in speculo per baculi erecti extremitatem uideas. Tunc enim talis erit proportio inter ipsum speculum & basim rei metiendæ ad ipsam altitudinem indagandam, qualis est inter pedes tuos & speculum ad staturam tuam, quum bina triangula, inter te & speculum, atq; inter speculum & altitudinẽ metiendam sint æquiangula: cuius rei tale accipe oculare exemplum. Vides rei alicuius summitatem in speculo, & abes à speculo 9. pedibus, statura autẽ tua usq; ad oculum est sex pedum, & spacium inter speculum & rem metiendam est 15. pedum, fac proportionem, sic arguendo: spacium inter te & speculum continet staturam tuam semel & medietatem eius, est enim sesquialtera proportio, ergo spacium alterum habebit altitudinem rei semel & in super medietatem eius. Cumq; spacium contineat 15. pedes, habebit altitudo rei 10. pedes.



Putei profunditas deprehenditur per triangulum.

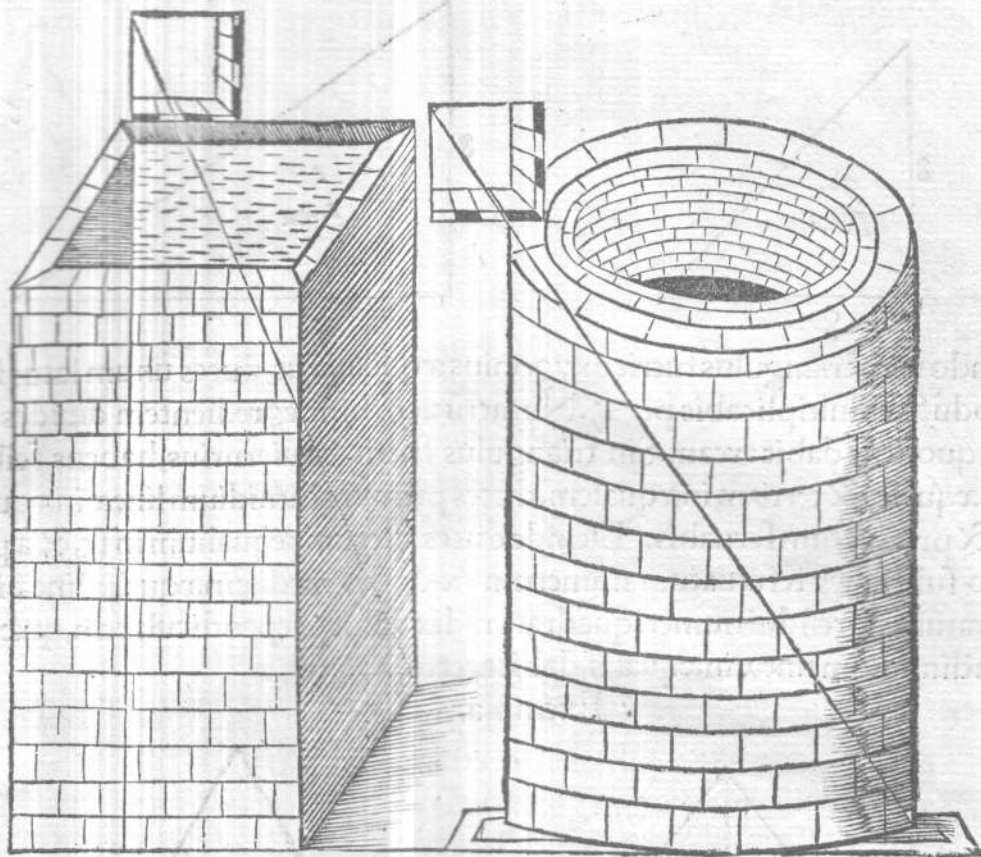
*Puteus circu-
laris.*

*Puteus quadra-
tus.*

CVpis scire profunditatē alicuius putei, à summitate eius usq̄ ad aquam (ultrā enim radius uisualis penetrare nequit) aut ad fundum si careat aqua, eriges quadratum geometricum super latus unum putei, si puteus fuerit quadrangularis & regularis, hoc est, ubiq̄, infrā & suprā eiusdem amplitudinis, aut si fuerit circularis & regularis, pones quoq̄ quadratum super eius orificium, & uidebis per foramina regulæ oppositum locum profunditatis putei, faciesq̄ proportionem inter triangula instrumenti & ipsius putei. In instrumento faciunt triangulum latus quadrati quod semper habet 12. & puncta per radiū uisualē abscisa. In puteo uerò quadrangulāri, correspondens triangulum faciunt latus putei, linea perpendicularis, & radius uisualis. In puteo uerò circulari triangulum constituūt diameter, linea perpendicularis & radius uisualis. Qualis itaq̄ proportio est abscessorum punctorum in quadrato geometrico ad latus seu ad 12. talis est in puteo diametri aut lateris ad perpendicularē. Vt si in instrumento abscindantur 2. puncta, duo autem continentur sexies in 12. & diameter putei circularis, aut latus putei quadrangulāris habeat quinque pedes, constabit profunditatem putei habere 30. pedes. Est enim utriusq̄ sextupla proportio. Quòd si in huiusmodi dimensionibus ultra integra puncta in instrumento habueris quoq̄ aliquotam partem puncti, puta medietatem, unam tertiam uel unam quartam, necesse est quòd integra quoq̄ abscessa puncta frangas in medietates, tertias uel quartas, ac deinde 12. in tot soluas partes, & proportionem facias per regulam de tri.

Figura metiendorum puteorum.

Per



Per triangulum deprehenduntur locorum distantie.

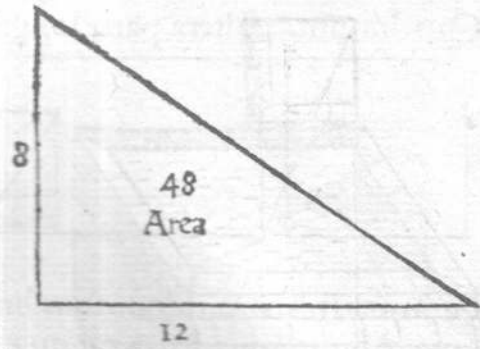
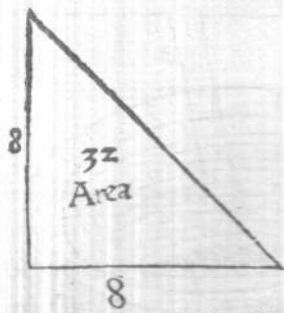
DEntur tres ciuitates quæ non omnes sub uno iacent parallelo, neq; sub uno circulo meridiano, facile ex uno cognito latere, deprehenduntur & alia duo latera. Id quomodo fiat, discas ex Cosmographia nostra, in cuius principio ostendi, quomodo adiutorio compassi, cognito uno latere trianguli, facile per instrumentum cognoscuntur & alia duo eius latera. Nec refert an triangulus trium locorum sit isosceles, scalenus, aut isopleurus. Vna enim & simili ratione omnium latera inuestigantur.

De mensuratione superficierum triangulorum.

Docimus hucusq; quomodo lineæ triangularium figurarum per instrumenta inueniantur & mensurentur, nunc uerò breuissimè ostendemus quo pacto earundem figurarum superficies planas siue areas, id est, capacitatem inuenias. Et quoniam triangularium figurarum quedam sunt rectangulæ, quedam uerò habent acuta angula & nonnullæ obtusa angula, nõ idem erit modus inueniendi areas earum. Quæ habent rectum angulum, ea hoc modo mensurantur secundum areas earum. Duc unum latus in latus alterum, quæ rectum scilicet constituunt angulum, & producti dimidium dabit areæ mensuram.

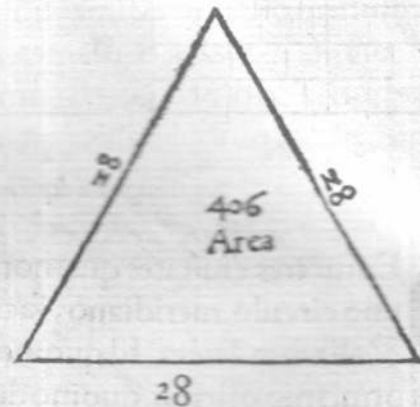
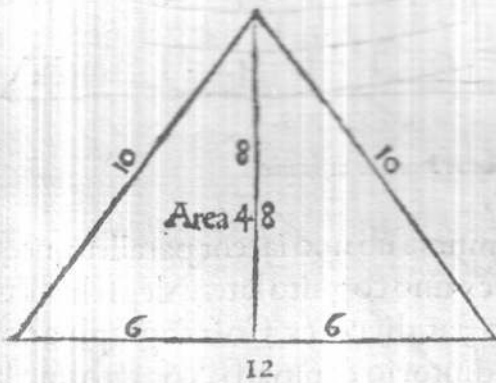
De principiis Geometriæ

Exempla.

Trianguli re-
ctanguli.

Quando uerò triangulus fuerit oxygonius æquilaterus, duces unum latus in se et productũ multiplicabis per 13. Numerũ uerò hinc egredientem diuides per 30. et quotiens dabit aream. Sin triangulus fuerit æquicurius, habens scilicet duas æquales & tertiam inæqualem, duces primũ dimidium lineæ inæqualis in se & productum seruabis. Deinde duces alterum æqualium in se, & à producto subtrahes reseruatum numerum ex ductu mediæ inæqualis lineæ in se generatum, & residui numeri quadrata radix dabit perpendicularem, quæ ducta in dimidium lineæ inæqualis, dabit aream.

Exempla,



De oxygonio scaleno qui habet omnes tres inæquales, nullum hic ponimus exemplum, quod illius area non sine magna difficultate inuestigari possit. Si tamen hic quoque curiosus esse uolueris, remitto te ad librum Iohannis de Monte regio, quem de triangulis ædidit, uel ad Oruntium, uel ad Margaritam philosophicam, qui omnes multis uerbis rem obscuram dilucidant.

De superficiebus quadrilateris.

Quadratum.

Quadrangularis figura est quæ sub quatuor rectis lineis & totidem angulis comprehenditur. Quæ si quatuor inuicem æqualibus lineis ad rectos angulos concurrentibus terminetur, quadratum propriè dicitur. Si autem rectangula sed non æquilatera sit figura, id est, opposita habeat æqualia latera, quadratum altera parte longius appellatur. Et si è contrario figura æquilatera fuerit, sed inæquales (demptis oppositis) habuerit angulos, rhombus nominatur. Cum uerò neque æquilaterum, neque æqualium inuicem angulorum fuerit quadrangulum, sed bina tantummodo latera & angulos ex aduerso constitutos habuerit, æquales, rhomboides uocatur.

Rhombus.

Exempla

Exempla.

Quadratum. Altera parte longius. Rhombus. Rhomboides.

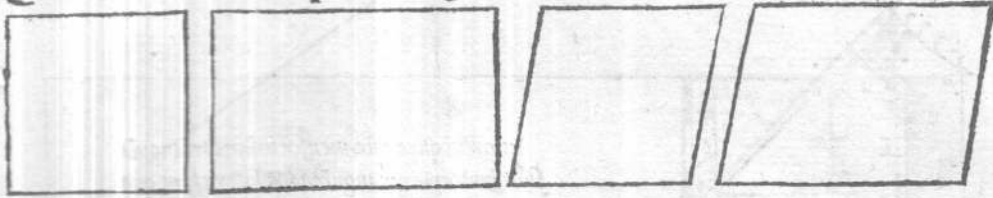


Figura quæ sub æquidistantibus lineis cõtinetur, uocatur parallelogramũ. Cæteræ uerò figuræ quadrilateræ, quæ nec æquilateræ, nec æqualium quouis modo sunt angulorum, trapezia seu mensulæ uulgò dici consueuerunt:

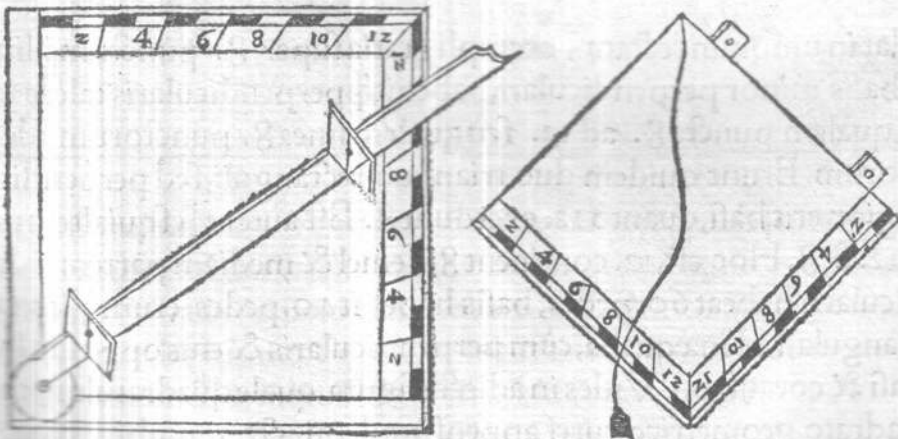
Quales sunt.

Mensulæ.



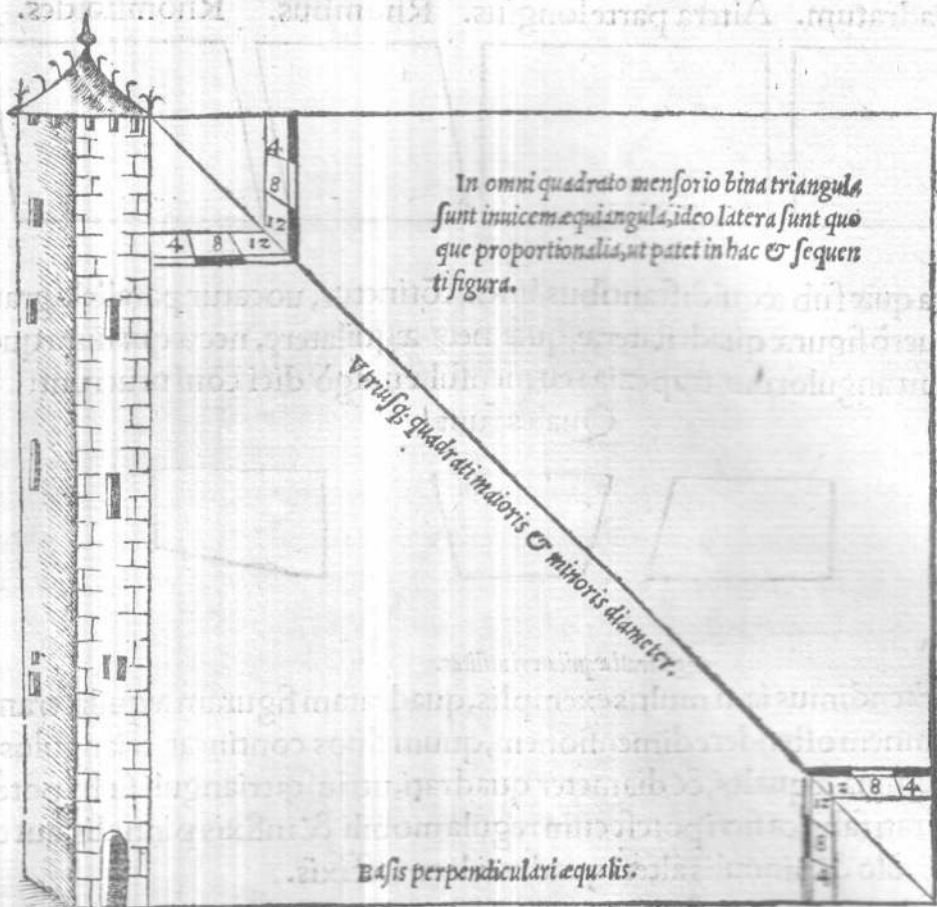
Quadrati æquilateri utilitas.

Ostendimus iam multis exemplis, quadratam figuram æquilateram, omnem ostendere dimensionem, quum duos contineat triangulos per omnia æquales, & diameter quadrati, utriusq; trianguli sit hypotenu-
sa. Quadrati fabrica fieri potest cum regula mobili & infixis pinnulis, aut cum perpendicularo & pinnulis alteri quadrati lateri affixis.



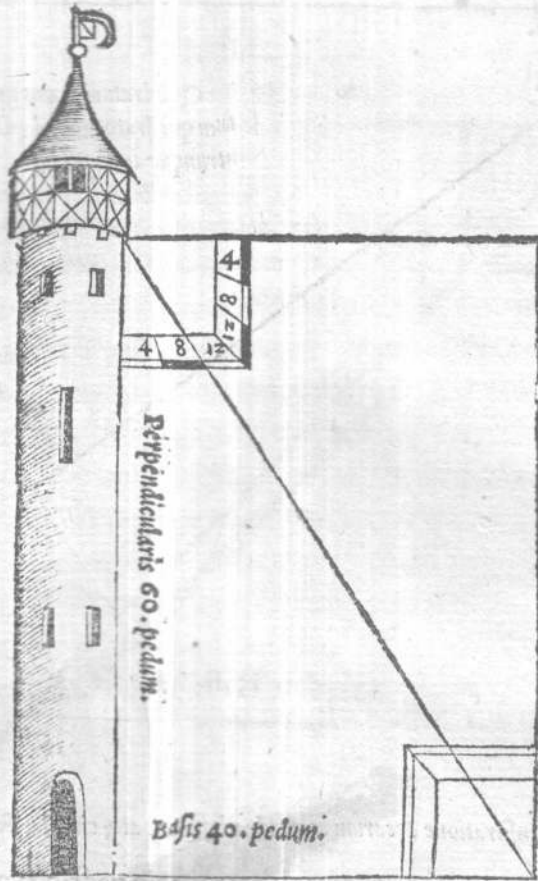
Ex quadrato itaq; paruo geometrico, applicato rei metiendæ nascitur quadratum magnum, cuius costæ æquales sunt rei metiendæ & in qua proportione se habent puncta abscessa ad 12. in tali se habet spaciũ basis ad altitudinem rei. Nam quũ è sublimi radius uisualis cadit ad punctum 12. facit in quadrato bina triângula rectângula, & quẽadmodũ latera quadrãguli sunt inter se æqualia, ita quoq; si latera illa in longinquum ducantur spaciũ, & conueniant in diametro, erunt perpetuò inter se æqualia. Atq; hinc est, quòd basis quadrati rectãguli æquilateri, semper est æqualis lineæ perpendiculari.

Quòd si radius uisualis
E 4 fualis



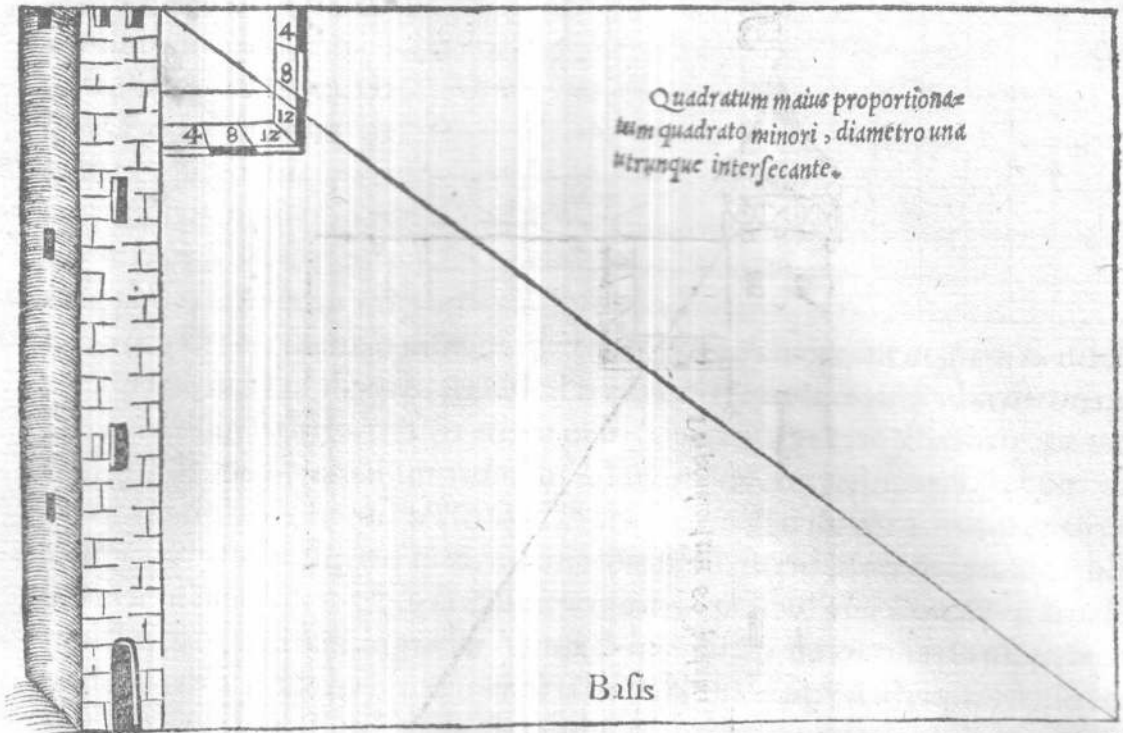
fualis cadat in umbram rectam, exempli gratia super 8. punctum illius umbræ, erit basis minor perpendiculari, habebitq; perpendicularis talem rationem ad basim, qualem puncta 8. ad 12. seu qualem linea 8. punctorum ad lineam 12. punctorum. Erunt quidem duo trianguli rectanguli, sed perpendicularis tanto longior erit basi, quanto 12. excedunt 8. Est autem sesquialtera proportio inter 12. & 8. Hoc est, 12. continent 8. semel & mediam partem. Ergo si perpendicularis habeat 60. pedes, basis habebit 40. pedes, eruntq; latera quadrati rectangula, sed inæqualia, cum perpendicularis & eius opposita longiores sint basi & coraufco. Vides in adiecta figura, quale quadratulum confurgit in quadrato geometrico turri appenso ad punctum umbræ rectæ octauum, tale alternum emergit ex protensis lineis, basis atq; coraufci, & rursus coniunctis ad angulos rectos per descendente tangentem basim in loco contactus diametri & basis, habens omnino eosdem angulos & proportionem. Idem erit iudicium de infinitis alijs quadratis huic quadrato æqualibus & proportionatis. Nam omnes habebunt diametrum intersecantem octauum umbræ rectæ punctum. Protensis enim lineis perpendiculari, basi & oppositis correspondentibus, unum post aliud constituetur quadratum à proportione primi quadrati non discrepans.

Quod



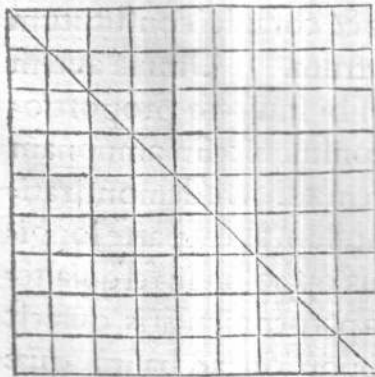
Quòd si linea uisualis cadat in umbram uersam, puta in octauum aut nonum eius umbræ punctum, erunt corauscus & basis tanto longiores perpendiculari & eius opposito latere, quanto linea 12. punctorum excedit lineam 8. uel 9. punctorum, in sesquialtera scilicet aut sesquitertia &c. proportione, id quod quadratulum quoque intra geometricum quadratum delineatum, & suum alternum quadratum per extensas lineas basis & corausci constitutum tibi ad oculum ostendunt. Nam habent unam diametrum. Omnia autem quadrata supra unam constituta diametrum, sunt sibi inuicem proportionata. Si cupis habere huius rei demonstrationem, consule uicesimam nonam primi elementorum Euclidis. Sed præstat hic ocularem adijcere demonstrationem. Intuere quadratum Geometricum & quadratulum altera parte longius sibi inscriptum. Sicut in eo perpendicularis & sua opposita in sesquialtera proportione sunt ad basim & corauscum, ita tota perpendicularis, quæ est altitudo turris & sua opposita sunt in sesquialtera proportione ad basim, quæ in plano à turri excurrit ad diametrum & ad corauscum.

De



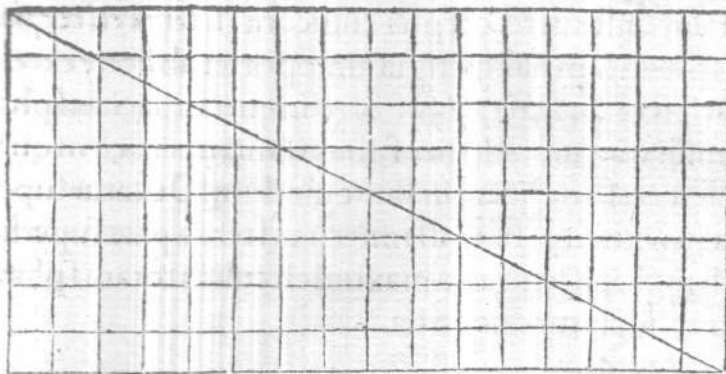
De mensuratione arearum in quadratis figuris atq; circularibus.

Quadrata quæ constant æqualibus lineis rectisq; angulis, mensurantur secundum areas suas in hunc modum. Duc unum latus in se & productum ostendet aream. Vt si latus habuerit 9. pedes, area continebit 81. quadratos pedes. Quòd si diametrum quoq; habere desideras, duc unum latus in se & habebis 81. Deinde multiplica quoq; alterum latus & productum 81. adde prioribus 81. & colliges 162. quorum radix quadrata est fermè 13.



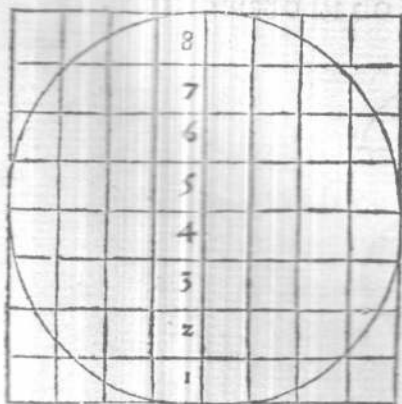
Quando uerò quadratum altera parte longius fuerit, operaberis in hunc modum. Duc latus breuius in latus longius & productum dabit tibi aream. Vt si unū latus habuerit pedes 8. alterum uero pedes 16. habebit area pedes 128. Si ulterius 8. duxeris in se prouenient 64. & 16. in se multiplicata crescunt ad 256. Hæc simul iuncta efficiunt 320. quorum radix quadrata est ferè 18. longitudo diametri. Patet itaq; quòd quæcunq; dicuntur de triangulo rectangulo, eius lateribus, basi scilicet & perpendiculari & hypotenusâ arearq; mensuratione, hæc eadem locum habent in quadratis rectangulis, quæ duos constituunt triangulos rectangulos, quorum hypotenusâ est diameter seu diagonalis linea in quadrato. Cæterum circuli area siue pedis mus, hoc est, pedalis dimensio circuli habetur hoc modo: Multiplica medietatem circumferentiæ in medietatem diametri & productum

Area circuli.



ductum dabit areã. Aut ducatur diameter in se, & productum multiplicetur per 11. productusq; 14. pars erit area. Docuimus autem supra quomodo diameter inueniatur, nempe si circumferentiã uicesima secunda pars

tollatur & remanentis tertia pars eliciatur. Hęc enim diametri in circulo quantitatem ostendit. Exemplum: Si diameter habuerit 14. pedes, circumferentia habebit 44. pedes, & area 154. pedes. Item diameter terrę habet milliaria Germanica 1718. circumferentia autem eiusdem habet milliaria 5400. & superficies plana maioris circuli terrę milliaria 2319300. At superficies spherica terrę siue tota area terrę habetur, si ducatur diameter in peripheriam, puta 1718. milliaria in 5400. Habebit itaq; area terrę milliaria 9277200. Idem inuenies si duxeris 4. in aream circuli, quam iam diximus habere milliaria 2319300. Nam ipsa spherę superficies quadrupla est ad aream maximi circuli eiusdem spherę. Porrò solidum corpus terrę siue cubum eius habebis, si cubaueris diametrum, multiplicauerisq; productum per 11. & quod hinc emerferit diuideris per 21. Tunc enim quotiens dabit soliditatem terrę. Cũ autem diameter habeat milliaria Germanica 1718. erit cubus diametri huius milliariorum 5070718232. quę per undecim multiplicata procreant 55777900552. quę diuisa per 21. relinquunt in quotiente crassitudinem terrę, quę scilicet est 2656090502. Tot habet crassities terrę milliaria cubata. Quod autem diameter terrę in cubum multiplicata non reddit illico crassitiem terrę, hoc propterea fit, quod diameter in se ducta primò constituit quadratam superficiem, ac deinde ducta in quadratã superficiem siue cubice in se ducta, constituit corpus cubicum, sex æqualibus lateribus & superficiebus constans, quod excessum aliquem habet ultra rotunditatem spherę, id quod ex adiuncta figura deprehendere potes, ubi diameter circuli octo constans partibus in se ducta pro-



ducit 64. partes quadratas. Tot autem partes circulus non complectit, quum in quatuor angulis excedatur à quadrato. Idem iudicium est de continentia spherę & corporis cubici. Propterea oportet excessum cubi quadrati auferre à cubo spherico, id quod in hunc fit modum. Diuide cubum quadratum per 21. & productũ multiplicaper 10. & habebis excessum quo cubus quadratus excedit cubum sphericum. Abiecto ergo illo excessu à cubo uero siue quadra-

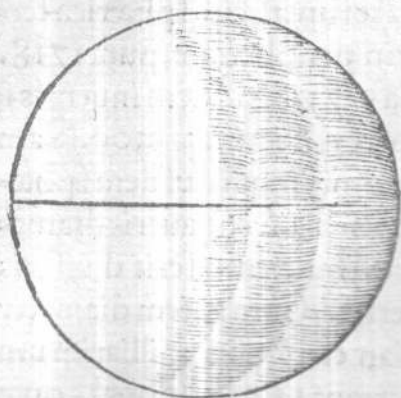
to, relinquetur cubus sphericus siue soliditas spherę. Exemplum: Diameter terrę habet milliaria 1718. q. numerus cubice in se ductus, procreat 5070718232.

&

& quidem diameter terræ tale constitueret corpus cubicum, si terra esset quadrata figuræ. At cum illa sphericam habeat figuram, oportet abijcere excessum à corpore cubico, qui est ferè 2414627730. & relinquetur capacitas spheræ terrenæ 2656090502. milliariorum. Alij per sphericam superficiem quærunt spheræ continentiam seu crassitudinem in hunc modum. Ducatur superficialis spheræ continentia in sextam partem diametri: uel tertia pars superficialis in semidiametrum. Vel, multiplicetur area maximi circuli in totam spheræ diametrum, & producti accipiantur duo tertia.

De solidis figuris.

INter solidas figuras primatum habet sphaera omnium regularissima, quæ est corpus solidum regulare, unica superficie terminatum, in cuius medio punctum assignatur, à quo ad ipsam orbicularem superficiem omnes lineæ ductæ sunt inuicem æquales. Imaginamur autem describi sphaeram ex



completo semicirculi circumductu, cum uidelicet semicirculi diametro manente fixa, eiusdem circuli plana superficies circumducitur. Diameter ipsius semicirculi axis appellatur, cuius extrema puncta, poli spheræ uocantur. Orbis est quoque figura solida, duabus tamen rotundis sphericisq; superficiebus terminata, utpote interiori, quæ concaua dicitur, & extrinseca quæ conuexa nominatur. Harum superficiebus si idem fuerit centrum, orbis ille erit uniformis, id est, æqualis

undiq; crassitudinis. Sin diuersa centra ipsæ superficies habuerint, efficiunt difformem & irregularis crassitudinis orbem, cuiusmodi habent omnium plane



tarum cœli, ut in eorundem theoricis uidere licet, quorum diuerso motu corpus planetæ aliquando accedere uidetur terræ & aliquando recedere ab ea. Describuntur & aliæ solidæ figuræ irregulares tamen ab inæqualibus circuli sectionibus circumductis super immota chorda, à maiori sectione corpus lenticulare, ad lentis scilicet similitudinē crassum, à minori uero

sectione corpus oblongum instar oui solidum & ob id ouale dictum.



Lenticulare

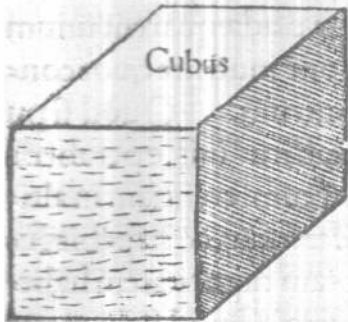


Ouale



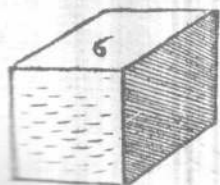
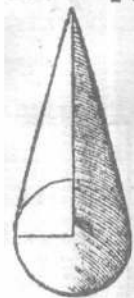
Superficies quadrata describit uaria corpora.

HAud aliter à planis & rectilineis superficiebus, unico laterum manente fixo, completè circumductis, uariæ solidorum imaginantur causari figuræ, puta à quadrato efficiuntur rotæ oblongæ & latae, item corpora



regularia sex quadratis superficiebus terminata, quæ propriè Cubi appellantur. Ab altera uerò parte longiori circum alterutrum longiorum laterum circumducto quadrangulo, abstrahitur figura columnaris, quæ & cylindrus appellatur.

Item à rectangulo triangulo circum alterum laterum rectum comprehendentium angulum, completa reuolutione circumducto, pyramis efficitur, cuius inferior & plana superficies à circumuoluto latere descripta, basis eiusdem pyramidis appellatur: communis uerò concursus rotundæ & in aciem tendentis superficiei, uertex siue conus dicitur. Nō aliter de reliquis planis & rectilineis quibuscunq; figuris iudicandū est, quæ infinitæ sunt & huic nostro instituto parum utiles.



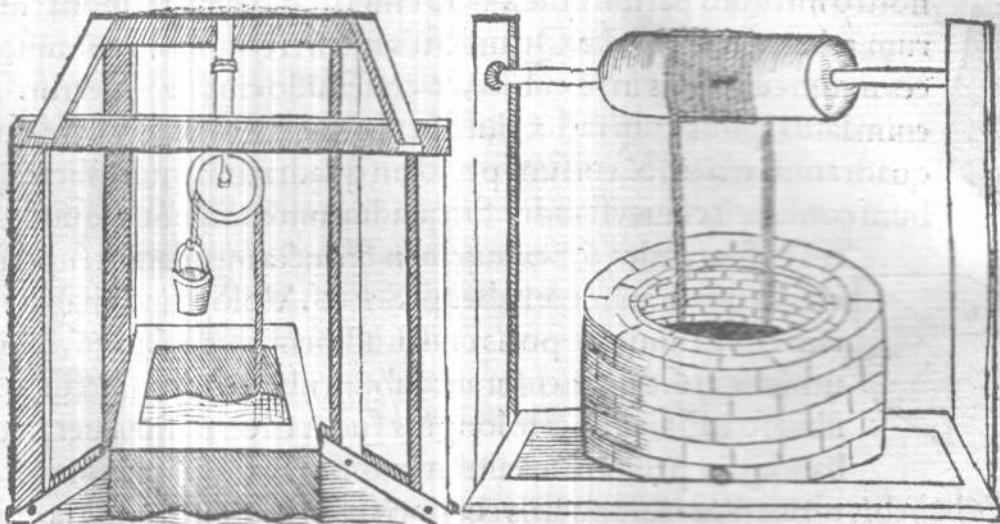
Demensuratione huiusmodi corporum, tales dantur regulæ. Quando uis metiri rectangulū cubum, duces unum cubi latus in se cubicè, & crassitudo eius producet. Est enim latus ipsius cubi radix eiusdē cubica, quæ primū in se ducta quadratum efficit, & rursus per idem quadratum multiplicata cubum constituit cuius est radix. Sit quadratum cuius unumquodq; latus habeat pedes 6. Sex autem in se ducta mensurant superficiem illā quadratā, quæ habet pedes 36. Volo deinde habere totam cubi illius corporis crassitudinem, duco 6. in 36. & proueniunt 216. quæ mensurant cubum illud. Quod si rectangulū illud solidū altera parte longius fuerit & opposita latera æqualia, inquire primū aream latitudinis, & duc eam in longitudi-

nem & habebis totius illius columnaris corporis crassitudinem: puta latitudo sit 5. pedum, longitudo autem 12. erit area latitudinis 25. quæ ducta in 12. producit 300. totam columnæ continentiam. Sin corpus columnare habuerit duas diuersas latitudines, puta una est pedum 5. altera uerò pedum 6. longitudo autem pedum 12. duces primū unam latitudinem in alteram, 5. scilicet in 6. quæ faciunt 30. deinde multiplica 30. per 12. & habebis crassitudinem, nempe pedes 360. Vē duc 5. in 12. & proueniunt 60. quæ multiplicata per alterum latus 6. reddunt quoq; 360. Item est murus aliquis cuius crassities tenet 3. pedes, latitudo 20. altitudo uerò 12. & habet fenestrā uel portā altā 6. pedibus & latā 5. quot pedes habebit crassitudo muri? Duc primū crassitudinem 3. in latitudinē 20. & habebis 60. Hæc multiplica per altitudinem 12. & productū 720. ostendet muri continentiam. Sed quia fenestra aliquid minuit demuro, duces

F crassitiem

De principiis Geometriæ

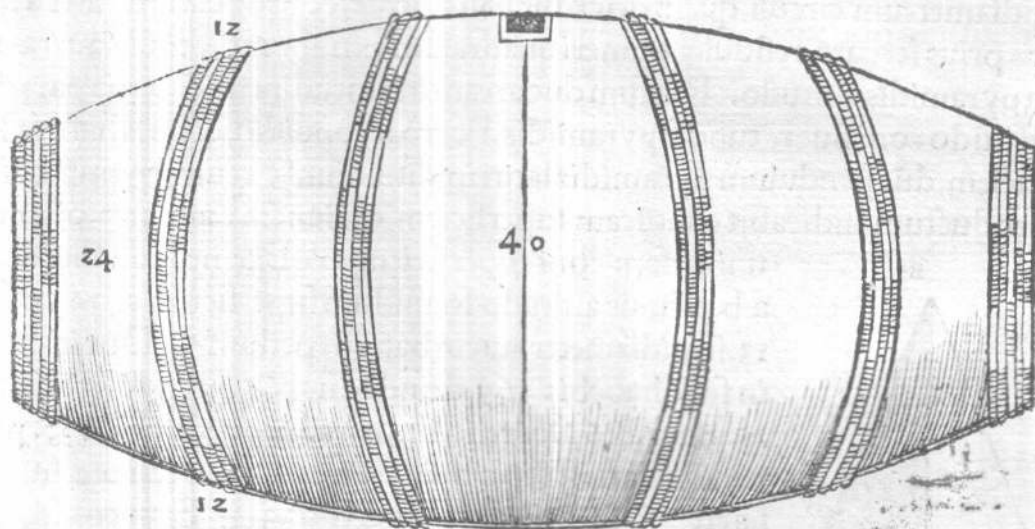
crassitiem muri 3. in latitudinem fenestæ 5. & productum 15. multiplicabis per altitudinem 6. & quod prouenit 90. ostendet totum spacium quod occupat ostiũ uel fenestra. Hoc sublato à 720. muri integritate, manebit residuum 630. Tot enim pedes habebit uerus murus. Hoc pacto posset inueniri capacitas alicuius putei ad regularem quadrati figuram extracti, puta, si latitudo unius lateris duceretur in longitudinem, ac deinde productum siue area illa duceretur in longitudinem. Et si tibi constaret quot mensuræ adæquarent unum pedem cubicum, posses consequenter per multiplicationē inuenire quot congi aut urnæ aut aliæ certæ mensuræ implerent totum puteum. Quod si puteus fuerit rotundæ figuræ atq; uniformis undiquaq; crassitudinis, operaberis pro eius capacitate inuenienda in hunc modum. Duc circumferentiam in altitudinem & summæ prodeuntia adde bis aream circumferentiæ, & habebis superficiem concuam atq; utranq; basim. Et si ulterius totam capacitatem habere uolueris, duc aream circumferentiæ in putei altitudinem. Quod si diameter fundi minor sit diametro superiori, fiat æquatio, medietate scilicet excessus maioris addita minori, & queratur tunc area fundi seu basim, multipliceturq; per eam altitudo putei.



Exemplum de puteo quadrato. Sit puteus aliquis quadrangulus rectangulus, cuius unumquodq; latus sit pedum sex, longitudo autem pedum 16. Duce itaque latus sex in longitudinem 16. & productum 96. duce rursus in longitudinem 16. & inuenio totam eius capacitatem, nempe pedes 1536. Et si pes quadratus faciat tres mensuras usuales, continebit puteus mensuras 4518.

Aliud exemplum de puteo rotundo, qui habet se per modum uasis uinarij, quod ubique uniformem habet crassitudinem, desinitq; in duas bases seu fundos: huius primũ quarimus concuam superficiem, ducendo circumferentiam in altitudinem, ut si circumferentia habeat 22. pedes & altitudo 32. habebit tota superficies concua in altum extensa pedes 704. Aream uerò duplicis basis

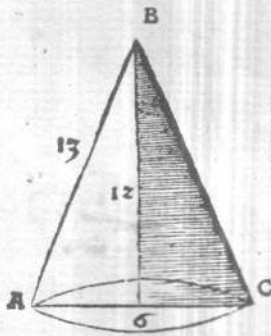
basis inuenies (ut suprà docuimus) per multiplicationem medietatis circumferentiæ in medietatem diametri. Diameter ostendit circumferentiam, si ipsa tripletur & triplato addatur septima pars diametri. Continet enim circumferentia diametrum ter & septimam eius partem. Vnde si circumferentiæ absteris uicesimam secundam partem, remanentis tertia pars diametrum indicabit, ut in proposito nostro exemplo, quando circumferentia habet 22. pedes, diameter habebit septem pedes, area autem 38 pedes. Hanc aream circumferentiæ duc in altitudinem uasis seu putei, nempe in 32. & inuenies totam uasis seu putei capacitatem, pedes scilicet cubicos 1232. Medietas quæ est in numero areæ accipit medietatem altitudinis, uidelicet 16. Quòd si superficies latitudinis in una corporis extremitate maior fuerit quàm in alia, oportet ex ambabus inuestigare tertiam hoc pacto. Subtrahe minorem à maiore & habebis earundem differentiam, cuius medietatem subtrahe à superficie maiore, residuum uerò adde superficiei minori, & producti totius medietas dabit latitudinis superficiem, quam in longitudinem ducas & proueniet corporis soliditas.



Exemplum. Sit superficies latitudinis maior siue area maioris circuli 40. minor autem 24. erit differentia 16. Harum medietate 8. subtracta à 40. relinquuntur 32. Hæc superficiei minori scilicet 24. addita, efficiunt 56. Harum medietas, nempe 28. uasis latitudinem seu aream competentem ostendit, quæ ducta in longitudinem, quæ exempli gratia sit 12. procreat 336. crassitudinem dimidij uasis, quæ duplicata reddit capacitatem totius uasis nempe 672.

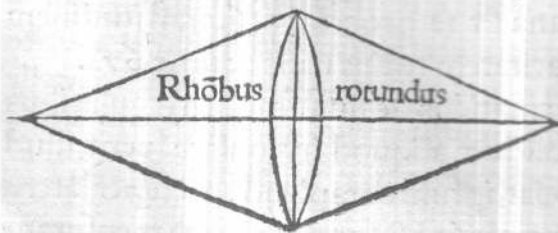
Oruntius Fineus doctissimus mathematicus de huiusmodi irregularibus corporibus metiendis sic scribit: Cum solidum aliquod irregulare fuerit, illud aut deficit à regulari aut abundat. Si deficiat, ipsum complendum est per laterum obseruatum concursum, & deficientes partes (ac si forent solidæ) mensurandæ, atque à totius corporis mensura tollendæ. Si autem ipsa solida abundauerint supra regularem figuram, metiatur regularis, dein superabundans crassitudo atq;

udo atque singula simul tandem componantur. Sunt enim figurarum solidarum infinita penè discrimina, & superuacaneum est et singularum dimēfiones proprio exprimere documento. Discretum mensoris ingenium & assidua eiusmodi rerū frequentatio multa suppeditat. Pōnit autem de uase huiusmodi exemplum. Sit dolium duobus circulis, quorum dimetiētes a b & c d, recte ad inuicem æquales unā cum curuilinea superficie terminatum. Compleatur itaque rhombus curuilineus siue figura oualis in plano quopiam, sumpta diametrorum a b & c d atque l m quantitate, uel applicatis in longum conuexi flexilibus ad hoc præparatis regulis. Quibus ita ordinatis, subtendatur axis e f per centrum h, dirimens bifariam rectam quidem a b in puncto g & oppositam c d in puncto i. Metire deinde conum, cuius basis est circulus a b, uertex autem recta g e. Hæc autem mensuratio fit, si duxeris aream basis regularis pyramidis in tertiam altitudinis partem: hinc enim conflabitur pyramidis crassitudo. Altitudo pyramidis regularis, seu recta à cono siue uertice pyramidis in basim perpendiculariter descendens sic inuenitur. Duc pendulum pyramidis latus in se & numerum productum serua. Deinde multiplica semidiametrum circuli, quem describit basis, per se, & productum aufer à numero prius seruato, residuiq; numeri quadratam extrahe radicem. Nam ea erit uera pyramidis altitudo. Rursum duc aream in altitudinem, & tertia pars erit crassitudo cono siue rotundæ pyramidis. Porrò si conoidā uolueris habere superficiem, duc pendulum pyramidis latus in dimidium circumferentiæ basis, & productum indicabit conoicam superficiem, cui iuncta basis area, ostendit



rotundæ crassitiem.

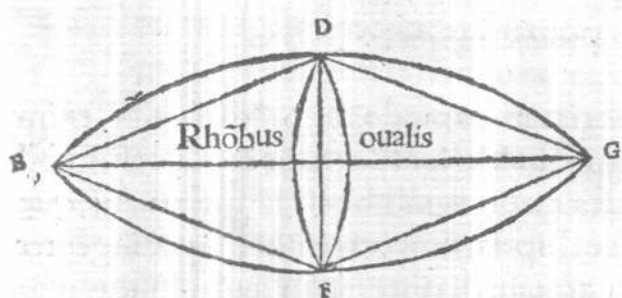
Si rursus uolueris habere conoidam superficiem, duc latus a b scilicet 13, in dimidium circumferentiæ basis (est autem circumferētia $31\frac{1}{2}$ cuius medium $15\frac{1}{2}$) & habebis propositum, nempe $204\frac{1}{2}$.



Quòd si rhombum solidum habere uelis, qui ex duobus constat conis, duplicabis crassitudinem cono nempe $628\frac{1}{2}$. Superficies uerò rhombi habebit $408\frac{1}{2}$. Huic prætereà rhombo rotundo adiicitur & rhombus curuilineus siue oualis, quæ in sua

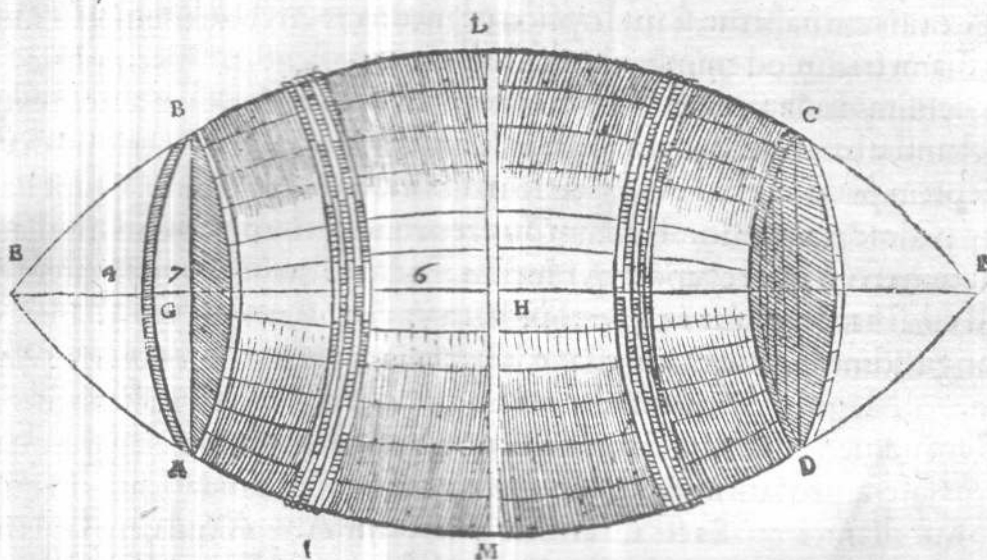
crassitudine dupla est secundum Archimedem ad rhombum rotundum. Ut cum rhombus rotundus habet crassitudinem $628\frac{1}{2}$ pedum, rhombus oualis

continebit



continebit pedes $1257\frac{1}{2}$. Et si superficiem eiusdem rhombi habere uolueris, multiplicabis arcum e d g in dimidiam circumferentiam circuli, cuius diameter est d f. Vt si sit recta d f pedum 10. arcus autē e d g $26\frac{2}{3}$ & medietas circuli $15\frac{1}{2}$ proueniet superficies $419\frac{1}{21}$. Ex his

doctissimus Oruntius quærit capacitatem uasis uinarij in hunc modum. Accipe uniuersam rhombi curuilinei e l f m crassitudinem, & subtrahe ab ea portiones extra uas ultrò citroq̃ comprehensas, utpote a b e & c d f & relinquatur dolij magnitudo. Quantitatem uerò portiones abijciendæ a b e uel c d f inuenies hoc modo.



Vide quam rationem habet recta ex g f (in nostro exemplo habet 16.) & f h (habet autem 10.) composita, ad ipsam f g (16. scilicet,) eam seruat portio a b e ad conum, (qui habet pedes $51\frac{1}{3}$.) Pone itaque 16. per regulam de tri primo loco, 26. secundo, & $51\frac{1}{3}$ tertio, multiplicatoq̃ tertio per secundum prouenient $1334\frac{2}{3}$, quæ diuisa per primum procreant in quotiente $83\frac{1}{12}$. Tanta est sectio solidorum pedum a b e. Hanc portionem aufer bis (nempe $166\frac{1}{6}$) à totali rhombi curuilinei e l f in crassitudine, quæ est $1047\frac{2}{21}$ & relinquetur $880\frac{11}{14}$ pedes cubici pro tota uasis capacitate. Quòd autem totus rhombus curuilineus habeat pedes $1047\frac{2}{21}$ patet, nam conus cuius basis circulus habet diametrum l m 10. pedum, altitudinem uerò h e itidem 10. pedum, inuenitur pedum cubicorum $261\frac{1}{3}$, quæ duplata faciunt dimidium rhombi curuilinei e l m pedum $523\frac{1}{3}$, quæ rursum duplata faciunt totum rhombum curuilineum $1047\frac{2}{21}$ pedum cubicorum.

HAbent Germani in diuersis locis uarios modos uisforãdi uasa. Sic enim uulgo uocant artem metiendi uasa. Verior & certior modus est, quod inæqualitas uasis redigatur ad æqualitatem, hoc est, latitudo uasis, quæ sub orificio plerunq; maior est quã in orbiculãribus extremitatibus, diligenter obseruet, rationeq; habita ad extremitates, media inueniatur latitudo, quæ maior sit latitudine extremitatum orbicularium & minor latitudine sub orificio deprehensa, id quod excessus inter maiorem & minorem latitudinem inuentus & dimidiatus, mindriq; latitudini additus ostendit, uniformemq; uasis facit crassitudinem. Hac latitudine inuenta, aduerte diligenter diametrum, ex diametro quære circulum & ex circulo aream. Diameter autem ostendit circumlum seu circumferentiam si tripletur & triplato addatur septima pars diametri. Area autem habetur, si multiplicetur medietas circumferentiæ in medietatem diametri. Quod enim hinc prouenit, aream ostendit. Exemplum. Habeat densitas uasis siue diameter sub orificio octo pedes, duæ autem extremæ & rotundæ bases habeant singulæ in sua diametro sex pedes, erit media latitudo septem pedum. Porrò longitudo uasis sit undecim pedum. Quot habebit nunc pedes tota crassitudo uasis? Quære primùm circumferentiam diametri. Ea autem est (si rectè egeris) 22. Horum medietas ducta in medietatem diametri, id est, si 11. ducantur in $4\frac{1}{2}$ proueniet area circuli, nempe $49\frac{1}{2}$. Hæc ducta in longitudinem uasis, manifestat totius uasis capacitatem, quæ erit $544\frac{1}{2}$ pedum. Magistri uerò artis uisoriæ hoc idem huiusmodi explicant uerbis.

Cum uolueris uisurare dolium aliquod, accipe in primis uirgam, quæ duo habeat latera, pro latitudine & longitudine uasis adaptanda. Latus in quo latitudo siue diameter uasis est inscribenda uocetur A. Aliud uerò latus in quo longitudo uasis est signanda, appelletur B. Accipe etiam uas aliquod paruum, rotundum & regulare, quod capax sit quatuor mensurarum usualium, eiusq; diametrum circino exceptam transfer ad uirgam, imprimendo scilicet eam lateri A quoties potueris, decies uel duodecies. Quo facto, quamlibet diuisionẽ diuides ulterius in quatuor partes, quarum quælibet designabit unam mensuram. Poteris quoque unamquanc; mensuram subdividere in ultiores partitiones, atque omnes illas diuisiones per incisuras & numeros signare in uirga.

Diametro itaque in hunc modum signata in uirga, excipies deinde uasculi profunditatem cum circino, atque inscribes in latus uirgæ B quoties potueris, subdividesq; unamquanc; profunditatis mensuram in quatuor partes, & rursus partes illas per incisuras distribues in tot sectiones, in quot eas diuisisti, quum latus uirgæ A signares.

Virga itaque in hunc modum parata, applicabis eam usui, tali ingenio. Redige in primis uasis inæqualitatem ad æqualitatem, eo modo quo iam diximus. Deinde accipe cum uirga A diametrum uasis redacti ad æqualitatem, & aduerte

aduerte diligenter quot illa sectiones seu incisuras abscindat in uirga. Illa enim diameter, dabit aream uasis. Siquidem qualis est proportio unius quartæ signatæ in uirga ad diametrum inuentam in maiori uase, talis est proportio illius diametri ad suam aream. Quod exemplo tali intelliges. Sit pars una uirgæ (quæ scilicet continet quatuor mensuras usuales) diuisa in trigintaduas incisuras, diameter autem uasis mensurandi habeat tres quartas & sedecim incisuras, una quarta continente trigintaduas incisuras. Disponam ergo resoluta ad regulam de tri in hunc modum. Vna quarta siue diameter uasis minoris, tenet uicem primi numeri, atq; ideo soluenda est in trigintaduas incisuras.

Secundus numerus est diameter uasis metiendi. Hic autem in exemplo proposito sit, tres quartæ & sedecim incisuræ, quæ in uniuersum faciunt centum & duodecim incisuras. Nunc qualis proportio est unius quartæ ad diametrum uasis, talis est proportio diametri uasis ad aream uasis, id quod per regulam de tri sic inuenitur: 32. 112. 112. 392. Quapropter si 392. rursus diuisero per triginta duo prouenient quartæ areæ. Et si aliquid residuum manserit, reseruo illud, subscribamque triginta duo, ut si octo residuæ fuerint incisuræ, illas sic notabo $\frac{8}{32}$ quæ faciunt unam mensuram. Quod si in prima diuisione, qua numerus resultans ex ductu centum & duodecim in centum & duodecim diuiditur per triginta duo, aliquid residuum manserit, illud non multum curandum est. Faciunt enim triginta duo talis multiplicati numeri unam tantum incisuram. At si quis curiosius uellet operari, nec istæ minutia erunt negligendæ. Taliū enim numerorum triginta duo colligunt unam incisuram in quotiente, quarum incisurarum octo faciunt mensuram unam, quando scilicet una quarta distributa est in ipsa uirga in triginta duas incisuras. Inuenta autem prædicto modo area uasis, inuestiganda est consequenter profunditas eius aut si maioris longitudo uasis iacentis, de uno fundo circulari ad alium, id quæ per partem uirgæ b & diligenter aduertendum quot illa contineat quartas & quartarum incisuras. Qua reperta, multiplicanda est ipsa profunditas in latitudinem siue aream, & habebitur tota capacitas.

Exemplum. Sit area decem quartæ & $\frac{20}{32}$ incisuræ, profunditas uerò seu longitudo contineat octo quartas & $\frac{12}{32}$ incisuras. Duco itaque decem in octo & habeo octoginta quartas: deinde duco decem in $\frac{12}{32}$ & colligo $\frac{120}{32}$. Similiter duco octo in $\frac{20}{32}$ & ueniunt $\frac{160}{32}$ quæ addo simul & habeo $\frac{280}{32}$. Postea diuido 280. per subiectum denominatorē trigintaduo, qui quoties in ducentis & octoginta inuentus fuerit, tot quartæ sunt prioribus adijciendæ, scilicet octo. Quo facto, colligo octoginta octo quartas & $\frac{24}{32}$ id est, tres mensuras. Vltimò duco fractionem in fractionem, nempe $\frac{20}{32}$ in $\frac{12}{32}$ & colligo $\frac{240}{1024}$ id est, ferè unam quartam. Poteris etiam sic agere. Redige tam profunditatem quam aream in incisuras per triginta duo & adde cuique suas incisuras, scilicet $\frac{12}{32}$ & $\frac{20}{32}$. Deinde duc profunditatem in aream, & quod prouenit diuide per triginta duo (non

De principiis Geomet. Lib. I.

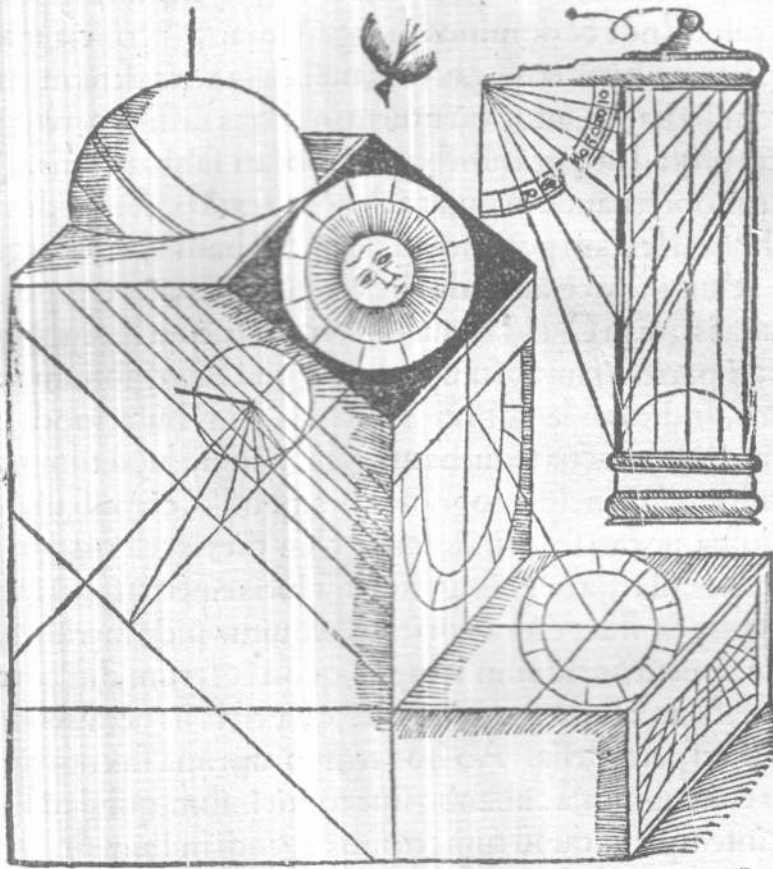
duo (non curando de residuo si quod fuerit) & habebis in quotiente $\frac{23}{8}$ que iterum diuide per triginta duo & habebis in quotiente octoginta octo quartas: residuum uerò erit $\frac{1}{2}$ id est, penè una quarta.

Et hic modus est ualde certus & facilis.

FINIS LIBRI PRIMI.

DE OMNIVM GENE-
rum Horologiorum delineatione, com-
positione & fabricatione, Li-
ber secundus.

Autore Sebastiano Munstero.



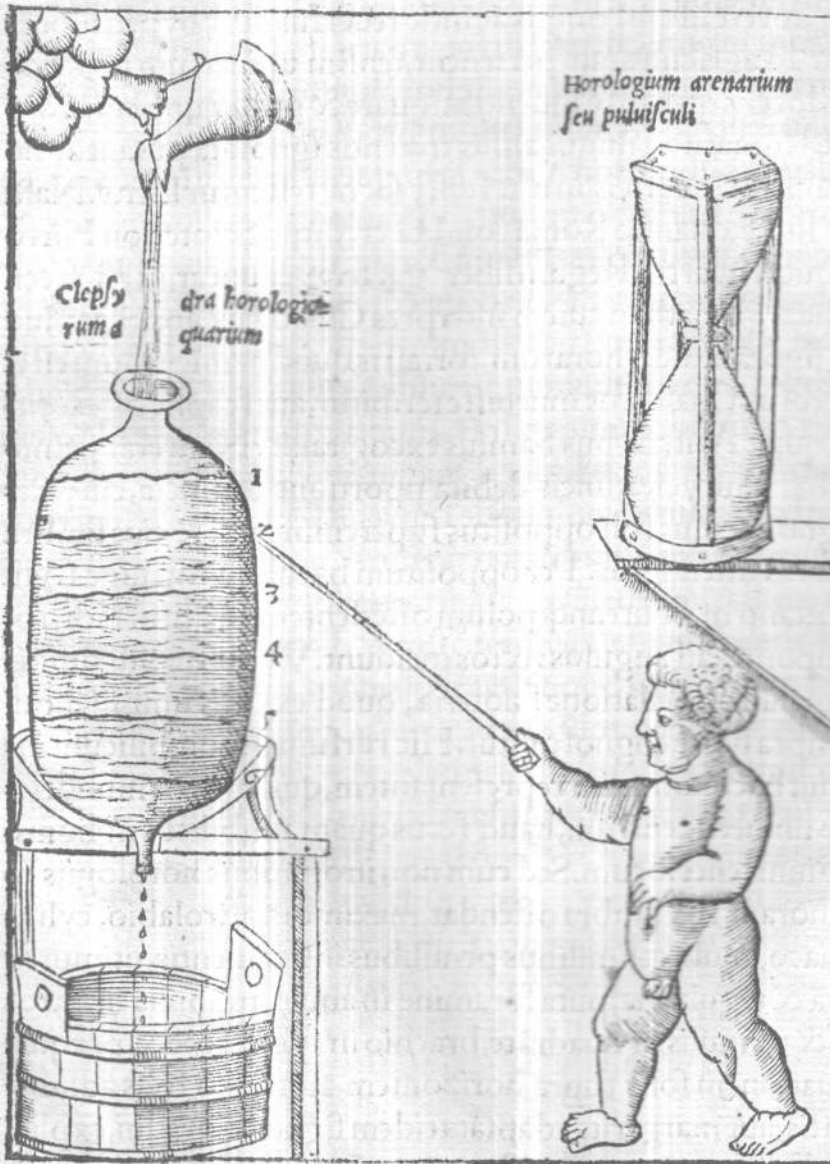
P R A E F A T I O S E B A - stiani Munsteri in librum compo- sitionis horologiorum.



Pud ueteres & primi seculi homines, quando omnia simpliciter gerebantur, & multi hominum pecudum more uiuebant, opus dei, quod ille per cælos operatur, parum aduertentes, nullæ habebantur diei partes, nisi quòd uespere & mane erat dies unus: uespere cubitū eundum, & illucescente aurora è lecto prosiliendum ratione suggerente iudicabant: discernebatq; in hunc modum meridies ortum ab occasu. Vnde & dominus in lege Mosaica sacrificia matutina duntaxat & uespertina sibi offerri præcepit, nulla alia ad ea determinata hora. Horologia tunc nulla habebantur, quæ diem in certas distinguerent partes. Præterea à uespera usq; ad uesperā iubebatur celebrari sabbatismus. Quod tamen Iudæi moderni obseruandum putant ab hora sexta post meridiem, usq; ad sequentis diei horam sextam postmeridianam, sabbatum atq; integram cæli reuolutionem ueluti incarcerantes duabus certis metis atq; temporis momētis, nescientes Iudæis qui in Chaldæa aut Assyria sunt, cū hic incipit sabbatum, sextam sabbati partem iam absumptam, id quod ob regionum accidere solet longitudinem. Indicat Macrobius Romanos olim huiusmodi habuisse diei partes. Post medium noctis sequebatur gallicinium, quòd tum galli cantent: deinde diluculum cū incipit cognosci dies, quod & crepusculum matutinū, hoc est, lux dubia, uocari solet: inde mane, cū dies est clarus, quòd scilicet ab inferioribus locis, id est, à Manibus exordiū lucis emergat, uel quòd cum sole emergente manet & fluat dies ab oriente. Sequitur inde meridies, hoc est, diei medium: inde appetit occiduum tempus, quod & serum diei & tempus serotinum uocatur, & nox suprema tempestas, quæ est solis occasus, deinde uespera seu uesper à uespero stella. Ab hoc tempore prima fax noctis, deinde nox concubia seu concubium, à cubando siue conticinium, quòd tum omnia taceant, siue nox intempesta, quòd tum tempus agendi nullum sit. Hæc apud Romanos. Vetustiores uerò & primi homines, potissimum qui fuerunt ante & aliquantisper post diluuium, qui multos uiuebant annos non erant tam curiosi & parci temporis expensores, ut nos, qui has minutias ob uitæ nostræ breuitatem non negligendas putamus & rectè quidem si actio sit bona & utilis, præsertim cū tunc adhuc extarēt multæ aliæ artes adinueniendæ, quæ hominum uitæ souendæ magis necessariæ erant, quam dierum noctiumq; in partes discriminatio. Nam durauit mundus mille annis & suprâ, priusquam homines inuenissent culturam uini, contenti potu aquæ, & cibo fructuum terræ nascentiū, iuxta illud Gen. i. **הָנָה נָתַתִּי לָבֶן אֶת כָּל עֵשֶׂב זֶרַע זֶרַע אֲשֶׁר עַל פְּנֵי כָל הָאָרֶץ וְאֶת כָּל הָאָרֶץ וְאֶת כָּל הָעֵץ אֲשֶׁר בּוֹ פֵרִי עֵץ זֶרַע וְגַבַע לָבֶן יִהְיֶה לְאָהֳלָתְךָ** Id est, En dedi uobis omnem

his omnem herbam producentem semen, quæ est in superficie uniuersæ terre, atq; omnem arborem in qua est fructus arboreus & quæ producit semen, ut sit uobis in cibum. Incertum ergo est, an primi homines ante diluuium usi fuerint pane ex seminibus frumenti confecto, quum hic herbæ & fructus arborci illis in cibum præscribantur, nisi fortasse in paradiso fructibus tantum, post eiectionem autem e loco uoluptatis, usus panis inuentus fuerit, iuxta illud, In sudore uultus tui uesceris pane &c. Et quot alias artes putas in illo primo seculo ignoratas, quando homines illius temporis uini plantationem ignorabant, sine quo homo commodè uiuere nequit, iuxta illud, uinum lætificat cor hominis? Certè non parum gloriantur Ægyptij apud se natos Osirim & Isidem parente Chamese, qui est Cham filius Nohe, qui frumentum sua sponte in agris ortum inuenientes, uitæ accommodauerunt, monstraeruntq; mortalibus seruandi feminis rationem, terræq; iterum condendi, antea stomachi rabiem carnibus bestiarum & fructibus arborum sedantes. Concessit & propterea Osiris in Palestinam, & cœpit docere usum feminis ac inde reuersus in Ægyptū inuentorq; aratro & his quæ ad agriculturam pertrinent, sensim uniuersum peragrauit orbem, homines docens quæ ipse inuenerat: quare & postea unâ cum sorore pro deo colit cœpit. Romæ non minus annis trecentis ignorata putantur horologia etiam cum iam diu Hebræis in usu fuisse sacræ testentur literæ. Nam tempore Ahaz regis Iudæ, quando Roma condita creditur, Scioterion Hierosolymis habebatur, quod quartus Regum liber מַעְלֵי־אָחָז uocat, id est, ascensiones seu gradus Ahaz. Jonathan autem interpretæ Chaldæus appellat illud אֲבָן שַׁעֲרָא id est, figurâ lapidis horarum, fortassis quod hemicyclium esset excavatum, quale Berofus Chaldæus inuenisse scribitur, aut scaphe & σκάφισον siue hemispharium, quale Aristarchus Samius excogitauit. Nam erat primò apud antiquos concha hemicyclea, lineis debita pportione distincta, cui prælongus ex ære aut ligno baculus soli oppositus supereminebat, & eius umbra in lineas incidens, horas ostendebat. Per oppositum baculum intellige stylū axim mundi representantem, & utrunq; polum ostēdentem, in quem radij solis, sole æquatoris supposito, ad angulos rectos incidunt. Vocantur aut̄ omnia horologia solaris generali appellatione scioteria, quod ex solis umbilici, qui gnomon uocatur, umbra horæ cognoscantur. Hic rursus per umbilicum intellige axim mundi, aut baculum axim representantem, qui sphaeræ mundi tenet medium, habetq; uniuersi centrum, haud secus quàm umbilicus in hominemicrocosmo, medium tenet locum. Sed cum non in omnibus horologijs solaribus axis mundi horam sua umbra ostendat, maximè in astrolabio, cylindro, quadrante, zodiaco, anulo et similibus pensilibus instrumentis, utimur in illis gnomone quodā & regula alia, puta foramine in anulo, pinnulis in astrolabio, perpendiculo & pinnulis in quadrante, brachio in cylindro, &c. per quæ deprehendimus eleuationem solis supra horizontem, atq; radio solis adhibito gradui signi cælestis, aut margarita adaptata eidem signo & gradui, exploramus diem horam. Fallunt tamen ea instrumenta scrutatorem non parum

circa meridiem, quòd sol una aut duabus horis ante & post meridiem lentè in parallelis horizontalibus circulis ascendat descendatq̃. Sunt ergo ea horaria quæ per umbilicum partes diei ostendunt multo certiora & commodiora pensilibus instrumentis, quum umbra umbilici in superficie æquatoris cadat in sectiones æquas, extra autem superficiem illam uersus septentrionem secundum obliquam circuli horizontalis & meridianorum intersectionem, horariæ illæ diuisiones à parte septentrionis tardè paucillumq̃ contractiones fiant. Et hæc quidem scioteria primùm ut diximus à ueteribus sunt adinuēta, quando quidem uiderunt præsentia solis super terram seu hemisphærium dies constitui, aliquando longos, & aliquando breues, uicissim in horis crescentes & decrescentes, maximè apud eos, qui extra æquatorem suam nacti fuerunt mansionem. Et de his nobis potissimum sermo erit in hoc libro. Tametsi eorum instrumentorum, quorum usus nocturno tempore lunæ & astris accommodatur, mentionem quoq̃ facturi simus. At cum illa omnia in nubilo nullas indi-



carent horas, sunt & à ueteribus exacta conquistæ horologiorum rationes primùm à Ctesibio Alexandrino, homine ingenio præcipaci, qui constituit cauum ex auro perfectum, aut ex gemma terebrata. Ea enim nec teruntur percussu aquæ, nec sordes recipiunt ut obturentur, sed æqualiter per id casuum influens aqua subleuabat scaphum inuersum in quo regula collocata & uersatile illud scaphum denticulis æqualibus sunt perfecta, qui denticuli alius alium impellentes, uersationes modicas & motiones faciebant, unde diei partes

dicī partes cognosci & diiudicari poterant. Alij scribunt Scipionem Nassicam primū aqua diuisisse horas dierum & noctium, quod & ipsum ex consuetudine noscendī horas solares à sole solarium ceptum est uocari. Ponebāt autem quidam uasa aenea aquis plena, quantumq; in aliud uas cecidisset aquarum, cū ad distincta inspexissent signa quid temporis elapsū fuisset intelligebant, easq; à perforati uasis similitudine clepsydras appellarunt. Vnde saepe legimus, oratoribus tribus aut quatuor clepsydris, dicendī tempus præfixum fuisse, quibus exhaustis amplius dicere uetabātur. Sonat autē clepsydra, Græca uox, furtū aquæ, quod horologium illud furetur aquam & guttatim infundendo per gracilem fistulam seu angustum foramē de uase in uas emittat. Alij scribunt, illud uas quoddam fuisse uitreum, graciliter fistulatū, quod æqualibus dimensionibus horas signatas ostendebat, ad cuius etiam fundū foramen erat, quod aquā guttatim emittebat, sicq; horæ elapsæ per aquę diminutionem deprehendebantur. His nostra tēpestate successerunt horologia è uitro fabricata, quæ harenulam siue albicantem puluisculum, quo horæ sigillatim inuertendo notantur habēt inclusum, qui per foramen paruum sensim delabitur ex parte superiore in inferiorē. Est & aliud hodie horologiorū genus, quod miro artificio & penē diuino ingenio est adinuentum produciturq; ex ferro, rotulis denticulatis & ponderibus libratis ad horas distinguendas, mōstrandās & sonandas: quod horologium sub tecto uocant. Nam solari radio non eget, & noctu æquē ut inter diu suum cōplet cursum & ministeriū: cuius usum & artificio ueteres quidem ignorauerūt. Non enim cōtinuò apud ueteres cunctæ artes tā liberales quàm Mœchanicæ sunt ad amissim adinuentæ, sed successores priscis inuentoribus semper aliquid superaddiderunt. Sunt deinde & uias toria pensilia, quale est cylindraceum, quadrās, anulus & similia, quę ad solem suspensa, per umbram horam diei reddunt. Qua autem ex causa ueteres moti, diem naturalem, quæ scilicet una reuolutione supremi sensibilis cœli perficitur, in uiginti quatuor partes seu horas discreuerint, & non in plures aut pauciores, mihi planē non constat, nisi fortē ob planetarum dominium id putes factum, quos non modò hebdomadæ diebus uerū & dierum noctiumq; horis præfecerunt. Is autem numerus hebdomadam quę planetam suo restituit diei & horæ. Sed de his satis: nunc librum ipsum aggrediemur, & primū quidem docebo simpliciū horologiorum descriptionem, & deinde quo pacto signa zodiaci, quantitas dierum & noctium, itemq; horæ peregrinę inscribātur. Vltimò quo modo in qualibet regione poli atq; æquatoris inueniatur altitudo.

Horologiorum aelcri- DE OMNIVM GENE- rum Horologiorum compositione &

fabricatione Liber secundus, iam tertio ab auto-
re Sebastiano Munstero recognitus
& locupletatus.

Theorica quædam brevis & utilis de circulis

cœlestibus, spheram in æquas atq; in inæquales secantibus portio-
nes, compositioni omnium horologiorum cōmodissi-
mè inseruiens: Caput I.



Circuli mino-
res.

Circuli maio-
res Aequino-
ctialis.

Mensura sa-
mosa.

Gr. Vni
Horæ
respondent.

Circuli hora-
rij.

OLENT Astronomicæ disciplinæ periti, spheram cœlestem, præsertim octauam & nonam, primum & mobile, sua imagi-
natione in duas æquales, & item duas inæquales partiri porti-
ones: unde duplices quoq; suboriuntur circuli, maiores & mi-
nores: maiores ex æquali, minores uerò ex inæquali confur-
gunt diuisione. Minores sunt omnes paralleli extra æqui-
noctialem corpus sphericum ambientes, polos mundi pro centrīs habentes:
ut sunt duo tropici solares, arcturus, & circuli dierum quos sol suo motu diur-
no quotidie diuersos describit. tam & si quis curiosius hunc motum animad-
uertat, inueniet illum efficere unam perpetuam spiralem lineam à capite arietis
usq; ad punctum tropici septentrionalis & rursus à puncto illo usq; ad caput
Libræ, sicq; ab æquatore ad Capricornum. Sed nos hic fingimus cum uulgo
Astronomorū tot circulos parallelos inter æquatorem & utrunq; tropicum,
quot sunt dies intermedij. Hos tamen circulos, cū instituto nostro parū con-
ducant, hic missos facimus, & ad maiores nos conuertimus. Igitur inter maio-
res circulos cœlestes, Aequinoctialis, quæ Græci *ισσημεριος* & Hebræi *קו השמש* uo-
cant, ut dignitate alios antecedit, ita huic nostro negotio, quod de horologio-
rum confectionibus parandis suscepimus, cōmodissimus quoq; est, atq; præ-
cipuè inseruit. Hūc sol in principio Arietis & Libræ motu suo naturali & di-
urno, reuolutione scilicet primi mobilis describit, diuiditurq; famosa illa men-
sura, qua & Astronomi & Geometrae utuntur, in 360. gradus, ex quibus cui-
bet horæ æquali quindecim respondent. Hic circulus cū regulariter mouea-
tur super polis mundi qui & centra eius sunt, & in omni horizonte uniformi-
ter ascendat atq; descendat, ubiq; locorum & in omni horizonte recto & obli-
quo medius sit supra hemisphærium & medius infra, solus idoneus inuenitur
per quem horaria cōstituantur, horæq; æquales diurnæ & nocturnæ accipian-
tur. Nam imaginamur 12. circulos maiores, hunc æquatorem ad angulos re-
ctos interfecātes, à polo scilicet arctico per æquinoctialem ad polum antarcticū
tractos, qui æquinoctialem ipsum omnesq; alios parallelos in uiginti qua-
tuor

tuor locis trāseunt, à se inuicem quindecim gradibus distant, horarumq; æqualium discrimina efficiūt. Circulos autem hos zodiacum, uerticalem, (hoc est, qui transit per uerticem & intersecat horizontem in oriente & occidente ad angulos rectos) & horizontalem inæqualiter ab æquatore distantes, in 24. inæquales secant partes. Nam partes polis propinquiores, cōtractiores fiunt: quæ autem æquatori uiciniores inueniuntur, distinctiora habent interualla. Vnde colligitur, horizontem obliquum & item circulū uerticalem (qui ut iam diximus, transit per zenith nostrum & interfectionem æquinoctialis cum horizonte) & quemuis alium circulum obliquū, à prædictis diuisionibus æquatoris æqualibus, inæquales accipere diuisiones. Quæ ut omnia clarius intelligas, finge te esse sub æquatore, ubi uterq; polus iacet in circulo horizontis, & æquinoctialis est circulus uerticalem. Ibi semicirculus meridianus est linea horæ 12. diurnæ. Semicirculus uerò horizontalis orientalis est linea horæ sextæ matutinæ, sicut alius semicirculus eiusdem circuli est linea horæ sextæ uespertinæ. Consequenter finge inter semicirculum horizontis orientalem & semicirculū meridianū & alios quinque semicirculos firmos & immobiles, sicut & horizontalis & meridianus semicirculi immobiles sunt, distantes singuli ab altero 15. gradibus: primus post horizontalē semicirculum dedicabitur horæ septimæ ante meridianæ, sequens horæ octauæ & iterū sequens horæ nonæ &c. Eandē oportet concipere imaginationē de quarta illa quæ est inter semicirculū meridianū & semicirculū horizontalē occidentalem, in qua sex quoq; horæ describuntur. Stante itaq; in hunc modum hoc semicircularū reticulo, finge ulterius, solem supra ipsum reticulū moueri à primo orientali semicirculo usq; ad occidentalem horizontalē semicirculū, & uidebis quomodo secundus semicirculus ab orientali semicirculo, proijcit umbrā suā lōgissimè in occidentē, tertius uerò non tam longè, quartus adhuc propinquius, & sic cōsequenter usq; ad sextū siue meridianū semicirculū, qui perpēdiculariter umbrā suā demittit in superficie terræ. Descendēte uerò sole à meridiano semicirculo ad semicirculū occidentalem, omnia cōtrario fiunt ordine. Nā omnes semicircularū umbræ proijciuntur uersus orientē, priusq; propinquiores umbrarū lineæ eduntur, ac deinde remotiores. Et quoniā isti semicirculi imaginarij sunt, nos illorum loco axim statuimus, qui extensus concurrat in utroq; polo cum memoratis semicirculis, redditq; easdem cum ipsis semicirculis umbras, quandoquidem cum ipsis singulis singulas cōstituat superficies planas. Si itaq; hæc rectè intellexisti, qualis scilicet sit cōstitutio cœli & dictorum semicircularum sub æquatore, finge ulterius polum arcticū cum toto reticulo semicircularum leuari, semicirculosq; utriusq; horæ sextæ disiungi à circulo horizontis, id quod ubiq; locorum fit extra æquatorē, quantumq; polus attollitur, tantū æquinoctialis recedit à uertice & oppositus polus demergitur, & quarta una semicirculi horæ matutinæ cum uno polo leuatur, & alia quarta cum opposito polo infra horizontem demergitur, intersecantq; se in oriente circulus æquinoctialis, & circulus horizontalis & semicirculus horæ sextæ matutinæ. Si hoc intelligis,

*Sic equ
uincit a
miser*

facile uidebis solem, quādo ab æquatore deflectit in septentrionem, citius mane peruenire ad circulum horizontalem quā ad quartam semicirculi horæ sextæ, & contra hyemis tempore quando declinat in austrum præoccupare quartam demersi semicirculi horæ sextæ, quā attingere circulum horizontalem, atq; tunc breuiores fieri dies, longiores noctes. Hæc in Sphæra materiali ad oculū uideri possunt, si circuli horarij immobiles in ea firment, sed qui cum polis leuari & demergi queant. Exemplum in plano præter lineas ab umbra projectas, dari nequit. Sunt autem lineæ illæ horarię sub æquatore omnes parallelæ, quum axis superficiē terræ sit parallelus, at extra æquatoris habitationem ubi axis uersus septentrionem eleuatur, ibi lineæ horarię incipiūt sensim diuicari, cōcurrereq; uersus austrū ubi stylus sub æquatore, hoc est, in lineā horæ sextæ, infigitur terræ. Notabis præterea hic, sub his tribus circulis, æquinoctiali, horizonte & sub circulo qui per zenith transit, fingi quasdam planas superficies, quæ in illos desinūt circulos, seu quarum circumferentiæ illi circuli sunt, quæ diuiduntur à prædictis duodecim circulis horarijs non secus q̄ circuli ipsi seu circumferentiæ quibus circunscribuntur. Nam superficies plana æquinoctiali supposita, non aliam habet quā circulus suus diuisionē. Sic superficies horizonte circumscripta, horizontis habet inæqualem diuisionē. Idem intelligas de superficie plana perpendiculariter erecta & austro septentrionēq; obiecta. Nā hæc diuiditur ut circulus ipsam ambiens, qui transit per zenith & per intersectionem æquatoris cum horizontē. Vnde horarium iuxta æquinoctialis circuli eleuationem erectum, hoc est, cuius circulus à parte meridi diei tantum eleuatur quantum æquinoctialis supra horizonta attollitur, habet pro singulis horis æqualem, ut ipse æquinoctialis, diuisionem. Nam repræsentat is circulus æquatoris superficiem planam iacetq; in ea, si iuste fuerit eleuatus & meridianæ lineæ concinnè adaptatus. Et hic rursus oportet te imaginari, polum esse in uertice & æquinoctialem circulum eundem esse cum circulo horizontali, & quemadmodum æquator distribuitur in 24. æquas partes horarias, sic quoq; horizontalis circulus easdem habebit diuisiones, eminebuntq; 24. quartæ semicirculorum horariorum super terram, desinentes in 24. diuisiones horarias æquatoris, in zenith autem conuenientes, & axis mundi perpendiculariter erigitur ad idem zenith in nullam inclinatus plagam, ergo necesse erit omnes horarias diuisiones ibi esse æquales in superficie plana terrę, quum lineæ horarię trahantur secūdm diuisiones æquatoris in plano iacentis. Sed horologium horizontale obliquum, cuius axis non perpendiculariter supra horizontem erigitur, nec est parallelus superficiē horizontis, quod quē nulla sui parte ab horizontē eleuatur sed in eius iacet superficie plana, inæquales, ut ipse horizontalis circulus, habet diuisiones. Nam strictiora habet ab aquilone & meridie horarū discrimina q̄ ab oriente & occidēte saltē in climate nostro, imò in omnibus climatib. ubi æquator nō ad angulos rectos intersecat horizontē, aut ubi æquinoctialis & horizontalis circulus non unus sunt circulus.

Vbihi

Vbi hi duo circuli unus sunt circulus, ut sub polo, sibi horariae diuisiones omnino sunt æquales, ut iam diximus, ubi uerò ad angulos rectos sese interfecant, ibi hora sexta matutina in superficie terræ amplissimum occupat spacium, suntque horarum interualla usque ad lineam meridianam, quæ est duodecima, continuo minora. Extra uerò æquatorem omnia spacia horaria sensim fiunt contractiora, concurruntque lineæ ad commune punctum unde axis emergit, licet spacium utriusque horæ quæ præcedit & sequitur horam sextam maius sit cæteris spacijs, lineis horarijs comprehensis. Porro horologium murale meridiem respiciens, respondet in horarum inæquali diuisione circulo uerticali, qui scilicet supra & infra angustiores quam è regione orientis & occidentis habet diuisiones & quanto is circulus magis ab æquatore ad aquilonem declinat, tanto horarum meridionalium spacia inter extensas lineas angustiora fiunt. Interualla uerò horarum matutarum atque uespertinarum e contra maximè crescunt: ut etiam sub eleuatione polari 70. graduum spacium inter lineas horarum quintæ & sextæ, duplum aut triplum ferè sit ad spacium quod eadem horæ in æquatore complectuntur. Quantum enim superficies plana circuli uerticæ recedit à superficie plana æquatoris, tantum semicirculi horarij à polo ad æquatorem traducti in circulo uerticali fiunt angustiores, maximè autem iuxta lineam meridianam. Nam circulus uerticæ & æquator ipse in horizonte sese interfecantes, propter nodos illos ubi est linea horæ sextæ, horarum interualla in æquatore & circulo uerticali non multum discriminantur. At post horæ septimæ signationem, ubi memorati duo circuli incipiunt multum à seipsis digredi, interualla horaria in circulo uerticali sensim minora fiunt interuallis in æquatore signatis. Hæc præfari libuit propter eos qui aciori præditi sunt ingenio, & non, ut uulgares illi horologiorum confectores, quorum passim hodie multi inueniuntur, à solis præscriptis regulis & canõibus pendere uolunt, sed causam & rationem scire malunt, unde scilicet hæc diuersitas aut æqualitas accidat, quandoquidem mathematicis demonstrationibus nihil certius inueniatur. Totum igitur fun-

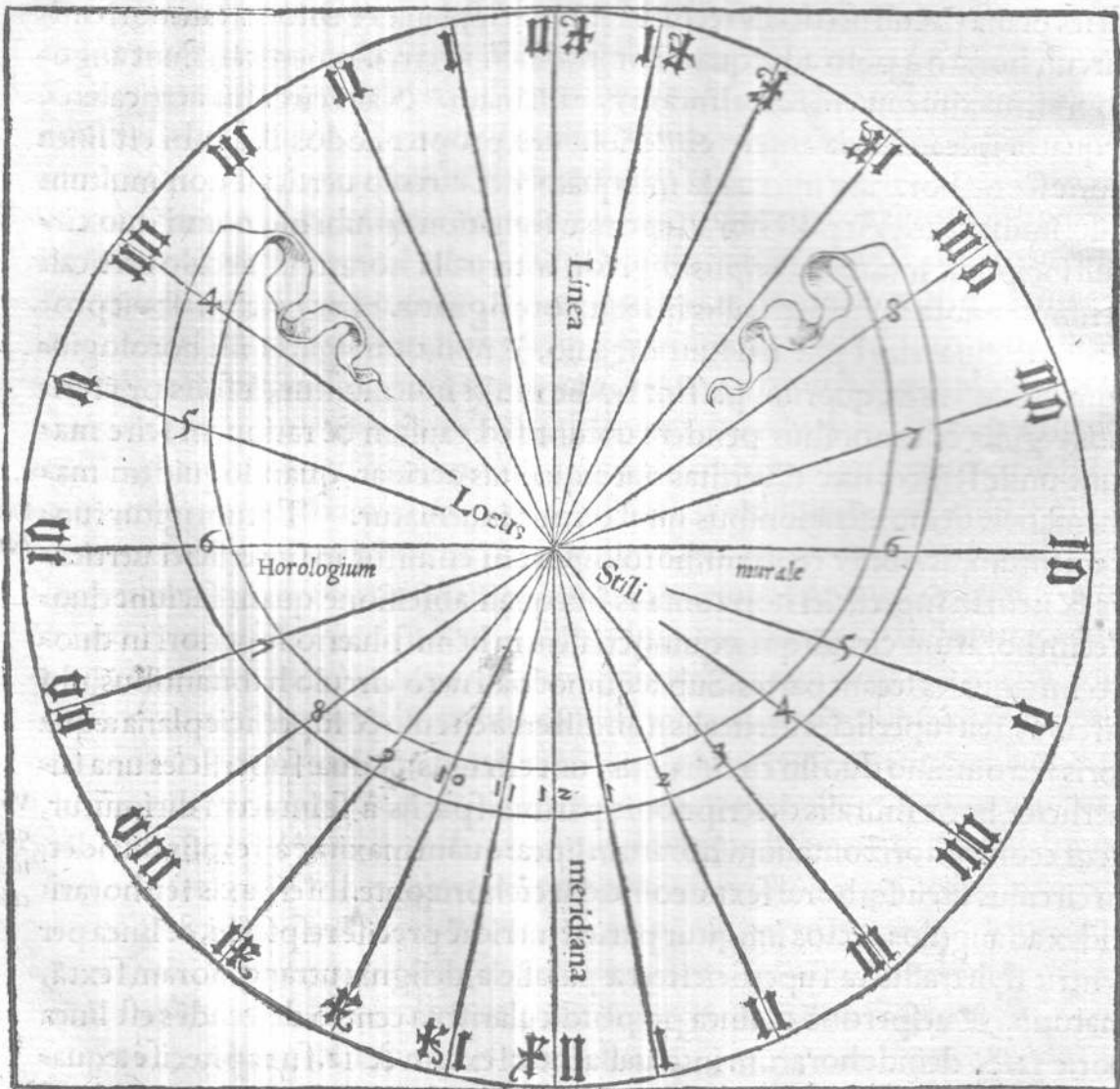
Fundamentum horariorum.

Vbi circuli æquator & uerticæ unus est circulus.

lia, si

lia, si modo in semicirculo super centrum styli descripto, fuerint signata. Superficies tamen illa muri meridionalis, non ostēdet horas nisi cū sol fuerit in declinatione meridiana. Sin in declinatione septētrionali fuerit, opposita muri superficies horas indicabit. Idem iudicium est de superficie in nostris regionibus erecta ad eleuationē æquatoris. Huius contrariū sit sub polo, ubi horizon non differt ab æquinoctiali circulo: uerticālis uerò quā plurimū distat, ideo horāzontalium horarum lineæ æqualibus intersticijs à se discernuntur, muralium uerò inæqualissimis. Hinc facillè ingeniosus aduertere poterit, lineas horarias horizontales tam in hemisphærio recto quā obliquo, si iustè sint factę, contingere interseccōes horizonis & duodecim circulorum, seu uiginti quatuor semicirculorum, qui æquatorem in uiginti quatuor æquales diuidunt partes, si uersus aquilonare hemisphærium traducantur, illud enim in regionibus nostris cadit umbra horarum: murales uerò lineæ si deorsum tractæ fuerint, contingunt interseccōes circuli uerticālis & memoratorum duodecim circulorū, non quidem in zenith nostro, sed in semicirculo opposito uerticāli nostro.

Verticalis superior.



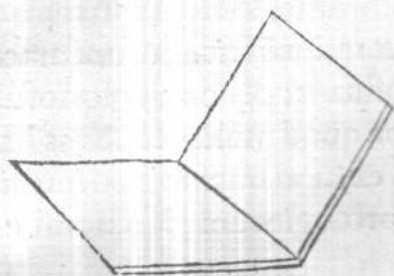
Aut si finxeris eas sursum tractas, cum supra styli centrū haud dissimiles quā infra habeant distantias & protractiones, uerticalis nostri intersectiones indicabunt. Verticalis enim circulus infra & supra hemisphaerium æquali intervallo ab æquatore differt, tantum scilicet quantum polus attollitur supra horizontem, idē in circulo meridiano. In horologijs uerò & quadrantibus, in quibus perpendicularo utimur, paulò secius atq; alia ratione horarum lineas de-

Viatoria pensilia.

scribimus cū in illis eleuationē solis supra horizonta attēdamus. rationemq; paralleli solis habere cogamur. Vnde & oppositorum signorū atq; graduum ascensiones supra horizonta quā maximē aduertimus in talibus instrumentis. Sed hæc non sunt ad eō cōmoda usui, ut ea quæ uel in plano uel in muro des-

Compassi nobilitas.

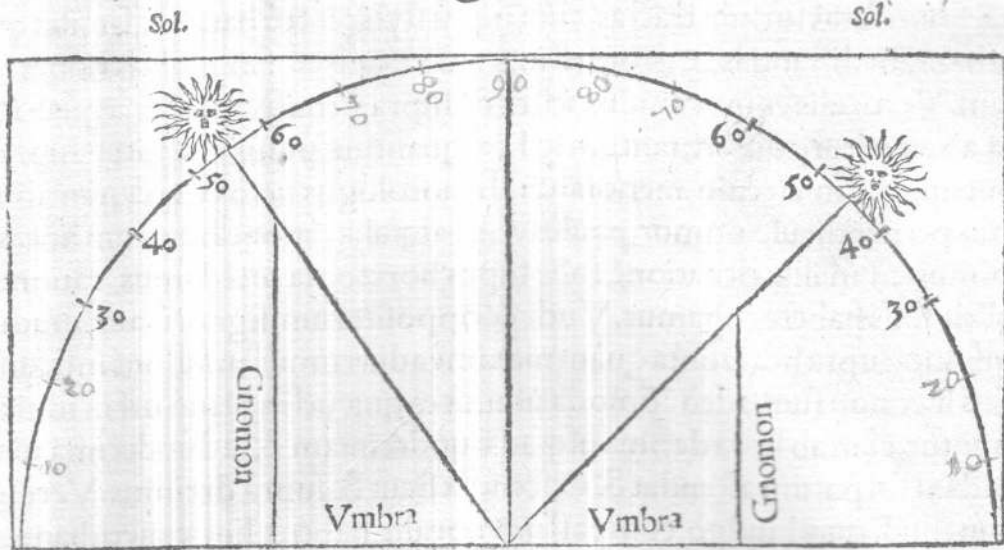
scribuntur, cū ab hora decima usq; ad duodecimam & à duodecima usq; ad secundam sol parum ascendat & descendat sicut & suprā diximus. Verū horarium illud, quod uulgò compassum uocant, habens lineæ meridianæ magnetinum indicem, præcellit sua nobilitate & cō-



moditate omnes cylindros, anulos, quadrata, quadrantes & quæcunq; alia uiatoria pensilia in quibus horæ ex solis ascensione atq; descēsiōne & non ab elongatione eius ab oriente, quærentur. Est quidem in illis ingenium sed non tanta, ut diximus, utilitas in horis quærendis, ut in horizontalibus aut uerticalibus horarijs. Sed de his satis.

Nunc gnomonis accipe rationem. Gnomonem uocant passim axim, cū tamen uerius sit cathetus & basis, hoc est, duæ lineæ orthogonaliter concurrentes, quarum hypotenusæ est axis: quanquam apud ueteres aliā ferè inuenerim significationem. Hi enim umbilicum umbræ solis uocant gnomonem, qui est axis ipse. Vitruuius libro nono gnomonem definit esse lineam super aliam in planicie iacentem *πρός ὀρθὰς* erectam: dicitq; in omnibus locis, ubi horologia fuerint describenda, rationem habendam gnomonis ad suam umbram. Nam Romæ, ubi eleuatio æquinoctialis est 48. ferè graduum dicit gnomonis partes esse nouem, umbræ uerò octonas, quod intelligēdum est quum sol fuerit in æquinoctio. Quando enim sol eleuatur super horizontem 45. gradibus, omnis gnomon est æqualis suæ umbræ & contra. Sin sol altior fuerit, umbra breuior erit suo gnomone. Quando uerò sol minus 45. gradibus eleuatur supra horizontem, gnomon breuior erit sua umbra, id quod adiecta figura ad oculum demonstrat. Nos uerò tam & si umbram æquinoctialis circuli aduertamus, tamen gnomone aliter quam ueteres in descriptione horologiorum utimur. Nam inuersum ad angulum mediæ noctis collocamus, catheto in austrum exporrecto, quem Vitruuius per umbram in septentrionem uertit. Nostri autem gnomonis hypotenusæ axis gerit officium, basi & catheto gnomonem constituentibus. Hinc semidiametros circulorum æquinoctialis, uerticalis & horizontalis, iusta proportione commensuratos, & item lineas contingentia, horarum diuisiones, & alia id genus ad horariorum descriptiones necessaria,

Gnomon.

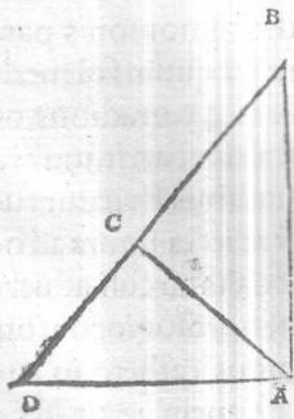


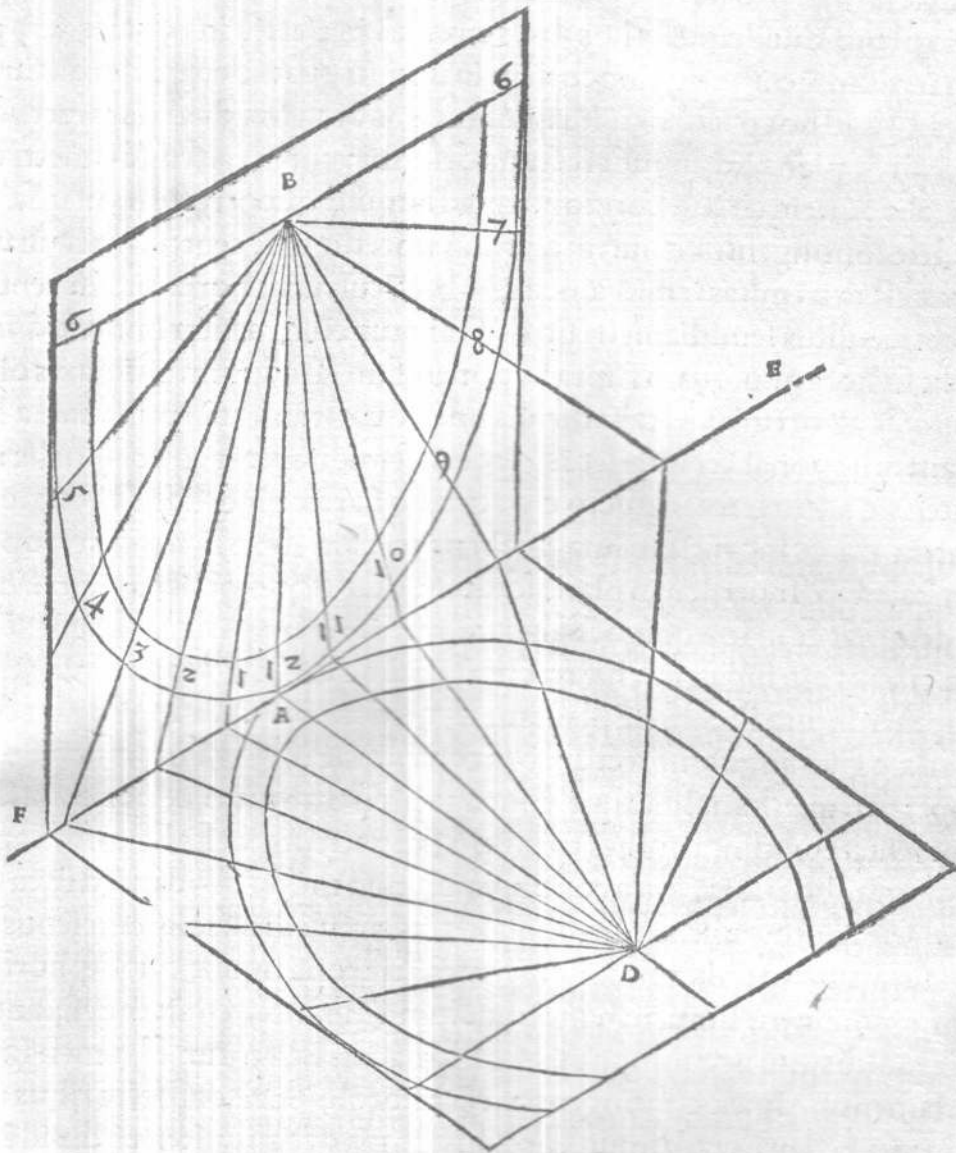
cessaria, elicimus, atq; tali inuestigamus ingenio ut rationē scias & fundamentum intelligas, unde hæc omnia ex rei natura profluant: & non ut gloriosuli quidam, qui doctos se putant, iactant & prædicant, quòd multas & uarias habeant horologiorum compositiones, quas tamen ex fundamento non intelligunt, solis præceptionibus inhærentes, quæ de horologiorum cõfectionibus passim sunt conscriptæ.

Ex triangulo reftangulo fiunt horaria uerticalia atq; horizontalia. Cap. 11,

ADuerte primò figuram triangularem a b d. Nam a b repræsents superficiem uerticalem seu muralem, & a d superficiem planam seu horizontalem. Hæ duæ superficies ad angulum rectum sese contingunt, cum a b perpendiculariter erigatur super a d. Necesse est autē ut hic per lineas intelligas superficies. Et quidem poterūt hæ duæ superficies in plano ut cunq; figurari, sed hypotenusa b d & superficies æquinoctialis c a in eis figurari nequeunt.

Adiecimus tamen triangulo figuram duarum superficierum muralis scilicet & planæ, quò melius intelligas quod uolo. Hæ duæ superficies continent duos circulos horarum, quanquã non sint integri, quorum diametri nullibi locorum sunt æquales, nisi ubi polus supra horizontem quadraginta quinque gradibus at tollitur. Ibi enim æquinoctialis circulus & polus unam & eandem habent elevationem, ideoq; horologium horizontale non differt à murali, neque uerticale à plano sed omnino unam & eandem habent rationem & descriptionis normam. Nam uterque angulus acutus habet 45. gradus, & duo acuti in triangulo ualent unum rectum, qui complectitur 90. gradus. Vbi uerò polus est eleuatio æquinoctiali circulo seu puncto æquatoris meridionali, ut est ferè per totam Germaniam, ibi semidiameter circuli muralis est maior semidiametro circuli horizontalis. Proinde hu-





inde huiusmodi semidiametrorum quantitas & proportio facile habetur, si in quadrante circuli numeros poli elevationem, ductaq; ex centro ad terminum illius numerilinea, quæ uice hypotenuse sit, & supra semidiametrum quadrantis, unde numerare cœpisti, perpendicularem erigas, quæ cum hypotenusa & quadrantis ipsius basi seu semidiametro triangulum rectangulum constituat. Cuius rei exemplum & figuram infra capite decimoquinto inuenies, & supra quoque in figura gnomonis idem perspicue cernere poteris. Cæterum huius trianguli maior linea, quæ est hypotenusa, ut iam supra quoque diximus, axis seu indicis horarum tenet locum in omnibus horologijs. Et cum axis & superficies æquinoctialis circuli sese ad angulos rectos interfecent, facile inuenies semidiametrum æquatoris, si in memorato triangulo ab hypotenusa orthogonaliter lineam ducas in angulum orthogonalem, ubi semidiameter circuli uerticis & semidiameter circuli horizontalis ad angulum rectum cõueniunt. His cognitis, aduerte ulterius. Ex his tribus semidiametris describemus tres circulos, unum

H in super

in superficie murali pro horologio uerticali, alium in superficie horizōtali pro
 horologio plano, diuidemusq̄ hos duos circulos in partes inæquales, idēq̄ per
 circulum tertium, nempe æquinoctialem in uiginti quatuor æquales distinctū
 diuisiones. Quod hoc pacto fieri imaginaberis. Cōiunctis duabus superficia-
 bus, uerticali & plana, ad angulū rectum, describantur in eis semidiametri cir-
 culi uerticālis & item circuli horizontalis ad angulū quoq̄ rectum, ut ipsæ su-
 perficiēs, sese contingentes: is autem angulus uocetur a, & centrum circuli uer-
 ticalis, quæ est extremitas semidiametri, sit b, circuli uerò horizontalis centrū,
 siue extremitas illius semidiametri sit d. Trahatur cōsequenter linea ex d in b
 quæ index sit horarum, quam supra hypotenusam esse diximus atq̄ axis obti-
 nere locum: & ab ea rursus trahatur alia linea, quæ transeat in punctum a hy-
 potenusam orthogonaliter interfecās, quæ erit semidiameter æquinoctialis no-
 teturq̄ literis c a. Præterea in pūcto c circinatio fiat æquinoctialis circuli iuxta
 quantitatem c a, & hic rursus imaginaberis tertiam superficiem inter superfi-
 ciem uerticalem & superficiem planā locatam, quæ æquinoctialis superficiem
 planam designat & in se æquinoctialisiam memoratam gerit circulationē. Et
 ut omnia clarius intelligas, sint hæ tres superficies quadrangularis figuræ, sicut
 & ego suprā in figura superficiē planam atq̄ uerticalem quadrangulariter com-
 pegi in linea e f ad angulum rectum concurrentes. Finge igitur nunc æquino-
 ctialis superficiem in hanc lineam e f inter superficiem muri & horizontis ter-
 minari, ut scilicet una linea omnes tres superficies terminet. Et hæc linea apud
 Horologiographos uocatur linea contingentie, non modò ob id quòd in ea tres
 superficies sese contingunt, uerùm & quòd tres circuli in illis superficiebus de-
 scripti, in uno puncto scilicet a concurrentes, sese contingunt, quòdq̄ horū cir-
 culorum semidiametri simul in hunc punctum ab una extremitate desinant. In-
 uenies hic multos, qui pro insignibus mathematicis habentur, & tamen igno-
 rant fundamentum lineæ contingentie, quæ horologiorū confectoribus usq̄
 adeò est in usu. Sed progrediamur. Circulus æquinoctialis ulterius diuidēdus
 est in 24. æquales partes, tot enim sunt diei pariterq̄ noctis horæ æquales, eritq̄
 semidiameter eius c a linea horæ duodecimæ sicut & semidiameter uerticālis
 b a & semidiameter horizontalis d a horam duodecimam meridianā repræ-
 sentant. Ut autem omnes hæ tres lineæ horæ duodecimæ in linea contingentie
 in unum conueniunt punctum, ita quoq̄ omnium aliarum horarum tres corre-
 spondentes lineæ simul cōuenient in linea contingentie. Trahe igitur ex c cen-
 tro æquinoctialis circuli lineas transeuntes per memoratas 24. æquales diuisi-
 ones, & prolonga eas quousq̄ attingant lineam e f, quam lineam contingentie
 uocari iam sæpe diximus: & postea duces similiter lineas rectas ex cētro b uer-
 ticalis circuli contingentes in linea contingentie, æquinoctialis circuli lineas,
 & descripsisti horologium murale. Non secus describes horologium horizon-
 tale, ductis uidelicet lineis ex centro horizontalis circuli, nempe d, quæ ad line-
 as usq̄ porrigantur æquinoctialis circuli in linea contingentie. Hinc tibi pate-
 bit ratio horologi horizontalis, quòd infrā capite quarto descriptum cernis:

Linea contin-
 gentie.

Horologium ho-
 rizontale.

quinto

& item

& item horologii muralis quod capite octauo delineatum est. Nec te turbet quod æquatoris circulum aut semicirculum utrinque uides à superficie descripti horologii non discrepare. Nam non refert, siue eleues ipsum siue deprimas in eandem horologii planiciem, cum lineæ horariæ utroque modo in linea contingentia æquè concurrant, quemadmodum id oculariter uidere poteris, si chartam ex illa parte in qua est semicirculus æquatoris eleues, & linea contingentia duarum superficierum sit intermedia iunctura seu utriusque superficiæ extremitas. Est præterea, & hoc sciendum, quod centrum circuli uerticis (quod est locus stili infigendi) repræsentat polum septentrionalem, unde & omnes horarum lineæ in ipsum concurrunt non secus quam duodecim circuli, qui æquatorum in 24. partes æquales diuidentes, polum arcticum pertranseunt. Et rursum centrum circuli horizontalis polum meridionalem designat, in quem quoque memorati duodecim circuli confluunt, non secus quam in polum arcticum. Ex hoc fundamento intelliges quæ infra capite ^{decimo septimo} scripsi de tabella rotunda ad axim pensili: ubi uice linearum ex centro tabulæ æquatoris trahendarum, utimur filo, expandentes illud usque ad superficiem muri, id est iuxta æquales illius tabulæ diuisiones, & mox ab eius contactu trahimus lineam usque ad centrum circuli muralis seu locum stili. Nec opus est ibi linea contingentie, quandoquidem tabula axi adhærens & murus, distincte sint superficies, nec opus sit filum parallelè adhiberi tabulæ. Proinde capite uicesimo ^{quarto} circulum æquatoris & circulum uerticalem non coniunximus per intermediam lineam contingentie: sed unum intra alium collocauimus, centris tamen debita distantia à se inuicem positis. Et post hæc æquatoris duodecim æquales diuisiones in lineam contingentie officio regulæ translata, facile inæquales fecimus per lineas horarias ex centro circuli uerticis in eas ductas. Haud secus sese habet operatio in descriptione horologii decimi quinti & decimi sexti itemque uicesimi quinti & uicesimi sexti capitum. In concauo uero & conuexo nulla linea contingentie aut horariarum linearum commensuratione opus est, cum illic ipsissima cæli forma unà cum duodecim circulis, æquinoctialem ad æquas partes interfecantibus & in loco stili, qui est polum antarcticum concurrentibus, exprimat: id quod in sphaera materiali uix dilucidius contemplari ualeres. Ceterum in cylindro, anulo & quadrante, quæ in capite quadragesimo ^{sexto} descripsi, solummodo ratio habetur eleuationis solis supra horizontem, ut supra quoque dictum est. Nam ut sol ab oriente continuo in suo parallelo motu diurno in hemisphærio ascendit, quousque lineam meridianam attingit, ita umbra eius in memoratis instrumentis ab ortu in meridie non opposito modo sensim descendit, lustrans uarias horarum delineationes, ut in cælo quoque solis parallelus interfecat duodecim illos circulos, qui æquatorum in uiginti quatuor æquales discriminant partes. Et rursum quando sol à meridie ad occasum descendit, umbra eius contrario modo ascendit. Haud dissimili ratione signa zodiaci & quantitates dierum noctiumque horologijs inscribuntur, quæ initiales signorum paralleli, quos sol motu

Locus stili infigendi.

cap. 17.

Concauum.

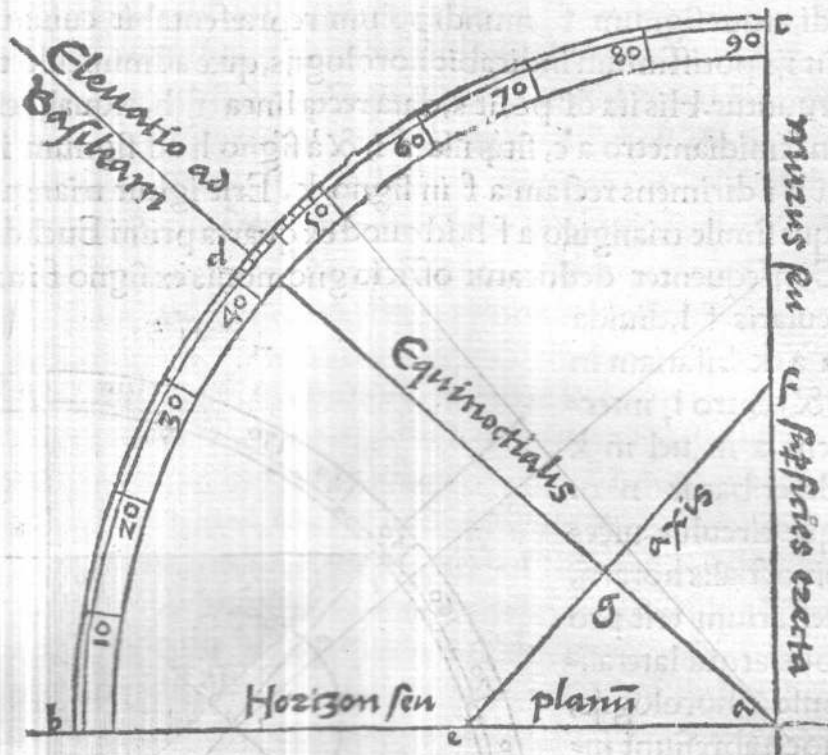
decimæ sphaeræ siue primi mobilis describit, lineas curuas in muro & plano designent, quæ solis declinationem in austrum uel septentrionem facile intuentium oculis commonstrent. Principium uerò arietis & item libræ, ubi nulla solis est declinatio, rectam in muro & plano describit lineam, quâdoquidem parallelus æquinoctialis indicem loci solis, qui cõmuniter nodus quidã est in stilo, ad angulos rectos interfecet, non autem sic cæterorum signorum iniciales paralleli, qui angulos acutos & obtusos cum axe mundi constituunt. Sunt qui almicantrath atque azimuth horologijs inscribunt, id quod & nos infra suo loco non negleximus. Verùm hæc de theorica sufficiant, nunc ad practicam accingemur.

Semidiametri horologiorum quomodo indagandæ. Cap. III.

Non est difficilis, ut uidebis, horariorum descriptio, horizontalis & muralis, si prius eorum semidiametros iustè inuenire potueris. Id autem hoc pacto efficies. Describe in superficie plana quadrantem circuli, cuius unum latus in imo iaceat, aliud perpendiculariter in altum erectum, iacens ad augulum rectum interfecet. In plano iacens sit exempli gratia a b. perpendicularare autem a c. Porrò a possideat angulum rectum. Hanc quartam partire in 90. partes æquales, eo modo quo in astrolabio fieri solet. A puncto b uersus c numera eleuationem æquinoctialis tuæ regionis, siue, quod idem est, à puncto c uersus b numera eleuationem poli borealis, & ad eius finem fac notã d, ad quam à centro a trahel lineam rectam: repræsentabitq; hæc linea a d æquinoctialem. Rursus interfecabis orthogonaliter hanc lineam alia linea, cuius extremitatem unam in linea a b signabis puncto e, & aliam extremitatem in linea a c notabis signo f: & ubi interfecat lineam a d scribes literam g. Erit autem linea a e semidiameter horologi horizontalis & linea a g semidiameter horarij muralis. Et nota quòd hanc lineam f e poteris facere in quocunq; libuerit puncto lineæ a d, iuxta quod magna aut parua institueris facere horologia, modo linea e f ad angulos rectos interfecet lineam a d. Notabis præterea quòd iste quadrans respondet quartæ meridianæ, quæ est à zenith usque ad horizontem, sicut & linea f e axim sphaeræ repræsentat, & linea a d æquinoctialem, linea uerò a b horizontem, & linea a c superficiem perpendiculararem siue erectam super plano. Proinde arcus d c repræsentat latitudinem regionis seu eleuationem æquinoctialis. Huius quadrantis figuram nunc tibi ob oculos pingemus, ne mox à limine impingas.

Ex sequentibus

Ex sequentibus disces quantum comoditatis tibi accessurum sit ex huius quadrantis cognitione & usu, & praesertim ex triangulo a e f.

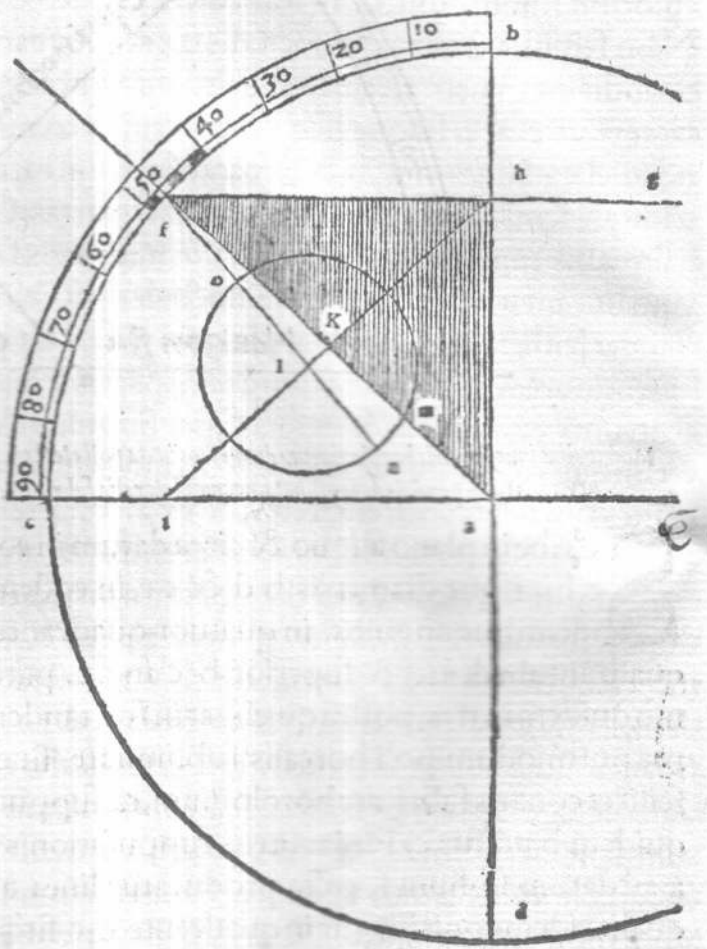


Modus alius investigandi horologiorum diametros iuxta poli electam sublimitatem, unde tam horizontalia quam verticalia atq; pendula uel inclinata, necnon lateralia fabricantur horaria. Caput IIII.

Scribe in plano aliquo & circa datum in eo centrum a, circulum b c d e, binisque diametris b d & c e, in eodem centro a sese ad rectos diuisamentibus angulos, in quatuor quadrantes more solito diuide. Horum quadrantum dexter & superior b c in 90. partes aequales distribuatur, primo quidem in tres, postea quaelibet in sex, tandem quaelibet in quinque. Sumpta postmodum poli borealis sublimitate, siue regionis latitudine, ad quam scilicet conaris fabricare horologium, ea supputetur in quadrante b c, a signo quidem b uersus c. Finis autem supputationis signetur notula f, & a centro a ad datum signum f, recta producat lineam a f. Dato insuper arcu b f, aequalis eidem constituitur in quadrante b c, sitq; b c, & a signo f ad signum g, recta ducatur linea f g. Haec enim a semidiametro a b, bifariam diuidetur, in signo quidem h, quapropter & ad rectos angulos per tertiam tertij elementorum Euclidis. Erit itaque recta linea f h perpendicularis super a b, eritq; triangulum a f h rectangulum. Ergo circulus b c d e meridianam, & b c quadrantem eius septentrionalem, a uero centrum mundi representabit, porro recta b d horizontem & c e uerticalem circulum cum ipso meridiano ad rectos angulos incidentem. Trianguli autem a f h, perpendicularis f h, erit sinus rectus siue dimidia chorda sumptae polaris altitudinis b f: basis uero a h

H 3 sinus

sinus rectus complementi eiusdem elevationis polaris, utpote, ipsius arcus $f c$ (qui idem semper est cū æquatoris elevatione, est enim basis $a h$ æqualis ei quæ duceretur perpendicularis à signo f super $a c$. Subtensa denique $a f$, aæx mundi, atque signum f mundi polum repræsentabit, cuius umbra horas ipsas, in his potissimum indicabit horologijs, quæ adminiculo trianguli $a f h$ construuntur. His ita dispositis, data recta linea $f h$, æqualis eidem constituitur in semidiametro $a c$, sitq̄ illa $a i$, & à signo h ad signum i recta ducatur linea $h i$ dirimens rectam $a f$ in signo k . Erit igitur triangulum $a h i$ æquale atque simile triangulo $a f h$, id quod ex quarta primi Euclidis fit manifestum. Consequenter deducatur officio gnomonis ex signo f in rectam $h i$ perpendicularis $f l$, diuidaturq̄ recta $a k$ bifariam in signo m & centro l , intervallo autem $a m$ uel $m k$ circulus describatur $n o$. Hic nanque circulus uices geret æquinoctialis horarij, quod necessarium erit pro pendentibus atque lateralibus quibusdā horologijs, quæ per hoc fabricantur instrumentum. Quod si diametrum $n o$ cum ipsa $h i$ produxeris orthogonalem, erit idem circulus in quatuor quadrantes exacte distributus: cuius quidem circuli semidiameter, erigendi ex centro eiusdem æquatoris perpendiculari, ipsarum quidem horarum indicis, longitudinem ostendet. Sumpsimus autem in exemplum descriptionis huiusce horarij protypū, latitudinē seu poli borealis elevationem 47 . graduum & triginta minutorum, qualis Basiliensis esse inuenitur. Neque aliter data quavis alia poli sublimitate uenit operandum.



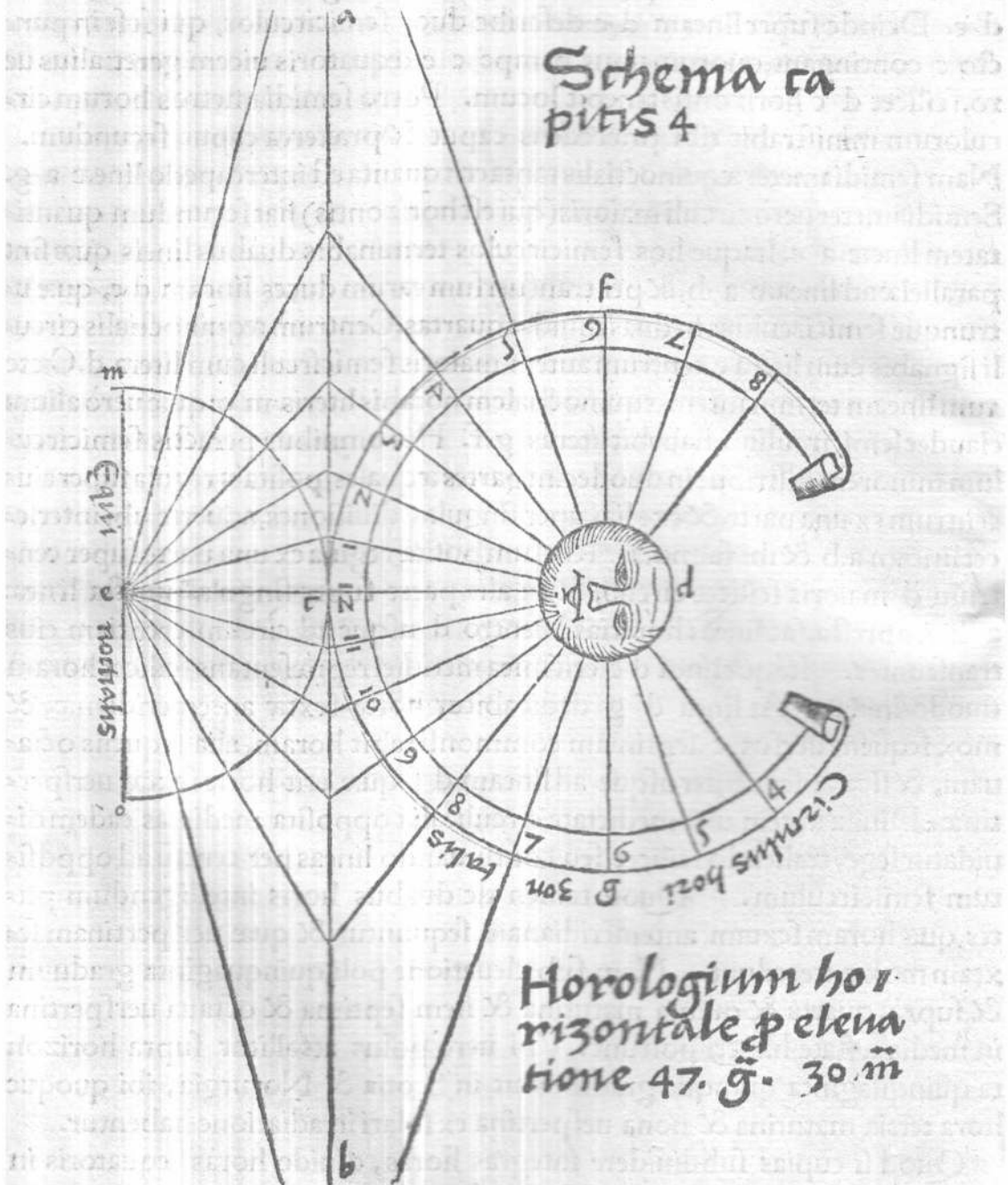
Describere horologium in plano, nihil aliud putes quàm æquinoctialis æquales horarias diuisiones in superficiem planam, horizonti æquidistantem reducere, quod hoc ingenio efficies. Accipe superficiem planam, cuius longitudo in triplo sit maior eius latitudine, & per mediam longitudinem eius trahelineam rectam a b, cuius mediū habeat punctū c. Hoc facto, duclineam rectam que secet lineam a b orthogonaliter, noteturque literis d e. Deinde super lineam d e describe duos semicirculos, qui sese in puncto c contingant, quorum unus, nempe c e, æquatoris uicem geret: alius uero, scilicet d c horizontis tenebit locum. Porro semidiametros horum circulorum ministrabit tibi præcedens caput & præterea caput secundum. Nam semidiameter æquinoctialis tanta erit quanta est intercapedo lineæ a g. Semidiameter uero circuli maioris (qui est horizontis) fiat secundum quantitatem lineæ a e. Itaque hos semicirculos terminabis duabus lineis quæ sint parallelæ ad lineam a b, & per tranuersum earum duces lineam d e, quæ utrunque semicirculum in duas diuidat quartas. Centrum æquinoctialis circuli signabis cum litera e, centrum autem maioris semicirculi cum litera d. Cæterum lineam terminantem æquinoctialem notabis literis m o: quæ uero alium claudet semicirculum, habebit literas g f. His omnibus peractis semicirculum minorem distribue in duodecim partes æquales, positaque regula super eius centrum ex una parte, & ex alia super singulas diuisiones, aduerte ubi interfecet lineam a b & ibi fac notas. Rursum posita regula ex una parte super centrum d maioris scilicet circuli, & ex alia parte super singula puncta lineæ a b impressa, fac lineas horarias à centro d usque ad circumferentiam eius transeuntes. Itaque lineam d c erit linea meridiæ representans scilicet horam duodecimam. At lineam d g dedicabitur horæ sextæ antemeridianæ, & mox sequens uersus c septimam commonstrabit horam, alia sequens octauam, & sic consequenter usque ad lineam d f quæ erit horæ sextæ uerspertina. Diuisa autem una medietate circuli, alia opposita medietas eadem diuidatur lege, trahendo scilicet seu continuando lineas per centrū ad oppositum semicirculum. Quod tamen de duabus horis intelligendum putes, quæ horam sextam antemeridianam sequuntur, & quæ uerspertinam sextam mox antecedunt. Nam sub elevatione poli quinquaginta graduum & supra, quarta & quinta matutina & item septima & octaua uerspertina in media ætate haberi possunt. Vbi uero polus attollitur supra horizonta quinquaginta quinque gradibus ut in Scotia & Noruegia, ibi quoque hora tertia matutina & nona uerspertina ex solari irradiatione habentur.

Quod si cupias subdividere integras horas, diuide horas æquatoris in quot uolueris æquales diuisiones, illisque ut prius in lineam contingentiaæ a b relatis, age cum eis ut cum integris fecisti horis. Tandem in centro circuli, hoc est, in puncto d, fige filum rectum & fortem, cuius extremitas

De horologiorum delcri-

æqualiter distet à puncto f & g, eleueturq̃ tantum super lineam meridici, nempe d c, quantum linea a g in suprascripta figura remouetur à linea a f, ut scilicet hic stilus respondeat axi spheræ, & eius extremitates directè aspiciât utrunque mundi polum.

Parato itaq̃ horologio, poteris mox eo uti, si iustè ipsum ad lineam meridianam posueris, quod quidem officio compassi aut alterius iusti horarij facile efficere poteris. Sequitur figura huius quinti capitis.



Sequitur figura alia idem docens, ex Oruntio desumpta, cui & triangulus supra signatus poli altitudinem indicans, est insertus.

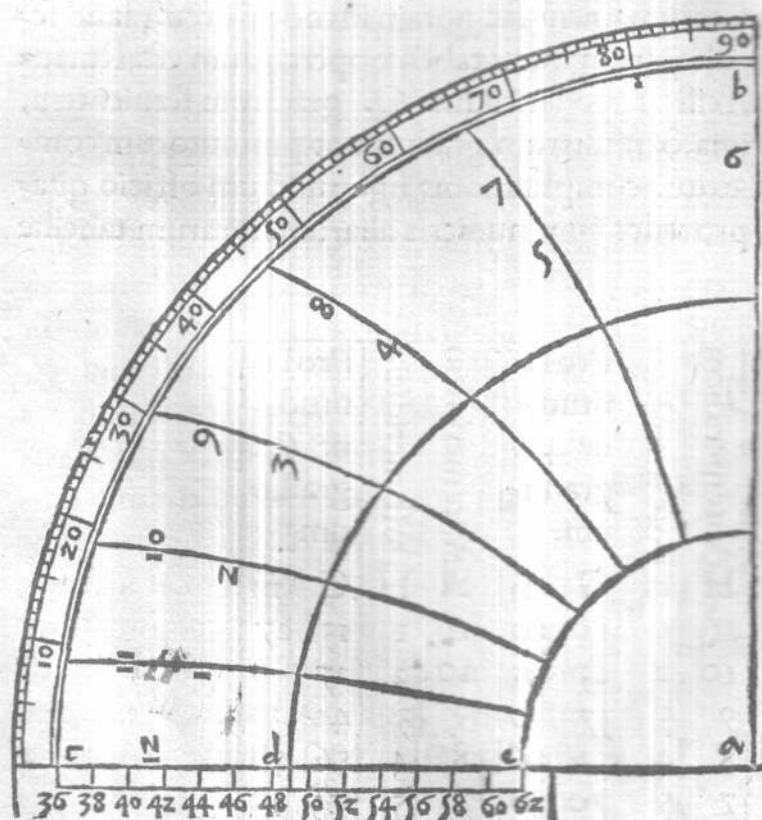
Fabricatio

FAc in centro a quadrantem, & in eo limbum quem signabis in interiori circulo c b. Hunc circulum interiore diuide in 90. gradus incipiendo à c. Præterea latus a c diuide in tres partes æquales, scilicet a e d c. Statutoque pede circini in a centrum, reliquum extende in d & describe arcum usque in lineam a b. Similiter ab e in lineam a b describe arcum & erunt occulti. Hi duo arcus occulti unà cum arcu interioris quadrantis tribus polaribus eleuationibus accommodabuntur. Primus, scilicet interior quadrantis, eleuationi polari 36. graduum: secundus 49. tertius 62. graduum seruiet. Et ut pro his tribus iam memoratis eleuationibus habeas horizontales numeros, horis ante & postmeridianis in plano horizonti æquidistanti inscribis respondententes, intra subiunctam tabellam primam, scilicet pro latitudine 36. graduum cum hora undecima aut prima & numerum graduum & minorum ibidem repertum, scilicet gradus octo minuta 55. recense in arcu, trigesimo sexto gradui poli dedicato ab c uersus b & ad eorundem finem fac punctum in eodem arcu. Similiter age ingrediendo tabellam eandem cum hora decima aut secunda &c. & ita cum reliquis horis. Deinde intra tabellam secundam, scilicet pro latitudine 49. graduum, cum hora undecima aut prima & gradus atque minuta è directo latitudinis inuenta recense in arcu secundo officio limbi, & ad eorum finem fac notam in eodem arcu. Haud secus cum numero reliquarum horarum huius tabellæ operandum est. Rursus ingredi tabellam tertiam, scilicet pro latitudine 62. graduum seruientem, cum undecima hora aut prima, & numerum graduum atque minorum computa in memorato arcu, & exitui computationis fige punctum officio quadrantis. Non dissimiliter procedes cum numeris aliarum horarum tabellæ tertie insertis.

Ante meridiem		Post meridiem		Pro latitudine 36. graduum.		Ante meridiem		Post meridiem		Pro latitudine 49. graduum.		Ante meridiem		Post meridiem		Pro latitudine 62. graduum.	
H	G	h	m	H	G	h	m	H	G	h	m	H	G	h	m	H	G
11	1	8	55	11	1	11	30	11	1	13	27	11	1	13	27		
10	2	18	45	10	2	23	35	10	2	27	0	10	2	27	0		
9	3	30	30	9	3	37	0	9	3	41	35	9	3	41	35		
8	4	45	35	8	4	52	36	8	4	56	48	8	4	56	48		
7	5	65	37	7	5	70	30	7	5	73	10	7	5	73	10		
6	6	90	0	6	6	90	0	6	6	90	0	6	6	90	0		

His punctis

His punctis diligenter impressis recipe horum trium arcuum tria puncta lineæ a c uiciniora, & officio circini quære centrum eorum, quo inuento, describe arcum manifestum per hæc tria puncta transeuntem, qui horæ undecimæ antemeridianæ & primæ postmeridianæ accommodabitur pro omnibus poli elevationibus quæ sunt à 36. usque ad 62. gradum. Deinde iterum accipe tria puncta, lateri a c propinquiora, & explorato centro, per ea trahe arcum, qui horæ decimæ antemeridianæ & secundæ postmeridianæ alligabitur. Consimiliter operare, inscribendo tres reliquos arcus horarios, unum pro hora nona & tertia, alium pro hora octaua & quarta. Descriptis itaque in quadrante arcibus, pro fabricanda scala latitudinis partem lineæ a c nempe à c in arcu interiori usque in d punctū in tredecim partes pares distribue. Similiter eiusdem lineæ partem alteram d e in totidē diuide, & parata scala adscribe numeros ab arcu interiori, qui latitudini 36. gr. duum dedicatus est, incipiendo, ac ascendendo usque ad arcum supremum latitudini 62. graduum alligatum. Demum filum innecte centro a, cui margaritam uolubilem appende. Cū igitur horarium in plano uolueris describere sic ages. Fac semicirculum aliquem in plano, quem per semidiametrum in duas mox diuidas quartas, & nec res oppone hunc semicirculum pectori tuo, & erit semidiameter lineæ horæ duodecimæ. Diameter uerò quæ utranque claudit quartam seu quadrantem



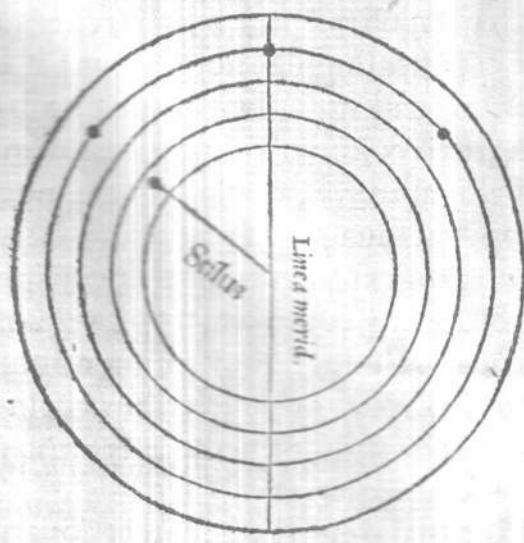
accōmodabitur horæ sextæ antemeridianæ & postmeridianæ dextra quidē parte antemeridianæ & sinistra postmeridianæ. Reliquas uerò horarum lineas hoc pacto inscribes. Transfer officio circini arcum aliquem ex quadrante supra descripto (nec refert an accipias arcum c uel d uel e) in semicirculum tuum, & describe occultum semicirculum. Sit autem gratia exempli is arcus, arcus d. Deinde pone filum quadrantis ad scalam latitudinū & moue margaritam ad polarem elevationem tuæ regionis. Quo facto, moue
filum

filum à duodecima uersus primam donec margarita cadat super arcum horæ primæ: & excepta cum circino in arcu d distantia, quæ cadit inter lineam horæ duodecimæ & inter arcum horæ primæ, traduc eam ad semicirculū occultum figendo scilicet unum pedem circini in linea horæ duodecimæ: ubi interfecatur à semicirculo occulto, & pingēdo utrinq; cum alio pede notam pro hora prima & undecima. Postea trahē à centro horologiū siue semicirculi duas lineas per has notas, quæ seruient horæ primæ & undecimæ. Consequenter pone filum cum margarita in quadrante ad arcum horæ secundæ siue decimæ, & apparebit in arcu d distantia duarum horarū, quam ut prius trāsferas in futurū horologiū, & factis duabus notis tractisq; lineis, habebis horam secundam, & decimā. Haud secus ages pro reliquis horarū lineis inscribendis.

Et nota quòd ex hoc quadrante non poteris nisi duodecim colligere horas: cum autem in æstate longiores dies extra æquinoctialem pluribus constent horis, eas hac inuestigabis uia. Accipe in tuo horologio cum circino distantiam quæ est inter horam quintam & sextam & signa eam extra sextam, & habebis à dextra horam quintam matutinam & à sinistra horam septimam postmeridianam. Item accepta similiter intercapedine duarum horarum quartæ & sextæ, ac ea utrinq; ad horam sextam adiūcta, habebis quartam orientalem & octauam occidentalem. Idem iudicium est de hora tertia matutina & nona postmeridiana in septentrionalibus locis ubi polus supra quinquagesimum quartum gradum attollitur. Parato itaque horologio, eriges in eo stilum iuxta elevationem poli tuæ regionis, e ducto scilicet filo ferreo ex centro horologiū & præcisè horæ duodecimæ incumbente & in neutrum latus inclinante. Hactenus de fabrica, nunc de positione horologiū aduerte quid Iohannes de monte Regio in suo Calendario scribat, ubi docet uulgarem lineæ meridianæ inuentionem. In planicie aliqua horizontali describe circulum quantumlibet, magnum uel paruum, in cuius centro fige stilum teretem sic ut cacumen eius quoquo uersum æqualiter distet à circumferentia circuli: ea autem longitudine sit stilus, ut umbra eius breuissima, quæ accidit in meridie intra circulum terminet.

Horæ post æquinoctium inscribendæ.

Linea meridianæ quomodo inueniendæ.



Obserua igitur accuratè stili umbras æquales, antemeridianam & postmeridianam, quarum utraq; ad circumferentiā circuli desinat, factisq; duobus punctis ad terminos umbrarum, arcus interceptus per æqua diuidatur, punctusq; medię incisionis cum centro circuli conpuletur, quæ quantumcunque etiam utrinq; porrecta, erit linea meridianæ quæ quærebās. Hanc cum umbra stili tetigerit, noueris esse meridiem seu horam duodecimam, quam unicam lineam obseruabis

uabis cum iuste horologium tuum locare uolueris. Poteris etiam multos describere circulos, ne diu umbræ contactum expectare cogaris, sed quacumq; accesseris hora inuenias umbræ conum aliquem contingere circulum. Et tutius id ages circa horam sextam aut septimam antemeridianam quam circa decimam aut undecimam, quum circa meridiem umbra parum crescat & decrescat, mane uerò & uesperis plurimum augeatur & minuatur.

Fabricatio horarij quadrati, quo in quauis habitatione, quæ 66. & 30. gradum in latitudine non excedat, uti possis, hoc est, quod in Aegypto & Africa atq; in remotissimis aquilonis habitabilibus partibus & quibuslibet interceptis locis iustum sit: Caput VII.

FAc circulum super centro e, quē duabus diametris quadrabis. Has quartas signaliteris a b c d. Quartam a b diuide in nonaginta gradus incipiendo ab a. Deinde numera ab a uersus b maximā declinationem solis uidelicet 23. gradus & 30. minuta, acceptaq; cum circino hac intercapedine, pone unum eius pedem in punctum b & alium extende uersus c & a & fac utrinq; notam scilicet f & h. Rursus pone circini pedem immobilem in punctum d & cum alio fac utrinq; duas notas, quas signabis cum literis i g. Sit autem g e regione f, & i respondeat literæ h. Trahesq; duas líneas parallelas seu æquidistantes diametro b d, uidelicet ex h ad i & ab f in g, representantes duodecimam meridianam & nocturnam. Totumq; spacium his lineis interceptum reliquis horis ante & post meridianis accommodabitur. Scalam latitudinum effigiem trigoni isoschelii habentē, quæ suis cancellatis lineis partim polares eleuationes, partim principia duodecim signorū eorundemq; partitiones complectitur, hoc pacto compones A puncto h duce lineam in f quā in loco sectionis eius cum diametro b d ob signa litera k, in quam pone pedem circini immobilem & describe circulum occultum transeuntem per puncta h f, deinde produce ex centro e duas líneas rectas, unam e f uice tropici capricorni, aliam e h loco tropici cancri. Præterea circulum occultum diuide in duodecim partes æquales initium sumendo ab f, iunctaq; regula ad puncta quæcūq; bina ab f æquidistantia, pingentis in arcu circuli magni f b h. Arcu igitur notis affecto pone regulam in centrum e & super singulas notas arcus f b h, & trahe líneas patentes, principijs signorum seruientes. Erit igitur línea b d dudum tracta uice æquinoctialis, initium arietis & libræ. Sequens autem sinistra uersus principijs tauri & uirginis alligabitur, & iterum sequens initijs geminorum & leonis: línea deniq; e h tropica æstiuæ, cancri principio dedicabitur. Línea autem quæ æquinoctiali uersus dextrā proxima est, principijs scorpij & piscium, subsequens sagittarij & aquarij, & tandem tropica brumalis capricorni initio inferuiet. Hac igitur formula líneas signorum initia significantes probè descripsisti, quas aut eorundem consuetis characteribus, aut literis signorum primarijs signabis. Similiter poteris (si iam memoratis mentem accuratè adieceris) facere subdiuisiones signorum quaslibet.

Isosceles triangularis.

Latitudo regionis & eleuatio poli, idem.

Porro líneas latitudinum, hoc est, líneas eleuationum poli septentrionarij, quas

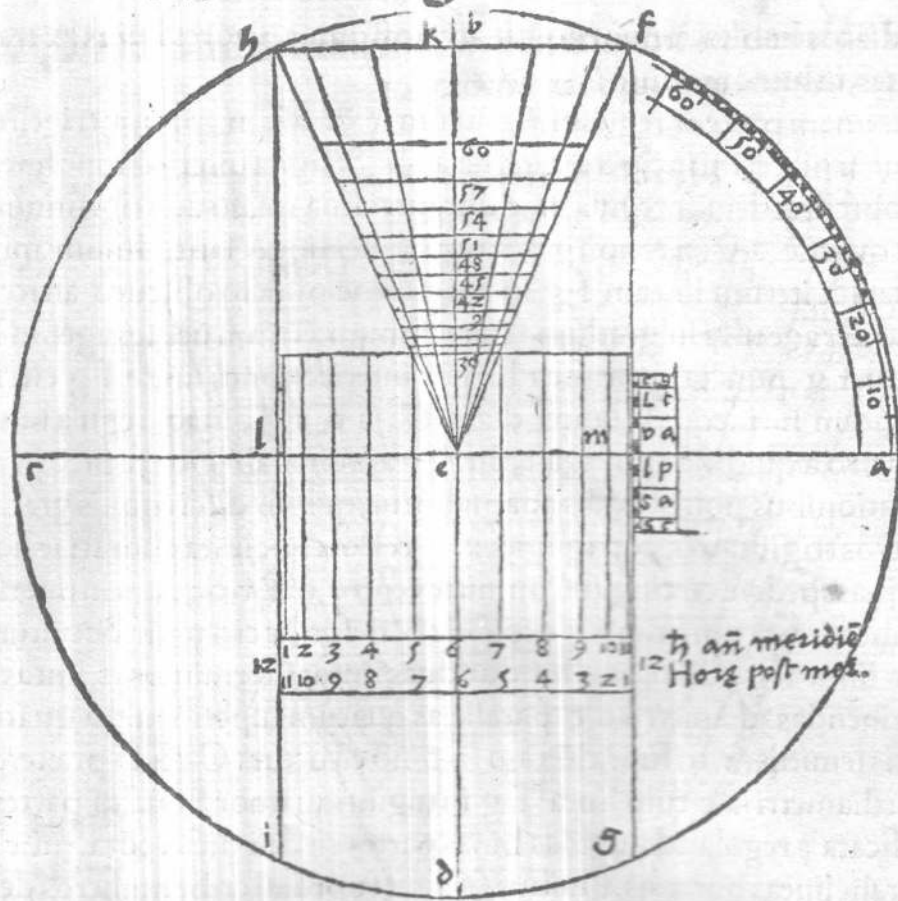
quas zodiacos habitationum nominare possumus priores lineas ex transfuerso secantes, in hunc modum inscribes.

Statue unam partem regulæ in centrum e & aliam applica trigesimalotio gradui (si placet tibi incipere) quartæ a b & signa intersectionē lineæ f g puncto obscuro: deinde regula in e durante eleua ipsam ad trigesimalum sextum gradum quartæ a b (si te non gradatim omnes lineas latitudinum inscribere delectat) & iterum lineam f g in abfectione puncto obscuro affice, & sic consequenter age usq; in gradum sexagesimum tertium uel sexagesimum quintum, lineæ f g puncta imprimendo: has intersectiones lineæ f g circino traduc ad lineam h i æquidistanter diametro a c, appositaq; regula binis punctis diametro æquidistantibus a c, duc lineas rectas ab uno tropico in alium, quæ eleuationibus poli borealis adaptabuntur, quibus discretionis gratia ascribe numeros trigintatres & triginta sex. &c. Post hoc lineas horarias hoc modo inscribas, pedem circini unum immitte centro e & reliquum in intersectionem diametri a c cum linea f g expande & describe circulum occultum l m: deinde a linea f g ad lineam h i duc duas lineas (terminantes lineas horarias inscribendas) diametro a c parallelas quarum superior ultra quæritatem medietatis semidiametri supra lineam a c non eleuetur. Circulum præterea l m à cōtactu diametri a c cum linea f g in uigintiquatuor æquales partes distribue, applicataq; regula ad singulas binas partes circuli dicto cōtactui æquidistantes, trahelinas horarias. Quibus sub aut supra ascribe numeros debitos. Linea namq; f g horæ duodecimæ meridianæ seruiet: quæ proxima est sinistram uersus horæ undecimæ antemeridianæ & primæ postmeridianæ alligabitur & sic deinceps. Hos igitur numeros lineis horarijs aut supernè aut infernè adscribito. Poteris etiam adiumento huius circuli per ulteriorem diuisionem partium eius aut in duas, tres, aut quatuor constituere lineas, intervala horarum subdividentes, aut in medietates aut tertias aut quartas.

Restat adhuc zodiacum meridiei appendere. Quo circa pone unum pedem circini ad lineam quadragintaquinque, graduum scalæ latitudinum, scilicet ad intersectionē eius cum diametro b d, & alium emitte in eadem linea usq; ad proximam lineam initialem signi, puta tauri, & circino non uariat o silte unum eius pedem in intersectionē diametri a c cum linea meridiei f g: cui imprime ut in p punctum, unum principijs tauri & uirginis, & reliquum (uersus pedem scilicet horarij) in ijs Scorpij & piscium alligandum. Consimili lege traduc alias signorum lineas initiales ac etiam earundem subdivisiones. Postea pingetres lineas æquidistantes lineæ f g, & fabrica scalam meridianā.

Compones etiam curforem seu brachium quoddam uolubile, cuius unam partem extremam lineæ b d in parte superiori scalæ latitudinum clauo affigito, reliquam autem partem extremam paruo perforabis foramine, cui filum perpendiculi innodabis, filoq; nodulus horarum index adhæreat.

Aut lineæ tuæ habitationis chordam ferream subtilem superextende, cui in-



necte perpendiculum cuius filum nodulum gerat, ita tamen quod filum in chorda ultro citro ꝑ liberè decurrere possit. Postremò in suprema linea transversalis calæ latitudinum fabrica duas pinnulas & paratum est instrumentũ.

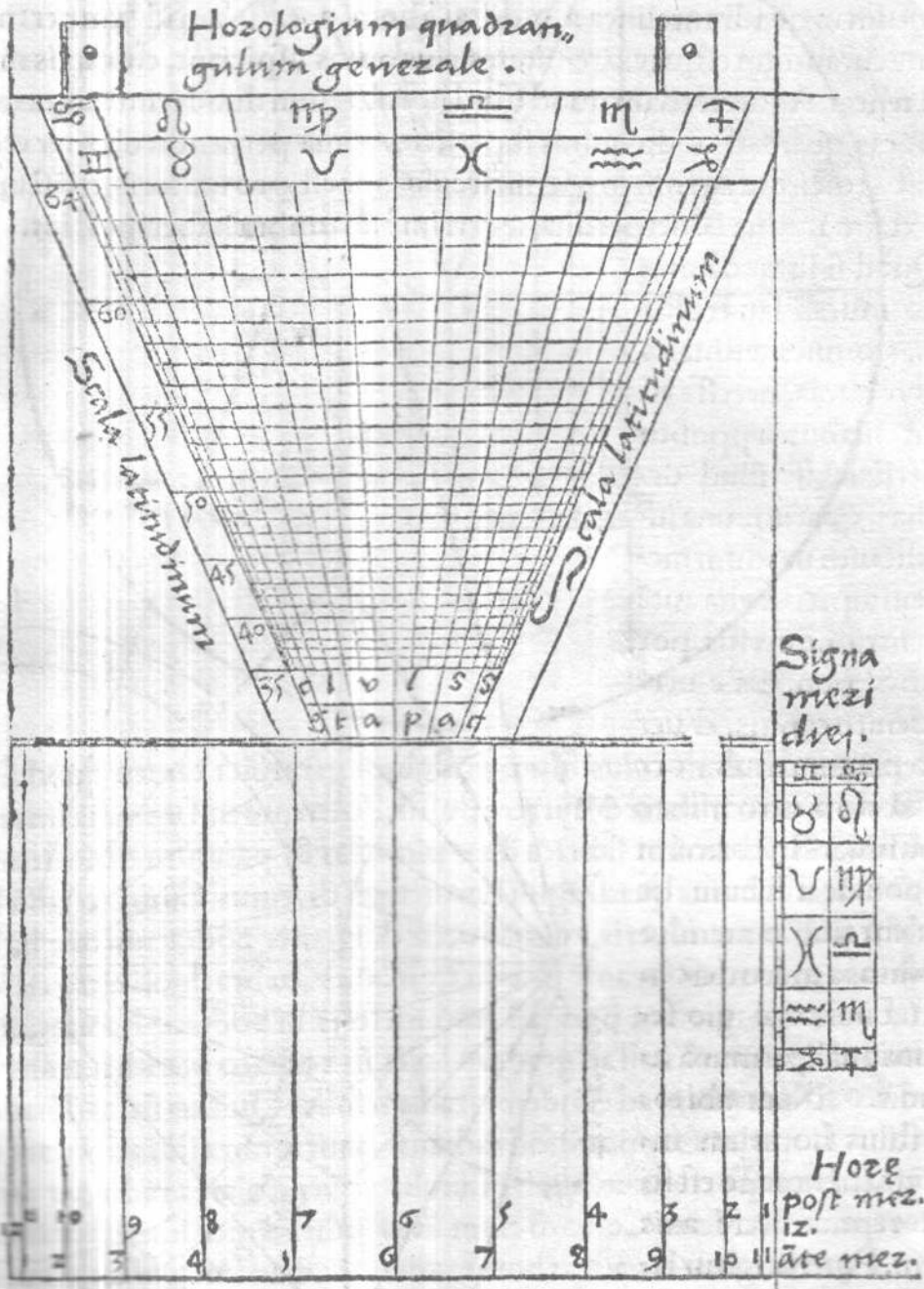
us qua
dranguli ho
roscopij.

Nunc de usu huius quadranguli horoscopi dicemus. Cũ inter diu horam æqualem addiscere uolueris, animaduerte diligenter zodiacum tuæ habitationis. Nam in eo semper foramẽ prædictæ manus seu brachioli ultro citroq; decurret. Eam ergo manum pone ad gradum solis in zodiaco habitationis tuæ & aptato filo perpendiculi ad gradum solis in zodiaco meridiei, transfer nodulum filo ad hærentem ad eundem gradum solis. Quibus sic ordinatis, sinistrum horoscopi latus appone soli radiantĩ, ita ut umbra stili ad lineam cui incidet in unguem porrigatur, aut si pinnulis uteris, solares radij per pinnularum foramina decidant. Concitò enim situs indicis inter lineas horarias quadranguli, quæ sitam demonstrat horam antemeridianam quidem, si index ipse dextro appropinquauerit lateri id quod ex duplici aduertere poteris solis obseruatione pomeridianam, si ab eodem latere iuxta secundam obseruationem magis abierit. Brachioli manu pro loco solis stabilita perpendiculoq; lineis horarijs æquidistanter demisso, si à latere dextro quadranguli in superiore ordine numerorum in filum perpendiculi tempus supputaueris, occasus solis exhibebitur tempusq; semidiurnum, quo geminato, totum diurnum conflabitur. Quo à uiginti quatuor horis ablato, nocturnum remanet tempus.

Quantitas die
rũ & noctũ.

Quòd si

Quod si à latere sinistro quadranguli, in numeris inferioribus usq; ad filum recensueris, tempus exortus solis prodibit.



Descriptio horologij muralis seu verticalis uersus meridiem.

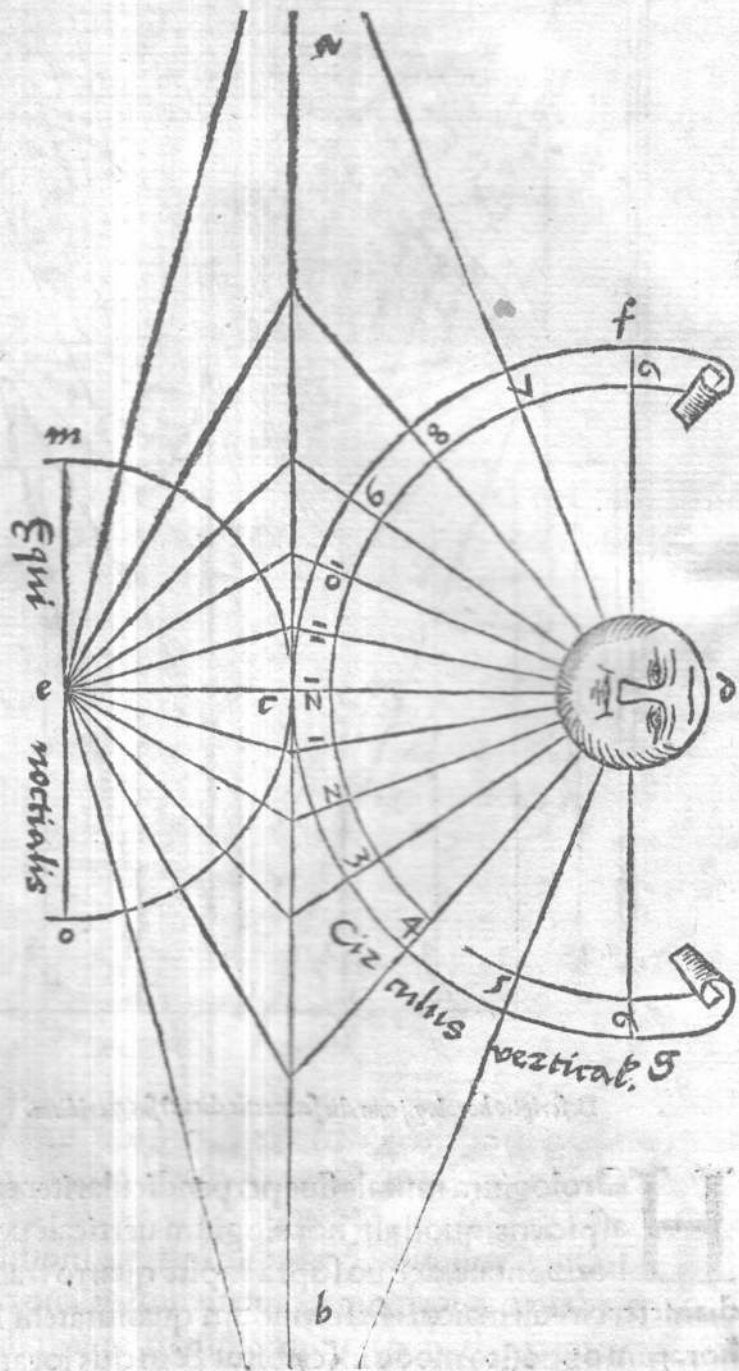
Caput VIII.

Horologium murale siue perpendiculariter erectum, præcise meridiem aspiciens, quod alij horologium uerticale uocant, non aliter fit quàm horizontale, de quo supra capite quarto tractauimus, nisi quòd semis diameter circuli maioris fit secundum quantitatem lineæ a f, numerus autem horarum opposito modo inscribitur & in eius locatione f tendit uersus occidens

I 2 dentem

dentem & g uersus orientem: c uersus centrum terræ & d uersus zenith capitis. Vnde fit ut linea d c sit perpendicularis, stilus uerò puncto d infixus, æqualiter distans à g & f punctis, tantum eleuetur ex una parte à linea d c quantum in quadrantelinea a g distat à linea a e. Nam id semper in stilierectione curandum est, ut extremitates eius polos aspiciant, cùm axis mundi lo cum teneat. Aduerte etiam quod istud horologium duodecim duntaxat habebit horas, quemadmodum omnis superficies plana perpendiculariter erecta, nō potest à sole irradiari nisi pro semicirculo, hoc est, pro 12. horis, etiã si utraq; hora sexta, matutina & uespertina, ægerrimè ab umbra haberi possint.

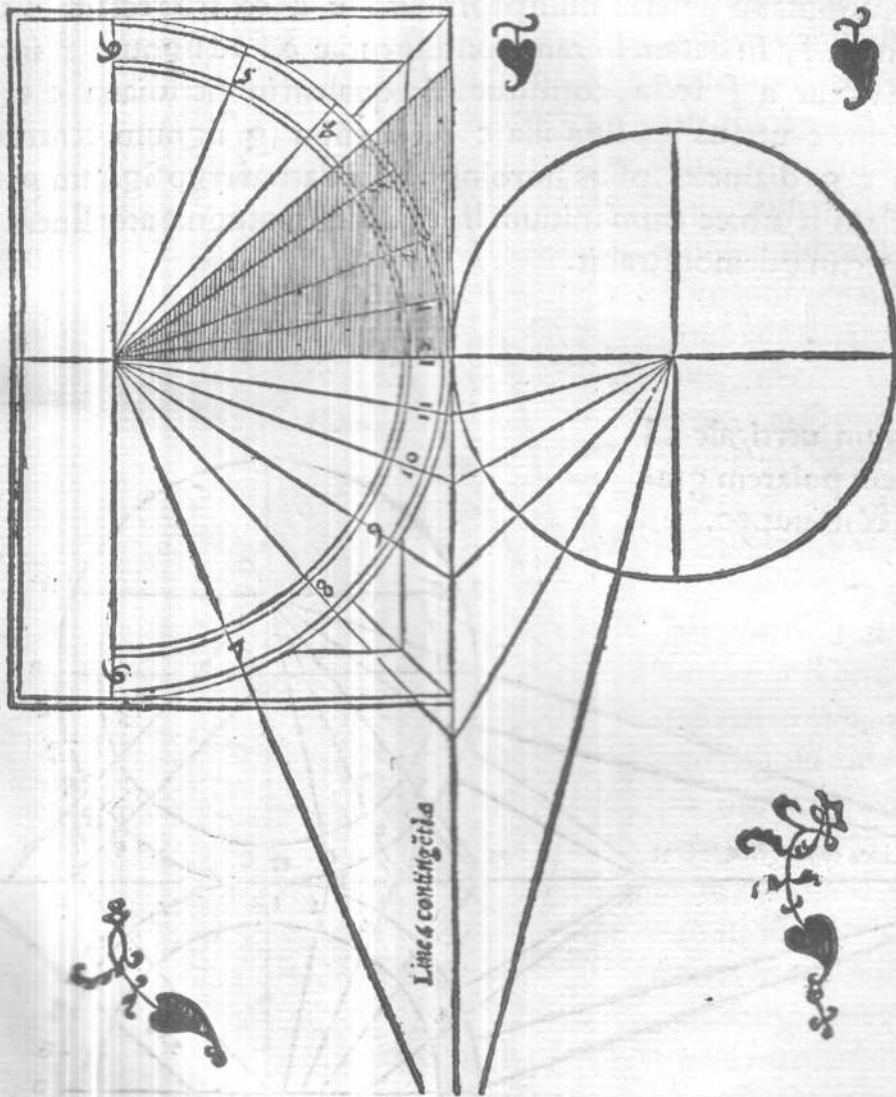
Quod si in uno horologio murali seu erecto cupias omnes æstiuales habere horas, necesse est ut in duabus oppositis superficiebus illud describas, quarum una iuxta dictum modum meridiam aspiciat: alia autē septentrionē uersus porrigat: & punctus c uersus zenith capitis, d uersus centrum terræ. Porro stilus in extremitate ubi muro infigitur, respiciat polum arcticum. Et ut in horologio meridionali stilus à muro descendit, ita in horologio septentrionali à muro ascendit. Nam ubi totus stilus horarum index est, ibi necesse est stilum representare axis uicem. Poteris igitur laminam aliquam tenuem uerticaliter erigere, & ferreum filum iuxta polialtitudinem transmittere, quod in utraq; superficie horas demonstrat. In superficie tamē septentrionali non poteris plures



quam

quàm quatuor describere horas, saltem in regione nostra, primas scilicet duas matutinas & ultimas duas uespertinas, & hæc haud aliud occupabunt spaciū quàm hora sexta & septima matutina, aut quinta & sexta uespertina: sicut & in horologio horizontali harum horarum spacia transferimus per circinum ultra horam sextam.

Figura alia idem docens quod superior, ex Oruntio desumpta, cui triangulus gnomonis gerens officium est additus.



utrumq; prædictorum horologiorum absq; præiio instrumento aliter quàm præcedentes canones docuerint delineare. Caput IX.

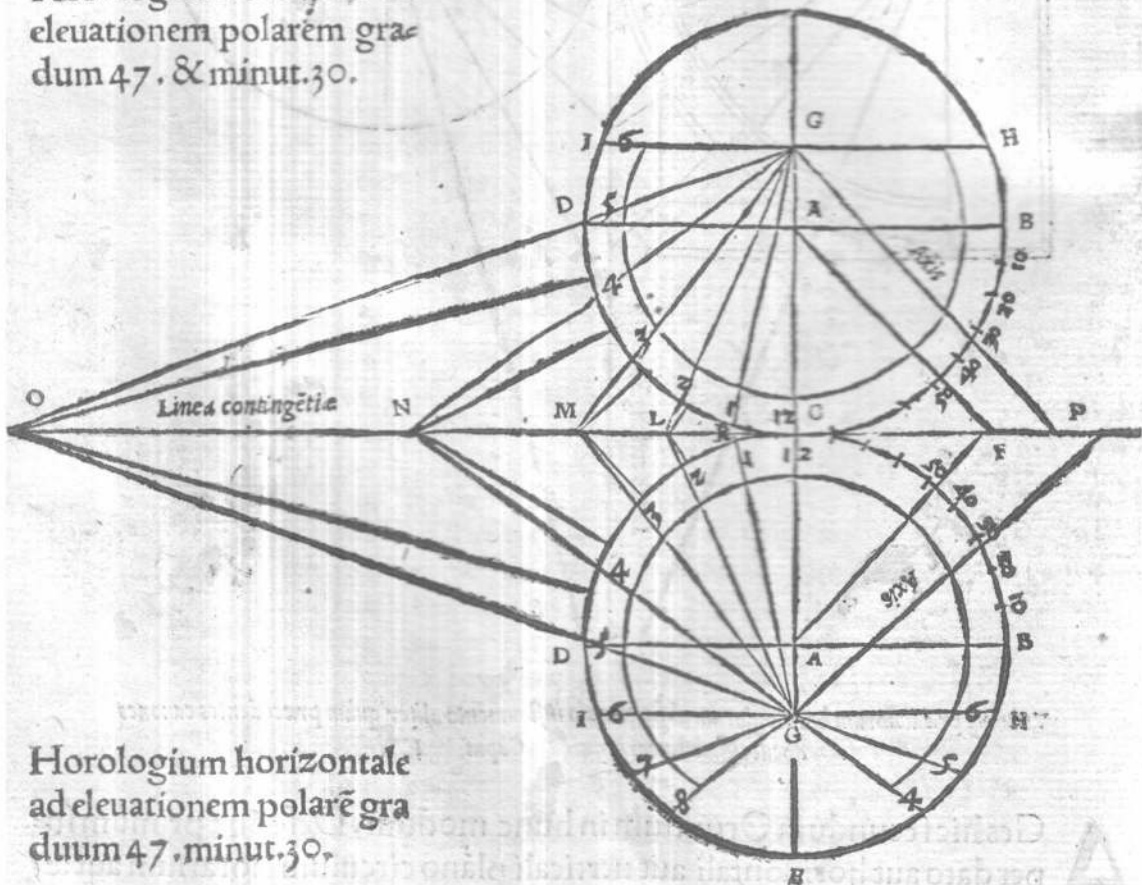
A Ges hic secundum Oruntium in hunc modum. Describe primū super dato aut horizontali aut uerticali plano circulum horarium aut æquatorem $b c d e$ super centro a , quem duobus dimetientibus $b d$

I 3 & c e

De horologiorum descri-

& c e in centro a ad rectos sese dirimētibus angulos, in quatuor diuide qua-
drantes, quorum dimetientium c e in rectum ipsius collocetur meridiani,
nam repræsēntabit 12. horam. Diuidito postmodum quadrantem b c in 90.
æquas partes, c d uerò quadrantem in 6. Et per datum signum c ducito
lineam cōtingentiæ c f ipsi b c parallelam, atq; una cum c e rectos efficien-
tem angulos ultra citraq; signum c quantumlibet extensam. Supputa cō-
sequenter in quadrante b c, à signo quidem b uersus c datæ regionis po-
larem altitudinem, pro horizontalibus quidem horologijs: pro uerticalibus
autem, ipsius polaris altitudinis complementum, id est, numerum usque ad
90. & per supputationis terminum protrahito ex a centro rectam & occultā
tam lineam a f, in datam lineam contingentiæ c f ad signum f inciden-
tem. Data igitur a f recta, constitue illi æqualem in meridiana c e, à si-
gno quidem c uersus e, sitq; illa c g: erit enim g signum, centrum, re-
cta autem c g diameter ipsius horologijs. Per datum ergo signum g, trahis-
to parallelam h i: hæc enim initium horæ sextæ matutinæ atq; finem horæ
sextæ uel pertinæ demonstrabit.

Horologium uerticale ad
elevationem polarem gra-
dum 47. & minut. 30.



Horologium horizontale
ad elevationem polare gra-
dum 47. minut. 30.

Reliquas tandem horarum lineas ita describes. Ex centro a per singulas diuisiones quadrantis c d occultas ducito lineas, transuersalem c f in signis k l m n o contingentes. Et rursum ex centro g ad eadem signa k l m n o rectas & apparentes trahito lineas: nam eiuscemodi lineæ unà cum meridiana c g & utriusque horæ sextæ h i, sex pomeridianarum horarum distinguunt interualla. Quorum adminiculo, reliquarum horarum distinctiones, pro respondentia singularum, haud aliter annotabis, quàm suprà monuimus. Superponito tandem conuenientem horarum indicem, utpote triangulum c g p aut uirgulam g p instar axis mundi constitutā. Recta enim a c, hoc est, semidiameter horologij uerticallis indicat quantum in horizontali eleuari debeat trianguli perpendicularis atq; horizontalis semidiameter, siue recta a c, quantum uersa uice prominere debet ipsa perpendicularis in uerticallis horologijs. Cætera omnia iuxta præcedentium canonum traditionem ueniunt correspondenter absoluenda.

Yokohama & hinc meridiana 2. Nam Pol. 35. 47. et 58. 59. gradus se. hinc ab h. meridiana uerticallis et punctis a. uerticallis meridiana.

Quomodo per tabulam arcus horarij tam in horizonte quam in uerticali circulo ad quamlibet regionis Latitudinem inueniantur. Caput X.

Gradius eleuationis poli pro horizonte	Gradius eleuationis poli pro uerticali	H						Hore post meridiem	Hore ante meridiem
		1	2	3	4	5	6		
		11	10	9	8	7	6		
		G m	G m	G m	G m	G m	G m		
35	55	8 43	18 18	29 40	44 49	64 38	90 0		
36	54	8 57	18 46	30 26	45 30	65 29	90 0		
37	53	9 10	19 9	31 2	46 11	66 0	90 0		
38	52	9 22	19 34	31 37	46 50	66 29	90 0		
39	51	9 33	19 58	32 11	47 28	66 55	90 0		
40	50	9 45	20 21	32 44	48 4	67 21	90 0		
41	49	9 57	20 44	33 16	48 39	67 47	90 0		
42	48	10 10	21 7	33 46	49 12	68 11	90 0		
43	47	10 22	21 29	34 18	49 44	68 33	90 0		
44	46	10 32	21 51	34 47	50 16	68 54	90 0		
45	45	10 43	22 12	35 17	50 46	69 15	90 0		
46	44	10 54	22 33	35 44	51 15	69 35	90 0		
47	43	11 5	22 53	36 11	51 42	69 53	90 0		
48	42	11 17	23 13	36 37	52 9	70 11	90 0		
49	41	11 25	23 33	37 3	52 35	70 28	90 0		
50	40	11 35	23 52	37 28	53 0	70 43	90 0		
51	39	11 45	24 9	37 52	53 24	70 59	90 0		
52	38	11 55	24 27	38 15	53 46	71 13	90 0		
53	37	12 5	24 43	38 37	54 8	71 28	90 0		
54	36	12 13	25 2	38 58	54 29	71 41	90 0		
55	35	12 22	25 18	39 19	54 49	71 54	90 0		

*Horij Horizontale
In Eleuatione*

5	m	Ho
6	4	$\frac{1}{2}$
12	25	1
18	52	$\frac{1}{2}$
25	30	2
32	26	$\frac{1}{2}$
39	35	3
47	9	$\frac{1}{2}$
55	7	4
63	27	$\frac{1}{2}$
72	4	5
80	57	$\frac{1}{2}$
90	0	6

I 4 Huius



Huius tabulæ explicatio & usus.

AD læuam huius tabulæ geminum habes polarium numerorum ordinem. Primus ut titulus admonet, deputatur horizontalibus horologijs, secundus uerticalibus. Horarum numeri supra in uertice sunt signati, & in ipsa area è regione altitudinis poli atque sub ipso horarum numero in utriusque concursu distribuuntur singuli arcus horarij. Cùm itaque ex hac tabula uolueris delineare horologiũ uerticale aut horizontale, ages secundum modum, quem infra signabo, ubi hæc repetentur & figuris delineandis adaptabuntur.

Quando superficies uerticalis declinationem habet ab aspectu meridiano, quomodo per tabulam horologium declinari possit. Caput XI.

Nisi ex industria hoc fiat, ut murus aliquis aut superficies uerticalis præcise meridianam plagam aspiciat, non facile aliquis inuenietur qui rectè meridiem obuersetur, etiam in templis diuinis, quæ tamen ex præscripta ecclesiæ lege sic orientem respicere debent, ut nec per transfuersum digitum ab horoscopo ascendentis æquatoris declinare debeant. Hoc ubi ad amissim obseruatur, necesse est, ut murus meridiem aspiciens, ad angulum rectum illum aspiciat. Ego tamen in Germania nostra nullum inueni templum (quanquàm non omnium situm examinauerim) præter unam Spirensis cathedralis ecclesiam, quod rectè uerum orientem & subinde uerum meridiem aspexerit, adeo ignari sunt uerarum mundi plagarum latomi nostri, dum ædificium aliquod ad istam uel illam plagam mundi locare contendunt. Putant se orientem obsignasse, si ædificadæ domus recta linea inter tropicorum limites maneat, quantumlibet ab æquatoris orientali puncto recedat. Synagogæ tabernaculum & templum olim ad occidentem fuit uersum, orabantque Iudæi Ierosolymis constituti ad occidentem, ne in matutinalibus precibus uiderentur adorare solem, iuxta illud Ezech. 8.

הָיָה פֶתַח הַיְבֵל יְיָ בֵּין הָאֵלִים וּבֵין הַמִּזְבֵּחַ בְּעֶשְׂרִים וַחֲמִשָּׁה אִישׁ אַחֲרֵיהֶם אֶל הַיְבֵל יְיָ וּפְנֵיהֶם קָרְבָּה וְהַמִּזְבֵּחַ מִשְׁתַּחֲוִיָּתָם קָרְבָּה לְשֶׁמֶשׁ :

Quorum uerhorum sensus est: Ecce stabant iuxta ostium templi domini, inter porticum & altare circiter quindecim uiri, qui tergum uertebant ad templum domini, faciem autem ad orientem, adorantes scilicet orientem solem. Non tamen ob id Iudæi ubique locorum orantes ad occidentem se uertebant, sed extra Ierusalem constituti uersus ciuitatem faciem uertebant, siue essent in occidente, meridie aut septentrione. Vnderabi Mose de Kozi sic scribit:

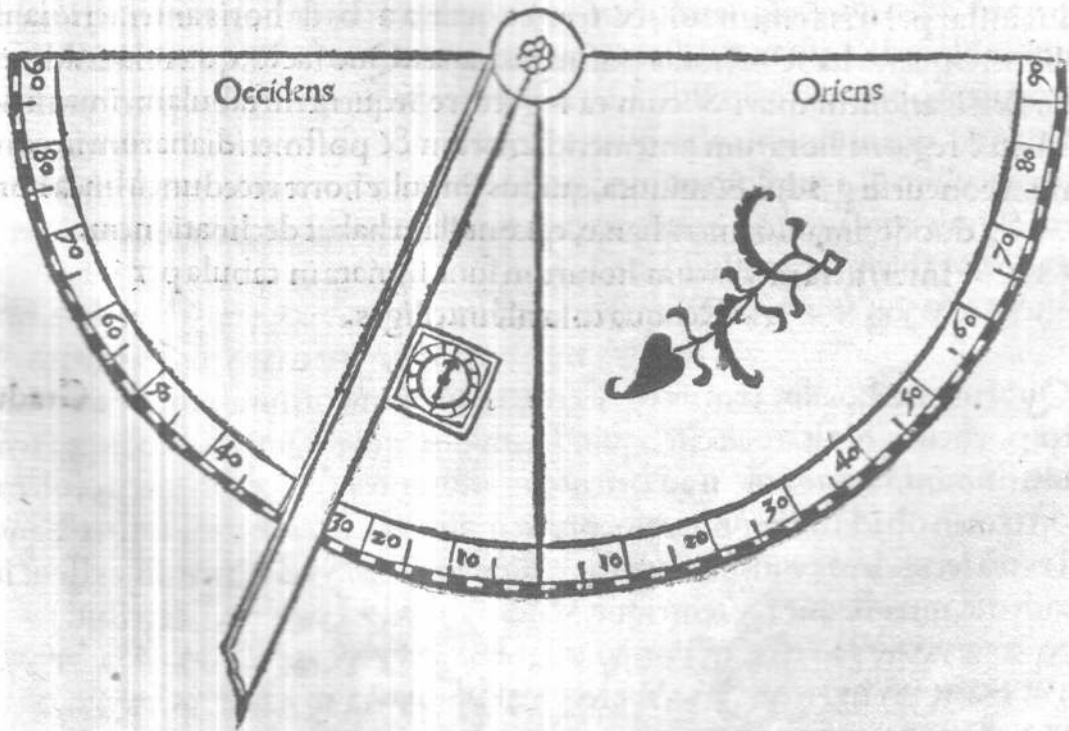
יִשְׂרָאֵל בְּכָל מְקוֹמוֹת גְּלוּתָהֶם מִשְׁתַּחֲוִיָּה שֶׁהָיוּ לָהֶן חֲלוּנֹת לְצַד יְרוּשָׁלַם וְרָרָה שֶׁם מִכּוּנֵן אֶרֶץ הַפְּלֵתָן מִשּׁוֹם שֶׁנֶּאֱמַר הִתְפַּלְּלוּ לַחֲרָד אֶרֶץ וּבֵן הַיָּם אֲמַר בְּרַגְיָאֵל וּבֵין פְּתִיחַן לַח בְּעִלְיָתָהּ נֶגֶד יְרוּשָׁלַם . וְאֶרְסִינָן בְּבָבָא בְּתַבְּרָא בְּפֶרֶס שְׁנֵי אַחֲוֵן דִּיתְבִּיתוֹן

ריתביתו לציטונא דאקעא דישנאל ארדומי ואנו יושבין במערב ארץ ישנאל ומ
 ימבורגין למזרח בגגרה ואעם דאמר מר חרצה שיהבין ירום ושיעשור וצפון מ
 סבל מסום צריה לצבר פניו למזרח :

Sensus est:

Israelitæ ubicunque sunt in captiuitate sua, fatagere debent ut habeant fe-
 nestras uersus Ierusalem, atque ad eum locum è habitationibus suis faciãt pre-
 ces suas, secundum quod scriptum est (3. Reg. 8.) Et orauerunt ad dominum
 uersus uiam terræ suæ. Sic dicitur quoque in Daniele: Aptaui sibi fenestras in
 ccenaculo suo uersus Ierusalem. Docent præterea in Baba posteriori, in cap.
 Shne atun, quòd habitãtes ad aquilonem respectu terræ Israel, uertũt se ad me-
 ridiem. Et nos qui habitamus ad occasum terræ Israel, uertimus nos ad ortum,
 uersus scilicet eam ciuitatem. Et quamuis quidam dicat, qui cupit consequi sa-
 pientiam, petit meridiem, qui autem quærit diuitias, recipit se in septentrio-
 nem, nihilominus opus est, ut oraturus uertat faciem ad orientem. Hæc pro-
 pterea induxi, ut uideas Iudæos non coactos adorare uersus occidentem, nisi
 quãdo sunt Ierosolymis uel in oriente, ut propterea necesse fuerit oratoria no-
 stra uertenda ad orientem ne iudaizare uideremur, si corpore ad occidentem
 uerso adoremus deum, sed ueri adoratores adorant in spiritu & ueritate, id
 quod & quidam rabini sanioris iudicij scriptum reliquerunt in hunc mo-
 dum sentientes,

כל שאיגו ימול לבוין הרהות יבוין ארץ לכו בגג צקו שבשמים :



Hoc est

Hoc est, quicumque nescit quo seu ad quem locum spiret flatum orationis suæ, uertat cor suum ad patrem suum qui in cœlis est. Sed hæc extra propositum nostrum. Redeamus ergo unde digressi sumus. Si offeratur tibi murus aliquis aut superficies uerticalis, non præcise meridiem respiciens, sed paululum ab eo ad orientem uel occidentem declinans, cupiasque in eo per tabulam delineare horologium, ages in hunc modum. Vide primum quot gradibus murus declinet à meridiano aspectu, id quod facile deprehendere potes per semicirculum in tabula aliqua seu assere descriptum & per instrumentum magnetinum, quod cum mobili regula lineam meridianam ostendit, cuius rei manu-ductionem hic tibi præbuimus.

Adhibe latus semicirculi a c muro cuius declinationem quæris, positoque compasso iusto quadratæ figuræ ad regulam, moue utrunque simul quousque acus compassi iustum habeat situm, hoc est, duodecimæ horæ lineam ab utraque extremitate cõtingat, & tunc uide quot gradibus regula discesserit à linea b d. Ea est enim declinatio muri. Si regula ceciderit in quartam occidentis, murus deuiat à meridie ad oriẽtem. Sin regulam in quarta orientali inueneris, murus declinabit ad plagam occidentalem. Quòd si regula præcise in linea b d resederit, murus nullam habebit declinationem. Cui itaque quartæ aliquot gradus accesserint ob regulæ à linea b d declinationem, ad eam plagam declinat murus.

Cùm itaque uolueris describere in muro obliquo horologium, fac in charta magna semicirculum, per semidiametrum (horæ scilicet 12. meridianæ lineam) in duas quartas distinctum. Deinde diuide quamlibet quartã in 90. gradus instar prioris semicirculi, & seruiet quarta a b d horis antemeridianis, alia uerò quarta habebit horas postmeridianas. Quo facto, quære latitudinem seu declinationem muri & cum ea ingredi sequentem tabulam, inueniesque sub ea è regione horarum antemeridianarum & postmeridianarum in communi concursu gradus & minuta, quibus singulæ horæ recedunt à linea horæ duodecimæ siue meridianæ, quæ nullam habet declinationem.

Intersticia mediarum horarum sunt signata in tabula per t.

Reliqua tu facile intelliges.

Gradus declinationis muri ad elevationem poli graduum 50.

Hic intratur quando murus declinat ad occidentem.

Hic intratur quando murus declinat ad orientem.

		Gradus declinationis muri ad elevationem poli graduum 50.																					
		0	2	4	6	8	10	12	14	16	18												
H	G	m	G	m	G	m	G	m	G	m	G	m	G	m	G	m	G	m	H				
6	90	0																	6				
†	78	0	80	30	82	40	85	0	87	0									†				
7	67	10	69	30	71	30	73	15	75	34	77	30	80	0	82	0	84	0	86	0	5		
†	57	0	59	0	60	0	63	0	64	0	66	20	68	40	71	0	72	50	74	30	†		
8	47	50	50	10	50	40	53	0	54	40	56	0	57	30	59	10	61	20	63	40	4		
†	40	0	41	20	42	15	43	30	45	0	46	20	47	30	49	0	50	40	52	0	†		
9	31	40	33	30	34	5	35	0	36	10	37	10	38	20	39	28	40	40	41	30	3		
†	26	30	26	50	27	0	28	0	28	50	29	40	30	33	31	20	32	10	33	0	†		
10	20	20	20	40	21	0	21	40	22	10	22	40	23	0	23	39	24	20	24	40	2		
†	15	10	15	20	15	30	15	40	16	0	16	20	16	30	16	50	17	10	17	30	†		
11	9	50	10	0	10	10	10	20	10	20	10	30	10	40	10	50	11	0	11	10	1		
†	4	50	5	0	5	5	5	8	5	10	5	12	5	20	5	25	5	28	5	30	†		
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12		
†	4	50	4	50	4	45	4	40	4	38	4	35	4	30	4	30	4	29	4	28	†		
1	9	50	9	40	9	38	9	36	9	35	9	34	9	33	9	32	9	32	9	30	11		
†	15	10	14	50	14	40	14	30	14	20	14	10	14	5	14	4	14	2	14	0	†		
2	20	20	20	15	20	10	20	0	19	40	19	20	19	10	19	5	19	0	18	50	10		
†	26	30	26	0	25	40	25	30	24	50	24	30	24	15	24	0	23	40	25	30	†		
3	32	45	32	10	31	40	31	0	30	8	29	40	29	24	29	0	28	50	28	28	9		
†	40	0	39	0	37	50	37	0	36	30	35	30	35	0	34	34	34	16	33	48	†		
4	48	5	46	40	45	30	44	50	43	45	42	30	41	26	40	56	40	0	39	20	8		
†	57	0	55	30	53	0	52	30	51	10	49	40	48	35	47	30	46	28	45	50	†		
5	67	20	65	0	63	0	61	40	60	0	58	25	56	40	55	34	54	0	52	53	7		
†	78	0	75	40	72	40	71	30	69	30	67	50	66	14	64	10	62	15	61	0	†		
6	90	0	87	0	84	20	82	20	79	30	77	0	75	20	73	0	71	40	70	12	6		
†												86	30	85	0	83	40	82	0	80	0	†	
		Declinatio lineae stili a linea bore duodecime.																					
		0	0	1	44	3	23	4	55	6	30	8	0	9	40	11	30	13	20	14	40		

In duabus extremis lineis ad dextram & sinistram, per cruces † accipem mediam horam.

Gradus declinationis muri ad elevationem poli graduum 50.

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

Hic intratur quando murus declinat ad occidentem.

Hic intratur quando murus declinat ad orientem.

Nolui tabulam ad ulteriores murorum declinationes extendere.

In duabus extremis lineis ad dextram & sinistram, per cruces † accipe mediam horam.

Gradus declinationis muri ad elevationem poli graduum 48.

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

Hic intratur quando murus declinat ad occidentem.

Hic intratur quando murus declinat ad orientem.

In duabus extremis lineis ad dextram & sinistram, per
cruces † accipem mediam horam.

K Gradus

Gradus declinationis muri ad elevationem poli graduum 48.

		20		22		24		26		28		30		32		34		36		38				
		G	m	G	m	G	m	G	m	G	m	G	m	G	m	G	m	G	m	G	m			
8	†	67	30	69	40	72	40																4	
†	†	55	30	56	50	53	50	61	30	61	20	66	40											†
9	†	44	40	45	40	47	30	49	20	51	40	53	40	56	30	59	20							3
†	†	35	0	36	0	37	10	38	20	39	40	41	40	41	40	45	30	47	30	50	0			†
10	†	25	58	26	40	27	50	29	0	29	40	31	0	32	20	33	50	35	10	36	50			2
†	†	18	24	19	0	19	13	20	0	20	40	21	10	22	14	23	10	24	0	25	10			†
11	†	11	20	11	50	12	4	12	30	12	40	12	6	13	40	14	0	14	40	15	10			1
†	†	5	40	5	41	5	56	6	0	6	10	6	16	6	36	6	30	6	40	6	50			†
12	†	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			12
†	†	5	10	5	18	5	22	5	30	5	36	5	40	5	40	5	40	5	48	5	56			†
1	†	10	6	10	8	10	12	10	16	10	20	10	30	10	31	10	40	10	50	11	10			11
†	†	14	40	14	56	15	4	15	6	15	10	15	17	15	22	15	30	15	40	15	50			†
2	†	19	28	19	28	19	30	19	40	19	56	19	50	19	50	19	56	20	0	20	20			10
†	†	24	10	24	4	24	6	24	0	24	0	24	0	24	0	24	0	24	8	24	17			†
3	†	29	0	28	56	28	50	28	40	28	30	23	20	28	10	28	0	28	0	23	4			9
†	†	34	0	33	50	33	34	33	20	33	54	32	40	32	30	32	20	32	15	32	10			†
4	†	39	50	39	10	38	50	38	20	37	40	37	20	36	50	36	30	36	20	36	0			8
†	†	45	40	45	6	44	30	43	40	43	4	42	24	41	30	41	20	40	40	40	10			†
5	†	52	20	51	24	50	40	49	30	48	30	47	40	45	50	45	10	45	15	44	30			7
†	†	60	0	58	40	57	30	56	8	55	0	53	40	52	30	51	30	50	30	49	36			†
6	†	68	10	66	50	65	14	63	30	62	10	60	45	59	10	57	50	56	30	55	26			6
†	†	78	0	76	20	74	30	72	30	70	40	68	30	66	50	65	0	63	12	61	30			†
7	†	88	40	85	40	84	40	82	0	79	40	77	40	75	10	73	20	71	0	69	10			5
†	†											87	10	85	0	83	0	80	30	77	40			†
8																				00	0			4
Declinatio lineæ stili à linea meridiana.																								
		17	20	19	0	20	30	21	50	23	20	24	20	25	40	26	44	27	52	29	7			

Hic intratur quando murus declinat ad occidentem.

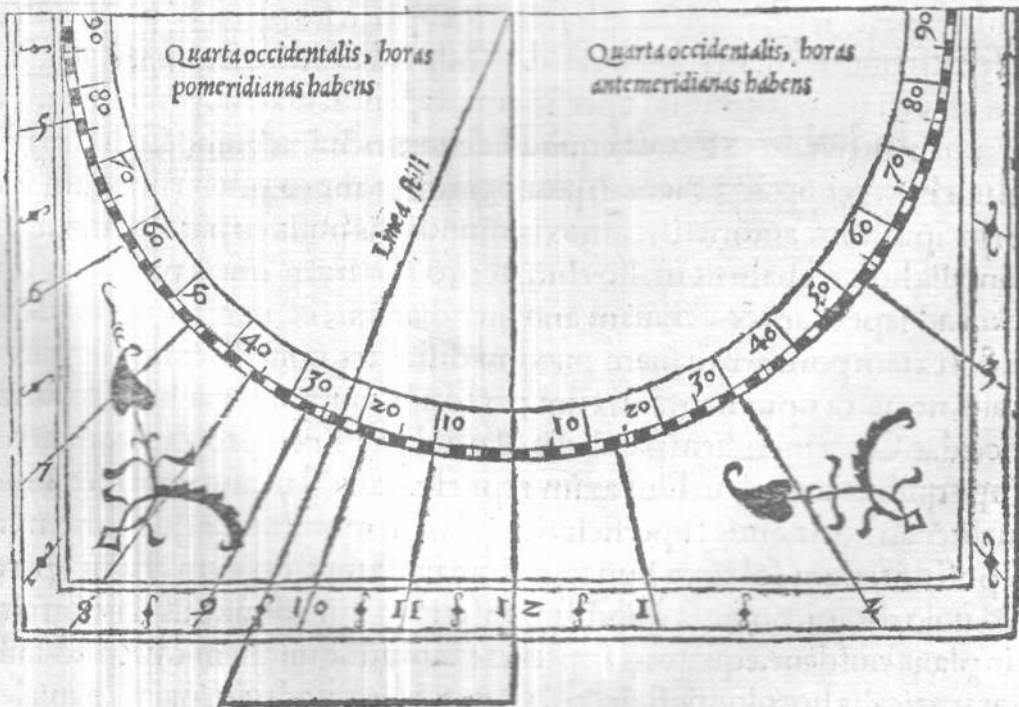
Hic intratur quando murus declinat ad orientem.

In duabus extremis lineis ad dextram & sinistram, per cruces † accipem mediam horam.

Ponamus

Ponamus nunc exemplum, quo pacto ex his tabulis pares horologium murale. Offertur itaq; tibi murus, qui sub elevatione polari 48. graduum declinat ad orientem gradibus 30. id quod per instrumentum ante tabulas explicatum inuenio. Ingredior ergo tabulam quartam, in cuius frontispicio inuenio latitudinē muri, 30. scilicet gradus, & sub titulo elevationis poli 48. grad. horas uerò pro declinatione orientali inuenio ad dextram tabulæ, ascendentes ab imo tabulæ usq; ad supremum eius. In communi autem concursu horarum & latitudinis muri 30. grad. inuenio gradus & minuta respondentia singulis horis, quæ numero à linea meridiana citra utraq; & ad finem eorum traho ex centro semicirculi lineas horarias: Horæ autem meridianæ signabuntur in quarta occidentali siue ad sinistram, horæ autem pomeridianæ in opposita dextra. Et quoniam murus reflectitur ad orientem, habebis supra horam sextam matutinam, horam quoq; quintam, imò & medium inter horam quintam & quartam, quantumq; in horis accedit horæ sextæ matutinæ, tantum recedit horæ sextæ uespertinæ. Et ut clarius dicam, quando murus præcisè respicit meridiem, habet utraq; horam sextam, matutinam & uespertinam, nec plures quàm 12. habere potest horas, horizontale autem horologium potest sub elevatione polari 48. graduum habere ferè 16. horas, quartam scilicet matutinam & octauam uespertinam. At uerticale non potest habere plures quàm duodecim horas, siue murus locetur rectè siue obliquè ad meridiem. Qui rectè aspicit meridiem, habet utranq; ut diximus, horam sextam. Qui obliquatur in orientem, recipit horam quintam matutinam & perdit quintam uespertinam. Et si reflexio magna fuerit, poterit quoq; muro inscribi hora quarta

Centrum



ta matutina, & e regione delebitur hora quarta uelpertina. Sin murus præcise respexerit orientem, hoc est, punctum surgentis æquatoris, habebit horam duodecimam & reliquas omnes horas antemeridianas. Idem est iudicium de horologio occidentali.

Linea stili habet 22. grad. 50. m. Quando uerò murus nullam habet declinationem, tunc linea horæ 12. est linea stili, debetq; stilus præcise imminere lineæ huic secundum eleuationem polarem, id quod cum gnomone muro apposito & quadrante axi appenso perficitur.

Compositio horarij iuxta eleuationem æquinoctialis circuli.

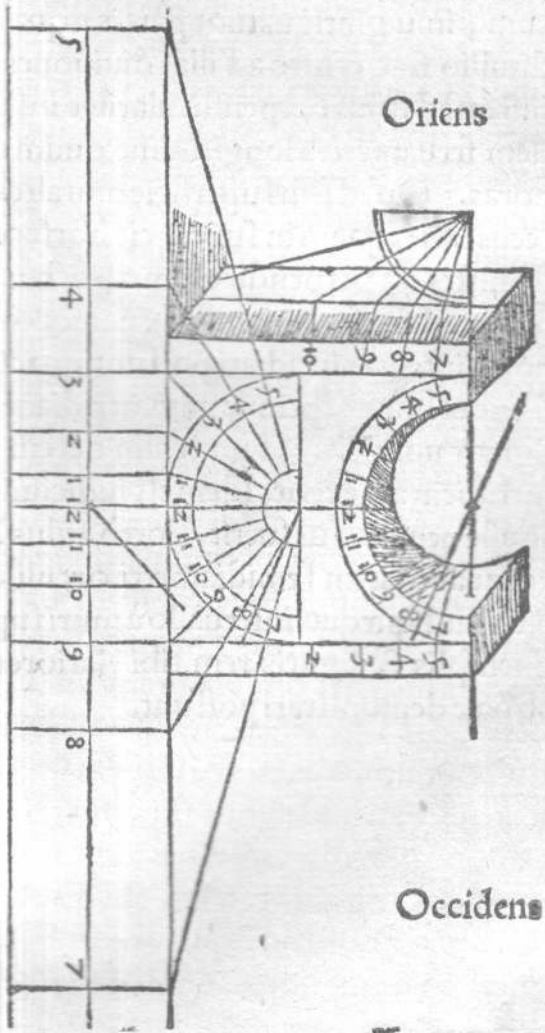
Capitulum XII.

A Equinoctiale horologium hoc modo describes. Fac circulum in superficie aliqua plana, & diuide eum in uiginti quatuor partes æquales, quas ulterius ad placitum subdividere poteris: deinde scribe ad partes diuisas tot horas, quot habet longissima tuæ habitationis aut regionis dies æstiuæ, residuam autem circuli partem sibi uerit rescindes. Postea eriges hanc circumferentiam ex una parte super lineam mediæ cœli iuxta eleuationem æquinoctialis, hac scilicet lege, ut in puncto horæ duodecimæ tangat lineam mediæ cœli. Quo facto, fige stilum in centrum circuli, qui ubique in sua extremitate æqualiter distet à circumferentia circuli, & ostendet umbra eius singulas diei horas: idq; dumtaxat ab ingressu solis in arietem usq; dum peruenerit ad principium libræ. Hyemali uero tempore in superficie opposita siue inferiori, poterit idem stilus singulas diei tibi monstrare horas. Poteris etiam in uno stilo ad poli eleuationem erecto, tria componere horologia: unum in plano, aliud in circulo, æquinoctialis superficiem planam representante, & tertium in superficie perpendiculari. Et tunc superficies plana & perpendicularis in basi conuenient in angulo recto. Superficies uerò æquinoctialis ita eleuetur ab una parte, ut stilus superficiem perpendicularem pertransiens, eius centrum penetret. Et nota quòd habitantes sub æquinoctiali ægerrimè possunt habere horologia tam in plano quàm in muro præsertim cum sol est in principio libræ aut arietis, cum axis mundi illis nulla ex parte eleuetur. Horizontalia horaria habent in illo climate pro horarum lineis parallelas lineas à sexta ad septimam & octauam antemeridianam, & item à quarta ad quintam & sextam postmeridianam maxime distantes, tametsi sextam signare nequeant, neque ea opus habeant, cum per totum annum sexta hora sol oriatur & occidat. Circa meridiem parallelæ illæ horariæ lineæ propius concurrunt, quippe quibus axis, seu stilus axim representans, è uicino imminet, ubique æqualiter ab horizontis superficie eleuatus. In muris utcunque horas numerare possunt, dum sol circa hunc aut illum uersatur tropicum. Et ut apertius quod uolo dicam, notabis quòd sub ipso æquatore dimidius tantum circulus in plana eiusdem æquatoris superficie, tam ad aquilonem quàm ad austrum instar uerticis horolontij est describendus, & in duodecim partes æquales distribuen-

tribuendus, producto utrinque axe ad rectos angulos prominente. Potest & in excavata semicirculari superficie earundem horarū ratio describi, cōcaua illa superficie in duodecim æquales diuisa partes & lineis parallelis per illas diuisiones tractis. Horarū uerò centrū tenebit cōcaui, nec usquam ab ipsius mundi declinabit axe, id quod infra propria demōstrabimus figura. In plano uerò ortū uel occasum respicienti, antemeridiana & pomeridiana horarū interualla traduces ex quadrante circuli, cuius semidiametrum occupat stilus horarum index. Horarū uerò discretiones, rectis & parallelis lineis nō tam ad inuicem quā ad ipsum horizontē separabis, producto ex linea horæ sextæ ad semidiametrū (ut iam diximus) eiusdem quadrantis indice, ad cuius umbræ terminum, horæ ipsæ cognoscentur. Dico ad umbræ terminum, quia nullius stili integra umbra horam aliquam repræsentare potest, qui nō in ipsius mundi iacet axi: ut sunt ferè omnes stili seu indices, qui orientalium & occidenta- lium horologiorum ostendunt horas. Loquor autem de his, qui ad lineam horæ sextæ figuntur, rectos cum illa constituentibus angulos. In superficie uerò horizontali haud aliter ages quando horologium describere uolueris. Produces enim lineam ab ortu ad occasum æquatoris tenentem uicem, quæ lineā meridianam ad rectos dispescat angulos, & in eam traduces ex horario uerticali horarum distinctiones, easdemq; rectis lineis tam inter se quā ipsi meridianæ lineæ parallelis describes, & discernes suis numeris: erecto ab ipsa meridiana lineæ, quæ est horæ duodecimæ, stilo perpendiculari, ad diametri muralis circuli quantitatem, seu, quod idem est, qui interuallum cōplectatur trium continuarum horarum, à duodecima hora supputatione facta. Potest & in eadem altitudine fieri chorda aut ferreum filum, quod præcise immineat lineæ horæ duodecimæ, & ex nulla parte ab ipso deuiet axi. Scio quidem hæc nobis non esse necessaria in regionibus istis, quorū habitatio tam longè distat à torrida zona, sed uehementer aperiuunt & acutunt intellectum, ut si bene memoria tenueris quibus rationibus horaria sub æquatore sint paranda, ubi nulla est æ-

Totus stilius totam umbram.

Horologiū sub æquatore in superficie concaua, erecta & horizontali.



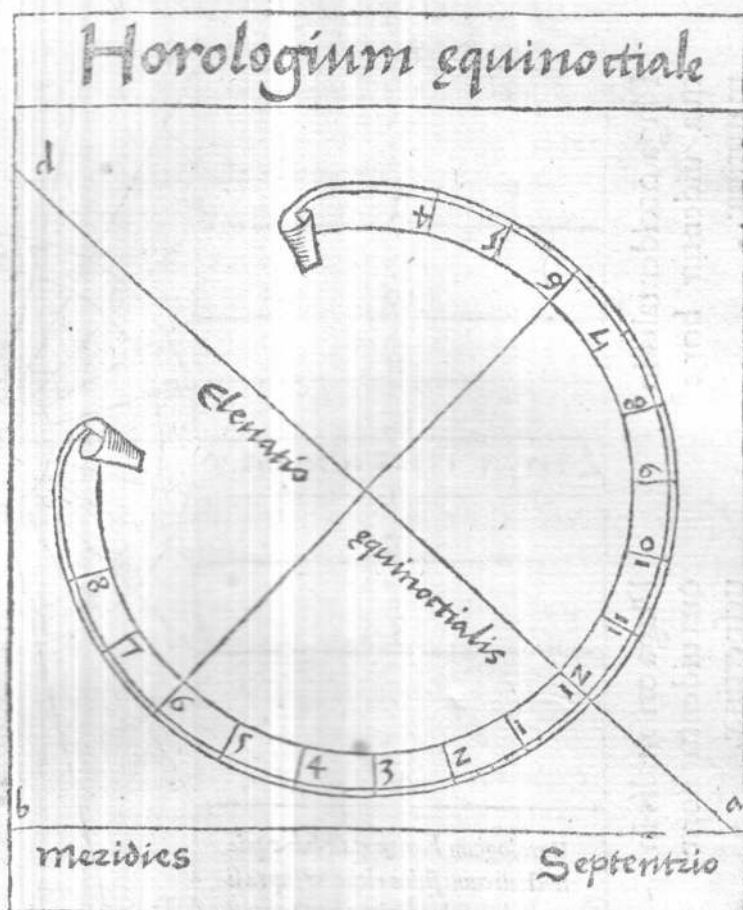
xis mundi inclinatio seu eleuatio, nulla deniq; æquatoris à zenith deflexio, facile intelligere possis, quo ingenio fabricanda sint horologia in illis regionibus, ubi axis mundi axim horizontis secat, atq; æquator ipse longè à uerticali declinauerit puncto. Nullibi enim terrarum horologia minore parantur labore & industria quàm sub æquatore, ubi sol perpetuo rectis ascensionibus horizontem secat & permeat.

Habitantes uerò sub polo, ubi axis perpendiculariter supra horizontem erigitur, parietibus nullum penitus possunt inscribere horariū, nisi fortè stilum extra murum, & æqualiter ab eo distantem, locent, & parallelas quasdam lineas, horarum indices perpendiculariter trahant, quæ aliquot horas indicabunt, dum sol gyrando supra horizonta superficiē muri aspexerit. At in plano omnes uiginti quatuor horas ab introitu solis in arietem, usque dum libræ principium occupauerit, (tunc enim sol sese abdere incipit sub horizontem) uidere quotidie possunt, habetq; circulus æquales diuisiones & stilum è centro perpendiculariter ut diximus confurgentem, id quod in sphaera materiali oculariter cernere poteris, si polum in zenith constituas.

Coincidit enim in illo terræ loco æquator cum ipso horizonte: unde fit ut si in horizontali superficie descripseris circulum liberæ magnitudinis, eumq; in uiginti quatuor partes æquales distribueris, & lineas ex circuli medietullo siue centro ad illas diuisiones traxeris, iam paraueris horologium: nisi quòd stilus perpendiculariter instar axis mundi est erigendus, nulla eiusdem seruata certa longitudine, quum tota eius umbra in eo loco designet diei horas. Quòd si in superficie murali easdem horas figurare placuerit, id haud fecus facies quàm in superficie horizontali, hoc solum excepto, quòd lineas demittes ad perpendicularum, ab octaua quidem matutina usq; ad quartam tantummodo uespertinam. Vix namq; eiusmodi horologia muralia præter octo horas integras irradiari possunt: quacunq; etiam parte murus inclinauerit, nisi si lineas horæ septimæ antemeridianæ & quintæ pomeridianæ longè à stilo signare uolueris. Tunc enim decem habere poteris horas, si murus præcise meridiem aspexerit. Idem est iudiciū si uersus orientem aut occidentem aut aquilonem uersus fuerit. Porrò stilus hic est emittendus à linea meridiana iuxta quantitatem semidiametri circuli, ex quo hæc dimanauit descriptio, distabitq; undiq; æquo interuallo à muri superficie plana, infra scilicet & supra. Exemplis & figuris rem tibi clariorem reddemus, quantum saltem in plano hæc demonstrari possunt.

Ad parallelum

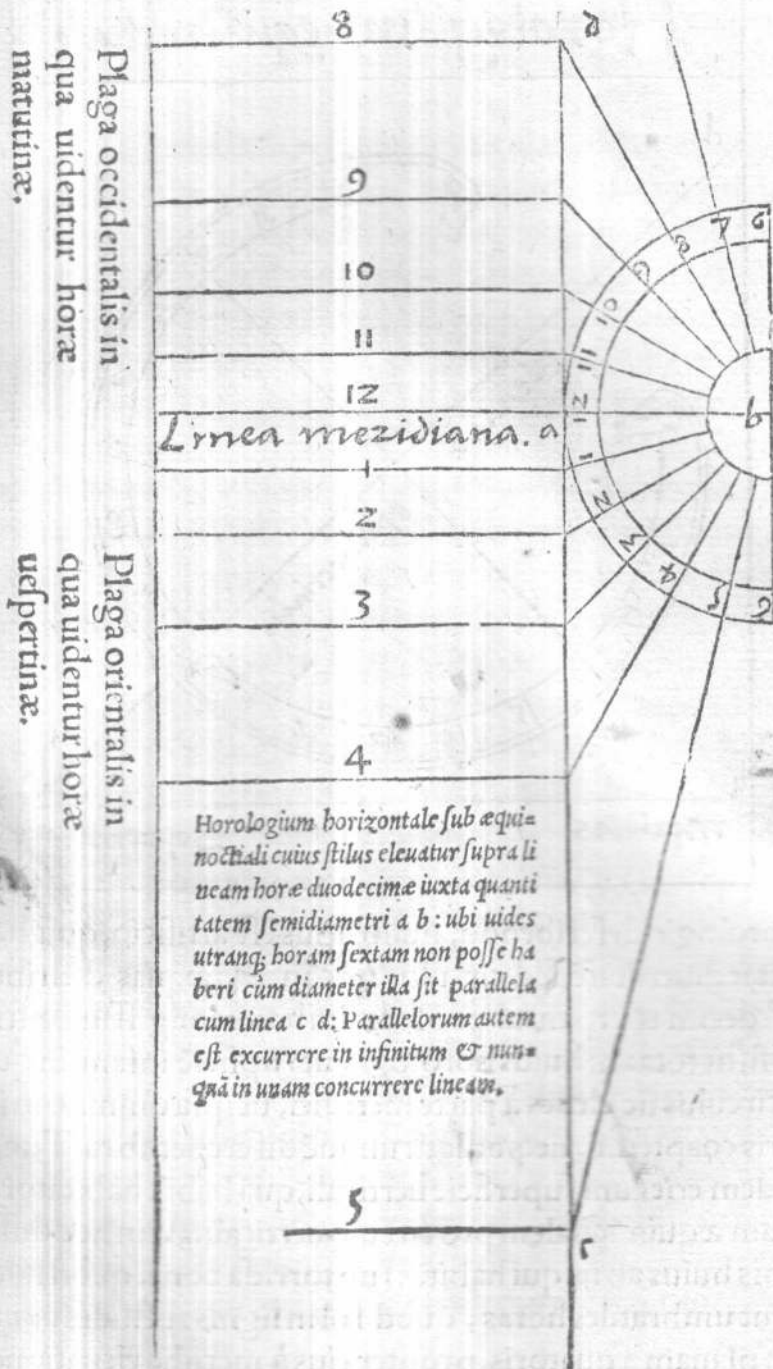
Ad parallelum Basiliensem, ubi scilicet æquinoctialis eleuatur gradibus quadraginta duobus, minutis triginta.



In hoc horologio describendo, nullo opus est artificio, quū horarū diuīsiō nullā admittat diuersitatē, sed circulus ipse in 24. æquas distribuatur partes, ex quibus sedecim usurpantur pro sedecim horis longissimi æstiuales diei. In hoc uerò cōsistit tota ars huius horologij, ut superficiē ipsam in qua descriptus est horarū circulus sic eleues à parte meridici, ut ipsa omnino in superficiē planā æquatoris coaptetur, neq; ad latū unguē discrepet ab ea. Tunc enim superficies ista eadem erit cum superficie uerticali, quā habēt habitatores illi, qui habent circulum æquinoctialem pro circulo uerticali. At in hoc different habitatores regionis huius ab ijs qui habitāt sub torrida zona, quòd hyemali tēpore nullas habent umbratiles horas, quòd sol in signis australibus uagans nostrā superficiem planam æquatoris, propter eius à meridie eleuationem, irradiare nequeat, præsertim superficiem superiorem: secus de inferiori, quam sol radijs suis attingere potest, quum inferior sit ipsa superficie quā diu hæret in signis australibus. Porrò stilus immittitur centro circuli ad rectos undiq; angulos. Sub æquatore hæc superficies plana cōmonstrat horas in oppositis locis. Nā eum sol fuerit in signis australibus, horæ indicantur in parte ea quæ meridiem aspicit. Quando uerò tenet signa septentrionalia, pars huius superficiēi opposita, nempe quæ obuertitur septentrioni, indicat diei horas.

De horologiorum descri-

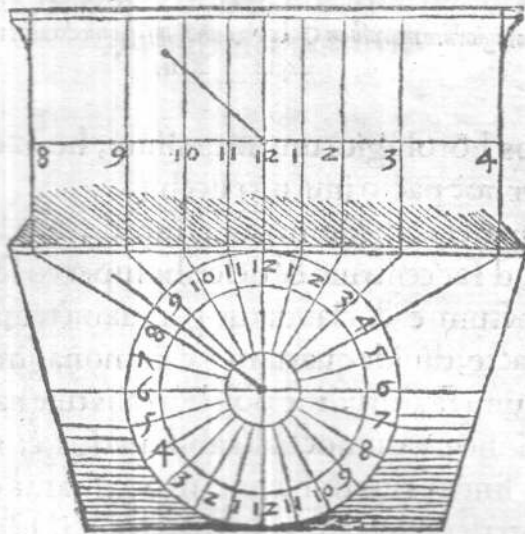
Designatio horologi horizontalis sub æquatore, ubi nulla poli est eleuatio aut inclinatio.



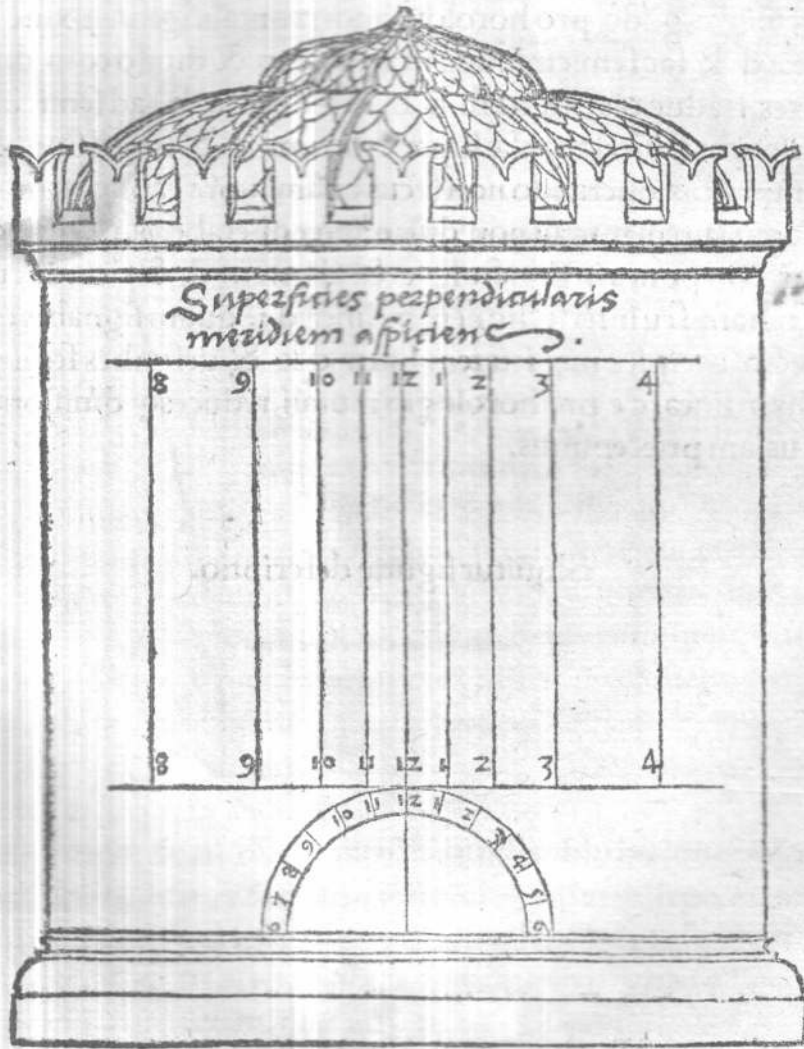
Hoc horologium, uti uides, fuit ex semicirculo in 12. æquas partes distributo, quæ partes mediante linea contingentia trahuntur in structuram horologi horizontalis, fiuntq; intercapedines hinc nata inæquales.

Figura

Figura horologij muralis & horizontalis sub polo,



Sequitur figura horologij muralis pro regione ubi polus est zenith capitis, & eminet stilus æqualiter extralineã horę duodecimę iuxta lōgitudinē lineę a b.

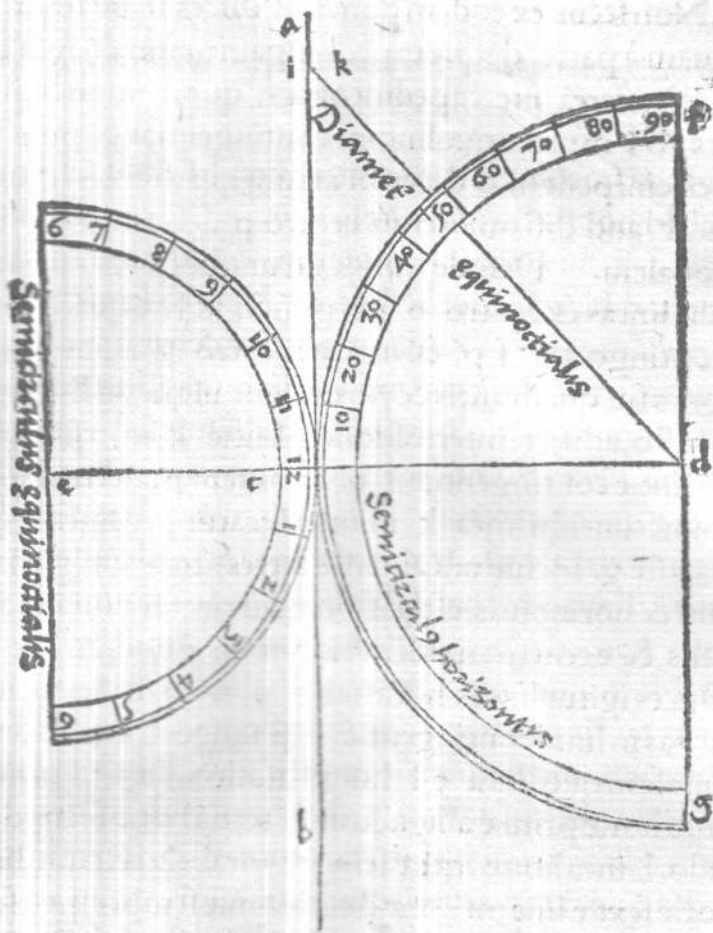


Semidiametri horologiorum muralium & horizontalium quomodo aliter inuestigari possunt.

Caput XIII.

Semidiametros horologiorum muralium, horizontalium & æquinoctialium, aliter hoc pacto inuenire licebit. Fac lineam oblongam $a b$ & per eius medium punctum c trahe lineam orthogonalem $d c e$. Deinde circa d fac centrum & describe super eo semicirculum, qui porrigatur usq; in punctum c & claudatur per diametrum $f d g$ parallelam lineæ $a b$. Quo facto, diuide quartam $f c$ in nonaginta gradus incipiēdo à puncto c . Postea numera altitudinē poli borealis tuæ habitationis à puncto c uersus f , uel elevationem æquinoctialis ab f uersus c , non refert, cum eadem sit operatio, & per finem eius trahe lineam occultam à centro d usque ad lineam $a b$ & ubi interfecat lineam $a b$ fac notam i . Deinde posito uno pede circini, eoq; immobili, in punctum f & alio extenso in centrum d fac cum eo in linea $d i$ prope i intersectionem seu notam, quam signabis cum litera k . Est autem linea $d k$ tota diameter æquinoctialis, & eius mediæ semidiameter semicirculi $f c g$, idq; pro horologio horizontali. Igitur iuxta quantitatem mediæ lineæ $d k$ fac semicirculum in linea $c e$, & diuiso eo in duodecim æquales partes, traduc eas in lineam $a b$, & à linea $a b$ ad semicirculum $f c g$ per positionem scilicet regulæ super centrum d & super singulas notas lineæ $a b$ impressas, operando non secus quàm suprà capite tertio docuimus. Pro horologio autem murali non dissimiliter operaberis, nisi quèd pedem circini immobilem pones in punctum c & alium in d , & deir de cum eo facies occultam notam seu intersectionem in linea $d i$, quam signabis cum puncto k . Quo facto, accipies mediætatem lineæ $d k$ & describes semicirculum æquinoctialis in linea $c e$ pro horologio murali, reducesq; diuisiones eius in lineam $a b$, ut iam præcepimus.

Sequitur figuræ descriptio.



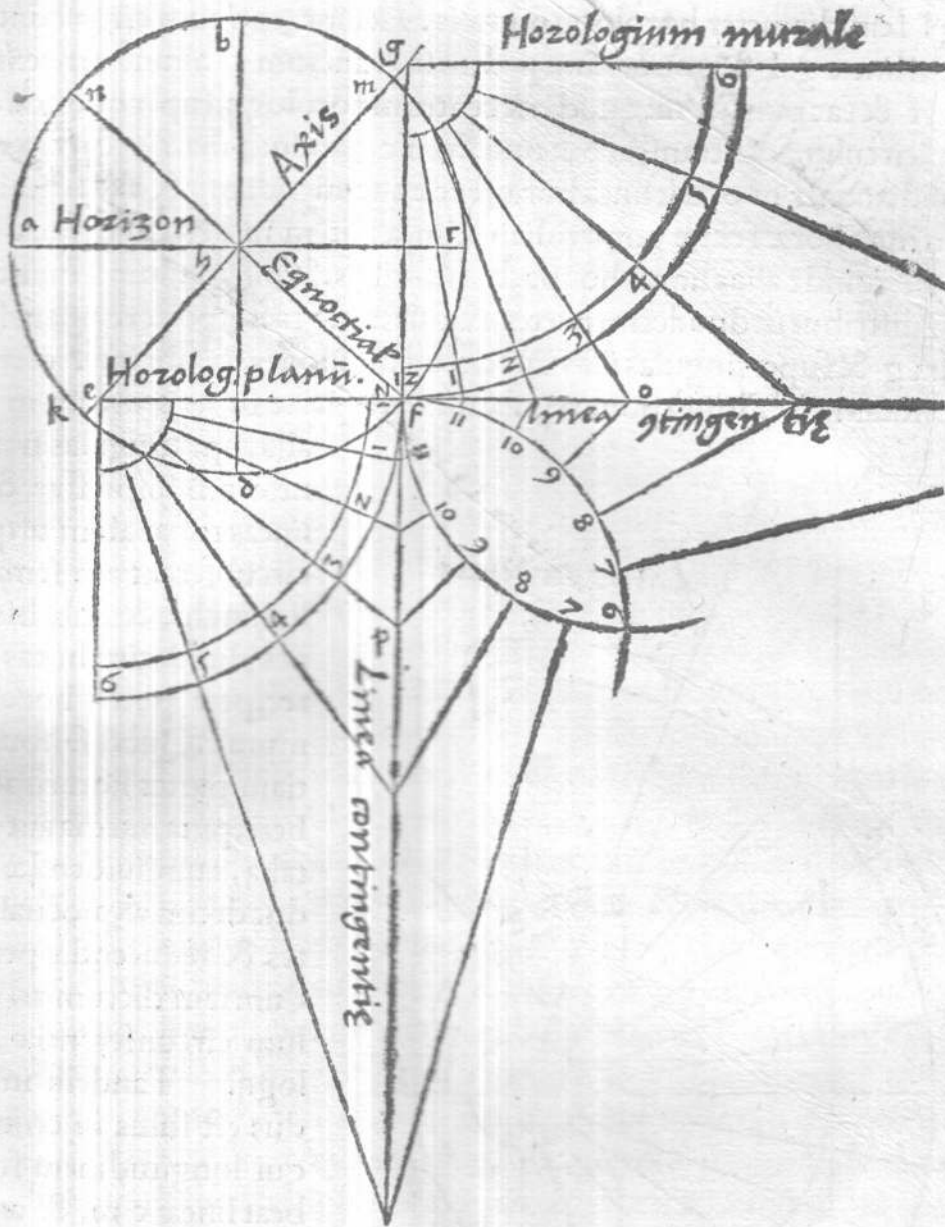
Descriptio alia horologij plani atq; verticalis, ex triangulo poli quoq; emergens. Caput XIII.

QUum iam librum hunc absoluissem, & principium eius prelo chalcographico subdidissem, offertur mihi à bono quodam uiro, Hieronymo nomine, schema horologij muralis & horizontalis quale antea nunquam uidi. Nam latera trianguli elevationis polaris habent adiunctos quadrantes, quorum ipsa sunt semidiametri, uno alterius existente linea contingentiae. Aequinoctialis uero semidiameter in duas translata lineas contingentiae, duos constituit quadrantes, quorum uterq; in sex aequales diuisus partes, horariorum quadrantes in sex distribuit aequales partes. Eius descriptionem talē feci. Nuda enim mihi figura fuit oblata. Faccirculum unū in plano & hunc diuide duabus diametris sese orthogonaliter diuidentibus, in quatuor aequales partes scilicet a b c d: centrū sit h. Præterea à puncto c uersus b numeram elevationem poli, & ad terminū eius duc rectam lineam ex centro h, quæ sit k h m. Hanc autem in cetro h orthogonaliter intersecabis alia diametro, nempe f n, quæ aequinoctialis gerit uicem, sicut k m axis locū tenet, & a c horisontis. Literas in his locis signabis ubi memoratę lineę intersecant circulum. Rursus per punctum f duces lineam aliam, lineæ a c parallelam, quam uersus dextram prolongabis quantum uales, nam futura est contingentiae

tingentiaelinaea. Non secus ex eodem puncto f duces aliam lineam, diametro h d parallelam, quam à parte d quoque prolongabis, cum & ipsa contingentiæ futura sit linea. Præterea intercapedinem $h f$, quæ æquinoctialis est semidiameter, transferes ab f in utranque lineam contingentiæ, & puncta signabis o p : positoque uno circini pede in o describe arcum quadrantis secundum quantitatem lineæ $o f$. Haud dissimiliter in centro p describes alium quadrantis arcum priori æqualem. Deinde diuide utrunque quadrantem in sex æquales partes, & trahelinas ex centro o per puncta in suo quadrante signata usque ad lineam contingentiæ $f p$, & item ex centro p trahelinas, quæ transeant per diuisiones sui quadrantis & pertingant usque ad lineam contingentiæ $f o$. Quo facto, aduerte intersectionem lineæ $k m$, quam axis tenere uicem diximus, & lineæ contingentiæ $f o$. Sit autem punctus intersectionis e . Similiter nota punctum ubi lineæ $k m$ intersecatur per lineam contingentiæ $f p$, & is punctus sit g . Includunt autem hæ tres literæ $e f g$ triangulum horologiorum muri & horizontis, estque g centrū circuli muralis seu stili locus horologii muralis, & e centrū circuli horizontalis, quod & locus est stili horarii plani. Duces igitur lineas horarias ex puncto e , lineas æquinoctialis ex centro o eductas in lineam contingentiæ $f p$ tangentes, & descripsisti horologium horizontale in quo lineæ $e f$ horæ duodecimæ sibi uendicat locum. Sequens uerò lineæ horæ primæ alligabitur & tertia horæ secundæ & sic consequenter operando. Lineæ horæ sextæ semper parallela est cum lineam contingentiæ, siue, lineæ horæ sextæ lineam horæ duodecimæ semper intersecat ad angulos rectos. Porrò alteram horologii medietatem, hoc est, lineas horarias antemeridianas, non ignoras à postmeridianis non discrepare. De horis quarta & quinta antemeridianis & septima atque octaua pomeridianis inscribendis, iam supra audisti. Porrò horologium erectum seu murale atque iustas horarias diuisiones sic inuenies. Trahe ex puncto g lineas rectas usque ad lineam contingentiæ $f o$, quæ lineis ex centro p ad lineam contingentiæ eductis occurrant, & descripsisti horologiū murale, meridiem præcise aspiciens, in quo lineæ $g f$, id est, semidiameter circuli muralis horæ duodecimæ tenet locum, & mox sequens horæ primæ, & ita consequenter. Lineæ horæ sextæ erit parallela cum lineam contingentiæ, intersecabitque orthogonaliter lineam horæ duodecimæ, ut in omnibus horologijs fieri solet, haud aliter quam ut æquinoctialis circulus lineam horæ duodecimæ siue lineam meridianam ad angulos rectos in quacunque intersecat regione: cuius exortium punctum sol ipse in circulo uerticali aut uerticalem ipsum circulum per exortium punctum descriptum attingit, quem imaginamur transire ab intersectione æquatoris & horizontis in oriente ad eorundem circulorum intersectionem quæ fit in occidente.

Sed nunc accipe figuræ descriptionem.

Confectio



Constructio horologii muralis versus meridiem alio modo.

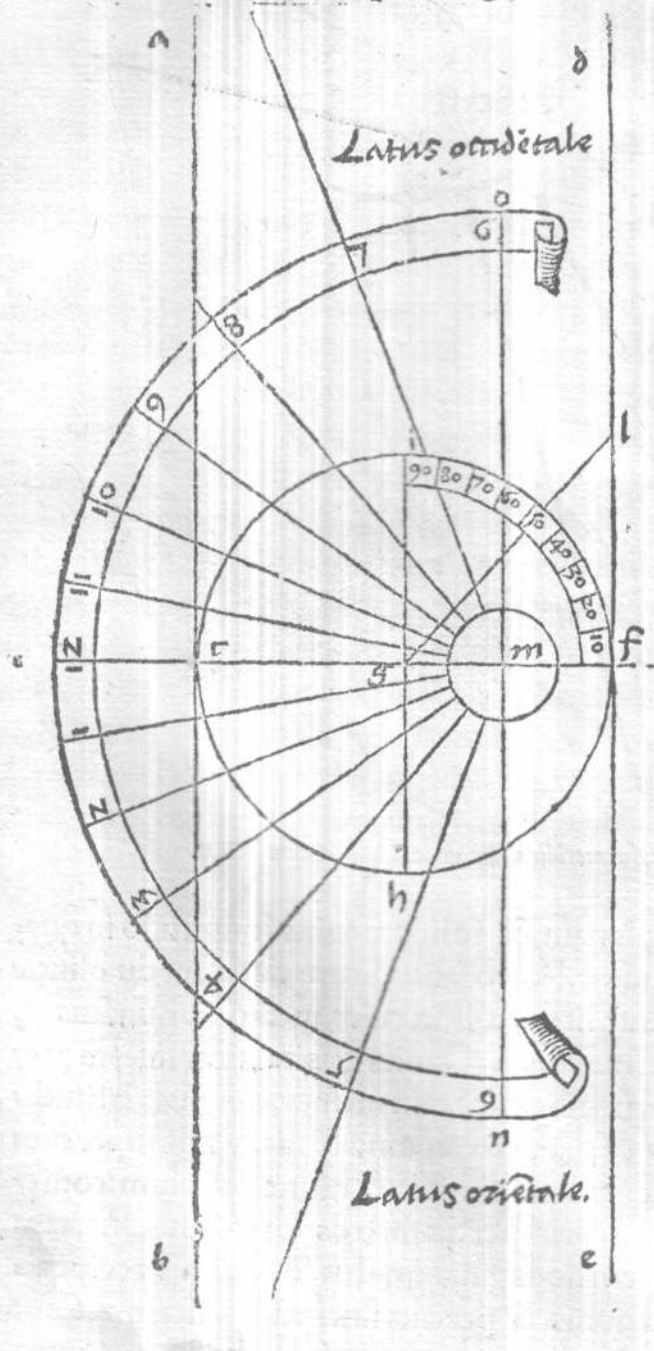
Capit. XV.

Accipe tabulam aliquam planam & solidam cuius longitudo in quadruplo maior sit sua latitudine. Porro latitudinem claudant duæ lineæ æquidistantes, una signetur literis a b in cuius medio sit punctus c. Alia uerò d e cuius medium sit punctus f. Coniungas itaq; per lineam puncta f c, sic uidelicet, ut ea linea perpendiculariter in memoratas duas latitudinis lineas incidat. Est autem linea c f diameter æquinoctialis. Vnde super eam fac circulum, cuius centrum g sit medium lineæ c f. Hunc circulum consequenter diuide in quatuor quartas, scilicet per diametros c f & i h. Quartam unam, nempe ab f uersus i diuide in nonaginta gradus, de quibus accipe altitudinem poli arctici tuæ habitationis, & per eius finem duc lineam rectam

L ex centro

De horologiorum descri-

ex centro *g* usque ad lineam *d e*, & ubi tangit lineam *d e* fac notam *l*. Erit itaque linea *g l* semidiameter horologii muralis. Accipe ergo cum circino interca-
pedinem lineæ *g l* & pone unum pedem in punctum *c*, alium uero extende
uersus *f* & fac punctum *m*: quod erit centrum horologii, super quo & descri-
bes semicirculum qui transeat per punctum *c* claudesque diametro *o m n* cui-
us semidiameter *m o* erit linea horæ sextæ antemeridianæ: & alia semidiamete-
ter *m n* linea horæ sextæ pomeridianæ: linea autem *m c* erit linea horæ duo-
decimæ. Proinde alias horas hoc pacto inscribes. Semicirculum æquinoctia-
lis *h c i* distribue in duodecim partes æquales: quo facto, pone regulam super
centrum *g* & super singulas illas duodecim diuisiones, & ubi interfecat lineam
a b fac notam. Vltimò pone regulam ex una parte super centrum *m* & ex



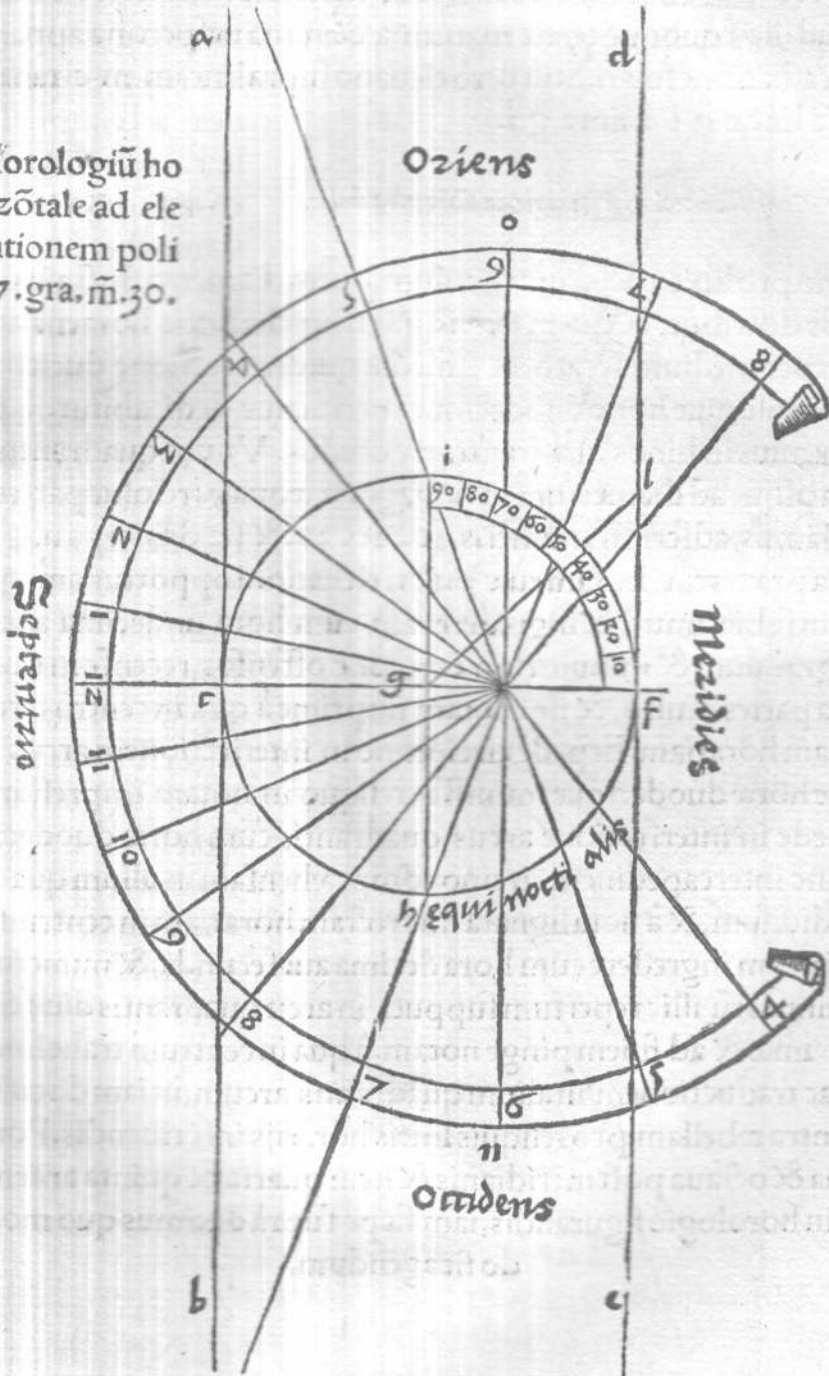
alia super singulas notas li-
neæ *a b* impressas, & duc
lineas rectas ab *m* usque ad
circumferentiam semircu-
li muralis, & habebis om-
nes duodecim horas quas
recipere potest horologiū
murale. Quòd si libuerit et-
iam partes horarū inscri-
bere, puta, media aut quar-
talia, subdividendæ erunt
duodecim æquinoctialis par-
tes & reducendæ per mo-
dum iam dictum ad circus-
lum circumferentiæ horo-
logij. Tandem infigen-
dus est stilius in centro *m*,
qui longitudinem ferè ha-
beat lineæ *c m*, & æquali-
ter distet à punctis *n o* neu-
trorsum declinans, sed præ-
cisè lineæ meridianæ incum-
bat. Distabit etiam à lineam
c m, quantum lineam *g l* distat
à lineam *g i* uel à lineam *l f*,
quod idem est. Nam angu-
li *l f g* & *g l i* sunt æquales:
hoc est, elevationem habeat
polarem, eleueturque à parte
c iuxta elevationē æquato-
ris. Nam idem omnino est,
si eleus

si eleues stilum à muro per altitudinē æquatoris, aut eleues à planicie horizontali per altitudinem polarem. Hæ enim duæ eleuationes perpetuò sunt correlatiuæ. His omnibus exactis, ponendum est horologiū uersus meridiem, perpendiculariterq; muro uel parieti affigendum, ne stilus uel ad latum unguem à polo sursum aut deorsum, dextrorsum aut sinistrorsum declinet.

Compositio alia horologij horizontalis, conformis figuræ prioris descriptionis. Caput XVI.

Non secus atque in præcedenti fecisti capite horologium horizontale construes, nisi quòd primò à puncto f uersus i supputabis eleuationem æquinoctialis tuæ habitationis, ad quam instituisti parare horo

Horologiū ho
rizōtale ad ele
uationem poli
47. gra. m̄. 30.



logium horizontale: uel numerabis eleuationem poli à puncto i uersus f & in idem redit, cùm ambo numeri simul sumpti unum constituent quadrantem. Præterea cùm hoc horologium habiturum sit plures horas quam duodecim, quandoquidem in æstate sol per totum diem absque ullo obstaculo irradiare possit superficiem planam, extendenda est circūferentia horologij ultra utramque horam sextam ut capiat quartam & quintam antemeridianam & septimam atque octauam postmeridianam. Hæ enim horæ necessariae sunt omnibus quibus polus eminet super horizontem quinquaginta aut pluribus gradibus. Harum inscriptionem inuenies supra capite primo explicatam. Porrò qui in Scotia, Noruegia & septentrionalibus locis Hiberniæ habitant, apud illos quoque tertia matutina & nona uespertina apparere potest hora, ex irradiatione solari. Stili uerò eleuatio supra lineam m c tanta est, quanta distantia lineæ g l à linea g i.

Confectio horologiorum horizontalium per tabulas.

Caput XVII.

IN plano pro libito describe circulum, quem diametro ducta in duos semicirculos distribue, & quem ex his inscribendis lineis horarijs accommodaueris per medium secato, & à media quidem sectione ducito rectam ad centrum circuli, quæ horæ duodecimæ meridianæ dedicabitur. Et hoc pacto semicirculus in binos quadrantes est diuisus. Vnum quadrantium à linea meridiana usque ad diametrum in nonaginta æquales resoluè partes, quas gradus appellamus, adscriptis numeris 10. 20. 30. & sic deinceps usque ad 90.

Aduoca præterea tabellam tuæ polari eleuationi opportunam, quam infra huic canonis subiecimus, & ingredere eam cum hora undecima aut prima & numeros graduum & minorum è regione offensos, recense in quadrante in nonaginta partes diuiso, & fini notam imprime à qua in centrū circuli duc lineam rectam horariam. Et pede circini uno in intersectionem arcus quadrantis & lineæ horæ duodecimæ immisso, reliquo in notam impressam extenso, durante pede in intersectione arcus quadrantis cum horæ duodecimæ lineæ, traduc hanc intercapedinem circino compræhensam in alium quadrantis arcum non diuisum, & à nota signata duc rectam horariam in centrum. Deinde tabellam iterum ingredere cum hora decima aut secunda, & numerum graduum atque minorū illuc repertum supputa in arcu quadrantis diuiso à linea horæ duodecimæ & ad finem pinge notam, à qua in centrum trahel lineam horariam, & fac traductionem in alium quadrantis arcum, ut iam docuimus. Con similitè intra tabellam pro reliquis lineis horarijs inscribendis. Porrò pro horis septima & octaua post meridianis & item quarta & quinta antemeridianis in horologio figurandis, iam sæpe supra diximus quomodo fit agendum.

Tabula

Tabula pro confectione horologiorum horizontalium.
Gradus elevationis poli aquilonaris.

Horae antemer.	Horae postmer.	42		43		44		45		46		47		48	
		G	m	G	m	G	m	G	m	G	m	G	m	G	m
12	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	1	10	10	10	15	10	40	10	50	11	0	11	8	11	20
10	2	21	6	21	30	21	50	22	10	22	30	22	50	23	15
9	3	33	40	34	0	34	30	35	0	35	30	36	0	36	32
8	4	48	50	49	30	50	0	50	40	51	10	51	40	51	10
7	5	68	0	68	24	68	55	69	10	69	30	70	0	70	15
6	6	90	0	90	0	90	0	90	0	90	0	90	0	90	0

Gradus elevationis poli aquilonaris.

Horae antemer.	Horae postmer.	49		50		51		52		53		54		55	
		G	m	G	m	G	m	G	m	G	m	G	m	G	m
12	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	1	11	30	11	40	11	50	11	58	12	6	12	13	12	22
10	2	23	35	23	55	24	51	24	27	24	45	25	0	25	18
9	3	37	0	37	25	37	50	38	15	38	40	38	55	39	20
8	4	52	36	53	0	53	30	53	48	54	10	54	25	54	50
7	5	70	30	70	50	71	10	71	20	71	30	71	45	71	55
6	6	90	0	90	0	90	0	90	0	90	0	90	0	90	0

Constructio horologiorum muralium per tabellam.

Capitulum XVIII

Horologium solare murale, austrum recte aspiciens, hoc ingenio persequentem tabulam conficies. In plano erecto & austro recte obiecto, pro dimisso perpendicularo, trahel lineam rectam, accommodandam quidem horae duodecimae conficiendi horologij: in cuius superna parte duc aliam rectam transversam, orthogonalem lineae horae duodecimae. Attractum autem harum duarum linearum, centrum horologij haud iniuria appellabimus. In quo posito uno circini pede, reliquo distento, describe semicirculum transeuntem per lineam horae duodecimae utrinque sese finientem ad lineam transversam, quae modo diametri nomenclaturam sibi uendicat. Quae quidem diameter duplici horae sextae uidelicet antemeridianae & pomeridianae inseruiet, a sinistra parte antemeridianae, & a dextra pomeridianae. Ceterum alias horas adiumentum sequentis tabulae non secus inscribes quam in praecedenti capite cum horizontalis horologij egisti horis. Nam sub tuae habitationis polari elevatione accipies grad. & minura e regione singularum horarum, & recensabis eos in arcu diuiso, incipiendo a linea horae duodecimae, & ad finem eorum ex centro horologij educes lineas horarias quas suis numeris ab inuicem distingues.

Tandem & hoc meminisse iuuabit: Quòd si eleuatio poli tuæ habitationis ultra integros gradus minuta quædam habuerit, & exacta te forsitan delectat operatio in utroque horologio murali & horizontali, ex tabellis supra positis pro horologio horizōtali, & item ex tabellis quas infrà subordinauimus pro horologio murali, nouam tabellam tuæ habitationi accommodam hoc pacto excerpes. Tabellam integris gradibus eleuationi tuæ habitationis inseruientem ingredi, & omnium horarum gradus, & minuta extrà in abaco exara. Consimiliter ingredi tabellam sequentem uno gradu maiorem, & ut diximus, gradus & minuta omnium horarum pariformiter extrà scribe alijs correlatiue. Graduum igitur & minorum numerum minorem iuxta horam undecimam aut primam scriptum subtrahe à numero graduum & minorum maiori & correlatiue, hoc est, ab horis & minutis ad horam undecimam aut primam scriptis: & quod facta subtractione remanet, uocatur differentia: de qua accipe partem proportionalem secundum proportionem minorum ultra integros gradus eleuationis poli tuæ habitationis existentium. Hanc itaq; partē proportionalem deme à gradibus & minutis in decimosextimo capite, & adde in decimosexto, & residuum in gradibus & minutis inserito tuæ tabulæ condenda. Postea consimili operatione furripe gradus & minuta à duabus tabellis, decimæ & secundæ horis inscripta, & de differentia elicita & minutis eleuationis poli ultra integros gradus accipe partem proportionalem, quam subtrahe aut adde gradibus & minutis correlatiuis, & residuum pandet tibi gradus & minuta tuæ tabellæ ad sedem horæ decimæ aut secundæ inferenda. Pat, em proportionalem accipies secundum differentiam duarum horarum & secundum minuta quæ habueris ultra integros gradus tuæ polaris eleuationis: ut si differentia fuerit quadraginta minuta, & minuta polaris eleuationis, uiginti, accipies tertiam partem quadraginta minorum, sicut uiginti sunt tertia pars unius gradus. Consimilem operationem institues cum gradibus & minutis reliquarum horarum. Et hoc pacto excerpes nouam tabellam tuæ habitationi omnino congruentem, & fabricandis horologijs pro tua habitacione accommodatissimam.

Tabula

Tabula muralibus horologijs conficiendis inferuens

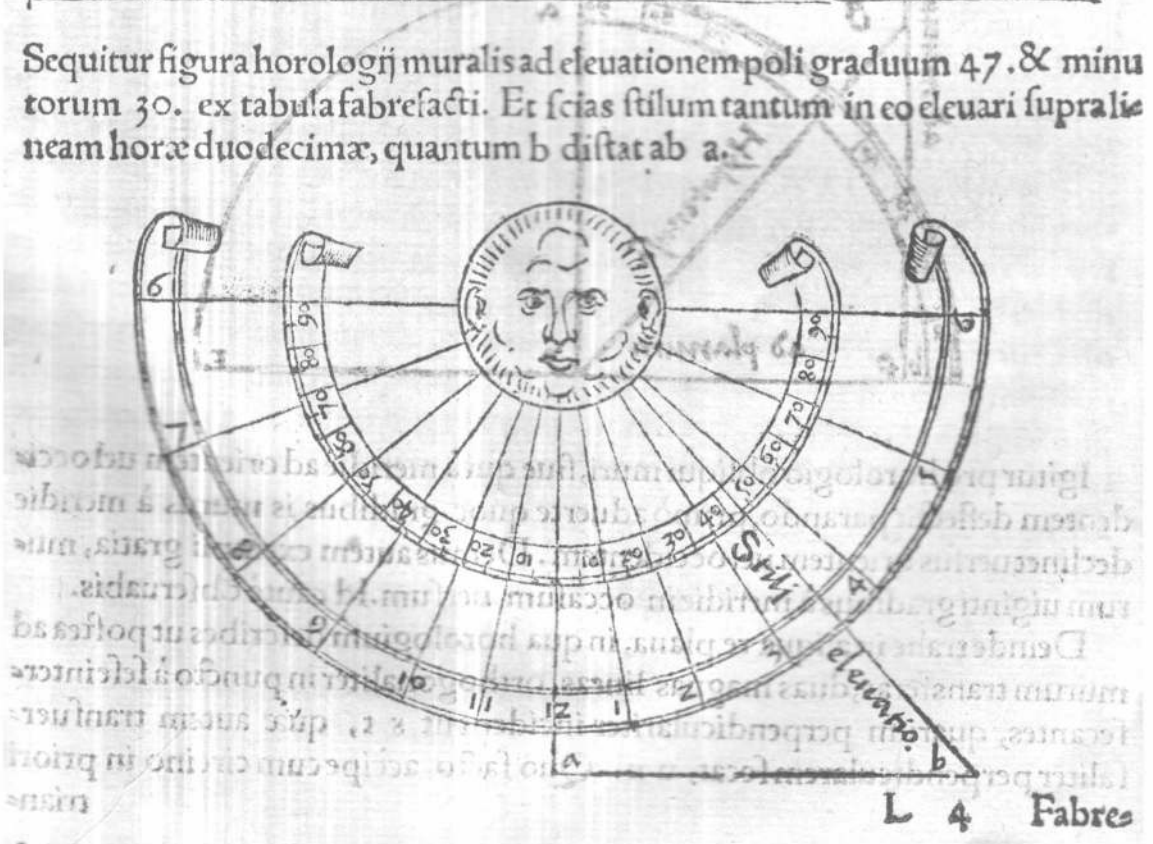
Gradus elevationis poli aquilonaris.

Horæ antemer.	Horæ postmer.	42		43		44		45		46		47		48	
		G	m̄	G	m̄	G	m̄	G	m̄	G	m̄	G	m̄	G	m̄
12	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	1	11	17	11	5	10	54	10	43	10	32	10	22	10	10
10	2	23	13	22	53	22	33	22	12	21	51	21	29	21	6
9	3	36	37	36	11	35	44	35	7	34	50	34	20	33	45
8	4	52	9	51	42	51	15	50	46	50	16	49	45	49	15
7	5	70	11	69	53	69	35	69	10	63	54	68	35	68	10
6	6	90	0	90	0	90	0	90	0	90	0	90	0	90	0

Gradus elevationis poli aquilonaris.

12	12	49		50		51		52		53		54		55	
		G	m̄	G	m̄	G	m̄	G	m̄	G	m̄	G	m̄	G	m̄
12	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	1	9	57	9	45	9	35	9	25	9	10	8	58	8	45
10	2	20	45	20	25	19	58	19	35	19	10	18	50	18	25
9	3	33	20	32	45	32	12	31	40	31	5	30	30	29	50
8	4	48	40	48	5	47	30	46	50	46	12	45	35	44	55
7	5	67	50	67	20	66	55	66	30	66	0	65	30	64	58
6	6	90	0	90	0	90	0	90	0	90	0	90	0	90	0

Sequitur figura horologiij muralis ad elevationem poli graduum 47. & minus 30. ex tabula fabrefacti. Et scias stilum tantum in eo eleuari supralineam horæ duodecimæ, quantum b distat ab a.



Fabrefactio horologii ad quemcunq; murum, meridiem rectè uel obliquè afficientem.

Capitulum XIX.

Pincipio tibi parandus est triangulus rectangulus, de quo duplicem sumas distantiam. Hunc tamen si supra uarijs tibi prodiderimus figuris, non tamè grauabimur hic eundem alia tibi depingere dispositione. Fac igitur lineam aliquam in imo iacentem, cuius extremitates sint *c b* medium uerò sit nota *e*: positoq; circini immobili pede in centro *e*, describe cum alio pede semicirculum iuxta quantitatem *e b* utrinq; sese finientem iuxta notas *c b*. Rursus hunc semicirculum se *a* in duas quartas per lineam *e a*. Quartam uerò *b a* diuide in 90. gradus, à *b* incipiendo. Quo facto, numerabis eleuationem poli tuæ regionis à *b* uersus *a*, & per finem eius ex centro *e* trahes lineam rectam, quam hypotenusam uocant. Præterea prope *b* procreabis aliam lineam, perpendiculariter scilicet à semidiametro *e b* ad hypotenusam ascendentem, cuius extremitates sint literæ *f g*: *f* pone ad contactum semidiametri *e b*, & *g* ad contactum hypotenusæ. Ad lineam *f g* scribe, ad murum, & ad lineam *e f*, ad planum.

Sequitur figura huius descriptionis.



Igitur pro horologio obliqui muri, siue qui à meridie ad orientem uel occidentem deflectit parando, primò aduerte quot gradibus is murus à meridie declinet uersus orientem uel occidentem. Demus autem exempli gratia, murum uiginti gradibus à meridie in occasum uersum. Id cautè obseruabis.

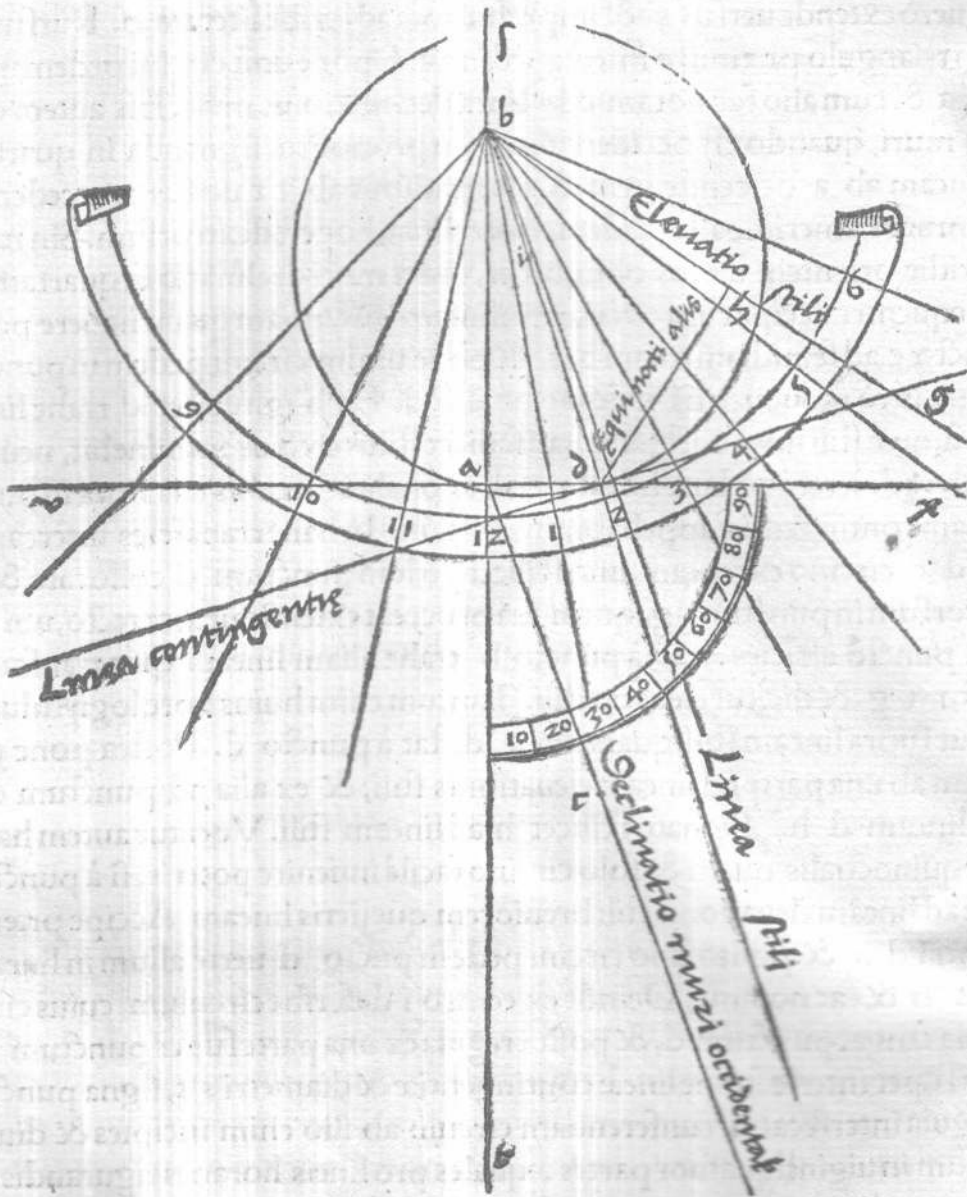
Deinde trahè in aliqua re plana, in qua horologium describes ut postea ad murum transferas, duas magnas lineas, orthogonaliter in puncto à sese intersectantes, quarum perpendiculariter incidens sit *s t*, quæ autem transuersaliter perpendiculararem fecat, *u x*. Quo facto, accipe cum circino in priori

trian-

triangulo intercapedinem $f g$, & pone unum eius pedem in punctum, a , alium uerò extende uersus s & impressa nota adscribe literam b . Rursum accepta in triangulo præmissio intercapedine $e f$, pone unum circini pedem in punctum a & cum alio fac notam c in linea declinationis muri. Est autem declinatio muri, quando est occidentalis, ut in proposito, signanda in quarta $t x$ per lineam ab a descendente & tot gradibus ab $a t$ uersus x recedente, quot murus à meridie ad occidentem declinat, hoc est dextrorsum. Sin murus à meridie orientem uersus obliquetur, cadet muri declinatio in quartam $t u$. Consequenter accipe cum circinò minimam distantiam quam habere poteris à puncto c ad semidiametrum $a t$, & pone unum circini pedem in punctum a , alium uerò moue uersus x & fac notam d . Ex b igitur per d trahere lineam rectam, quæ stili linea uocabitur, cui scilicet stili erectus imminet, neutrorum ab ea diuertens. Hanc lineam orthogonaliter secabis alia linea in puncto d quam contingentiam appellabimus lineam. In hanc transferes intercapedinem $d c$ circinò exceptam, uno scilicet pede in punctum d collocato & alio dextrorsum in punctum g , quem sua procreat extensione, porrecto, ubi & lineam puncto afficies. Itaque à puncto b trahere aliam lineam quæ transeat per punctum g & dicitur eleuatio stili. Tantum enim huius horologii stili eleuabitur supra lineam stili, quantum g distat à puncto d . Postea pone gnomonem ab una parte ad lineam eleuationis stili, & ex alia ad punctum d & trahere lineam $d h$. Signato scilicet h ad lineam stili. Vocatur autem hæc linea, æquinoctialis, quam & solo circinò facile inuenire poteris, si à puncto d usque ad lineam eleuationis stili breuiorem quesieris lineam. Accipe præterea distantiam $d h$ & posito uno circini pede in puncto d uerte alium in linea stili uersus b & fac notam i . Deinde ex centro i describe circulum, cuius circumferentia tangat punctum d , & posita regula ex una parte super punctum i , & ex alia super intersectione lineæ contingentie & diametri $s t$, signa punctum ubi regula interfecat circumferentiam circuli: ab illo enim incipies & diuides circulum in uiginti quatuor partes æquales pro lineis horarijs figurandis. Circulo igitur diuiso, pone unam regulæ partem super punctum i , & aliam super singula puncta in quæ circulus est diuisus, & aduerte, ubi regula interfecat lineam contingentie, ubique eam notis afficiendo. Demum pone regulam super punctum b & super singula puncta in linea contingentie signata & procrea lineas horarias quotquot potueris. Porrò linea $b t$ semper est hora meridiei duodecima.

Sequitur figura huius descriptionis.

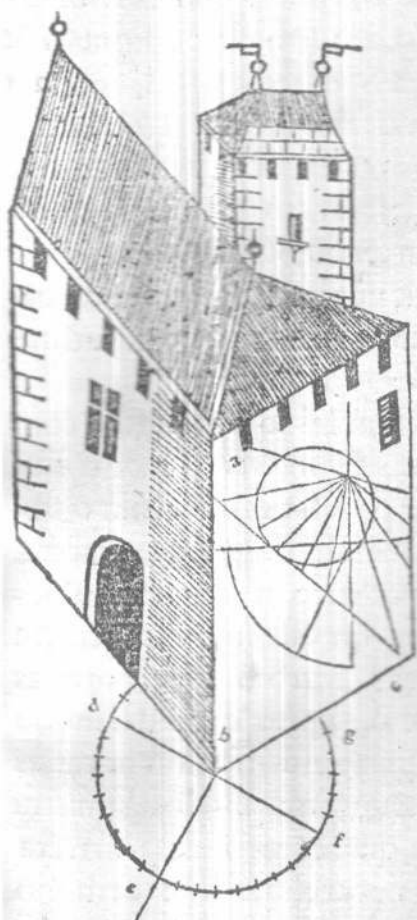
illa que perpendiculariter a meridie **Alius**



Alius canon prioris descriptionis. Caput XX.

ALij uerò hanc eandem descriptionē alijs uerbis atq; alia forma in hunc modum tradunt. Domorum parietes plerunq; declinant à ueri orientis aut occidentis aspectu, sicut & raro inueniuntur habere præcisam meridianam constitutionem. Opera prætū igitur est primū examinare, quantum sit eiusdem inclinationis angulus, quem hac industria colligemus. Sit parietis superficies *a b c* ad rectos super horizontem incidens angulos: cuius australe latus *a b*, à uerò oriente *c* ad ipsum meridianum inclinetur. Igitur super horizontali superficie & citradatum signum *b*, describe circuli segmentum *d e f g*, parietem utrobicq; tangentem: in quo protrahito lineam
meridianam

meridianam $b e$, cum $a b$ latere ad rectum angulum conuenientem. Et per



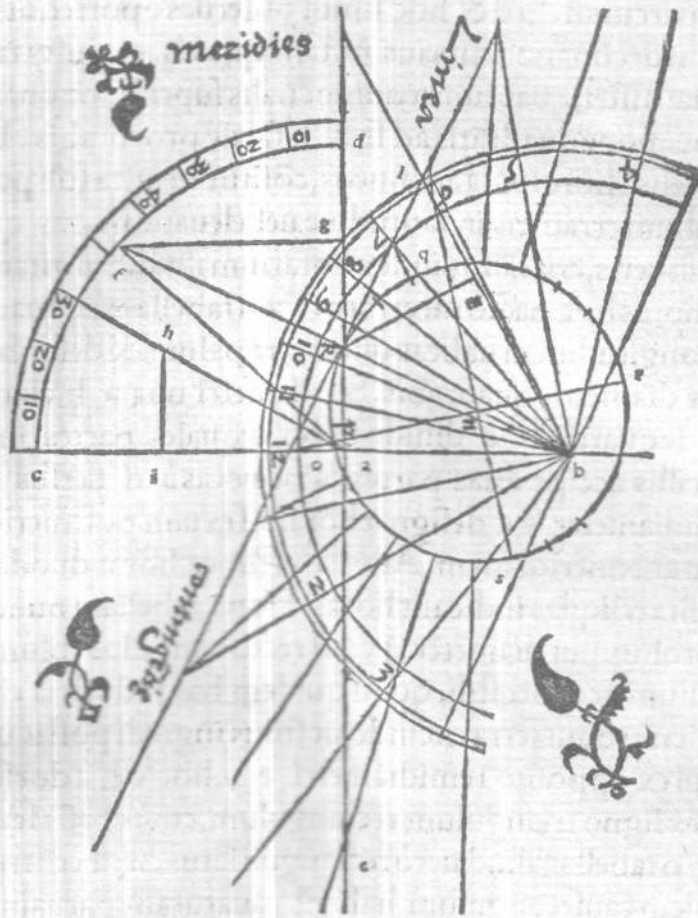
idem signum b , deliniato rectam atq; transfuersalem $d b f$ cum eadem $a b$ meridiana orthogonam, uera orientis atque occidentis puncta denotantem. Postea diuide quadrantem $e f$ in nonaginta partes æquales, quo facto obserua quot partium erit arcus $f g$, qualium $e f$ quadrans est nonaginta. Nam ipsarum partium complementum, propositum indicabit angulum, quātus uidelicet fuerit arcus eiusdem signati circuli $d e f g$, à puncto g usque ad productam lineam meridianam interceptus, qui unà cum ipso $f g$ quadrantem integrare uidetur, ut in sequenti figura: quoniam arcus $f g$ est sexaginta partium, qualium $e f$ quadrans nonaginta: unde concluditur, reliquam partem, hoc est, datum inclinationis angulum, fore partium triginta similium.

Complementum canonis mox præcedentis.

INuestigato itaque inclinationis angulo, ad poli elevationem, ubi libuerit, lineas horarias in hunc modum figurabis. In primis describantur super oblato plano duæ lineæ rectæ $b c$ & $d e$, in puncto a sese orthogonaliter interfecantes: quarum altera nempe $b c$, in horisontis superficiem demittatur perpendicularis, reliqua uerò, scilicet $d e$, eidem horisonti constituitur parallela. Erit enim $b c$, linea meridiana describendarum horarum: $d e$ autem ipsius horisontis linea appellari poterit. In centro a , interuallo autem libero, describe circuli quadrantem $c d$, quem in nonaginta gradus æquales, more solito partire. Deinde supputa à puncto d uersus c poli elevationem, finemq; consigna litera f : & connexa $a f$ recta, protrahe rectam $f g$ super $a d$ perpendiculararem. Erit igitur triangulum $a f g$ rectangulum atque simile triangulo. Rursum à puncto c uersus d supputa ipsius anguli uel inclinationis dati plani quantitatem, & trahe ex centro a per supputationis terminum rectam $a h$. Data in super $a g$ recta, secetur illi æqualis $a h$, & à puncto h demitte perpendiculararem super $a c$, ipsi quidem $a d$ parallelam, sitq; $h i$: cui rursus æqualis secetur ex $a d$, à signo a uersus d , quæ sit $a k$. Constitue præterea rectam $a b$, ipsi $f g$ æqualem, erit enim b centrum delineandarum horarum. Consequenter duc ex b in k rectam lineam $b k$, in cuius rectum, triangularis horarum index, tandem constituetur. Per datum in-

tum in super signum k transuersalis agatur $l k o$, cum eadem $b k$ orthogonalis, intersecans meridianam $b c$ in signo o , ac ultro citroq; signum k in directum quantumlibet extensa, à qua quidem linea secato $k l$, ipsi $a i$ præcise coæqualem, & connectito rectam $b l$. Indicabit enim $k l$ quantum extolli debeat prominens horarum index, ex b centro demittendus: $b l$ autem ipsius indicis longitudinem. Rursum duc ex puncto k in $b l$ rectam perpendicularem $k m$, nam hæc semidiametrum æquinoctialis horarij designabit. Truncabis igitur ex recta $b k$, à puncto k uersus b ipsi $k m$ æqualem, utpote $k n$: erit nanque punctum n centrum æquatoris, ex quo futurarum horarum producentur lineamenta. Centro ergo n , interuallo autem $n k$, figurato circulum æquinoctialem $p q r f$, rectam $l k o$ ad amissim contingentem: quem quidem circulum $p q r f$ binis diametris $p r$ & $q f$ in quatuor diuide quadrantes, sic tamen, ut extensa $r p$ cadat in punctum o , ubi cōtingentiæ linea $l k o$ secat $b c$ meridianam. Demum singulos æquatoris quadrantes subdiuide in sex partes æquales, & ex centro n per sex diuisiones ante, totidemq; posit signum k , obscuris emissis lineolis, in contingentem $l k o$ sigillatim incidentibus, producito tandem ex centro b lineas horarias in quamlibet diuisionem ipsius contingentes $l k o$ sæpius expresso modo coincidentes, unà cum eadem $l k o$ parallela. Quas quidem lineas horarias suis distinguito numeris intraliniatos circa b centrum semicirculos: à sinistra uersus dextrā ordinatis, sic tamen ut duodecima, quæ & meridianæ, in recta $b c$ terminetur. Erige finaliter horarum indicem super rectam $b k$ orthogonum ad similitudinem trianguli $b k l$ fabricatum. Et nota quanto minor in orientalibus horologijs fuerit angulus inclinationis plani, tanto plures inscribentur horæ antemeridianæ & pauciores pomeridianæ: cuius oppositum accidit horologijs occidentis. Nam quanto murus à meridie ad orientem deflectit, tanto à quadrante occidentali recedit. At murus meridiem præcise respiciens, æqualiter patet aspectui occiduo & ortiuo. Porro cum superficies muri ab occasu uersus meridiem inclinatur, non aliter figurabis horarum lineamenta quàm iam tradidimus, inuerso tantū singulorum ordine, hoc est, quæ dextra sunt uersus læuam, quæ autem læua dextrorsum annotabis, obseruatum lineamentorum, tum etiam literarum simili contextura, immutatisq; horarum numeris, ut plagarum exposcit ratio. Sed nunc ocularis danda est demonstratio, sine qua nullus nisi exercitatus, facile hoc horarium poterit describere: etiam si à priori parum discrepet descriptione.

Sequitur figura huius descriptionis.



Descriptio horologij muralis per instrumentum, siue murus rectè siue obliquè aspiciat
meridiam. Capit XXI.

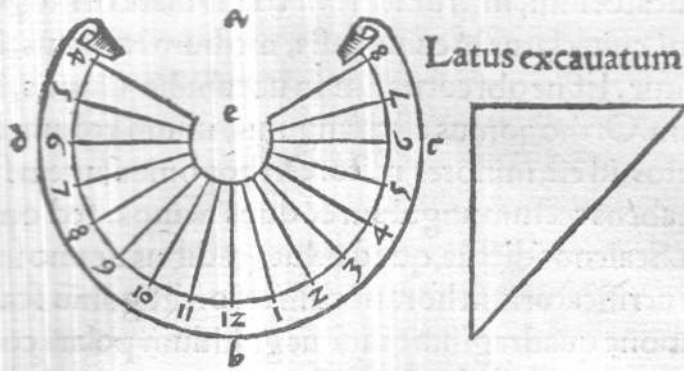
Docebimus in hoc capite idem quod in præcedenti docuimus, nisi quod operatio in priori capite uersatur in superficie plana, hic autem inseribemus lineas horarias per instrumentum, quod æquinoctiale uocant, eo quod superficies eius plana eadem sit cum superficie plana æquatoris. Primò igitur in pariete oblato facies lineam perpendicularem, horam duodecimam accommodandam, in qua & stili centrum semper erit, nisi quando murus à meridie ad orientem uel occidentem declinat ultra septuaginta gradus: tunc enim non facile stilus figi poterit in lineam meridiem, nisi longissimum eundem facere uelis, quod necessarium non est, quando quidem duobus brachiis sustineri possit, æquè sicut cum murus præcise orientem uel occidentem aspiciat. Quando uerò murus latitudinem seu declinationem minorem habet septuaginta aut sexaginta gradibus, figes stylum ex una parte in lineam perpendicularem, horam duodecimam repræsentantem, ex alia uerò parte moue bis eundem stylum dextrorsum aut sinistrorsum, donec iuste lineam occupet meridianam, id quod facile directione horarij portatilis, quod Compassum uulgò uocant, efficere poteris, aut aliunde horam duodecimam obserues &

M in eo

in eodem momento stilum ultro citroque moueas donec umbra eius lineam horæ duodecimæ percutiat. Sed & hoc simul obserues oportet, ut stilum erigas aut deprimas cum declinationem eius iustam quæris, quousque tantum à linea horæ duodecimæ distet, quantum æquinoctialis super horizonta tuum eleuatur: id quod appensione quadrantis ad stilum facile procurabis. Et nota quod tota ista ars pingendi horologia ad muros, consistit in iusta stili positione: alioquin si uel tantillum erraueris in latitudine uel eleuatione eius, quantumlibet horas bene distribuueris, erit falsus index horarium illud. Stilo itaque iuste infixo & firmato, horas hoc pacto inscribes. Para tabellam aliquam rotundam cuius diameter longitudinem habeat unius ferè palmi: & describe in eo circumulum, quæ duabus diametris quadrabis. Sit diameter una a b, alia uerò c d & centrū e. Proinde quartā b c diuide in sex æquales partes, similiter quartam b d. Et ex illis accipe duas partes & pone eas à d uersus a: similiter à c uersus a. Semidiameter e c designat horam sextam postmeridianam, & e d horam sextam antemeridianam. At e b est linea horæ duodecimæ. Puncta uerò interposita reliquas indicant horas. Hanc tabellam nunc ita aptare oportet stilo horologij, ut diameter d c ad rectos angulos stilum secet, & centrum e medietatem occupet stili, quod quidem hac industria efficies. Semidiameterum a e cultro aut ferra excinde, ut stilus ingredi possit usque ad centrum e, & simul ex opposito semidiametri e b, hoc est, à dorso lineæ horæ duodecimæ fac ex ligno triangulum rectangulum, cuius basis seu unum latus affigi possit dorso tabellæ, aliud uerò rectanguli latus circa centrum e cum tabella orthogonalem causet angulum, habens cauationem paruum in qua stilus recipi, siue potius ubi totum hoc instrumentum stilo affigi possit. Hæc de fabrica, nunc de usu huius instrumenti. Cum igitur lineas horarias muro inscribere uolueris, adhibe dictum instrumentum stilo unà cum longo filo canabeo, quod libere sursum & deorsum in stilo moueri possit. Hoc filum primò trahes ad lineam horæ duodecimæ sic quod extremam rotundæ tabellæ tangat superficiem, & uertes ipsam tabellam fortiter stilo affixam, donec lineola seu punctus horæ duodecimæ, hoc est, punctus b cadat supra filum istud, sic expansum: & in hoc situ manebit instrumentum, donec omnia horarum puncta (ut in instrumento sunt signata) officio fili transferas in parietem. Quo facto pones regulam ex una parte super centrum stili, & ex alia super

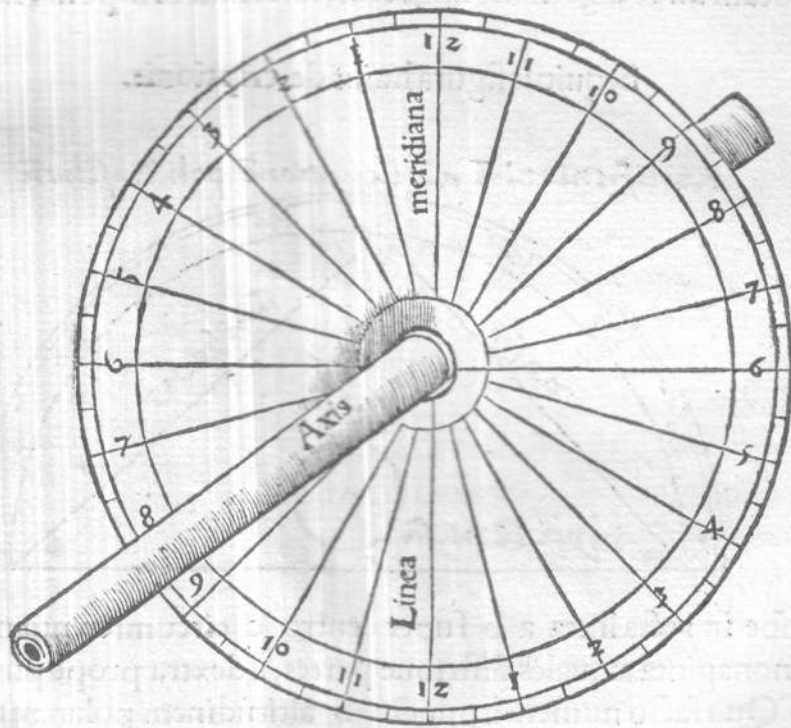
singula puncta in muro signata, & trahes lineas horarias.

Sine hoc



Sine hoc instrumento non facile poteris describere horarium in muro, qui aut occidentem aut orientem non præcise respicit, sed aliquot gradibus, puta octo aut decem ab ea plaga declinat.

Alij idem instrumentum in hunc modum parant.



Compositio horologiorum truncalium atq; rectificatorij eorum.

Caput XXII.

PVto abundè satis hætenus dictum de uaria horariorum fabricatione, æquinoctialium, horizontalium & perpendicularium: sed ne quid estiam de non necessarijs hic omittam, en ponam tibi ob oculos & alium, quendam modum construendij horologia ad quatuor mundi plagas, prioribus perfectiorem, commodiorem, atq; ferè usitatiorem. Et hic quidem opus tibi est rectificatorio quodam, aut si mauis appellare uerificatorium.

M 2 Voco

De horologiorum descri-

Voco autem rectificatorium, instrumentum triangulare orthogonium, formam habens scaleni, cuius latus breuius basis, medium cathetus, longius uero hypotenusam dicitur. Et ne obscurus sim in uocabulis Græcis, hæc omnia clarius tibi exponam. Orthogonius est triangulus, unum rectum habens angulum & duos acutos, id est, minores recto. Orthogonius autem scalenos, est triangulus unum habens rectum angulum & duos acutos, sed omnia eius latera sunt inæqualia. Scalenos dicitur, quod uelut gradibus de uno in aliud transfertur latus. Omne uerificatorium horariorum est orthogoniū scalenon, præter id quod ex eleuatione quadraginta quinque graduum polari componitur: hoc enim est orthogonium isocheles, id est, duorum æqualium laterum. Dicitur autem Isocheles triangulus habens duo latera æqualia & tertium inæquale. Basis est linea iacens, siue fundamentum alicuius figuræ. Cathetus uero est linea perpendiculariter in aliqua figura erecta. Hypotenusam est linea tangens duas metas triangulariter seu quæ perpendiculariter non est erecta. Versus: Protracta linea basis est; erecta cathetus. Tenditur ad fines hypotenusam duos. Sed ut redeam unde digressus sum, rectificatorium compones hoc pacto.

Sequitur figura huius descriptionis.

Rectificatorium ad eleuationem poli Basiliensium



Describe in recta linea a b super centro c circumferentiam semicirculi eamque in nonaginta æquales distribue partes, à dextra prope punctum b incipiendo. Quo facto numera à puncto b altitudinem polarem tuæ regionis, & ad exitum eius fac notam d. Deinde à puncto d duc lineam rectam ad punctum a: & similiter ab eodem puncto d duc aliam lineam rectam ad punctum b, & confurgit triangulus, præ se ferens figuram rectificatorij prædicti: nec alio tibi opus est labore, nisi quod triangulum hunc cautè excipias & quicquid circa ipsum fuerit abscindas, aut certè in tabellam aliquam ligneam uel æneam subtilem transferas, qua pro uoto uti possis. Sed & hoc quoque nō omittas, nempe quod hypotenusam a b in puncto c linea perpendiculariter incidente seces, in cuius summitate filum aliquod suspendi possit, infra plumbeam massulam gestans, quo perpendiculari uice utare. Facies etiam in hac triangulari

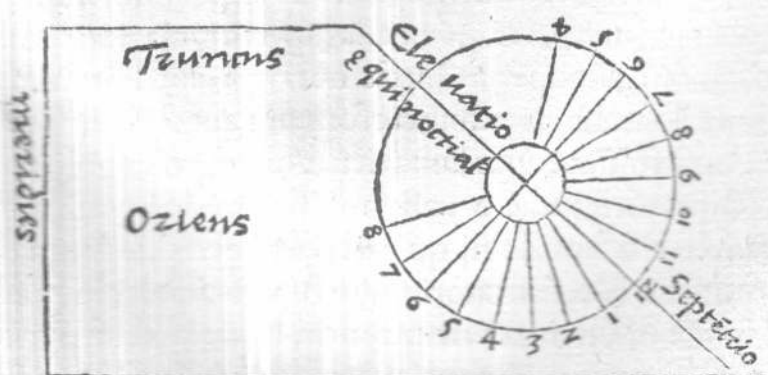
gulari tabella foramen quoddam propenotam c, quod perpendicularum ipsum excipiat, & liberam ei in suo motu præstet facultatem. Hoc instrumento tres superficies planæ iustificantur, nempe horizontalis, æquinoctialis & polaris. Horizontalem rectificat hypotenusæ, cathetus æquinoctialem & basis polarem. Et in omnibus uerificationibus necesse est ut perpendicularum præcise percutiat lineam g c, & ne per pili quidem latitudinem hinc aut illinc à linea aberret. Per cathetum igitur superficiem trunci æquinoctialem facile corriges, tracta scilicet ex utroque trunci latere linea iuxta catheti eleuationem. Idem intelligas de latere basis, si te delectet in trunco describere horologium quod polarem habeat superficiem: cuius descriptionis mentionem supra capite duodecimo fecimus.

De formatione Horologij æquinoctialis.

Caput XXIII.

Horologium æquinoctiale, quod respicit plagam septentrionalem in trunco uel lapide hac arte fabricari facies. Para primò in trunco superficiem septentrionalem, ut scilicet trunco in plano horizontali posito, ea superficies præcise iuxta æquatoris altitudinem in tua regione eleuetur, id quod facile iuxta præcedentis capituli instructionem efficere poteris. Deinde describe in ea superficie circulum, quem in 24. æquas partes distribues, ducens ex centro ad singulas illas partes rectas lineas, quæ horas ipsas ex stili umbratili obiectu commonstrabunt. Figes autem stilum in circuli centrum, erigesq; in hunc modum, ut summa eius extremitas æqualiter à circuli distet circumferentiâ. Nec cures de certa stili longitudine, tametsi conuenientior longitudo non sit quàm semidiameter circuli. At in duobus lateribus trunci, occidentem & orientem præcise aspicientibus, necesse est ut stilus præcise semidiametrum contineat circuli de quo infra.

Figura horologij æquinoctialis.



Per lineam ubi scribitur, eleuatio æquinoctialis, tu intellige superficiem, circum horarium in sua planicie continentem. Stilus huius horologij est semidia meter seu linea horæ sextæ antemeridianæ. Nota etiam quòd hoc horologio uti ad solem non poteris nisi à tempore æquinoctij uerni usq; ad æquinoctium autumnale. Nam sole existente in signis meridionalibus, umbra stili non potest attingere superficiem horarij. Sed defectui huic facile poteris succurrere, si adhibueris horis uel digitum uel lignum digiti habens latitudinem. Tum enim licebit aduertere, quam horam umbra sit tactura.

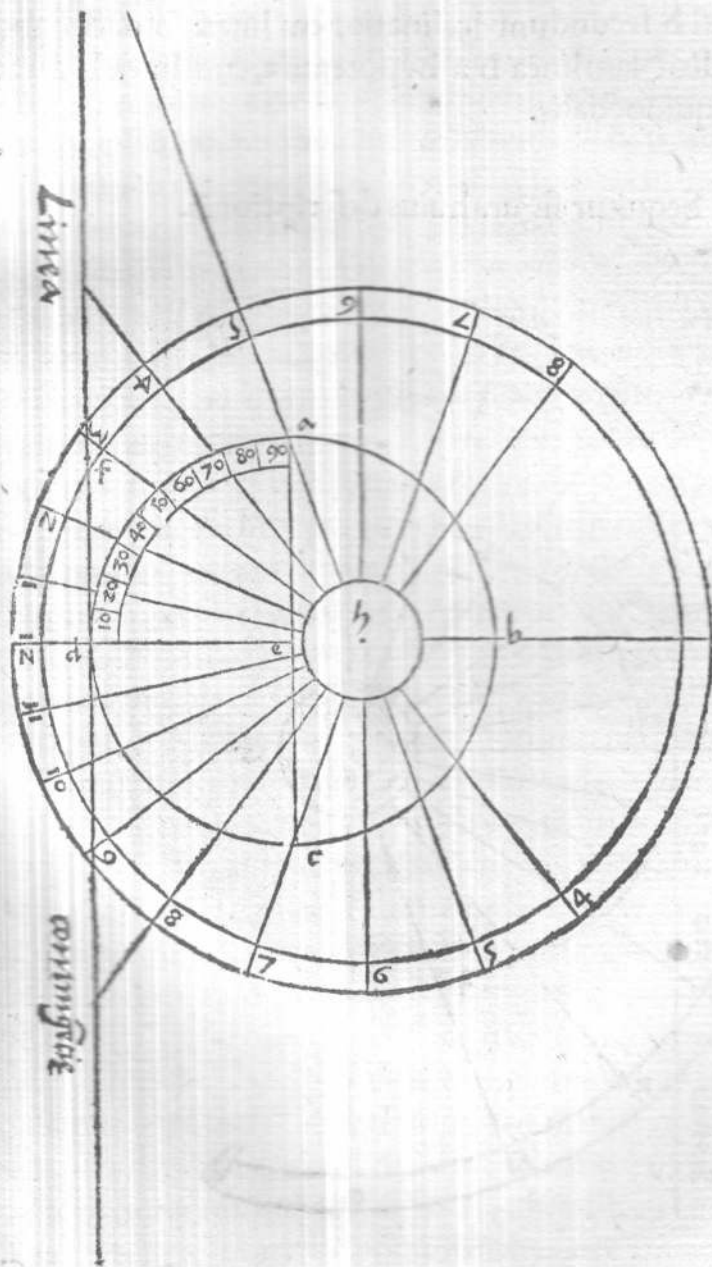
Fabrefactio horologij horizontalis in trunco.

Caput XXIII.

FAc primò circum ad libitū, quem duabus diametris in quatuor partes æquales secabis, adscriptis literis a b c d. Porrò e sit in centro. Semicirculus uerò a d c diuidatur in duodecim æquales partes, afficiaturq; notis duodecim occultis. Quo facto, ducatur linea contingentia, quæ scilicet diametro a c æquidistet. Est autē linea contingentia, linea recta ex utraq; parte circuli ducta, ipsum nō secans sed in circūferentia nudo tactu contingens, seu ut alij dicunt, circum in uno tangens puncto, ut hic in nostro opere circum tangit in puncto d. Hac igitur tracta linea, ponatur regula ab una parte super centro e & ab alia super singulas notas in circumferentia circuli signatas, & ubi regula secat lineam contingentia imprime punctum. Consequenter diuide unam quartam circuli, puta d a in nonaginta partes æquales incipiendo à puncto contingentia d & numera à d uersus a eleuationem æquinoctialis tuæ regionis, & ad finem eius & super centrum e pone regulam, & aduerte intersectionem eius cum linea contingentia. Hanc intersectionem nota cum puncto f. Postea pone circini pedem immobilem in centrum e & alium extende in punctum f, & circino in tali manente extensione, pone pedem eius immobilem in punctum d contingentia, & alium uerte in lineam d b scilicet ultra e, & fac cum eo punctum, h, qui dicitur locus nasi, unde scilicet stilus horarum index prominet. In hunc punctum h ponere regulam ex una parte, & ex alia super singula puncta in linea contingentia signata, & trahe apertas lineas horarias, aut linearum partes, iuxta quod huic horario uolueris adhibere formam aut figuram, quadratam aut circularem. Porrò stilum erigas iuxta eleuationem poli, applicando scilicet angulum a rectificatorij puncto nasi h & statuendo lineam a b instrumenti super lineam h e d horologij, quæ est linea horæ duodecimæ, hoc est, ut linea hæc iaceat in illa: & rectificatorio cum superficie horologij ad angulos rectos erecto, infige stilum iuxta eleuationem lineæ a d in puncto nasi h & firma eum in tali situ ne uacillet aut laxior factus iustum illum situm amittat. Hæc basis cum hypotenusâ eleuationem poli ostendunt, ut iam suprâ de hac repaulo

re paulo fufius diximus. Hic quoque aduertendum, quòd in horologio hori-
zontali centrum feu locus nafi inuenitur iuxta eleuationem æquinoctialis: ftia-
lus autem erigitur iuxta poli altitudinem. At in horologio meridiem uerfus
parato, centrum ftili quæritur ex poli eleuatione, & ftilus erigitur iuxta æqui-
noctialis altitudinem. Hæc enim duo horologia, uerticale & horizontale ubi-
que locorum uiciffitudines analogas feruant: præterquam ubi polus quadra-
gintaquinque gradibus eleuatur: illic enim nullum ab altero difcrepat.

Sequitur figura huius descriptionis.



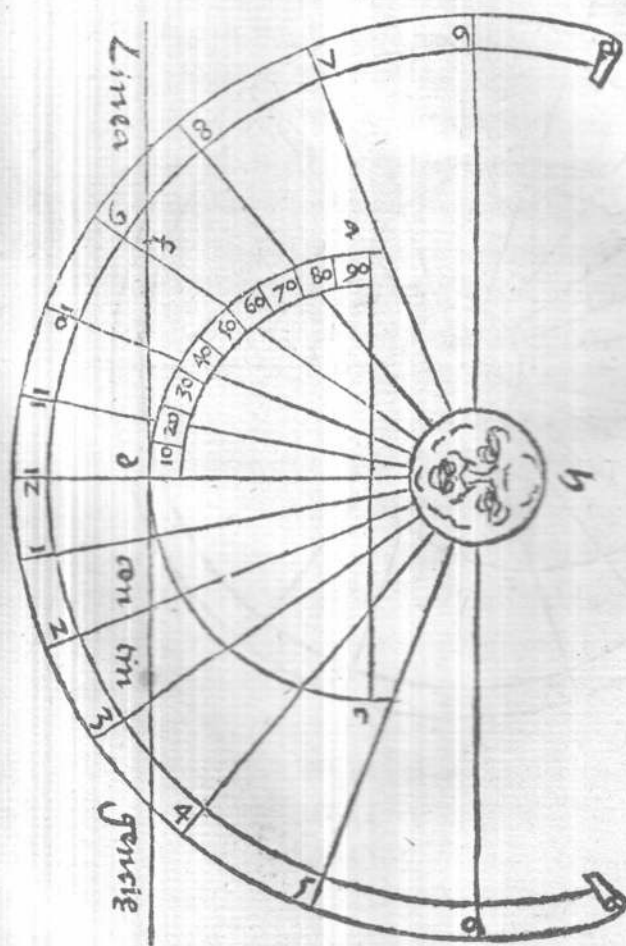
Horologium perpendiculare uersus plagam meridianam quomodo in trunco sit formandum.

Caput XXV.

Horologium murale, quod meridiem præcise respicit, non secus describes quàm horologium horizontale, de quo præcedenti capite mentionem fecimus: hoc excepto, quòd horologium in plano formatur iuxta eleuationem æquinoctialis, & stilus erigitur secundum poli eleuationem, ut iam supra quoque diximus.

Sed horologium perpendiculare quod examuffim meridiem respicit, formatur iuxta poli eleuationem, & stilus infigitur secundum æquinoctialis eleuationem, id est hoc modo. Angulum rectorij *b* applica ad punctum nasi *h* & pone lineam *b h* in lineam meridianam *h e*, & quiescente rectorio in superficie horologii constituentem cum ea orthogonium, infige stilum in punctum nasi *h* secundum declinationem lineæ *b d*, & habebit eleuationem æquinoctialis. Nam lineam *b a* hypotenusam, cum lineam *b d* catheto, eleuationem pandit æquinoctialis.

Sequitur figura huius descriptionis.



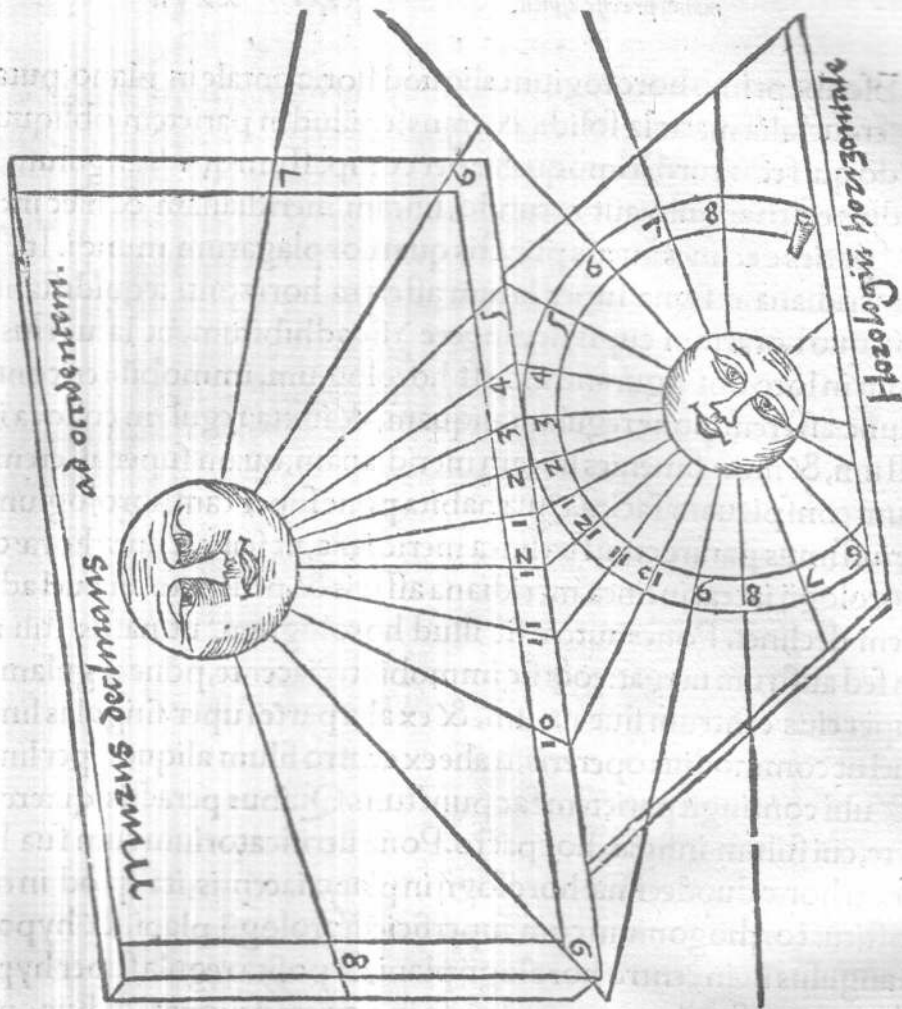
Compos

Compositio horologii perpendicularis, quando murus nullam quatuor plagarum mundi præcise aspicit. Caput XXVI.

Describe primò horologium aliquod horizontale in plano, puta in asserere uel alia materia solida & transfer illud in parietem obliquum modo qui sequitur. Primò quære per compassum quadrangulum, quod commodius est triangulo aut rotundo, lineam meridianam & hæc indicabit quantum paries declinet à ueris punctis quatuor plagarum mundi. Ita per hanc lineam meridianam signa super latum asserem horizonti æquidistantem & parieti (in quo horarium cupis depingere) sic adhibitum, ut latus eius parietem ipsum in loco ubi figurandum est horologium, immobiliter contingat. Super hunc asserem pone regulam aliquam, & iuxta regulam colloca iustum compassum, & mox inuenies lineam meridianam, quam super asserem usque ad murum conspicuam facies. Qua habita pone super eam horologium quod supra te iussimus parare cum sua linea meridiana, ut scilicet linea horæ duodecimæ horologii iaceat in linea meridiana asseris & neutra ab alia uel ad ipsam latitudinem declinet. Pones autem sic illud horologium, ut nasus stili non ad murum sed austrum uergat: eoque sic immobiliter iacente, pone regulam ex una parte super eius centrum siue nasum, & ex alia parte super singulas lineas horarias, uel ut commodius opereris, trahe ex centro filum aliquod per lineas horarias, & ubi contingit parietem fac punctum. Quibus peractis, quære nasum in pariete, cui stilum infigas, hoc pacto. Pone uerificatorium cum sua basi super lineam horæ duodecimæ horologii in plano iacentis, ita quòd in eadem linea constituat orthogonium cum superficie horologii plani, & hypotenusæ basisque angulus sit in centro horologii plani, & posita regula super hypotenusam, aduerte punctum quem regula ipsa in pariete designat, & hunc nota aliqua afficies, nam est centrum horologii muralis, à quo lineas horarias in singula puncta prius in pariete signata, protrahes, eisque competentes adscribes numeros. Præterea in centrum illud figes stilum, qui umbra sua horas demonstrat: figes autem iuste, si hypotenusæ innixus seu infidens, eum situm ablato rectorio immobilem retinuerit.

Figuræ

Sequitur figura huius descriptionis.



Figuratio horologij orientalis & occidentalis.

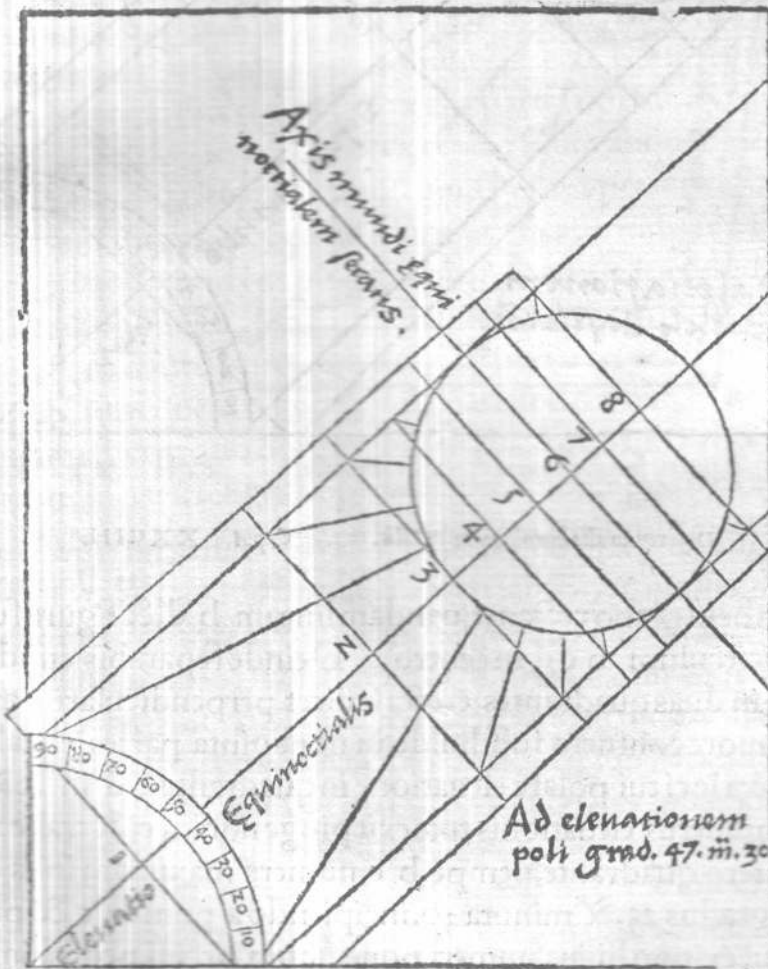
Caput XXVII.

CUm horologium uolueris describere in muro aut trunco, qui præcise orientem aut occidentem respicit, sic operaberis. Procrea primò in muro aut alia plana superficie lineam iuxta elevationem æquinoctialis, hoc est, quæ à septentrione sensim in meridiem ascendat, quousq; in tua regione æquatoris altitudinem obtineat. Deinde fac circulum paruum in superiori eiusdem lineæ parte, qui scilicet ab eadem lineâ in duo hemicyclia diuidatur. Rursus protrahe duas alias lineas, quæ iam factæ lineæ sint parallelæ, quæq; ipsum circulum, summis quod aiunt, contingant labijs, & ob id cõtingentiæ ueniunt uocandæ lineæ. His factis, diuide circulum in uiginti quatuor partes æquales, initiũ capiendõ ab interfectione lineæ, quã primò fecisti, & circuli. Deinde pone regulam ad centrum circuli & ad singulas eiusdem circuli diuisiones, & ubi contigerit lineam cõtingentiæ, fac punctum. Poteris etiam solum semicirculum diuidere in duodecim partes, & unam duntaxat cum punctis signare lineam cõtingentiæ, atq; eas notas deinde cum circino in aliam trans-

ferre

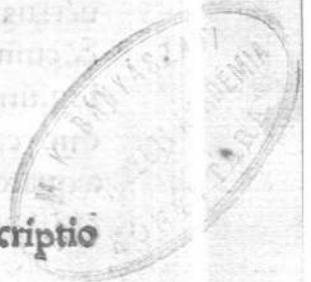
ferre lineam contingentiae. Tandem copulabis cum lineis singula duo puncta e regione in lineis contingentiae posita, quae scilicet lineam primò factam ad angulos rectos fecent, & horarum futuri sint nuncij. Longitudo autem stili sit praecise tanta, quanta est circuli semidiameter, & figatur in centro circuli, summitate eius ubique à circumferentia circuli aequaliter distante. Et nota quòd huius stili non integra umbra, sed duntaxat umbræ conus horarum intervala demonstrat. Poteris & alium stilum huic adhibere horologio, qui scilicet lineae horae sextae praecise immineat & tantum ab ea ubique distet, quanta est circuli semidiameter.

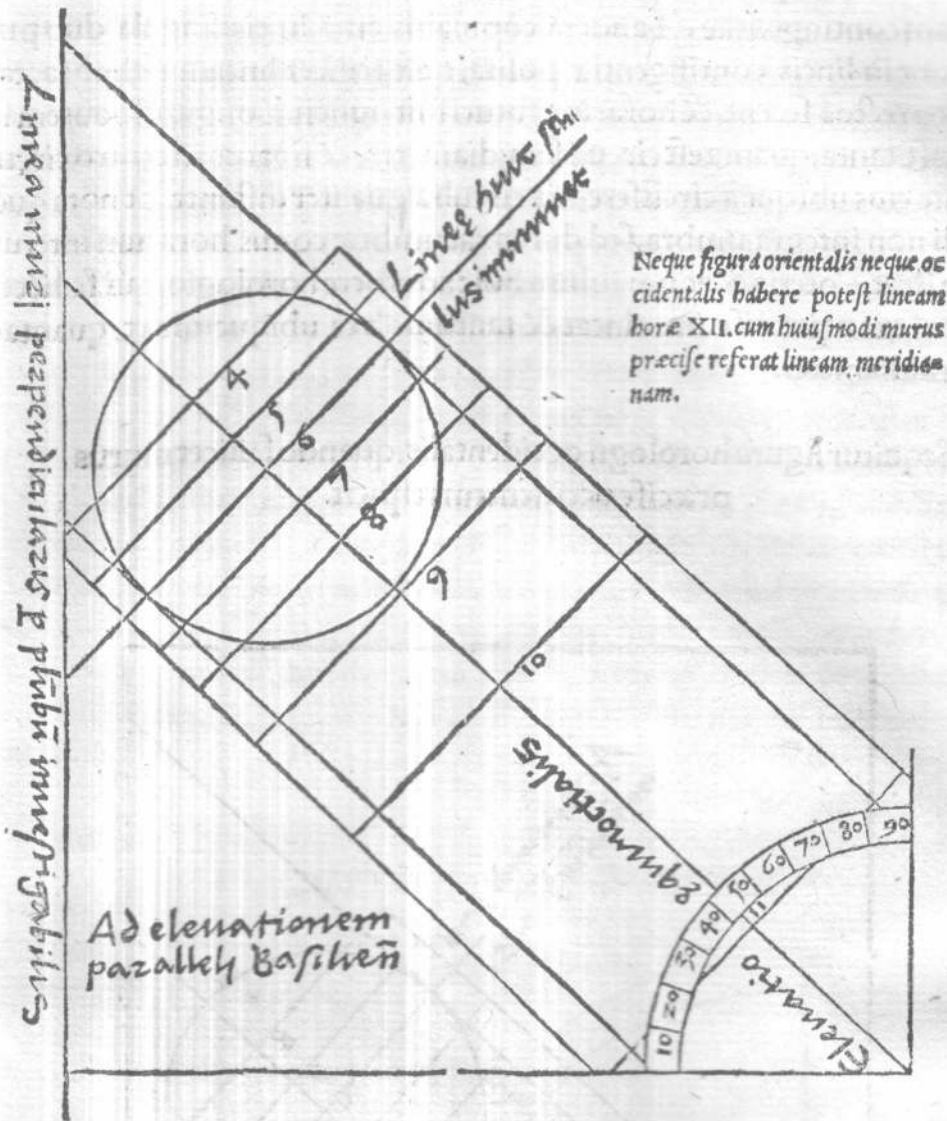
Sequitur figura horologii occidentalisi, quando scilicet murus praecise occidentem respicit.



Sequitur figura horologii ad murum qui orientem absq; ulla declinatione aspicit,

Descriptio





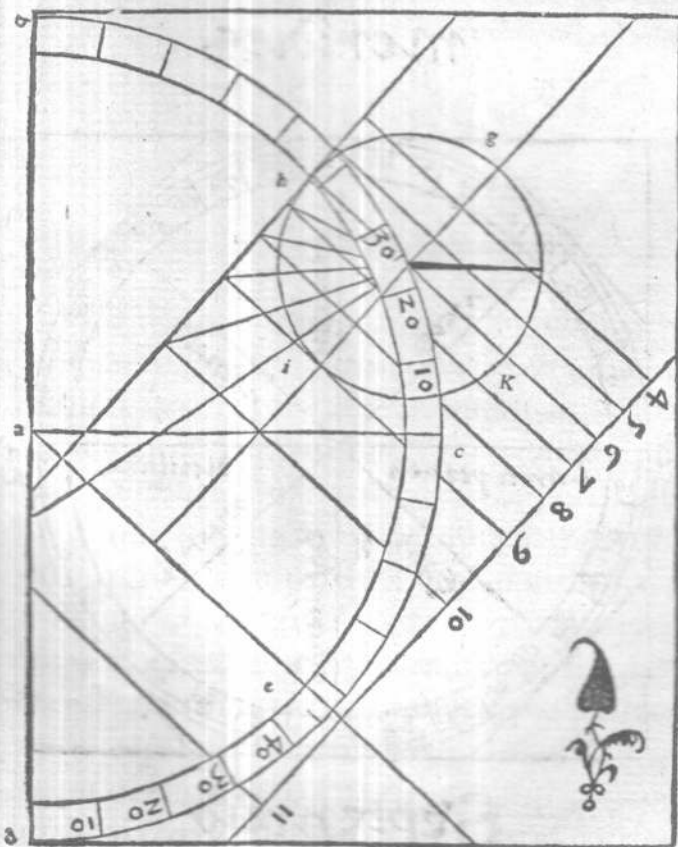
Descriptio alia horologii orientalis.

Caput XXVIII

Describere in plano rectam quandam lineam bd , & figura super ipsum semicirculum bcd in centro a . Deinde separabis eundem semicirculum in duas quadrantes, erecta scilicet perpendiculari ca : & utrunque quadrantem more consueto subdivide in nonaginta partes æquales. Consequenter numera loci tui polarē elevationē in quadrante cd incipiendo à puncto d & ubi numerus elevationis tuæ exit pingere notam e , & trahe rectam ae . Rursum in altero quadrante, nempe bc , numera maximam solis declinationem, scilicet gradus 23 . & minuta 30 . incipiendo à puncto c & procedendo uersus b . Et ad exitum huius numeri pone unum circini pedem immobilem, & cum altero fac circulum magnum uel paruum iuxta superficiem in qua horologium describere instituisti quantitatem. Deinde per centrum huius circuli duc rectam lineam, que perpendiculariter cadat in lineam ae . Et hæc quidem æquatoris repræsentat elevationē. Signabis uerò circuli intersectiones quæ sunt

funt per hanc scilicet lineam: literis g h, posita litera g in superiori interse-
 ctione & h in inferiori. Diuides etiam circulum ipsum in quatuor partes, li-
 nea ducta per centrum eius quæ orthogona sit ad lineam eleuatis æquato-
 ris, signeturque literis i k. Et hæc horam sextam denotabit. Per punctum i qui
 inferiorem intersectionis tenet locum, trahel lineam cōtingentiæ, & diuiso qua-
 drante h i in sex æquales partes, per singulas ipsius quadrantis diuisiones oc-
 cultas trahel lineas à centro usq; ad lineam contingentiæ porrectas: & ubi con-
 tingunt lineam contingentiæ fac notas. Deinde facta alia linea contingentiæ
 super pūcto k, aut si mauis poteris illam facere longè extra circulum, dum mo-
 dō perpendiculariter cadat super lineam a e, traduces officio cir-
 cini notas il-
 las in hanc lineam suo quidem ordine & iusta obseruata distantia: & tandem
 singulas correspondentes notas cōtrahe per lineas, quæ omnes lineæ i k, quæ
 est horæ sextæ, parallelæ erunt. Adscribes etiam horarū numeros. Nam quæ
 mox sequitur post lineam horæ sextæ, dedicabitur horæ septimæ, altera horæ
 octauæ & ita consequenter usq; ad horam undecimam. Et cum æstiuis diebus
 sol oriatur antehoram sextam, trās eres lineam horæ septimæ supra sextam,
 & repræsentabit horam quintam. Si lineahoræ octauæ translata inferuiet ho-
 ræ quartæ. Porro stili longitudo fieri debet iuxta semidiametri quantitatem,
 ut præcedenti monuimus capite.

Sequitur figura horologij orientalis, in qua antemeridianarum
 horarum continentur distinctiones.



De horologiorum descri-

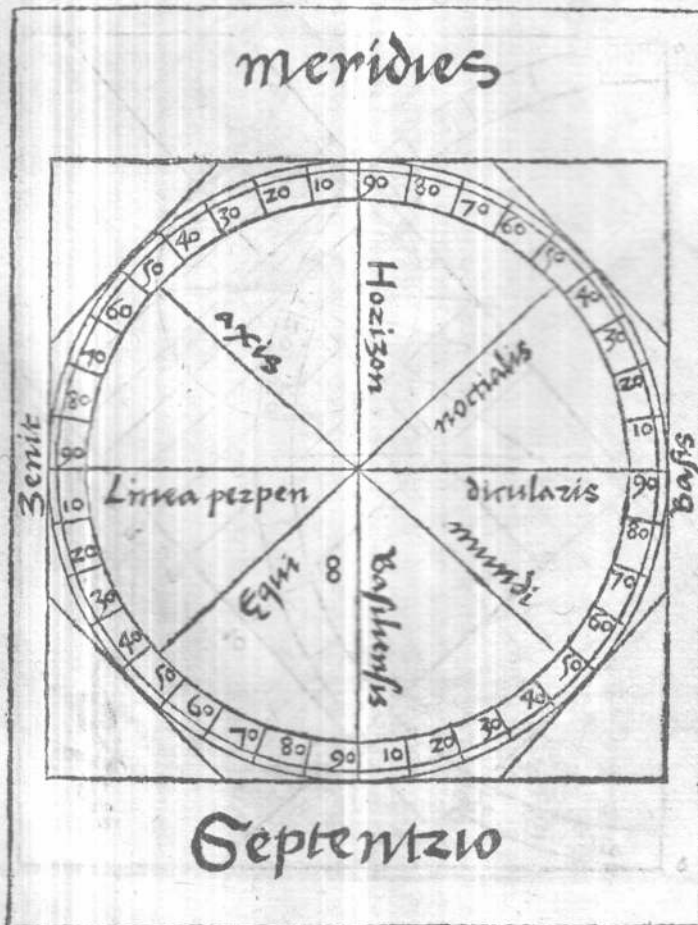
Haud aliter fabricabis horologium occidentale, pomeridianis accommodandum horis, nisi quòd positionis & supputationis ordo uenit immutandus. Nam quæ descripta sunt in quadrante b c, in horologio occidentali describenda sunt in quadrante c d & e contra: eo quòd in superficie occidentali quadrans b c fit septentrionalis & c d australis. Alioquin nihil est hic immutandum, nisi quòd ipsis horarijs lineis sui adaptandi sunt numeri. Potest & huic negotio satisfacere quadrans a b c. Nam supputata æquatoris eleuatione in quadrante b c, à b uersus c, & producta ex centro a linea recta, ea rursus æquatoris sectionem cum superficie meridiani repræsentabit. In qua quidem linea si pro uoto tuo acceperis centrū describes circa ipsum circulum g i h k atq; haud aliter operaberis quā præcedenti diximus capite. Quare autem in huiusmodi horologijs ortū uel occasum directè aspicientibus, hora meridiei duodecima non inscribatur aut inscribi possit, hæc est ratio, quòd sole ad meridianū circulum perueniente, umbra stili cum utraq; superficie, orientali & occidentali fit parallela, nec possunt radij solares muri contingere superficiem, donec paululū ad occidentalē deflexerit partē aut in orientali adhuc uaget quadrante.

Fabrefactio horologiorum truncalium in uarijs superficiebus.

Caput XXIX.

Hic nihil noui te docebo, cum ex superioribus didiceris quo pacto describas horaria in plano, in muro orientali, occidentali, meridiano &

Figura huius descriptionis, in qua uaria à circulo abscinduntur superficies.

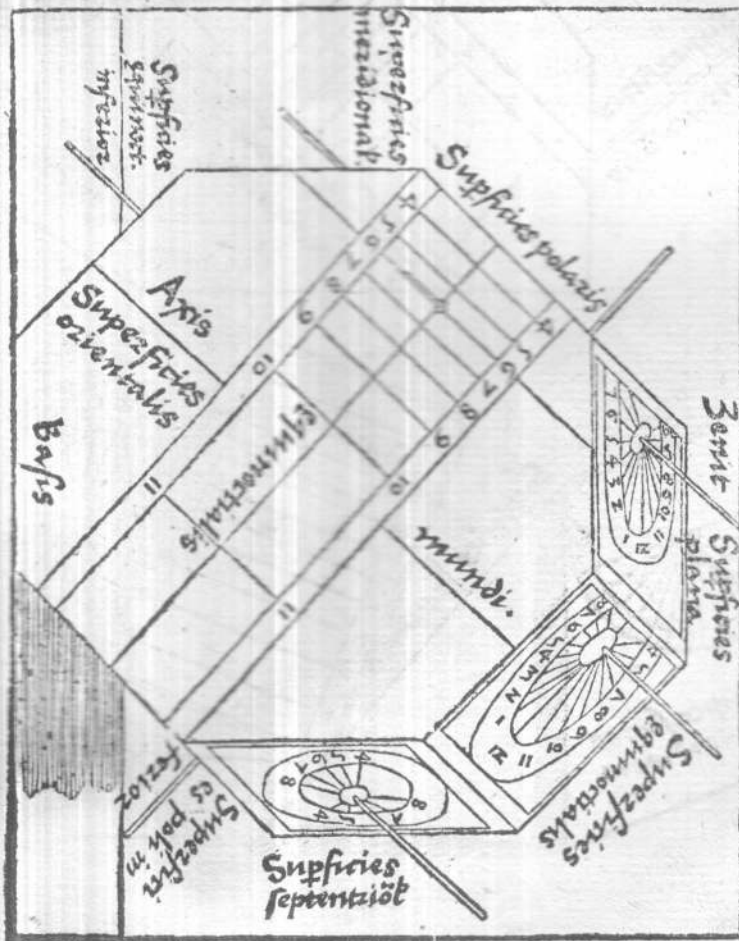


in superfi-

in superficie æquinoctiali. Solum id existimo tibi iam necessarium, ut aliquan-
to dilucidius aperiam quomodo varios angulos seu superficies in truncum
inducas. Pro quare contemplare diligenter supra signatum circulum, quo uice
rectificatorij uti poteris in truncis regulandis.

Ex hac figura præter basim poteris nouem superficies signare in trunco alie-
quo, & totidem describere in eo horaria. Primum in superficie meridiana. Al-
terū in superficie polari, cuius descriptionē supra capite duodecimo posui.
Tertium in superficie plana, quæ scilicet trunci arcem tenet. Quartū in superfi-
cie æquinoctiali, cuius descriptionem habes capite duodecimo & uicesimo ter-
tio. Quintum in superficie septentrionali, quod quatuor duntaxat horas in no-
stra regione ostendit, idq; in summa æstate tantum. Sextum in superficie op-
posita superficiæ polari, & habet eandem figurationem cum horario secun-
do. Septimum in superficie opposita superficiæ æquinoctialis, quod hyemali
tempore, hoc est, dum sol meridionalia signa lustrat, horas ostēdit. Octauum
orientale, & nonum occidentale. Alij addunt adhuc plura, nempe pyxidem
sub horizontali, & cauaturam quandam oblongā in superficie polari.

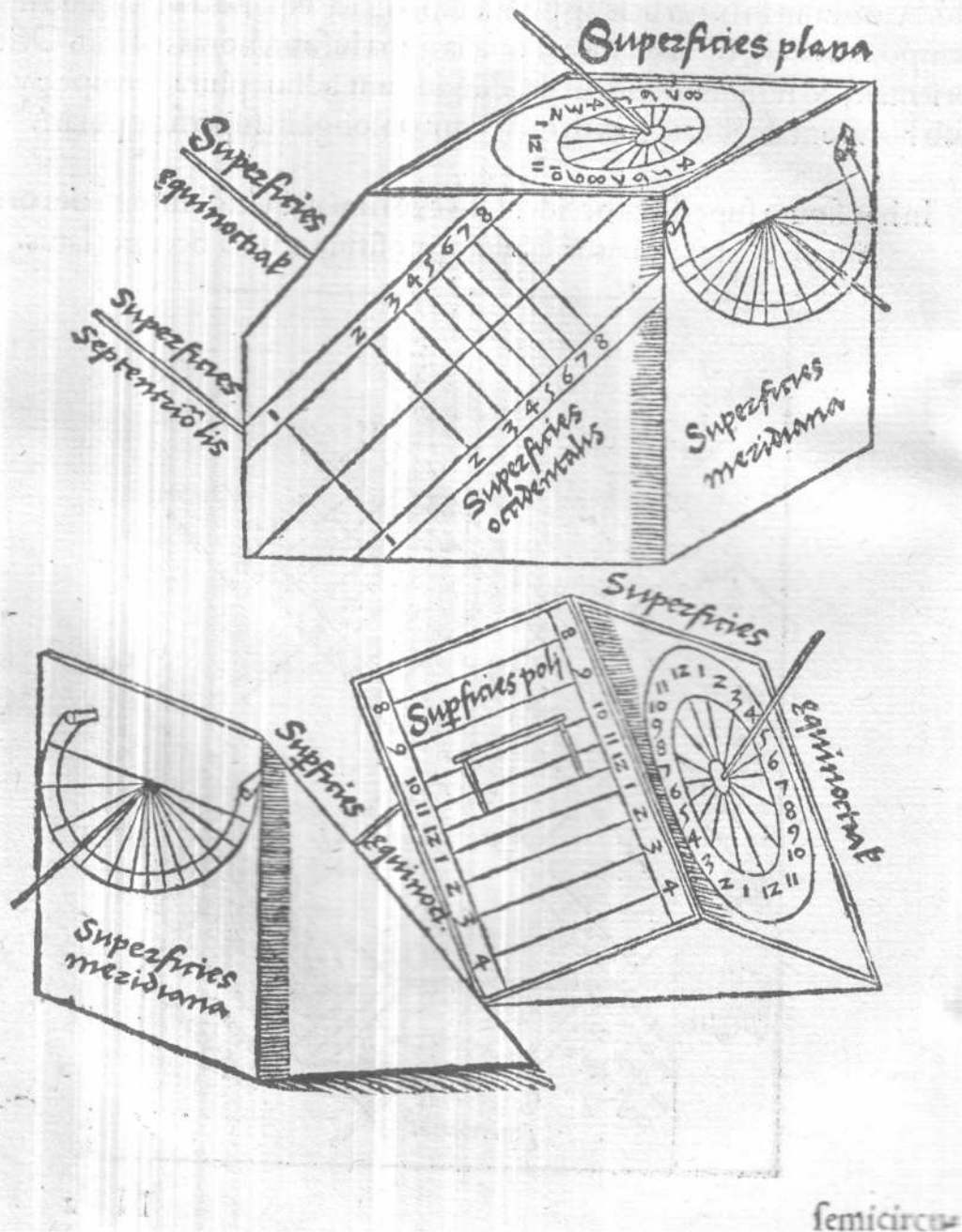
In hac figura superficies occidentalis exprimi nequit, cū superficies oriētalis
tibi ob oculos ponatur, & alia oppositum trunci occupet latus.



N 2 Figura

Figure varie horologiorum truncalium, in diuersis superficies horas dici
indicantes. Caput XXX.

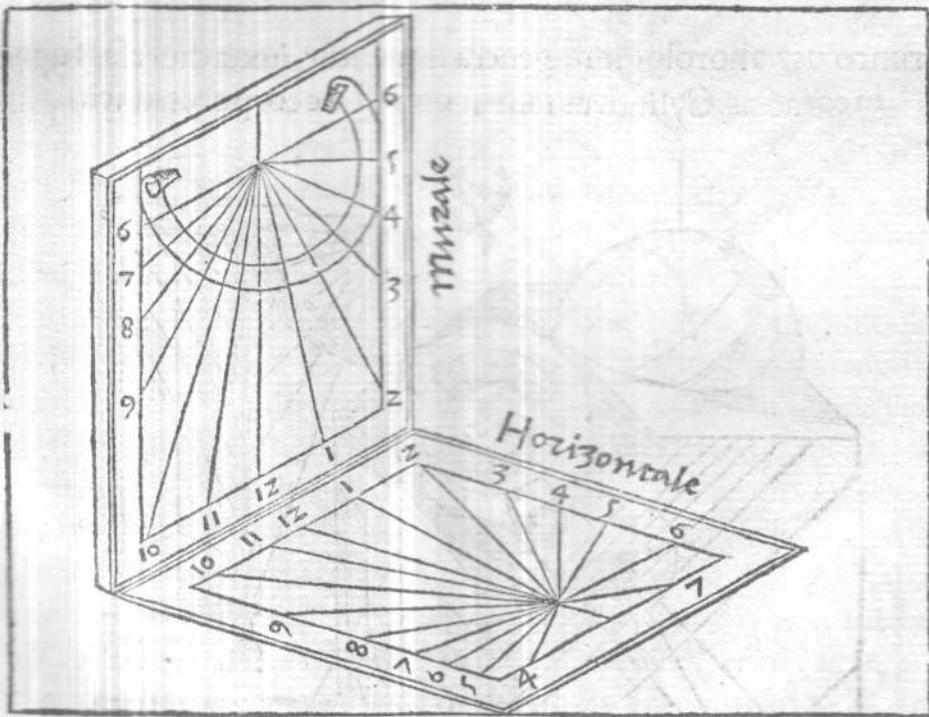
Pingemus nunc tibi ob oculos & alias quasdam formas truncalium horologiorum, ut quæ ex illis te magis delectant, his fabricandis animum intendas. Sunt autem quidam, qui horologium horizontale & murale simul constituunt in duabus firmis tabulis ad angulum rectum in modum aperti compassi compaginatis, ubi unus stilus utrique satisfacit horario. Cuius figuram infra tibi quoque ob oculos ponere libuit. Sunt etiam qui superficiem planam polum respicientem, ad profunditatem semicirculi excauāt, ipsamque



semicircularem cauaturam in duodecim partes æquales diuidentes, protractis lineis parallelis & adscriptis numeris ex obiectu umbræ, quam extremitates cauaturæ faciunt, diei horas addiscunt: nam utraque extremitas uice axis est, & definit in eas utraque hora sexta. Duodecima uerò in imo huius cauaturæ desidet. Et cum sol in meridie fuerit, nulla extremitatum umbram proijcit, sed liberè radij in cauaturam incidunt, donec sol sensim ad occidentem deflectere cœperit, tunc totum cauaturæ occidentale latus umbra obscuratur ab ipsa extremitate usque ad lineam horæ primæ aut secundæ.

Porro in puncto horæ sextæ ante & postmeridianæ, tota cauatura umbra oppletur. Huius horarij effigiem in plano figurare non ualemus.

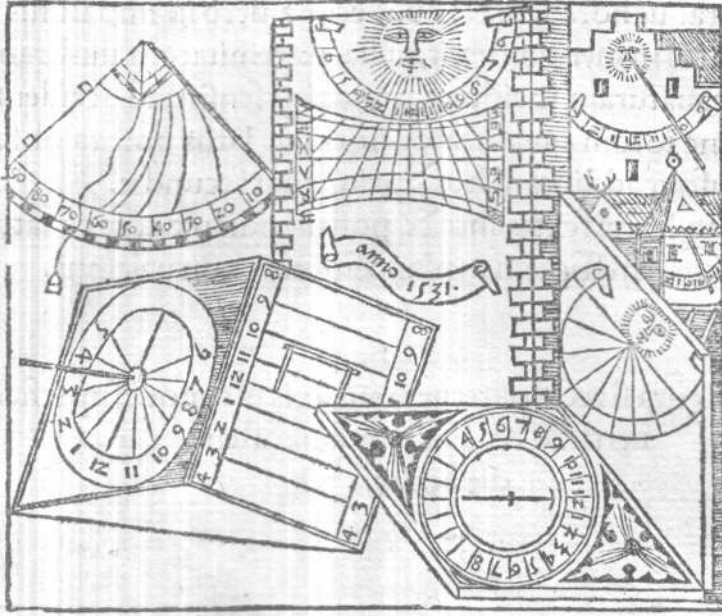
In hac figura si rectè parctur, unus axis utriusque superficiæ uerticælis & horizontalis ostendit horas.



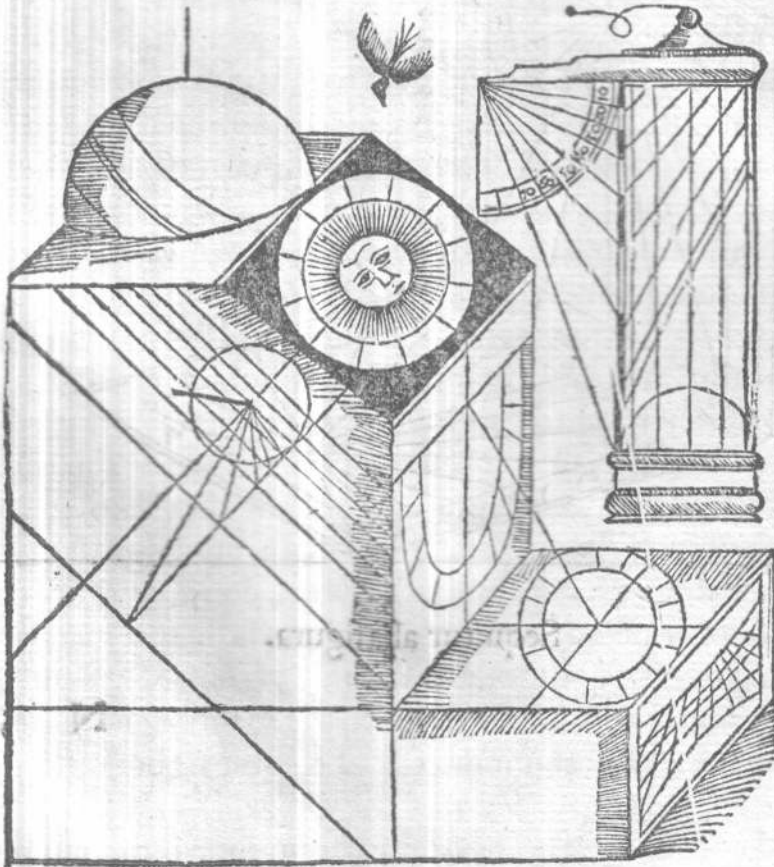
Sequitur alia figura.

De horologiorum descri-

Formę uarię horologiorum, in plano, superficie perpendiculariter erecta, aut ad poli aut æquatoris altitudinem inclinata.



In uno trunco uaria horologiorū genera signantur, iuxta diuersas superficies in eo factas. Cylindrus tamen non est de corpore trunci.

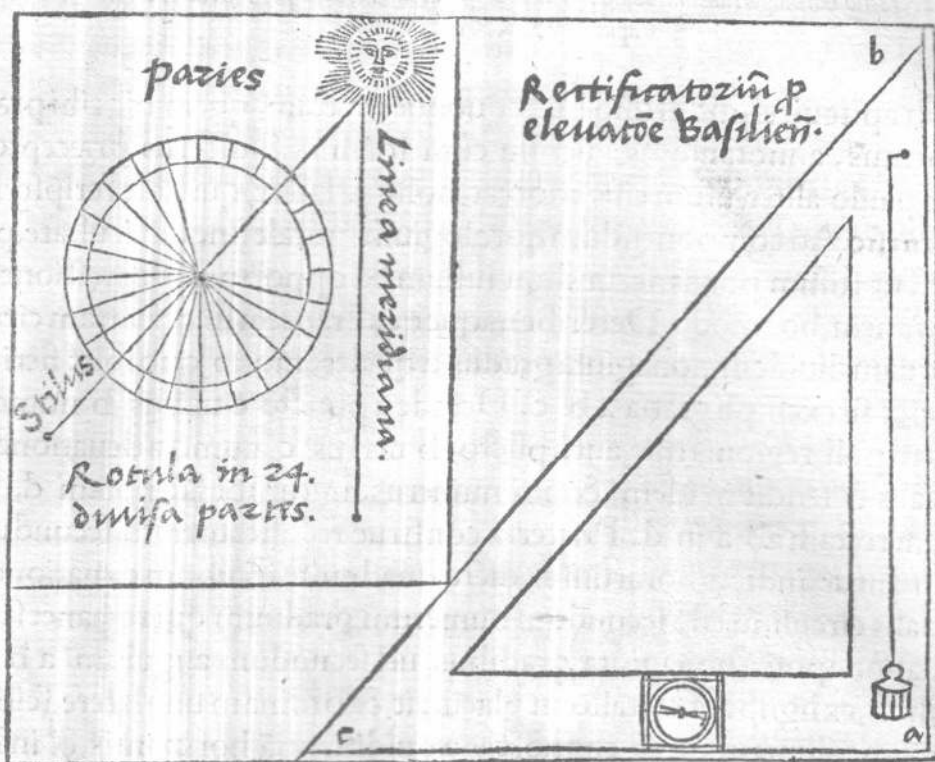


Fabrefactio horologiorum muralium ad quamcunque declinationem per instrumentum.

Capit XXXI.

SVprà capite uicesimo primo hunc quoque modum, quem hic tibi præscribemus, annotauimus: uerùm cum Ioannes Stofferus præceptor meus paulo aliter usum eius edoceat, nolui te latere, quid ille scripserit. Docet autem sic. Ad componendum horologium murale sine difficultate, primò opus est ut stylum ponas secundum iustam & opportunã depressionem & declinationem, hoc modo. Describe itaque quadrantem siue quartam circuli partem, quam diuide in nonaginta gradus æquales, modo quo solet fieri in astrolabijs, & sit exempli gratia a b c. Deinde à puncto c uersus b numera eleuationem poli regionis tuæ, aut à puncto b uersus c numera eleuationem æquinoctialis & tendit in idem, & ubi numerus finitur ibi fac notam d, & trahelíneam rectam ab a in d. Præterea construe rectificatorium secundum quod ordinantur índices horarum ex dicto quadrante secundum eleuationem æquinoctialis circuli, id est, secundum numerum graduum qui remanet subtracta eleuatione poli à nonaginta gradibus, uel secundum angulum a b d, quod idem est, ex ligno aut metallo, ut placuerit, & ordina in uno latere, scilicet b a perpendiculum per quod cognoscas æquidistantiã horizontis, & in basi rectificatorij pone compassum perfectum, per quod scias & explores declinationem parietis à ueris punctis oriētis & occidentis, meridiei & septentrionis. Quo facto, infige stylum parieti & deprime ipsum super rectificatorium, ita tamē quod perpendiculum pendeat in loco suo, & rectificatorium ipsum in iusto situ conseruet: deinde moue rectificatorium unã cum índice dextrorsum & sinistrorsum, donec lingua mobilis compassi iustum quoque obtineat locum & situm: & tunc in illa depressione & declinatione firma stylum, ne ullo pacto uel tantillum à iusto situ dimoueatur. Consequenter habeas laminam rotundam in uiginti quatuor partes æquales secundum æquinoctialem diuisam, quam perpendiculariter affiges stilo siue índice horarum, ubicunque placuerit, supernè aut infernè, explorata tamen prius línea meridiana quæ semper perpendicularis est respectu centri horologij. Demisso igitur perpendiculo à centro horologij siue à radice stili, signa lineam meridianam. Quo facto, alliga filum subtile ad indicem horarum, & extende aliam extremitatem eius super horam duodecimã siue lineã meridianam in muro signatam, ita ut filum tangat rotulam diuisam, & promoue rotulam, donec una linea tangat filum extensum ad lineam meridianam præcise, & rotula sic fixa manente promoue filum índice adhaerens ad omnes alias lineas horarum, & ubi tangit murũ ibi fac notas horarum. Demum protrahe ex centro stili seu horologij lineas horarias, & paratum est horologium. Sequitur figura rectificatorij.

Hactenus de uaria horariorum descriptione: nunc de signis zodiacis inscribendis.



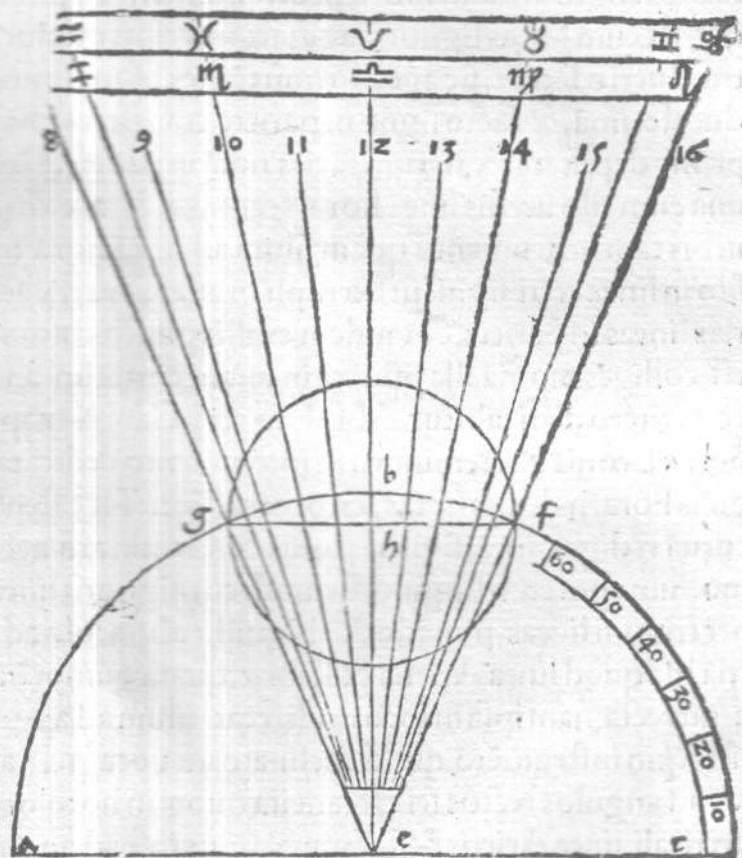
Quomodo duodecim signa zodiaci per lineas transfuersaliter tractas figurentur in horologijs muralibus. Caput XXXII,

IN primis tibi opuserit pro signorum zodiaci inscriptione, instrumento quodam cuius sabrefactionē hanc esse aduertas. Fac semicirculum quantæ libuerit magnitudinis, quē dimidiabis semidiametro, signabisq; literis a b c, centrum uerò sit e. Quadrantem b c distribue in nonaginta partes æquales, & à puncto b uersus c numera maximam solis declinationem, quæ est gradus uigintitres minuta triginta, & ubi finitur numerus imprime punctum adhibita litera f. Porrò arcum f b transfer officio circini à puncto b uersus a, faciendo punctum g, & ab uno puncto usq; ad alium duc lineam rectam, eiusq; interfectionem cum linea b e nota cum litera h, & secundum quantitatem h g uel h f describe circulum unum, quem diuide in duodecim partes æquales. Quo facto, pone regulam super duas partes æquidistantes semidiametro, & ubi regula intersecat arcum f g fac notam. Similiter fac cum alijs punctis æquidistantibus, semper signando arcū f g. Demum à centro maioris circuli, hoc est, ab e duc lineas rectas ad singula puncta interfectionis, eruntq; duæ extremæ tropici cancri & capricorni & media æquinoctialis. Itaq; in quacunque parte placuerit incipias inscribere signa. Capricornum in extrema deinde aquarium & pisces. Ariès mediam sibi uendicat lineā, deinde Taurus, Gemini & Cancer iterum in extrema, & redeundo sub Ge-
minis

minis scribe Leonem, sub Tauro Virginem, sub Ariete Libram, & ita consequenter usque ad finem Sagittarij, quemadmodum hæc omnia patent in figura subiecta. Porro istæ lineæ rectæ à centro exeuntes, repræsentant radios solares, sole in illis signis existente. Poteris quoque huius instrumenti fabricam formare ex tabula declinationis solis, quam infra paulo ante finem huius libri posuimus. Hæc enim docet quot gradibus & minutis quælibet signorum lineæ à medio limite, hoc est, ab æquatoris distant lineæ.

Figura huius descriptionis.

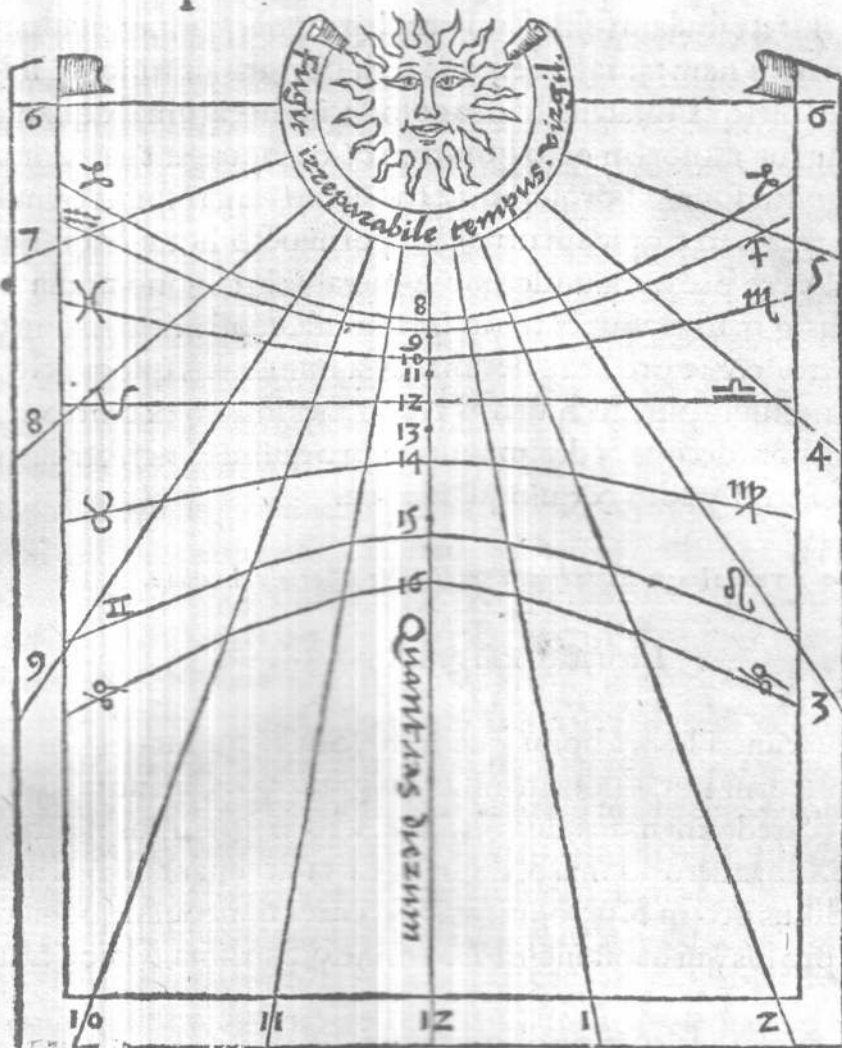
Quòd si cupis inscribere longitudinem dierum & noctium, ita operaberis. Lineæ capricorni adscribe octo. Nam tunc longitudo diei ferè in nostra regione octo horas cõplectitur. Sicut è diuerso longitudo noctis tunc habet sedecim horas. Lineæ uerò pisciũ siue scorpij decem adnota. Linea arietis & libræ duodecim habebit: & linea tauri atque uirginis quatuordecim. Linea uerò cancri se decim ferè habet horas: & longitudo noctis octo tantum continet horas. Sed quantitatem diei nouè, undecim, tredecim & quindecim horarũ, hoc ingenio explorabis. Numera à linea æquinoctialis, hoc est, à linea arietis seu libræ in circulo paruo, idè in superiori eius parte & ex utroque latere, decem & septè gradus, ad quorum finem pinge notas: & ab eadem linea in parte inferiori parui circuli numera totidem & fac notas. His notis æquinoctiali æquidistantibus appone regulam, & arcũ f g affice signaturis. Postea à centro circuli magni per has signaturas duc lineas rectas, & quæ cadit inter lineas pisciũ & arietis deputabit diei habenti longitudinẽ undecim horarũ: quæ uerò inter arietem & taurũ locum fortita fuerit, alligabitur tredecim horis. Itẽ à puncto f parui circuli supputa



utrinque

utrinque triginta sex gradus & imprime arcui f g notā. Idem facias apud punctum g. Postea à centro circuli magni duc rectas lineas per signaturas in arcu factas & ea quæ ceciderit inter aquariū & pisces cōplectitur diem nouem horarū: quæ uerò inter geminos & taurū locū obtinuerit, habebit quindecim horas. Quibus ritè absolutis, abscinde diametrū a c & fac tabulam seu figuram quadratā, continentem duodecim signa zodiaci, & longitudines dierū & habebis instrumentū quod quidam declinatoriū, alij uerò trigonū zodiaci uocāt, eo quòd per ipsum declinatio solis ab æquinoctiali addiscitur. Hoc itaq; parato instrumento, affige ipsum ad stilum horologii, diametrū scilicet a c stilo sic adaptando, ut diameter medietatē stili possideat, & centrū e certū stili locum occupet, ubi postea nodulus, signorū cœlestium index, est ponendus. Deinde lineis signorū prope centrū e adhibe filum longū, quod ita super cuiuslibet signi lineam ad murū protrahes, ut ne ad pilum quidem ab ea lineam recedat. Et cum lineas signorū zodiaci inscribere uolueris, quæ lineas horarias ex transuerso fecerit, sic ages. Primū trahes filum super signi lineam iacens ad horā duodecimā, & facto signo in pariete, transferes filum ad lineam parietis horæ primæ deputatā, & iterum facies notā in pariete. Deinde uertes instrumentum unā cum filo uersus lineam horæ secundæ, & facto in pariete puncto, rursus mouebis tam instrumentū quàm filum ad lineam horæ tertiæ: & hoc pacto iacente filo in lineam certi signi (sit exempli gratia Cancrī) facies puncta ad omnes horarias lineas in pariete, & tandem ex illis punctis facies unā lineam, siue quod idem est, colliges omnia illa puncta in unam curuam lineam, quæ in infimo parietis loco Cancro deditabitur. Absoluto itaq; Cancrī tropico, applicabis filum lineæ signis Leonis & Geminorū in instrumento dedicata, & facies similiter in singulis horarijs lineis notas, ex protractione fili ostensas, quas deinde in unam curuam rediges lineam, signis Leonis & Geminorū accommodandam. Et in hunc modum ages cum singulorū duodecim signorū lineis, filum scilicet præcise super trigoni lineas ponēdo & absq; ullo obstaculo ad parietē trahēdo. Notabis etiā hic quòd linea Arietis & Libræ, quæ æquinoctialem repræsētat, semper uenit recta: nam ipsa in loco nodi secat stilum ad angulos rectos, non tam in pariete quàm in instrumento quod declinatoriū uocant. Nam ut in cœlo axis & æquator ad angulos rectos sese secant ita quoq; in horologio quouis, horizontali & uerticali, linea Arietis & Libræ & stilus ipse ad angulum rectū sese interfecāt. Et si horologiū omnino fuerit meridionale, neq; ad occidentē neq; ad orientem inclinatū, linea horæ duodecimæ & linea arietis ad angulum quoq; rectum sese interfecabunt: nam stilus tunc præcise incūbit lineam horæ duodecimæ neutrorum declinans. Aliæ uerò signorū lineæ, cum inæquales angulos cum stilo faciant, necessario curuæ in pariete ueniunt: & quanto unum angulum acutorem faciunt, tanto obliquiorem procreant in pariete lineam, id quod potissimum in utroq; tropico uidere licet.

Sequitur figura parallelas aut potius curuas lineas exprimens signorum zodiaci.



Inscriptio longitudinis dierum ad varias poli elevationes. Caput XXXIII.

NE uideamur nostræ duntaxat cōsuluisse regioni in annotatione quantitatitatis dierum, en subiiciemus generalem ferè descriptionem, ex qua pro totius Europæ uarijs locis facilè deprehendere longitudines dierum æstiuarum, hyemaliū & cæterorū siue his contractiones sint siue auctiores, si eo quo sequitur modo, horologijs fuerint inscriptæ. Arcū b f & etiā b g in superiori instrumento, quod trigonū zodiacū seu declinatoriū uocant, diuide in uigintitres gradus & triginta minuta, quod facilè poteris, cū prius iussus sis quadrantē b c diuidere in nonaginta gradus, & gradus quos infrā iuxta horas diuersarū elevationū polariū inueneris, numera à b uersus f & etiā à b uersus g & ad exitus eorū trahelinas horarias ut suprā. Et nota q̄ linea æquinoctialis siue linea arietis & libræ, in omnibus poli elevationibus habet horas diei duodecim. Siquidē ob id uocat̄ is circulus æquator, q̄ sole sub eo cōstituto, ubiq̄ terrarū dies æquet noctibus. Deinde tredecim, quatuordecim, quindecim, sedecim horæ locū habēt uersus tropicū cætri: quæ uerò infra duodecim sunt, ut undecim, decē, nouē, octo, ad sinistrā uersus tropicū capricorni ordinādę sunt. Pro tropicis uerò posuimus semp absolutā diei quātitatē. Exēplū. Si quis piā Romæ cupiat horologio murali inferere parallelolōgitudinū dierum

De horologiorum descri-

dierum, hic intret tabulam subiectam pro eleuatione quadragintaduorum graduum ordinatam, nam tanta ferè est illic poli borealis altitudo, & illico inueniet maiorem diei quantitatem ibi esse quindecim horarum, & quatuor minutorum, & rursus minorem octo horarum & quinquaginta sex minutorum. Scribendæ igitur sunt in horologio ad tropicum cancri quindecim horæ & quatuor minuta. Ad tropicum uerò capricorni octo horæ & quinquaginta sex minuta. Porrò pro hora undecima numerabis in trigono zodiaco à puncto b uersus g octo gradus & tredecim minuta, & ad finem eorum duces lineam ex centro e. Sic pro hora decimatertia numerabis quoq; octo gradus & tredecim minuta à puncto b uersus f, & trahes lineam ex centro e. Non secus ages cum hora decima & decimaquarta, pro quibus inscribendis, numerabis utrinq; sedecim gradus & quinque minuta.

Tabula longitudinum dierum pro diuersa poli borealis eleuatione.

Eleuatio poli graduum 38.

Tropicus cancri habet horas quatuordecim & minuta triginta octo: & tropicus capricorni, horas nouem minuta uiginti duo. Quantitas diei habentis undecim & tredecim horas, declinat à puncto b gradibus nouem & minutis uiginti. Hora uerò decima & decimaquarta declinant à b siue ab æquinoctiali gradibus decem & octo, minutis decem & nouem, Atque hæc descriptio ualebit pro his qui habitant in Peloponneso, Sardinia, Maiorica atque tota Granata.

Eleuatio poli graduum 39.

Tropicus cancri habet horas quatuordecim minuta quadraginta quatuor: & tropicus capricorni horas nouem minuta sedecim. Hora uerò undecima & decimatertia declinat gradibus nouem, minutis decem. Et hora decima atque decimaquarta, gradibus decem & septem, minutis quadraginta septem. Habet autem locum hæc descriptio in Nigroponto, apud Athenas, in Calabria, Toleti & Lisbonæ.

Eleuatio poli graduum 40.

Tropicus cancri habet horas quatuordecim minuta quinquaginta duo, & tropicus capricorni horas nouem minuta octo. Hora uerò undecima & decimatertia declinat gradibus octo, minutis quinquaginta. Et hora decima & decimaquarta, gradibus decem & septem, minutis quatuordecim. Idq; in his regionibus: in Albania, in Neapolitano regno, apud Tarraconenses, in Castilia & Portugalia.

Eleuatio poli graduum 41.

Tropicus cancri habet horas quindecim minutum nullum. Et tropicus capricorni

pricorni horas nouem minutum nullum. Hora uerò undecima & decimater-
tia declinat gradibus octo, minutis trigintaquinque. Et hora decima & deci-
maquarta, gradibus sedecim, minutis quadraginta. Subiacent autem huic pa-
rallelo: Theffalia, Roma, Corsica, Catalonia.

Eleuatio poli 42. graduum.

Tropicus cancri habet horas quindecim, minuta quatuor: & tropicus ca-
pricorni, horas octo, minuta quinquaginta sex. Hora uerò undecima & decim-
atertia declinat gradibus octo, minutis tredecim. Et hora decima atq; deci-
maquarta, gradibus sedecim, minutis quinque. Regiones huius paralleli sunt
Turchia, Racanatum, Syena, Narbona, Nauarra & loca his adiacentia.

Eleuatio poli graduum 43.

Tropicus cancri habet horas quindecim, minuta duodecim: & tropicus ca-
pricorni horas octo, minuta quadraginta octo. Hora uerò undecima & decim-
atertia declinat gradibus septem, minutis quinquaginta. Et hora decima &
decimaquarta, gradibus quindecim, minutis trigintaquinque. Habet autem
hanc eleuationem polarem Macedonia.

Eleuatio poli graduum 44.

Tropicus cancri habet horas quindecim, minuta decē et octo: & tropicus ca-
pricorni horas octo, minuta qudraginta duo. Hora uerò undecima & decima
tertia declinat gradibus septem, minutis quadraginta. Et hora decima & deci-
maquarta gradibus quindecim minutis decem. Huic autem eleuationi subija-
ciuntur Auinion, Monspeffulanus, Sclauonia, Delphinatus, Bononia, & ad-
iacentia quæque loca.

Eleuatio poli graduum 45.

Tropicus cancri habet horas quindecim, minuta uigintifex: & tropicus ca-
pricorni horas octo, minuta triginta quatuor. Hora uerò undecima & decim-
atertia declinat gradibus septem, minutis uigintiocto. Et hora decima & de-
cimaquarta gradibus quatuordecim, minutis trigintaduobus. Atq; huic sub-
iacent parallelo, Auernia, Gnasconia, Lugdunum, regnum Bosnæ, Histria,
Venetiæ, Mediolanum, Coruatia, Bulgaria, Seruia, &c.

Eleuatio poli graduum 46.

Tropicus cancri habet horas quindecim, minuta trigintaquatuor: & tropi-

cus ca

eus capricorni horas octo, minuta uiginti sex. Hora uero undecima atque decima tertia declinat gradibus septem minutis sedecim. Et hora decima & decima quarta gradibus quatuordecim, minutis decem. Et hæc descriptio locū habet apud Septem castra, in Croacia, Carinthia, Bintzgauia, Subaudia, Burgundia superiori & adiacentibus locis.

Eleuatio poli graduum 47.

Tropicus cancri habet horas quindecim, minuta quadragintaduo: & tropicus capricorni horas octo, minuta decem & octo. Hora uero undecima & decima tertia declinat gradibus septem minutis nullis. Et hora decima atque decima quarta gradibus tredecim minutis trigintatribus. Hora nona & decima quinta gradibus decem & nouem, minutis trigintaduobus. Ad hanc autem eleuationem pertinet Buda Vngariæ, Strigonium, Stiria, Saltzburgum, Monachum, Basilea, Constantia, Berna, Tygurum, Bisantium, Aurcliana.

Eleuatio poli graduum 48.

Tropicus cancri habet horas quindecim, minuta quinquagintaduo: & tropicus capricorni horas octo, minuta octo. Hora uero undecima & decima tertia declinat gradibus sex, minutis quadraginta duobus. Et hora decima atque decima quarta gradibus tredecim, minutis duodecim. Hora nona & decima quinta gradibus octodecim, minutis quinquagintaduobus. Videlicet in his locis: in Austria, Ingolstadt, Augustæ: in Brisgauia & Alsatia, Parisius, Argentina, Remis.

Eleuatio poli graduum 49.

Tropicus cancri habet horas sedecim, minuta nulla & tropicus capricorni horas octo, minuta nulla. Hora uero nona & decima quinta declinat gradibus decem & octo, minutis trigintaquatuor. Et hora decima & decima quarta gradibus duodecim, minutis quinquagintatribus. Hora undecima & decima tertia gradibus sex, minutis triginta. Loca huius eleuationis sunt, Normandia, Britannia, Morauia, Nurnberga, Spira, Heidelberga, Lotharingia, & cætera.

Eleuatio poli graduum 50.

Tropicus cancri habet horas sedecim, minuta decem & tropicus capricorni horas septem, minuta quinquaginta. Hora uero nona & decima quinta declinat gradibus decem & septem, minutis quinquagintaquatuor. Et hora decima & decima quarta gradibus duodecim, minutis uiginti sex. Hora unde-

cima

cima & decimatertia gradibus sex & minutis uiginti quinque. Huic parallelo subiacent Ruffia, Cracouia, Slesia, Praga. Babenberga, Moguntia, Treueris, Hanonia, Picardia &c.

Eleuatio poli graduum 51.

Tropicus cancri habet horas sedecim, minuta uiginti. Capricorni uerò parallelus horas septem, minuta quadraginta. Hora uerò nona & decima quinta declinat gradibus decem et septem, minutis quatuordecim. Et hora decima & decima quarta gradibus undecim, minutis quinquaginta quinque. Hora undecima & decimatertia gradibus sex, minuto nullo. Ligantur uerò ad hanc polarem eleuationem Vratislauia, Misnia, Erfordia, Lipsia, Hassia, Colonia Agrippina, Brabantia & cetera.

Eleuatio poli graduum 52.

Tropicus cancri habet horas sedecim, minuta triginta: & tropicus capricorni horas septem, minuta triginta. Hora uerò nona & decima quinta declinat gradibus sedecim, minutis quinquaginta. Et hora decima & decima quarta gradibus undecim, minutis triginta. Porrò hora undecima & decimatertia gradibus quinque minutis quinquaginta. Hæc autem descriptio est pro illis qui habitant in Podolia, Vuestphalia, Flandria, Geldria atque ferè Hollandia & insulis Selandiæ.

Eleuatio poli graduum 53.

Tropicus cancri habet horas sedecim, minuta quadraginta quatuor: & tropicus capricorni horas septem, minuta sedecim. Hora uerò octaua & decima sexta declinat gradibus uiginti, minutis triginta septem. Et hora nona & decima quinta gradibus sedecim, minutis quinque. Itē hora decima & decima quarta gradibus undecim, minuto nullo. Et hora undecima & decimatertia gradibus quinque, minutis trigintaduobus. Hac autem descriptione uti possunt qui habitant in Masouia, Brandenburg, Brunswigo, Frisia, Holandia & Angliæ meridionalibus locis.

Eleuatio poli graduum 54.

Tropicus cancri habet horas sedecim, minuta quinquaginta quatuor: & tropicus capricorni horas septem, minuta duodecim. Hora uerò octaua & decima sexta declinat gradibus decem & nouem, minutis quinquaginta quinque. Et hora nona & decima quinta gradibus quindecim, minutis uigintiocto. Item hora decima & decima quarta gradibus decem, minutis triginta.

Et hora undecima & decimatertia gradibus quinque, minutis uiginti quinque. Eleuatio ista est in Lituania, Pomeria & partim in Prussia, siue ut alij scribunt Borussia.

Eleuatio poli graduum. 55.

Tropicus cancri habet horas decem & septem, minuta octo. Capricorni uero linea, horas sex, minuta quinquaginta duo. Hora uero octaua & decimasexta declinat gradibus decem & nouem, minutis decem & octo. Et hora nona & decimaquinta gradibus quindecim, minuto nullo. Item hora decima & decimaquarta gradibus decem, minutis uiginti. Et hora undecima & decimatertia gradibus quinque, minutis uiginti. Eleuatio ista inuenitur in Liuania & partim in Prussia, præsertim in Dantisco, in Holsatia, Anglia & Hybernia.

Inscriptio signorum zodiaci modo alio.

Caput XXXIIII.

FAc in superficie aliqua erecta lineam perpendicularem, quæ horam designet duodecimam, & in ea iuxta locum ubi infigendus est stilus imprimenotam a. Deinde ab hac nota a duc lineam, quæ tantum distet à linea horæ duodecimæ quantum æquinoctialis in regione tua eleuatur super horizonta tuum (id quod facile efficies per quadrantem occultè super centro a descriptum & in nonaginta diuisum gradus) & est eleuatio stili. In medio huius lineæ fac punctum c, quod scilicet locus erit futuri nodi: & adhibito gnomone puncto c & lineæ stili, aduerte intersectionem eius cum linea horæ duodecimæ quam notabis puncto b. Præterea in puncto b interfecabis lineam horæ duodecimæ diametro orthogonalis, & erit æquinoctialis. Trahes quoque à puncto b ad punctum c lineam occultam, & facto arcu super centro c uersus punctum b aduerte intersectionem eius cum linea occulta & fac ibi punctum d. Quo facto, numerabis utrinque à puncto d in iam descripto arcu maximam declinationem solis, & item reliquorum quorumque signorum declinationem, & punctis declinationis cuiuslibet signi præfato arcui impressis, pone regulam super punctum c & super singula puncta signorum, & aduerte ubi interfecet lineam a b, ibiq; imprime notam. Proinde signorum notas consignabis his literis.

Nota capricorni, supremus scilicet punctus sit f.

Nota aquarij mox sequens, sit g.

Nota piscium, sit h.

Nota arietis, est b.

Nota tauri, sit i.

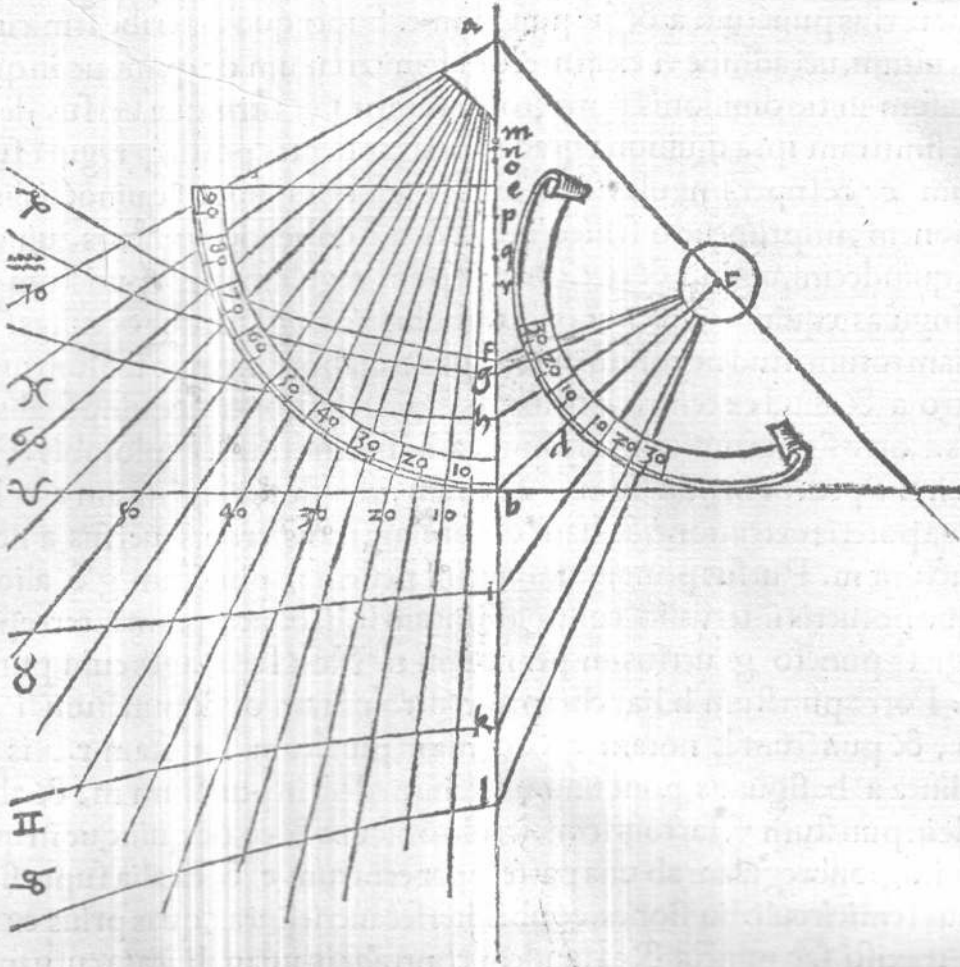
Nota geminorum, sit k.

Nota cancri, sit l.

Rursus

Rurfus accipe intercapedinem b c, & posito uno circini pede in b, moue alium uersus punctum a & fac punctum e. Super quo describe semicirculum occultum, uel adhibe ei extrinsecum semieirculum de quinque in quinque diuisum, initio diuisionis à puncto b sumpto, & utrinque uersus dexteram & sinistram ipsa diuisione gradatim ascendente, positaq; regula super punctum e & super singulas semicirculi diuisiones, nota æquinoctialis intersectionem, imprimendo scilicet notas & adscribendo numeros quinque, decem, quindecim, uiginti, & cæt. Deinde pone regulam super punctum a & super singulas æquinoctialis notas, & trahe lineas longas atque occultas. Posteris etiam totum istud negotium uno conficere labore, nempe si filum unum ex centro a & aliud ex centro e eduxeris & intersectionem æquinoctialis aduerteris. Porro signorum centra in linea a b hac industria explorabis. Pone unum circini pedem in punctum f & alium extende uersus lineam a c breuiori qua poteris extensione, & hanc distantiam transfer ab f uersus a notando punctum m. Rurfus pone unum circini pedem in punctum g & alio breuiori quo potueris interuallo continge lineam stili, & acceptam intercapedinem signa à puncto g uersus m per notam n. Non secus ages cum punctis h i k l. Porro punctum h habebit pro centro notam o, & punctum i notam p, & punctum k notam q & demum punctum l notam r. His centris in linea a b signatis, pone unum circini pedem in punctum m, & alium extende in punctum f, factoq; semicirculo obscuro & eo de quinque in quinque diuiso, pone regulam ab una parte super centrum e & ex alia super singulas huius semicirculi diuisiones, & ubi interfecauerit lineas, quas prius ex puncto a traxisti, fac puncta, & ea tandem contrahe in unam lineam curuam, & erit tropicus capricorni. Rurfus pone unum circini pedem in punctum n & alium extende in punctum g, factoq; semicirculo & eo de quinque in quinque diuiso, pone regulam super centrum e & super singulas semicirculi diuisiones & aduerte ubi regula interfecat lineas iam dudum ex centro e productas, & illic imprime notas, quas tandem in unam rediges curuam lineam, a qua
 rio accommodandam. Non dissimiliter ages pro parallelis
 piscium, tauri, geminorum, & cancri in
 scribendis.

Sequitur figura huius descriptionis.



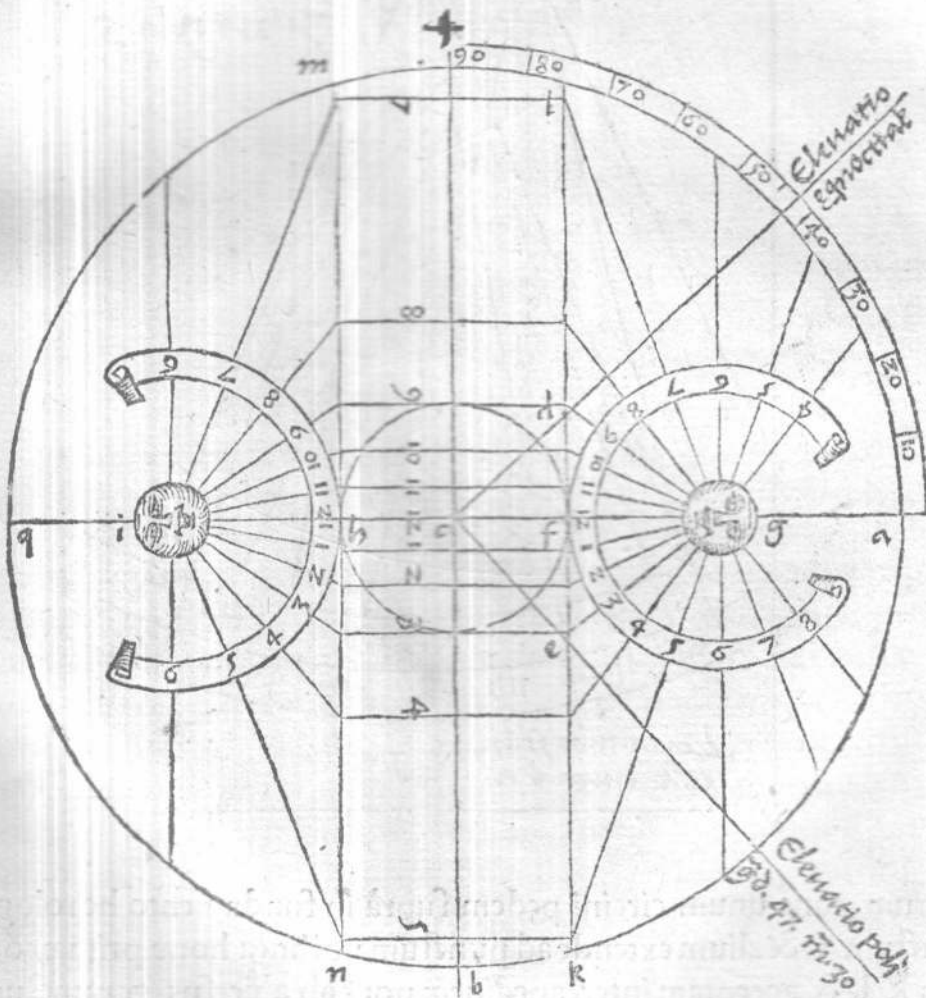
Quomodo alio modo duodecim signa horologijs horizontalibus & muralibus inscribi possint.

Caput XXXV.

IN primis fac circulum mediocri magnitudinis, quem mox duabus quadrabis diametris. Sit autem *b t* diameter perpendicularis & *a q* diameter transversa, lineam *b t* orthogonaliter interfecans. Præterea quartam *q t* diuide occultis notis in sex æquales partes, & accepta cum circino unius partis intercapedine, pone eam utrinque circa punctum *t*, factis scilicet notis *m l*. Pones autem *m* ad sinistram & *l* ad dextram. Idem facies circa punctum *b* utrinque scilicet in arcu notas signando adscriptis literis *n* & *k*, *n* ad sinistram & *k* ad dextram. Quo facto trahè lineam manifestam ab *m* ad *n*, & aliam ab *l* ad *k* & erunt hæ duæ lineæ parallelæ diametro *b t*. Præterea quartam *a t* diuide in nonaginta gradus & numerata elevatione æquinoctialias ab *a* uersus *t*, trahè ex centro *c* ad eius terminum rectam lineam, & ubi interfecat lineam *l k* ponè literam *d*. Numera etiam ab *a* uersus *b* elevationem poli & ad eius finem trahè lineam ex centro *c* & ubi interfecat lineam *l k* facè literam *e*. Item super centro *e* describe circulum occultum, eoq; in uiginti quatuor æquales partes diuiso, traduc per regulam illas partes ad lineas *m n l k*, &

m n l k, & à singulis punctis lineæ m n trahelneas horarias ad puncta correlatiua in linea l k notata. Præterea ubi diameter a q intersecat lineam l k fac notam f, ubi uerò secat lineam m n pone literam h. Quo facto, accip cum circino intercapedinem punctorum c d & collocato uno circini pede in puncto f, alio uerò extenso uersus a fac notam g. Simili lege traduces distantiam c e ab h uersus q & ubi pes extentus desinit, facies notam i. Deinde trahes lineam rectam per punctum g quæ ubique æquidistet lineæ l k. Sic per punctum i trahes rectam, lineæ m n parallelam. Rursus super puncto g describes circulum cuius superficies tangat punctum f. Similiter super centro i describes semicirculum per punctum h transeuntem, & utrinque in lineam rectam lineæ m n parallelam definientem.

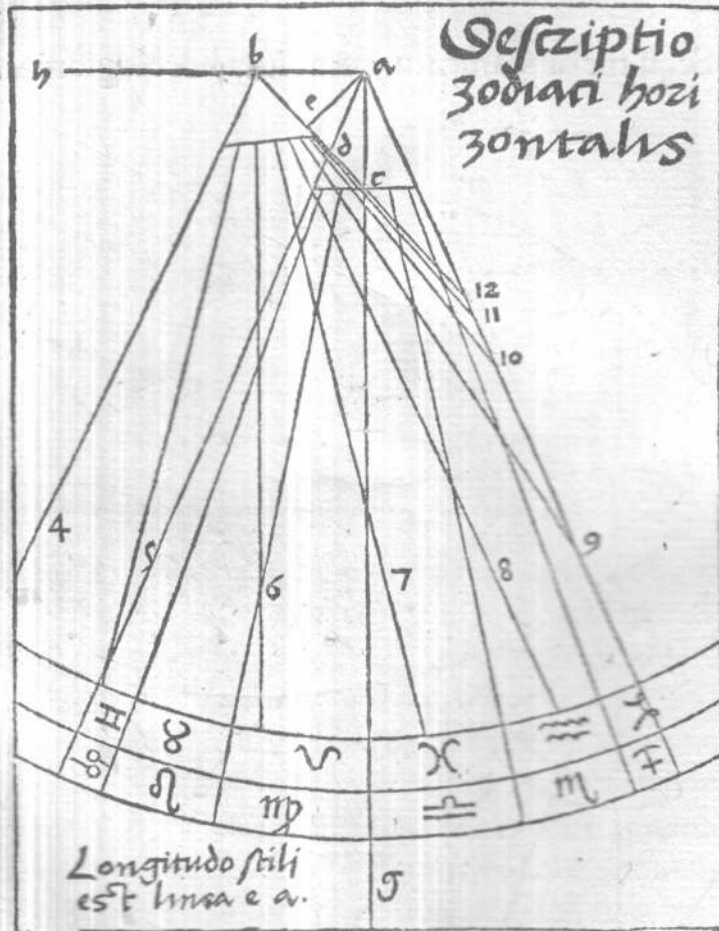
Sequitur fundamentum omnium horologiorum.



Præterea ex centro i educes lineas horarias usque ad notas lineæ m n impressas, quibus & idoneos adscribes numeros. Non aliter ages cum circulo super centro g descripto, trahendo scilicet lineas ex puncto g ad singulas notas lineæ l k impressas. Hoc fundamentum horologiorum posito, procedes ultra

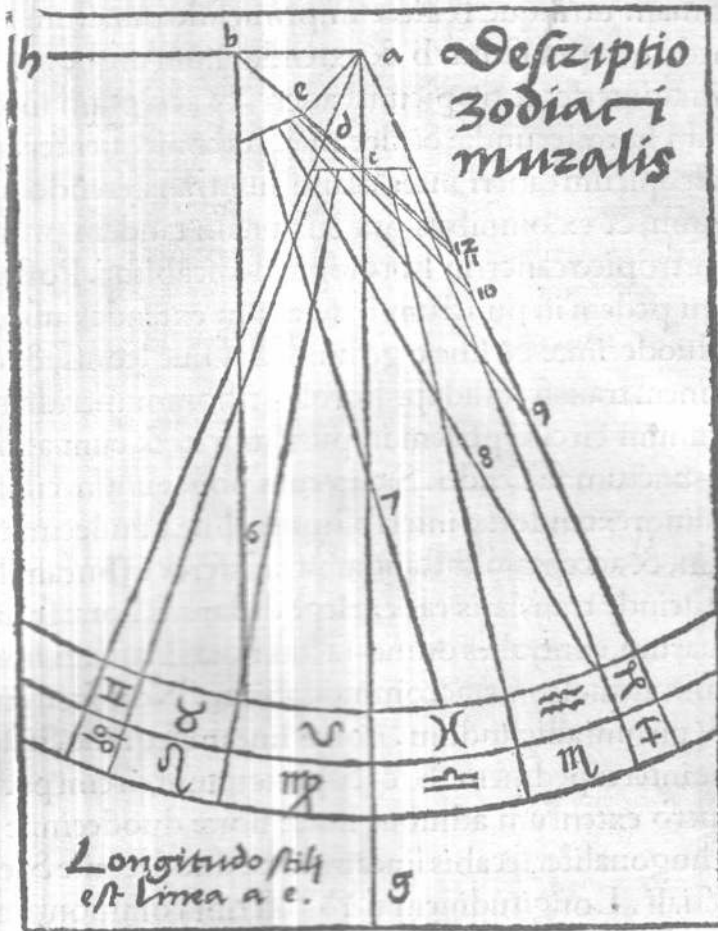
ad inscriptionem zodiaci, hoc modo. Describe primò iuxta trigessimiprimi capitis explanationem, zodiacum trigonum super centro a cuius scilicet meridiana linea, quæ est arietis & libræ, sit a g. Deinde secabis orthogonaliter lineam a g in puncto a per lineam a h. Quo factò accipe supra cum circino in fundamento horologiorum intercapedinem d f & pone unum circini pedem in punctum a. alium uerò extende uersus h & fac pūctum b. Rursus accipe supra intercapedinem c f & pone unum circini pedem in punctum a, alium uerò extende uersus punctum g & fac notam c.

Sequitur descriptio horizontalis zodiaci.



Iterum pone unum circini pedem supra in fundamento horologiorum in punctum c & alium extende ad punctum ubi linea horæ primæ contingit lineam k l, & acceptam intercapedinem pone ab a uersus g, punctum scilicet lineæ a g imprimendo. Rursus pone circini pedem in punctum c & alium extende in punctum horæ secundæ, & transfer distantiam acceptam in lineam a g. Non secus ages cum punctis horæ secundæ, tertię, quartæ, & reliquarum. Tandem pone regulam ex una parte super punctum b & ex alia

Descriptio zodiaci muralis.



Charactères si
gnorū in hac fi
gura sunt tras
positi. nam lo
co cancri &
geminorū sta
re debent. Ca
pricornus &
sagittarius, &
sic cōsequēter.

alia super punctū c, tractaq; linea usq; ad tropicū capricorni, adscribe duodecim. Deinde eadem lege posita regula super punctū b & super punctum qui mox post c sequitur, trahes lineā pro hora undecima. Non secus ages cū lineis aliarū horarū. Porrò lineā horæ sextæ pro creabis parallelam lineæ a g. Pro hora uerò quinta & quarta accipies cū circino distātiās horarū septē & octo.

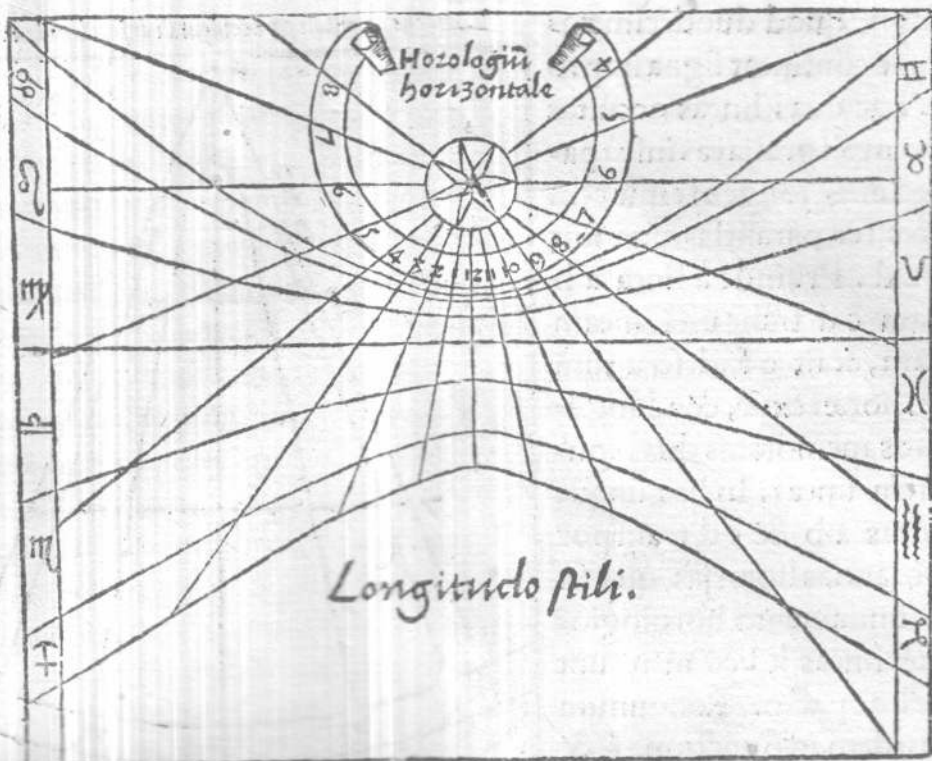
Pro murali uerò horologio accipe distantiā e f & pone eam ab a uersus h, & sit alter punctus b. Deinde accipe distantiā h c & pone eam ab a uersus g & ubi desinit fac notā c. Rursus extende circinū à puncto c ad punctum horæ primæ in linea m n & transfer distantiā in lineā a g. Similiter ages cum distantijs aliarū horarū, ut iam paulo superius quoq; dictum est. - Ut igitur tandem conficias horologium horizontale constans duodecim signis zodiaci, operaberis hoc modo. Primò trahе horologij tui lineas horarias, & ubi linea horæ duodecimæ & item linea horæ sextæ sese interfecant, fac notam a. Deinde transfer ex descriptione horizontalis zodiaci, parallelorum distantiās in tuum horologium hoc modo. Accipe cum circino distantiā b d & pone eam ad lineam horæ duodecimæ unum uidelicet circini pedem collocando in punctum a & cum alio faciendo notam in eadem linea. Rursus posito uno circini pede in punctum b & alio extenso ad lineā cancri, ubi scilicet interfecatur, à linea

à linea horæ undecimæ, acceptam intercapedinem transfer ad horam primam & undecimam utrinque scilicet imprimendo punctum. Iterum pone circini unum pedem in punctum b & extende alium usque ad punctum ubi linea horæ decimæ interfecat tropicum cancri, & acceptam intercapedinem transfer ad lineam horæ secundæ & decimæ. Ita consequenter ages cum alijs horarum lineis tropicum cancri interfecantibus, transferendo earum distantias in horologium, & ex omnibus punctis unam tandem procreando curuam lineam, quæ tropico cancri in horologio dedicabitur. Postea iterum ponas unum circini pedem in punctum b & alium extendas usque ad intersectionem horæ duodecimæ & lineæ geminorum siue leonis, & comprehensam intercapedinem transferes ad tui horologij horam meridianam, immitendo uidelicet unum circini pedem in punctum a & cum alio in linea horæ duodecimæ punctum faciendo. Sic iterum ponas unum circini pedem in punctum b & alium extendes ad intersectionem lineæ undecimæ horæ atque lineæ geminorum, & acceptam distantiam transferes in lineam horæ primæ & undecimæ. Deinde translatis eadem lege distantijs horæ secundæ, tertię, quartæ, & reliquarum, contrahas omnes factas notas in unam lineam, & ea parallelo geminorum atque leonis accommodabitur. Non secus inscribes parallelum tauro & uirgini alligandum. Porrò lineam æquinoctialem hoc modo facies. Accipe intercapedinem b c & pone unum circini pedem in punctum a, alium uerò extensum admoue lineæ horæ duodecimæ & fac punctum, in quo orthogonaliter secabis lineam horæ duodecimæ & ea linea deputabitur æquinoctiali. Longitudinem uerò stili tibi commonstrabit linea ex puncto a ad lineam horæ duodecimæ orthogonaliter ducta, quam literis a e signauimus. Proinde stili locum sic inuenies: accipe in descriptione horizontalis zodiaci intercapedinem b c & circino inuariato pone eius pedem in puncto a horologij, & alius in linea horæ duodecimæ indicabit locum stili.

Caeterum in descriptione horologij muralis non secus ages quàm in horizontali fecisti, nisi quòd distantias ex suo proprio zodiaco transferes in futurum horologium. Reliqua patent ex ijs quæ diximus in compositione horologij horizontalis.

Sequitur horologium horizontale.

Compo

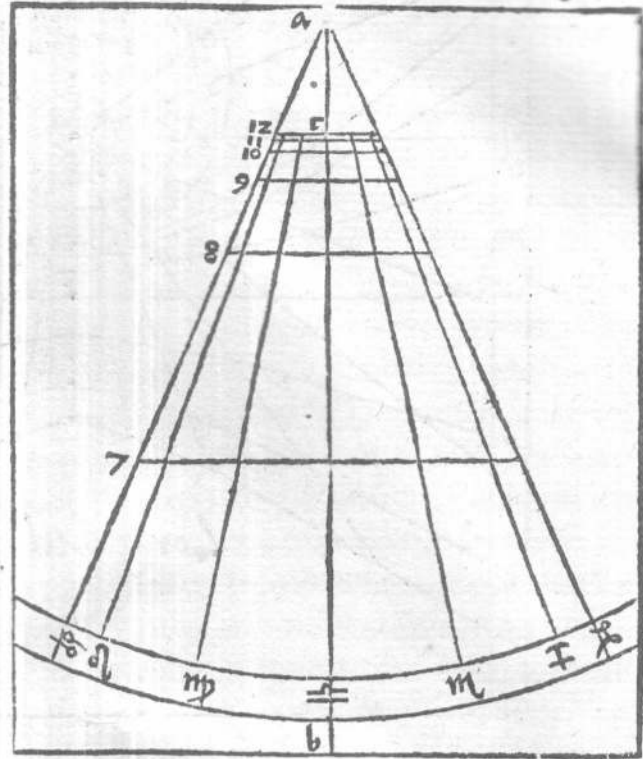


Compositio horologij orientalis & occidentalis, & inscriptio duodecim signorum zodiaci.
Capit XXXVI.

Hic quoque opus est ut primò describas zodiacum quendam, ex quo distantias quasdam, ut supra in horizontali egisti horologio, in futurum transportes horologium. Efficies autem id hoc modo. Fac primò zodiacum trigonum iuxta institutionem capituli tricesimisecondi & mediam lineam, quæ æquinoctialis gerit vicem, consigna literis a b, posito scilicet a ad centrum seu concursum linearum. Quo factò, perges ad fundamentum horologiorum, quod à principio præcedentis capituli descripsimus, acceptaq; cum circino intercapedine c f, pones eam ad zodiacum iam describendum, locato scilicet uno circini pede in punctum a & alio invariato uersus b extenso, cum quo & notam c imprimes. Rursus posito uno circini pede in punctum c (in fundamento scilicet horologiorum) & alio ad punctum horæ undecimæ in linea k l extenso, transfer intercapedinem illam in zodiacum tuum, ponendo scilicet ut prius circini pedem in punctum a & cum alio punctum faciendo in linea a b. Iterum accipe ex fundamento spacium quod punctus c & punctus horæ decimæ in linea k l intercipiunt, & transporta illud in zodiacum tuum, factòq; ut prius puncto in linea a b, recurre ad fundamentum, & eadem lege transportabis intercapedinem puncti c & horæ nonæ, item octauæ & septimæ. Deinde trahere lineas per illas impressas notas, quæ à tropico cancri ad tropicum capricorni extensæ, lineam a b secant ad angulos rectos. Igitur pro fabricatione orientalis & occidentalis horolo-

Zodiacus orientali & occidentali descriens horologia.

horologiū, quod duodecim zodiaci in se contineat signa sic procedes. Fac duas lineas occultas (nos exempli gratia eas infra patētes fecimus) longē à se inuicem distantes, sed parallelas, quæ sint a b & c d. Proinde à linea a b ad lineam c d trahē unā lineam occultam, & sit e f, deseruiturā quidem horæ sextæ, & ad angulos rectos memoratas duas contingentem lineas. In has itaque duas lineas a b & c d transportabis distantias horarias, quæ supra in fundamento horologiorum inter lineas k l & m n sunt signatæ hoc pacto. Pone unum circini pedem in punctum f & alium extende sursum uersus l

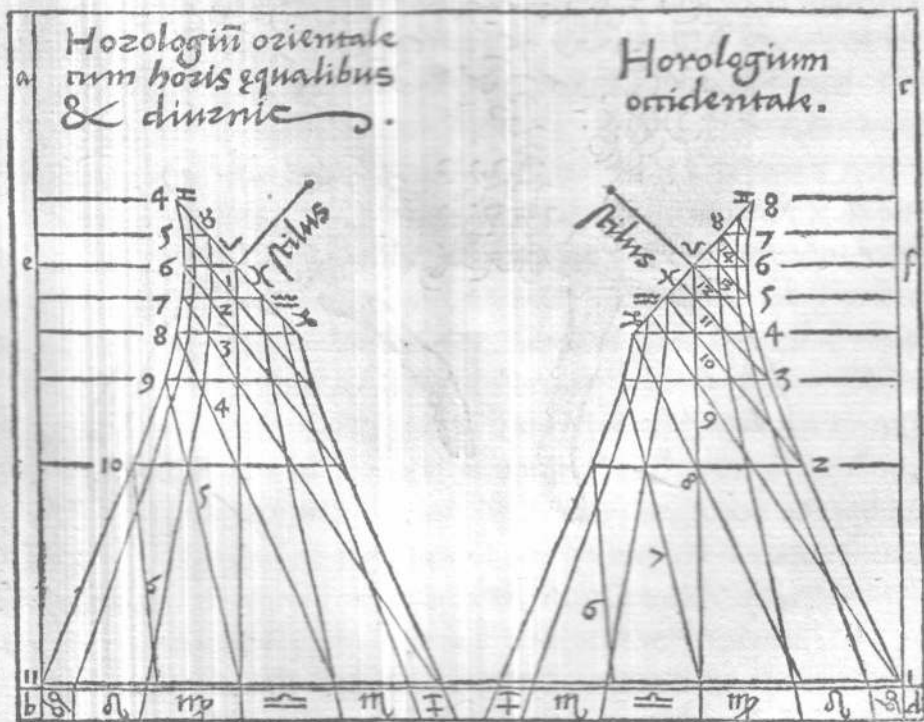


ad lineam seu punctum horæ undecimæ, & acceptam intercapedinem transfer ad duas lineas occultas a b & c d, ponendo scilicet unum circini pedem in punctum e, & cum alio faciendo notam uersus b. Eandem quoque distantiam signabis in alia linea ab f uersus d. Rursus in fundamento horologiorum pone unum circini pedem in punctum f & alium extende uersus l ad horam decimam, & acceptam distantiam pone ut prius in duas lineas a b & c d, immittēdo unum circini pedem in punctum e & cum alio notam imprimēdo uersus b, & similiter deinde faciendo ab f uersus d. Eodem ritu omnes alias distantias horarias traduces in has duas occultas lineas. Quo facto, trahes lineam occultam à quolibet puncto lineæ a b ad punctum sibi correlatiuum in linea c d & seruiet superior, quam scilicet signasti cum literis e f horæ sextæ, sequens horæ septimæ, tertia horæ octauæ, quarta horæ nonæ, quinta horæ decimæ, & sexta horæ undecimæ. Duodecima uerò haberi non potest cum superficies orientalis uel occidentalis à linea meridiana non declinet. Pro quinta uerò & quarta horis, accipe intercapedinem horarum septimæ & octauæ & pone eam ab e uersus a & ab f uersus c & trahē ut prius lineas ex oppositis punctis. His omnibus ita paratis, trahē lineam manifestam à linea horæ sextæ ad lineam horæ undecimæ, & repræsentabit principium libræ & arietis. Secabit autem hæc linea omnes lineas horarias ad angulos rectos. Deinde transferes intercapedines signorum ex zodiaco trigono, quem in hoc descripsi capite, ad futurum horologium hac industria. Pone unum circini pedem in punctum c ubi scilicet linea horæ duodecimæ interfecat lineam libræ, & alium extende usque ad lineam cancri, & acceptam distantiam transfer ad li-

neam ho-

neam horæ sextæ, sic scilicet ut unus circini pes ponatur in notam contactus lineæ libræ & lineæ horæ sextæ, alius uertatur uersus e & fiat nota. In occidentali uerò horologio alius pes uertendus est uersus f. Rursus pone unum circini pedem (in zodiaco trigono) in intersectionem horæ undecimæ, & lineæ libræ, & alium extende ad lineam cancri, acceptamq; intercapedinem transfer in tuum horologium, figendo scilicet unum circini pedem in intersectione horæ septimæ & lineæ libræ, & alium mouendo in horologio orientali uersus e, & in occidentali uersus f atq; punctum imprimendo. Iterum pone unum circini pedem in intersectionē horæ decimæ & lineæ libræ translataq; intercapedine ad horologium tuum procedes ultra ad alias horas transportandas usque ad horam undecimam. Tandem puncta impressa continua cum una lineā & habebis tropicum capricorni. Non aliter ages pro inscriptione leonis, ponendo scilicet primò pedem circini immobilem in punctum c & alium extendendo ad lineam leonis & transportando intercapedinem ad horam sextam horologij ac deinde circino iterum expanso ad horam undecimam translataq; intercapedine ad horam horologij septimam, & cetera. Sic hoc ritu omnibus impressis pūctis, tandem ea in unam rediges leonis lineam: ac deinde procedes ad inscriptionem lineæ uirginis ac reliquorum præter libræ signorū. Porro pro longitudine stili accipies in zodiaco trigono intercapedinem punctorum a c ponesq; ad contactum horæ sextæ & lineæ libræ.

Sequitur horologium duplex, orientale scilicet & occidentale cum horis æqualibus & diurnis.

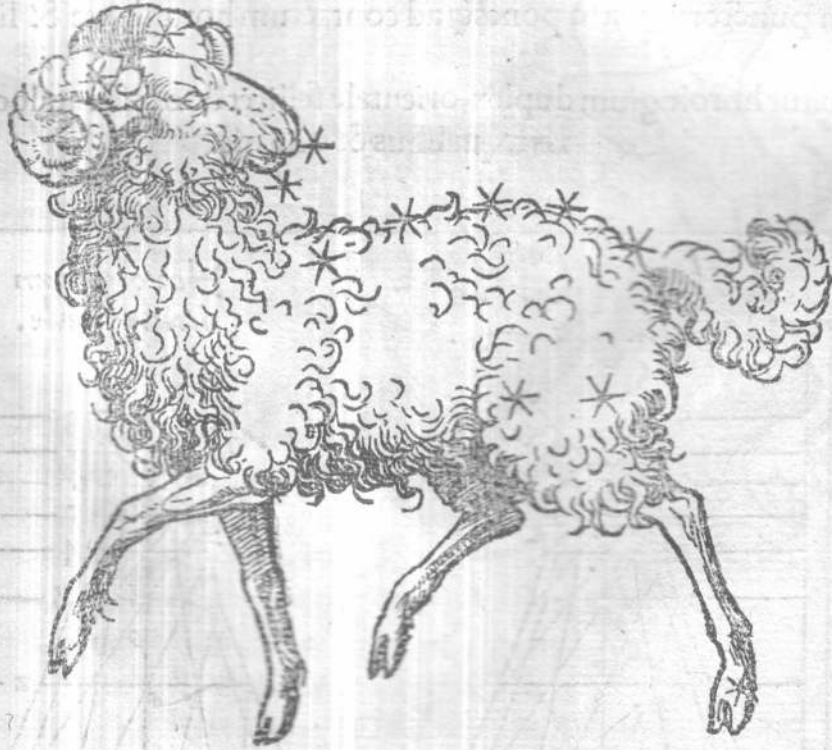


Imagines & descriptiones duodecim signorum zodiaci, ex Hyginio huc relatae.

Capit XXXVII.

Aries princeps signorum cœlestium, in æquinoctiali consistit circulo, habens caput ad exortum uersum, occidit & oritur à primis pedibus, & tenet caput infra triangulum, aliam imaginem cœlestem. Habet autem in capite stellam unam: in cornibus tres atq; in ceruice tres, in pede posteriori sinistro unam: in cauda unam, in coxis duas, & cat. in uniuerso habet stellas decem & octo, quarum duæ in cornibus sunt tertiæ magnitudinis, tres in cauda & tergo quartæ magnitudinis, una super caput tertiæ magnitudinis, sed quæ non est in forma. Ea etiam quæ est in posteriori pede est quartæ magnitudinis. Reliquæ uerò omnes sunt quintæ magnitudinis.

Sequitur imago arietis.

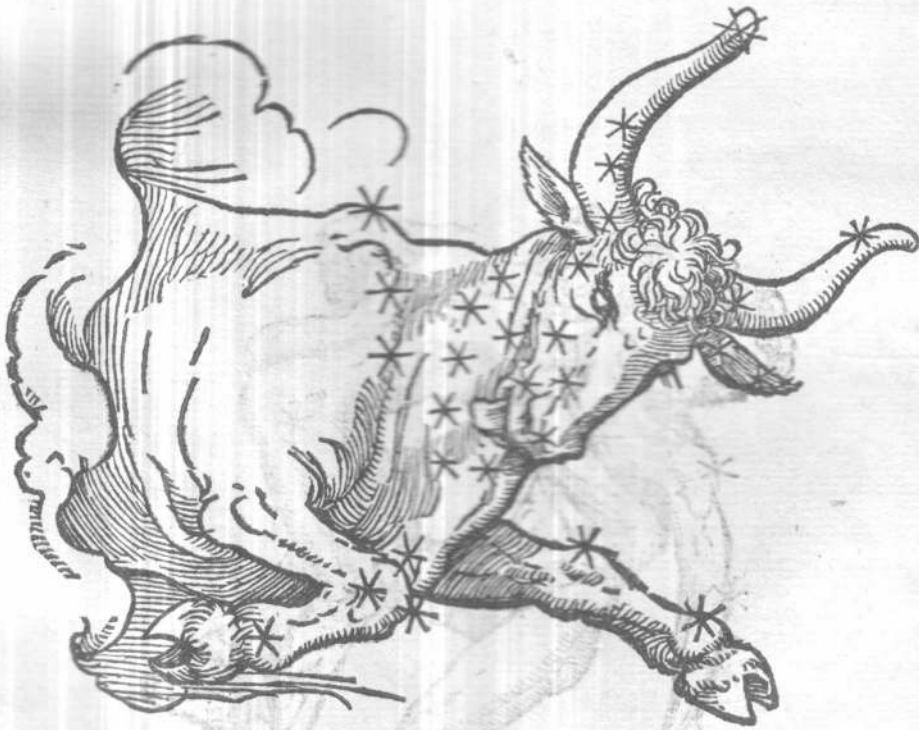


Taurus

Taurus.

TAurus ad exortum signorum dimidia parte collocatus, ut incipere genu ac defigere ad terram uidetur, caput eo deinde habens attentum: genua eius reliquo corpore diuidit circulus aequinoctialis: cornu sinistro coniungitur cum sinistro eius pede. Inter ipsum & caudam arietis, sunt stellae, quas Graeci Pleiadas uocant. Hic auersus occidit & exoritur. Habet in cornibus singulas stellas, sed in sinistro clariorem, in pectore unam, in oculis & cornuum radicibus singulas, in sinistro & priore genu unam & caet. In uniuerso habet stellas trigintatres: inter quas ea quae oculus tauri uocatur insignior habetur: nam est primae magnitudinis, cum caeterae partim sint tertiae & quartae & partim quintae magnitudinis.

Sequitur imago Tauri.



Gemini.

Gemini sic in cœlo collocantur, ut inter eos & taurum Orion constitua-
tur. Capita eorum diuiduntur à reliquo corpore. Nam complexa cor-
pora inter se tenentes, occidunt directi à pedibus, & exoriuntur incli-
nati ut iacentes. Is qui cancro est proximus, habet in capite stellam unam cla-
ram, & in utrisque humeris singulas claras. In dextro cubito unam. In genibus
utrisque singulas, & in utrisque pedibus singulas. Alter autem in capite unam,
in sinistro humero unam, & in dextro alteram, & cæt. In uniuerso habent ge-
mini stellas decem & octo. Ex quibus duæ sunt secūdae magnitudinis, una sci-
licet super caput, & altera quæ Rasalgense uocatur. Reliquæ uerò sunt aut
tertiæ aut quartæ aut quintæ magnitudinis.

Sequitur imago Geminorum.

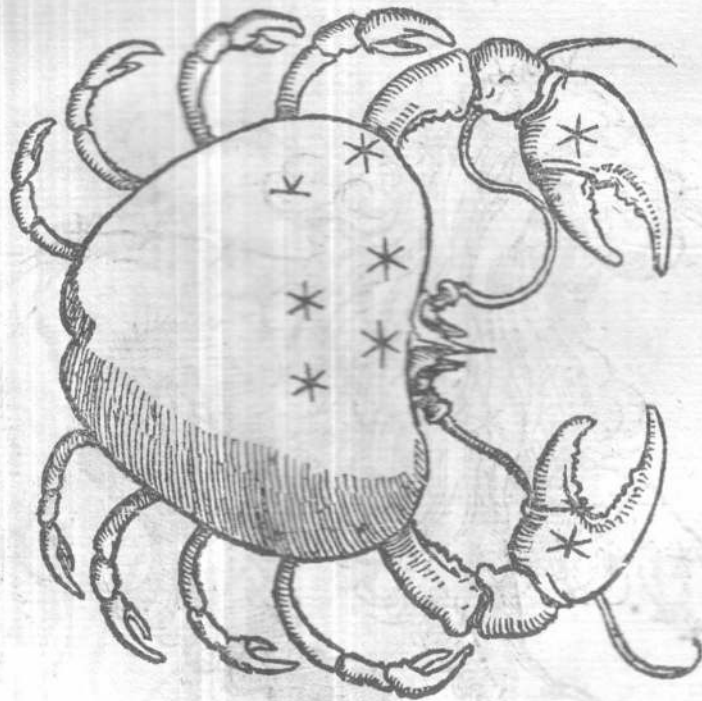


Cancer

Cancer.

CAncrum medium diuidit circulus æstiuus ad Leonis exortum spectantem atque paululum supra hydræ caput collocatum. Occidit & exoritur posteriore corporis parte. Habet autem in ipsa testa stellas duas, quæ asini uocantur. In pedibus quoque dextris singulas habet obscuras. In sinistro pede primo duas: in secundo duas obscuras. In ore unam &c. Omnes stellæ eius sunt nouem, quæ scilicet sunt in forma: & sunt ferè omnes quartæ magnitudinis, præter duas quarum una est quintæ magnitudinis & altera est nebulosa, quæ scilicet est in pectore.

Sequitur imago Cancris.



P 3 Leo

Leo.

Leo spectans ad occasum, constituitur supra corpus hydræ à capite, quo Cancer instat, usque ad mediam eius partem, medius æstiuo diuiditur circulo, ut sub ipso orbe priores pedes habeat collocatos: occidēs & exoriens à capite. Habet autem in capite stellas tres, in ceruicibus duas & in pectore unam, in interscapilio, hoc est, inter scapulas ipsas post ceruicem tres, in media cauda unam, in extrema alteram, in uentre claram unam, quæ cor Leonis dicitur. Omnes stellæ quas habet, sunt uiginti septem. Duæ in ceruice sunt secundæ magnitudinis: ea quæ est super cor, quæ rex dicitur, est primæ magnitudinis. Est & una in cauda secundæ magnitudinis. Reliquæ uerò sunt aut tertiæ aut quartæ aut quintæ magnitudinis.

Sequitur imago Leonis.



Virgo

Virgo.

Virgo capite posteriorem partem Leonis, dextera manu circulum æstiualem tangit. Occidit prius capite quàm reliquis membris. Huius in capite est iteilla una obscura, in utrisque humeris singulæ: in utrisque pennis binæ. Habet & in utraque manu singulas stellas, quarum ea quæ est in sinistra maior & clarior conspicitur, uocaturq; Azimec & spica uirginis. In ueste autem habet passim dispositas stellas septem, & in utrisque pedibus singulas. Azimec est primæ magnitudinis reliquæ uel tertiæ uel quartæ uel quintæ magnitudinis. In uniuerso habet uigintifex stellas.

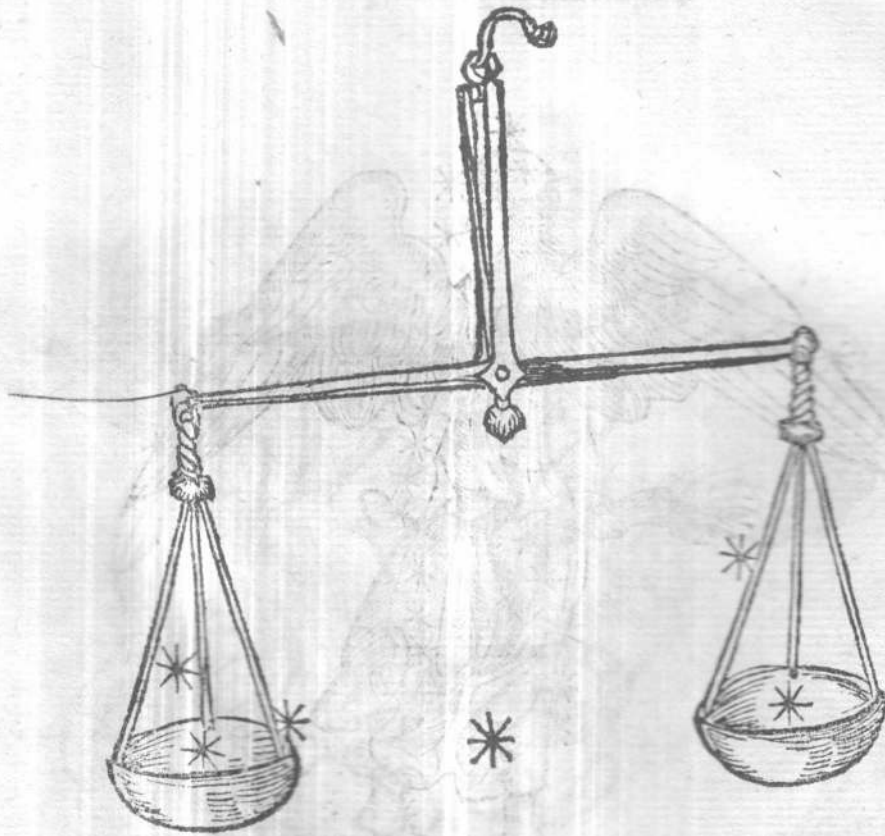
Sequitur imago Virginis.



Libra.

Libra pars est Scorpij, qui propter magnitudinem membrorum in duo diuiditur signa, quorum unius effigiem nostri Libram dixerunt. Habet autem octo stellas quæ sunt in forma, quarum una in lance meridionali & altera in lance septentrionali secundæ sunt magnitudinis. Aliæ uerò quæ utramque lancem uel sequuntur uel antecedunt, quartæ & quintæ sunt magnitudinis. Sunt & nouem aliæ stellæ quæ non sunt in forma, extra uel intra lances positæ.

Sequitur imago Libræ.

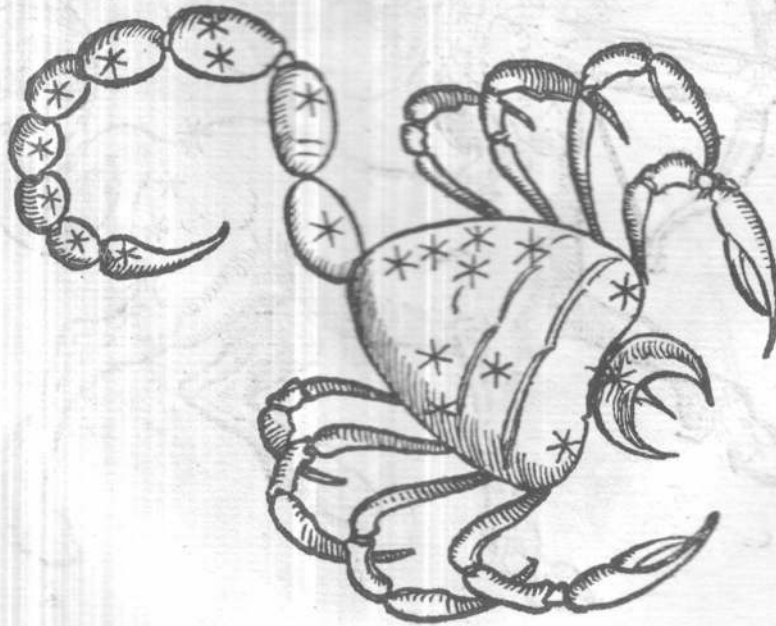


Scorpius

Scorpius.

SCorpij prior pars sic ab æquinoctiali præmitur circulo, ut eum sustinere uideatur. Ipse autem extrema cauda circulum hyemalem contingere uidetur. Occidit inclinato capite & exoritur rectus. Habet stellas in his quæ chele dicuntur, in unaquaque earum binas, ex quibus primæ sunt clariorres. Habet & in fronte tres stellas, quarum media est clarissima, in interscapilio tres, in uentre duas, in cauda quinque, in cacumine ipso, quo percutere existimatur duas. In uniuerso habet stellas uiginti quatuor. Vna quæ cor Scorpij appellatur, est secundæ magnitudinis: multæ, præsertim quæ in spondilibus inueniuntur, tertiæ sunt magnitudinis. In fronte quoque habet aliquas quæ tertiæ sunt magnitudinis. Reliquæ sunt quartæ & quintæ magnitudinis.

Sequitur imago Scorpij.



Sagitta

Sagittarius.

Sagittarius spectat ad occasum, & figuratur Centauri corpore ueluti sagittas emittens, incipiens à pedibus usque ad humeros. Collocatur ita in hyemali circulo, ut caput eius solum extra eum circulum apparere uideatur: cuius arcus lacteo circulo medius diuiditur. Ante pedes eius est corona quædam stellis effecta. Hic præceps occidit, exoriturq; directus. Habet in capite stellas duas, in arcu duas, in sagitta unam, in dextro cubito unam & in manu priori unam. In uentre quoque unam: in interscapilio duas, in cauda unam, in priori genu unam & cæt. In uniuerso habet stellas quindecim. Quæ in arcu, manubrio & hasta inueniuntur sunt tertiæ magnitudinis, & duæ in sinistro pedè secundæ magnitudinis: una in cauilla dextra tertiæ magnitudinis sicut & una in brachio dextro. Reliquæ sunt quartæ aut quintæ magnitudinis.

Sequitur imago sagittarij.



Capri-

Capricornus.

Capricornus ad occasum spectat, & totus in zodiaco deformatus est circulo: cauda & toto corpore medius diuiditur ab hyemali circulo, supponiturq; Aquarij sinistrae manui. Occidit praecipuus & exoritur directus. Habet stellam in naso unam, infra ceruicem unam: in pectore duas & in priore pede duas. In interscapilio septem, in uentre septē, & in cauda duas. In uniuerso autem habet stellas uigintiocto: inter quas duae in cornu sunt tertiae magnitudinis, reliquae omnes sunt quartae, quintae & sextae magnitudinis.

Sequitur imago Capricorni.



Aquarius

Aquarius.

Aquarius habet pedes in hyemali circulo fixos, manū autem sinistram usque ad Capricorni porrigenens tergum. Hic spectat ad exortum, unde necesse est eum corpore resupinato uideri. Effusio aquæ peruenit ad eum piscem, qui solitarius figuratur. Oritur & occidit prius capite quàm reliquis membris. Habet in capite stellas duas obscuras & in utrisque humeris singulas magnas. In sinistro cubito unam grandem, & in manu prioriusnam. In utrisque genibus & pedibus singulas. Omnes stellæ quas habet sunt quatuordecim. Effusio uerò aquæ habet uigintiocto, quarum nouissima est clara & primæ magnitudinis, uocaturq; Fomahant. Sub axilla quoque est una secundæ magnitudinis. In dextro brachio & dextro crure sunt aliquæ tertiæ magnitudinis: reliquæ uerò sunt aut quartæ aut quintæ magnitudinis.

Sequitur imago Aquarij.

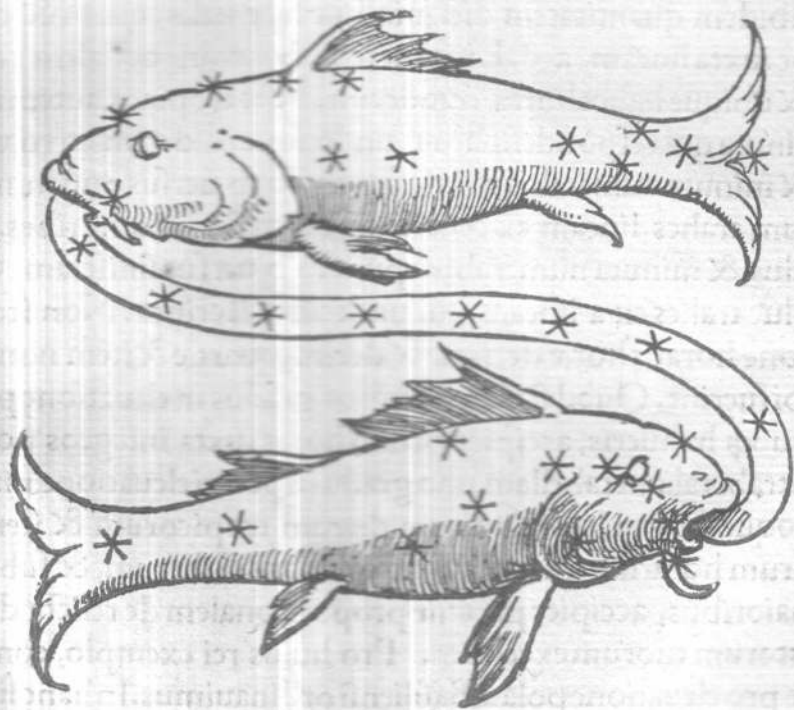


Pisces

Pisces.

Piscium unus est Australis alius Borealis. Borealis collocatur inter æquatorum & æstivum circulum ad arcticum spectans polum. Alter autem est in zodiaco circulo extremo, non lōgè ab æquinoctiali circulo collocatus, spectans ad occasum. Hi Pisces quibusdam stellis quasi lineola ab Arietis primo pede coniunguntur, quorum inferior antè occidere & exoriri videtur. Habent autem stellas trigintaquatuor. Et Borealis habet duodecim, coniunctio verò eorum etiam duodecim. Nulla earum insignis est magnitudinis præter duas, quæ tertiæ sunt magnitudinis. Reliquæ sunt quartæ & quintæ & sextæ magnitudinis.

Sequitur imago piscium.



Q

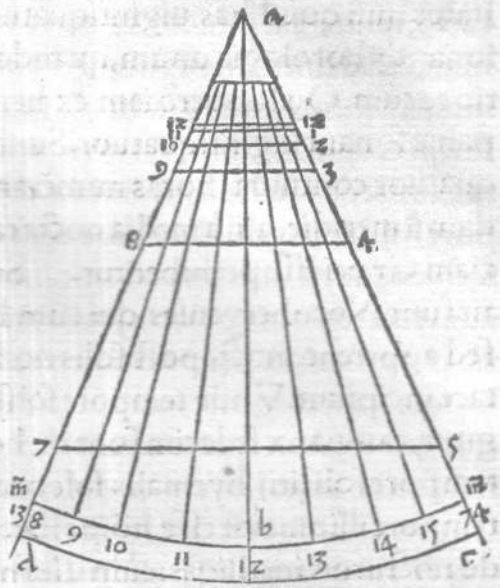
Quantis

Quantitas dierum & noctium & item tempus ortus & occasus solis quomodo inscribantur horologijs
orientalibus, meridionalibus & occidentalibus. Caput XXXVIII.

Describe super centro a arcum aliquem qui bis uiginti quatuor aut uiginti quinque complectatur gradus, quem & semidiametro ex a centro ducta diuidas in duas medietates, & sit semidiameter a b. Quo facto, numera à puncto b uersus dextram uiginti tres gradus & triginta minuta, & ad finem huius numeri trahe ex centro a lineam, quæ sit a c. Similiter numera memoratos gradus & minuta à puncto b ad sinistram & produc ad finem eorum lineam ex centro a, quæ sit a d. Erit itaque linea a c parallelus maximæ diei æstiuæ, & linea a d repræsentabit minimū diē qui accidit tempore solsticij hyemalis. Alios uerò dies à minima usq; ad maximam sensim crescentes, aut à maxima ad minimam decrecentes hoc pacto inscribes. Intra cum tuæ regionis polari eleuatione tabulam quam supra capite tricesimo tertio posuimus, & primò occurret tibi numerus horarum supremæ diei æstiuæ, sole scilicet agente in tropico cancri, quem scribes ad lineam a c. Inuenies quoque ibidem quantitatem diei minimæ hyemalis, quam & cum numeris suis scribe iuxta lineam a d. Linea uerò a b, æquinoctialem repræsentans, semper & ubique habet horas duodecim. Post tropicos autem inuenies gradus & minuta qui respondent horæ undecimæ & decimæ tertie. Hos igitur gradus & minuta numerabis primò à puncto b uersus punctum c, & ad finem eorum trahes lineam ex centro a, cui tredecim adscribes. Deinde eosdem gradus & minuta numerabis à puncto b uersus sinistram, & ubi terminantur, illuc trahes ex a lineam, cui undecim adscribes. Non secus ages cum inscriptione horarū horæ decimæ & decimæ quartæ & item nonæ & decimæ quintæ ubi fuerint. Quòd si ultra integros gradus in eleuatione polari aliquot minuta quoq; habueris, accipies primò horas iuxta integros poli gradus, & deinde intrabis aliam tabellam uno gradu in polari eleuatione maiorem, & accipies quoque ibidem longitudinem dierum tropicorum & item gradus intermediarum horarum siue quantitatum aliorum dierum, & subtractis minoribus à maioribus, accipies partem proportionalem de relicta differentia iuxta minorum tuorum excessum. Pro huius rei exemplo, contuere figurā, quam hic pro eleuatione polari Basiliensi ordinauimus. In hanc figuram signa bis quoq; horas communes per transfuersas lineas, à zodiaco præcedentis capituli huc traductas, idq; propter collationem horarum inæqualium, diurnarum, Græcarum, Italicarum & Bohemicarū. Et ut ex zodiaco trigono transferuntur signorum paralleli in omnia horologia, ita quoq; uaria dierum quantitas quæ per annum accidit, circini officio & impressarum notarum in unam lineam contractione facile horologio inscribitur. Cæterū ortum & occasum solis, & item quantitatem noctis quomodo horologijs inscribas, non puto opus fore ut te hic doceam, cum hæc tria à quantitate pendeant dierum. Nam subtracta diei quantitate à uiginti quatuor horis, necesse est ut remaneat longitudo

gítudo noctis: ut ubi maxima æstiuâ dies habet sedecim horas, facîle patebit tum noctem ibi constare octo horis, quum sedecim à uiginti quatuor ablata, octo duntaxat relinquunt. Et rursum cum hyemali tempore dies minima sub eleuatione poli quadraginta nouem graduum, octo tantum contineat horas, necesse est tunc noctem sibi sedecim uendicare horas, cum octo & sedecim cõstituant uiginti quatuor.

Proinde horam ortus solis sic per totum annum facîle inuenies. Subtrahe dimidiam diei quantitatem à duodecim horis & residuum pandet tibi ortum solis: ut quando dies continet sedecim horas, & auferantur octo, quæ sunt medietas illius diei, à duodecim, remanebunt quatuor horæ: quæ indicant solem tunc exoriri quarta hora. Quòd si diei quantitas habeat quindecim horas & quadraginta minuta, accipies huius diei medium, nempe septem horas & quinquaginta minuta, & subtrahes à duodecim inueniesq; solem exoriri decem minutis post quartam horam. Porrò horam occasus so-



lis, indicat diei quantitas dimidiata: ut quando dies constat duodecim horis, occidit sol hora sexta, nam sex sunt medium duodecim. Quando uerò dies octo tantum habet horas, occidit sol hora quarta, cum quatuor sint in subdupla proportione ad octo.

De horis inæqualibus, Italici, Bobemici & Germani horologio inscribendis.

Caput XXXIX.

PER horam inæqualem intellige cuiuslibet diei, siue is sit longus siue breuis, duodecimam partem: ut quando circa æquinoctium dies constat duodecim horis æqualibus, habet & is dies duodecim horas inæquales, eruntq; tum in æquales horæ æquales æqualibus. At tempore solsticij hyemalis, quando in nostra regione dies continet octo æquales horas, erunt inæquales æqualibus minores: quod hinc patet, si octo horas per fractionem in duodecim distribuas, inuenies inæquali horæ de æquali duntaxat quadraginta competere minuta. Verum tempore solsticij æstiuâlis quando maxima dies nostræ regionis habuerit circiter sedecim horas æquales, cedit tum uni horæ inæquali una hora æqualis cum uiginti minutis. Nunquam igitur istæ inæquales horæ, octo aut decem diebus continuis æquales inueniuntur, sed iugiter uariantur. Proinde hæ sunt horæ quæ planetis adscribuntur. Vnde quum loquimur de horis planetarum aut de horis inæqualibus, tu semper de eisdem & eiusdem generis horis intelligas.

Cæterum horæ Bohemicæ sunt quæ incipiunt post solis occasum computari, numeranturq̄ continuo donec nox cum succedente die exacta fuerit. Nam cum sol per horam sese in hemisphærium inferius abdiderit, numerant Bohemi horam primam, deinde secundam, tertiam, quartam & sic consequenter usq̄ dum sol sequenti die in occasu horizontem appetierit, tunc horologia solaria & fabrilia indicant & sonant uiginti quatuor. Idem mos obseruatur apud Italos, nisi quod has uiginti quatuor horas ab ortu solis numerare incipiunt, sonantq̄ horologia unum, quando sol per unam horam fuerit in hemisphærio eorum. Quãdo uerò iam ex hemisphærio inferiori cœperit emergere, campanæ sonant uiginti quatuor. Sunt & aliæ in terra regiones quæ etiam uiginti quatuor continuas horas numerant, sed aliud sibi sumunt exordiũ. Nam quidam à meridie, alij à media nocte eas horas computare incipiunt: inter quos etiam Græci esse perhibentur. Sunt præterea qui horas numerant diurnas, ut sunt Nornbergenses, qui cum Italis ab ortu solis horas numerare incipiunt, sed appetente nocte post solis occasum, rursus noctis horas ab uno computare incipiunt. Vnde tempore solsticij æstiuales cum sol sub horizonta demergitur, campanæ sedecim sonant, hoc est, diei quantitatem exprimunt, sicut & tempore solsticij hyemalis sole occidente octo duntaxat sonant, cum dies illo tempore illic maior esse nõ possit. Et quod de dierũ diximus horis, tu idem de nocturnis intelligas: cum diurnæ & nocturnæ horæ uicissim accrescant & decrescant. Verum de his satis: nunc quomodo has peregrinas horas per lineas horologijs ingeras, aduerte. Et primò lineas pro horis planetarum sic inscribes. Meridies siue hora duodecima semper est hora sexta inæqualis cõpleta & initium horæ septimæ inæqualis, quod diligenter obseruabis. Deinde & id adertes, quod lineæ horarum æqualium & inæqualium conueniunt in linea arietis & libræ siue in æquinoctiali, qui est initium utriusque signi, ubi scilicet horæ inæquales æquantur æqualibus. Nam tunc hora septima ante meridianam, est prima inæqualis: & octaua æqualis secunda inæqualis, nona æqualis, tertia inæqualis & sic consequenter horam horæ conferendo. At in tropico cancri alia ratio est habenda. Nam in illo parallelo spatium unius horæ æqualis unà cum uiginti minutis siue tertia parte alterius horæ, respondet uni horæ inæquali: unde cum septimam inscribere uolueris, numerabis in tropico cancri unam horam à duodecima & insuper tertiam partem sequentis horæ, & ab illo puncto trahes lineam rectam, ad intersectionem illam ubi linea horæ primæ & parallelus æquinoctialis sese constringunt, protrahes autem usque ad tropicum capricorni. Sic pro hora octaua inscribenda, numerabis ab hora septima iam signata in tropico cancri octoginta minuta siue unam horam æqualem & tertiam partem unius horæ, positaq̄ regula ex una parte super huius spacij finem, & ex alia super intersectionem lineæ horæ secundæ & æquinoctialis, trahes lineam à tropico usque ad tropicum horæ octauæ inæquali accommodandam. Haud secus inscribes alias horas inæquales, puta nonam, decimam, undecimam, & duodecimam, ubi omnes haberi possunt.

possunt. Horas uerò inæquales antemeridianas non aliter computabis in tropico cancri, à linea meridiei incipiendo, & pro singulis horis minuta octoginta siue gradum unum & minuta uiginti numerando, lineasq; per intersectiones æquatoris ut suprà trahendo. Porrò tertias singularum æqualium horarum partes in tropico cancri facillè signabis, quando horas æquales inscribis. Quæ autem hic scripsi, & quæ infrà de horis Italicis atque Bohemicis signandis scripturus sum, intelligas de horologio in plano figurãdo: alioquin pro horologio murali oportet tropicum capricorni per lineas coaptare æquatori.

Quales effectus & operationes secundum quosdam philosophos contingant sub horis planetarum.

Caput XL.

Libuit hic breuiter indicare, quid quidam philosophorum senserint de dominio planetarum, quod quisque sub hora sua in hæc inferiora exercere soleat. Ea num uera omnia aut friuola sint, tuo relinquo, pie lector, iudicio & experimento.

In primis huc noueris seruari ordinẽ in planetarum successione. Sabbathũ & primam horam inæqualis, Saturno dedicatur: & dominica dies primaq; eius hora, Soli. Ferial secũda & prima eius hora, Lunę: Ferial tertia & prima eius hora, Marti: Ferial quarta & prima eius hora, Mercurio: Ferial quinta & prima eius hora, Ioui: Ferial sexta & prima eius hora, Veneri. Est autem hic planetarũ ordo à supremo ad infimum. Saturnus, Iupiter, Mars, Sol, Venus, Mercurius, Luna. Vnde cum Saturnus primam sabbati occupet horam, Iupiter, qui ei in ordine succedit, uendicat sibi secundam, Mars tertiam, Sol quartam, Venus quintam, Mercurius sextam, Luna septimam, & rursus Saturnus octauam, Iupiter nonam, Sol decimam, Venus undecimam, Mercurius duodecimam. Deinde primam noctis inæqualem horam habet sequens planeta, nempe luna, secundam Saturnus, & sic deinceps, hocq; ordine & recurſu fit, ut prima diei dominicæ hora Soli obueniat, à qua & dies illa dies Solis denominatur.

Porrò has aiunt esse qualitates horæ Saturni. Natus in hac hora efficitur arrogans, piger, profundi intellectus, astutus, melancholicus, tristis, indecorus, diligit nigrum colorem, abundat barbæ pilis, macer, habet profundos oculos & nigros pilos, est inuidiosus, pallidus, procliuis ad furandum & ad mentiendum, retinet diu iram, subitò infirmatur, horret consortium hominum, loquitur cum seipso, cito canescit, non amat mulieres, non ditescit, est tenax & secretorum conseruator.

Præterea in hac hora cõducit si opereris in hortis, emas prata & agros, insidieris hostibus, negocieris cum metallis, colas & seras agros.

Sed obest in hac hora tractare negotia cum magnis dominis, induere nos



uas uestes, incidere in infirmitate, nam communiter mors illas sequitur, nubere, ingredi naues, incidere uenam, exigere & recipere pecuniam, muri inchoare ædificiū, tondere crines, facere societatem, bombardis aut iaculis insequi hostes.

Et quando Sol aut Saturnus est in Capricorno aut Aquario, qui Saturni sunt domus, prædictæ operationes in hora Saturni longè efficaciores inueniuntur.

Natus in hora Iouis efficitur prudens, amat iustitiā, est bonus consultator, odit malos homines, præbet se alijs amabilem, fidelem se ostendit sed non ex uerò corde, & habet formosam & plenam faciem, longos crines, integrum nasum, est letus, misericors, nemini nisi rogatus seruilis, amat occultè mulieres, inhiat bonis tēporalibus & araridet sibi in his fortuna.

In Iouis hora prodest inchoare ædificia, facere pacem, ambulare, negotia tractare cum magnis dominis, uenas incidere, equitare, nouas induere uestes, nubere, iustitiā exequi, negotiari, pecuniam in negotia exponere, nauigare, serere & plantare, agros colere. Qui in hac hora ægrotare ceperit, cito conualescit.

In hac hora non præstat fodere piscinas, fontes & cellaria, aut operari cum igne: nec quisquā incipiat lites & iurgia in ædibus suis, nec recipiat ullus medicinam pro epate.

Iouis domus sunt Sagittarius & pisces: in quibus cū fuerit est efficacior in operationibus prædictis. Verū quando inuenit in Geminis, Virgine et Capricorno, nō admodū efficax est in hora sua.

In Martis hora natus, habet os magnum & ferè semper patens, dentes magnos, acutam faciem, crispum & sanguineum crinem, est uorax, procliuis ad mendacia, rubicundus facie, gloriatur in iniquitatibus, ridet solum cū iniquitatem fecerit: procliuis est ad rapinam, incendium, latrocinium & iugulationem: nihil sinit inultum, procliuis est ad omnes iniquitates, non amat mulieres quas tamen cōcupiscit, raro bona excedit morte, est iracundus,

cundus, alios obliquè aspicit, non gaudet consortio proborum hominum, habet paruos oculos.

In hac hora præstat emere quæ ad bellandum necessaria sunt, præstat rubeos pannos emere, armamenta & arma induere, contra hostes proficisci. Sed obest in hac hora, societatem facere, medicinis uti, uenam incidere, nubere, ambulare per uias, nec ullum opus inchoari debet.

Et quando Mars uel Sol est in Ariete aut Scorpione, prædictæ operationes multo efficaciores inueniuntur.



In Solis hora natus, obtinebit profundum intellectum, & supra amicos aut propinquos suos eligitur ad magnam dignitatem, est iustus, occidit malos, libèter uersatur cum magnis dominis, est latus, habet pulchram faciem, abundat pilis in pectore, habet magnam loquelam, est clemens, diligit mulieres, est præceps ad iram, ingeniosus prudens, fortunatus in croceo colore, obtinet elegantem barbam.

In hac hora feliciter possunt tractari negotia cum magnis dominis, nisi sol esset sub terra, tum enim infeliciter ageretur: prodest etiam in hac hora operari cum auro & croceo colore, ire uenatum, emere arma, negotia tractare cum his qui habent rubeos crines. At malum est nouis indui uestibus, ædificia inchoare, iumenta emere, medicina uti præsertim pro stomacho, cum mulieribus dormire, uenas incidere, nubere, egredi ad exercendum mercantias, societatem inire. Item qui hac hora agrotare coeperit cadet in grauē febrē. Et quādo sol fuerit in domo sua, nempe in Leone, omnia iam dicta efficaciora fiunt in hora Solis.



Natus in hora Veneris his dicit subiacere passionibus. Diligit mulieres, & uicissim mulieres uiros, est infœcundus, pallidus & uenericus, nō syncerè alios diligit, dubitat in omnibus rebus, habet uolatilem sensum, est morigeratus, letus, afficitur ad sonum campanarum, fistularū, aliorumq; musicorum instrumentorum, gaudet in cantu & uestibus, est mollis, habetq; fortunā in uiridi colore.

Præstat in hac hora per terras ire, obtinere comites mulieres, balneare, iucundo esse animo, uersari in negotijs quæ ad mulieres spectant, purgare, uenas incidere, nubere, cum dominis agere, & aliquid ab eis impetrare, cum mulieribus iocari. In hac hora pax seruanda est cum familia domus, pecunia non recipienda, alioquin malè consumetur, non nauigandū, nō

De horologiorum descri-

egrediendum uel arripiendum iter quod breui tempore confici potest. In salubris est medicatio genitalium & renum. Qui hac hora infirmari ceperit, id à mulieribus est. Et omnes dictæ operationes efficaciores sunt, cum Sol fuerit in domibus Veneris, nempe in Tauro & Libra.



Mercurij filij habent mediocrem staturam, cor subtile, longos digitos: sunt prudentes, amant pulchras artes: habent paruos oculos, & parua labia: aliqui habent magnum nasum, sunt macro corpore, ingeniosi in computo & artes scribendi, amant & discunt astronomiam, sunt eloquentes & facundi, ardua negotia paucis proponunt uerbis, quum pedem sistunt solent pedeterram terere.

Conducit in hac hora negotiari cum pecunia, uiatorem agere, equitare, pecuniam exigere, literas scribere, computare, nuntios emittere, plantare, seminare, arbores inserere, ædificia inchoare, artes discere, pueros ad scholam destinare, griseis indui uestibus, & griseis circumuehi equis. Et hæc omnia

efficaciora sunt cum sol fuerit in uirgine aut geminis.



Natus in hora Lunæ communiter moritur in iuuentute, aut mortem sibi ipsi infert priusquam attigerit maturam ætatem, fit curuus, instabilis, nemini obediens, nemini uult subijci, sæpe ægrotat, raro est lætus, delectatur in mercantia & nauigatura, est uerax, non concupiscit res alienas, facile irascitur & facile iterum obliuiscitur iræ, est pallida facie, habet rotundam faciem, raro fortuna afflatur in temporalibus bonis, ante tempus canescit, spem nimiam collocat in res temporarias, acquirit tandem notam quandam seu maculam in facie.

Præstat in hac hora emere carnes & omnia domestica animalia præter oues, inchoare ædificia in aquis, fraudes exercere: sed obest incipere quæ diu manere debent, pecuniam mutuo dare, medicinam capiti adhibere. Et sole a gente in cancro, hæc omnia efficaciora

sentiuntur.

De horis

EXplicauimus capite præcedenti ordinem & inchoationem horarum Italicarum & Bohemicarum, at inscriptionem earum hucusque distulimus, occupati interim horis planetarum atque effectibus quos habere memorantur. Nunc itaque reliquarum horarum inscriptionem eadem fidelitate qua cuncta hæctenus, te docebimus. Horas Bohemicas, quæ post solis occasum initium sumunt, collatione horarum uulgarium hoc pacto horologio inferes. Aduerte primò maximæ æstiuæ diei & item subsequenti noctis quantitatem, & ex ea consequenter, iuxta ea quæ suprâ capite tricesimo secundo sunt dicta, discere solis occasum & ortum. Deinde cura quoque ut interstitia horarum uulgarium in tropico cancri distinguantur in quartalia, quod facillè efficies, si ea, quæ suprâ de uulgarium horarum lineis inscribendis sunt expressa, diligenter aduertisti. Tertio signa per punctum in tropico cancri ortum solis, & ab illo incipe numerare horas, si quantitas noctis desinat præcisè in completam horam, ut si breuissima nox habeat nouem horas & nullum minutum, incipiet decima hora ab ortu solis: aut si breuissima nox in tua regione habuerit octo horas, incipiet nona hora Bohemica ab ortu solis. Quod si tropica illa nox complectatur octo horas & dimidiam, incipiet nona hora triginta minutis siue media hora post ortum solis. Sin breuissima illa nox habuerit octo horas & uiginti minuta, incipiet hora nona quadraginta minutis post solis ortum. Signata itaque prima diei hora, quæ scilicet noctis ultimam horam in ordine sequitur, siue ea sit octaua siue nona siue decima ab occasu præcedentis diei, facillè signabis per puncta succedentes horas in tropico cancri, cuiuslibet scilicet (à prima hora incipiendo) quatuor decernendo quartalia, ut suprâ te iussi horarum distribuere interualla. Et ne in ipsa operatione erres, adscribe punctis impressis numeros horarum, ut si prima hora fuerit ab occasu nona, adscribe illi puncto nouem, deinde alteri puncto adscribe decem, tertio undecim, quarto duodecim, & quinto tredecim, & sic deinceps.

Quartò notabis nostram sextam horam antemeridianam tempore æquinoctij Bohemis semper esse duodecimam & septima nostra in æquinoctia illiis est tredecima, octaua quartadecima & sic deinceps. Pone igitur regulam ex una parte in tropico cancri super punctum cui duodecim adscripti, & ex alia parte super intersectionem lineæ æquinoctialis & lineæ horæ sextæ antemeridianæ ubi habere poteris, & fac lineam horæ Bohemicæ duodecimæ assignandam. Deinde pone regulam super punctum cancri tredecimum & intersectionem æquinoctialis cum lineæ horæ septimæ & fac lineam horæ decimæ tertiam accommodandam. Rursus copula per lineam punctum decimum quartum & horam æquinoctialis octauam & habebis horam decimam quartam ab occasu, & sic deinceps procede.

Porro pro inscriptione horæ undecimæ pones regulam ex una parte super punctum cancri cui undecim sunt adscripta, & ex alia super competens punctum

punctum paralleli qui maximam diem habet quindecim horarū, cuius principium non secus atque cancri ex occasu solis uenaberis, & facta linea procedes ad lineam horæ decimæ inscribendam, & cetera. Eodem ritu horas Italicas inscribes nisi quod earum exordium in tropico cancri & æquinoctiali linea ad ortum solis constitues. Vnde prima Italica hora in nostra regione incipit in tropico cancri circa horam quartam antemeridianam: in æquinoctiali uerò initium sumit ab hora sexta. Trahes igitur ab hora cancri quinta ad horam æquatoris septimam lineam, & ea erit index primæ horæ cōpletæ Italicæ, & Nornbergensis. Deinde linea ducta ab hora cancri sexta ad horam æquatoris octauam, indicabit secundam diei horam. Non secus ages cum aliarum horarum lineis inscribendis, nisi quod pro horis tredecim, quatuordecim & quindecim signandis operari oportet iuxta normam linearum matutinarum, ut iam in horis Bohemicis docuimus.

De inscriptione circularum almicantrath & azimuth. Caput XLII.

SVnt præterea qui nostro æuo etiam almicantrath & azimuth horologijs inscribunt. Ex almicantrath discuntur solis eleuationes supra horizonta: & illorum, si singuli numerentur, sunt nonaginta & horum primus & infimus est circulus horizontalis, ultimus & supremus circulus est qui immediatè punctum zenit ambit. In horologijs tamen sufficit si de decem describantur gradibus. Porrò azimuth sunt circuli uerticales circulos almicantrath ubique ad angulos rectos intersecantes. Et horum officium est indicare in qua quarta seu plaga stella aliqua aut planeta ponatur, aut quot gradibus à linea meridiana uersus lineam occidentalem aut orientalem remoueatur. Vnde de linea horæ duodecimæ in muro uicem gerit angulus septentrionalis, estq; azimuth nonagesimum si computes uel ab occidente uel ab oriente. Et ut in astrolabio azimuth sunt circuli, aut si mauis semicirculi uerticales, ita in planicie muri sunt lineæ uerticales seu perpendiculares, parallelæ ad lineam horæ duodecimæ. Cæterum almicantrath sic scribes in horologium. Distingue officio tabulæ declinationis solis, intersticia signorum ut sunt in horologio signata, idq; de quinque in quinque, hoc est, signi unius interuallum distribue in sex partes, & has diuisiones signa iuxta lineas horarias. Deinde accipe astrolabium quod iustum sit ad tuæ regionis polarem eleuationem, & moue regulam ad horam septimam antemeridianam, reuolue etiam rete donec ecliptica & regula, ad septimam horam firmata, sese in almicantrath uicesimo intersecent, & tunc aduerte signum & signi gradum qui hora septima uiginti gradibus supra horizonta tuum eleuatur, huncq; gradum extra notabis ad horam septimam. Rursum mota regula super horam octauam reuolue rete donec ecliptica & regula iterum sese in almicantrath uicesimo intersecent, nota toq; signi gradu qui in hanc interfectionem inciderit, scribe eum extra horam octauam. Postea moue regulam super horam nonam & reuolue ut prius

re,

rete, & aduerte iterum quis gradus in uigesimum almicantrath uenerit, & hunc extra signabis. Haud secus ages cum hora decima, undecima & duodecima. Porrò hora prima post meridiem respondet in eleuatione horizontali horæ undecimæ antemeridianæ, & hora secunda decimæ, tertia nonæ, quarta octauæ, & sic deinceps. Vbi igitur hoc pacto almicantrath uigesimum extrà signasti, procedes ultrà ad almicantrath trigessimū cuius horarias in signis & gradibus eleuationes, non secus quàm uigesimi extrà notabis. Deinde accedes ad quadragesimum, hinc ad quinquagesimum, tandem ad sexagesimum. Quòd si eleuatio poli in tua regione fuerit minor quadragintatribus gradibus, poteris & septuagesimū signare. Inuentis itaq; ad certas horas graduū supra horizontem eleuationibus, inscribes tuo horologio uigesimum almicantrath hoc modo. Aduerte lineam horæ septimæ antemeridianæ in tuo horologio, & in ea quære signi gradum quem ad septimam horam ex astrolabio signasti, & fac punctū. Deinde in linea horæ octauæ quære signi gradum quem ad horam octauam ex astrolabio signasti, & fac iterum punctum. Similiter facies punctum in linea horæ nonæ, decimæ, undecimæ, duodecimæ, primæ, secundæ, & sic deinceps, & tandem omnia hæc puncta in unam contrahas curuam lineam, & signasti uigesimum almicantrath. Haud secus ages cum trigesimo, quadragesimo & reliquis almicantrath inscribendis. Azimuth uerò inscriptionem hac industria horologij inseres. Affige stilo horologij tabellam rotundam, cuius mentionem supra capite uicesimo primo fecimus, eamq; muro sic obuerte, ut linea eius meridiana præcise lineam horæ duodecimæ parietis respiciat (quod per fili extensionem facile efficere poteris) & tunc extende filum à stilo ad tabellam sed ita cautè ne ob durum eius contactum frangatur aut curuetur à sua rectitudine, diserteq; filum ad sinistram donec decem gradibus à linea horæ duodecimæ absistat, & ad hanc extensionem fac punctum in pariete. Per ipsum nanque incidet linea perpendicularis, uicem gerens azimuth octuagesimi. Nam linea horæ duodecimæ repræsentat azimuth nonagesimum. Haud dissimili modo extends filum ad decimum à linea horæ duodecimæ gradum uersus dextram, & signabis in pariete punctum trahesq; per ipsum lineam perpendicularem, lineæ horæ duodecimæ æquidistantem, & erit azimuth decimum si ab angulo mediæ noctis computes, aut octogesimum si ad occidentalem angulum respexeris. Consequenter extende filum sinistrorsum, & deinde etiam dextrorsum, ad gradum uigesimum, & fac punctum in pariete, tractaq; per ipsum lineam perpendiculari, habebis azimuth septuagesimum aut alia habita ratione, uigesimum. Et hac lege quotquot poteris inscribe azimuth tam ad dextram quàm ad sinistram lineæ horæ duodecimæ. Et quanquam, ut diximus, hora duodecima angulum occupet septentrionalem, in horologijs tamē semper habetur pro angulo meridiano, hoc est, cum nodus stili lineam contigerit horæ duodecimæ sol ipse tunc tenebit angulum meridiei. Quòd si nodi umbra uersus dextram decimū percusserit azimuth, cōstabit hinc solem decem gradibus à linea horæ duodecimæ occiden-

tem uera

tem uersus motum. Sed de his satis: nisi & hoc commemorandum putes, quòd in paruis horarijs, ubi cum corporali instrumento nihil effici potest, pro inscriptione azimuth agendum erit iuxta modum suprà capite uicesimo expressum, hoc est, mutandum est crassum instrumentum in circulum.

Quomodo lineæ horologiorum sint pingendæ canonesq; breues muris adhibendi. Caput XLIII.

ID quoque in horologijs describendis semper est curãdum, ut quando uarias lineas & arcus eisdem inferere decreueris, uarijs quoque utare coloribus, ne nimia linearum & arcuum perplexitas aspicientibus confusionem ingerat: ut sunt quidam infideles magistri, qui ex huiusmodi perplexo spectaculo malunt apud harum rerum imperitos in admiratione haberi, quàm artem uel usum eius alijs candidè impartiri. Quales ego quosdam noui, qui sine colorum discrimine & canonis explicatione artificiosa & sumptuosa horologia, parietibus uanè inscripserunt, & ob id derisui habiti nedum apud ignobile uulgus, quod omnia contemnit quæ non sunt crassissima & sensibus exposita, uerùm & apud doctos. Et utinam huiusmodi infideles homines etiam in alijs artibus non inueniremus, qui data opera, sub magnificis & largis titulis, sua obscurè tradunt, unde nemo proficere possit nisi qui prius talium rerum peritiam est consequutus, digni profecto ut eorum conspuantur labores. Posses tibi enumerare bonam partem talium infidelium hominum, nisi Christiana me prohiberet modestia. Sed ut ad propositum redeam, hi sunt potissimùm colores quibus in pingendis uarijs lineijs utaris. Niger seu ater, rubeus seu roseus, uiridis, croceus, iehenneus ex ligno quod præsilium uocant factus, cælius. Porro canones poteris per metra uel rythmos adscribere in hunc modum.

Carmen Viennæ Austriæ in turri domus quæsturæ scriptum.

Signum, ortum, occasum solis, totumq; diei

Et noctis spacium, stamina rubra notant.

Hora planetarum uiridi est signata colore.

Vulgares horas linea nigra tenet.

Sub tractu croceo solis conscensus habetur.

Inq; nigris azimuth uerticis umbra cadit.

Iehenneus color hinc Italis protenditur horis.

Dum legit hæc rosei mobilis umbra globi.

Carmen Saphicum Spiræ olim in ædibus

Thomæ Truchses descriptum.

Qui cupit phcebi uarios labores

Nocte quo signo gradibusue currat

Hora

Hora quæ semper quotta sit diei

Climata nostro.

Ille de nodo uideat cadentem

Circulos inter gradientes, umbram

Solis & Lunæ celeres meatus

Tempore noctis.

Lineæ monstrant uirides ab ortu

Labiles horas simul occidentis

Celiæ signant ruberæ planetis

Quæ cadit hora.

Rythmus Germanicus.

Ser schadt der stang dir bedüt

Sie glyche stund zu aller zyt

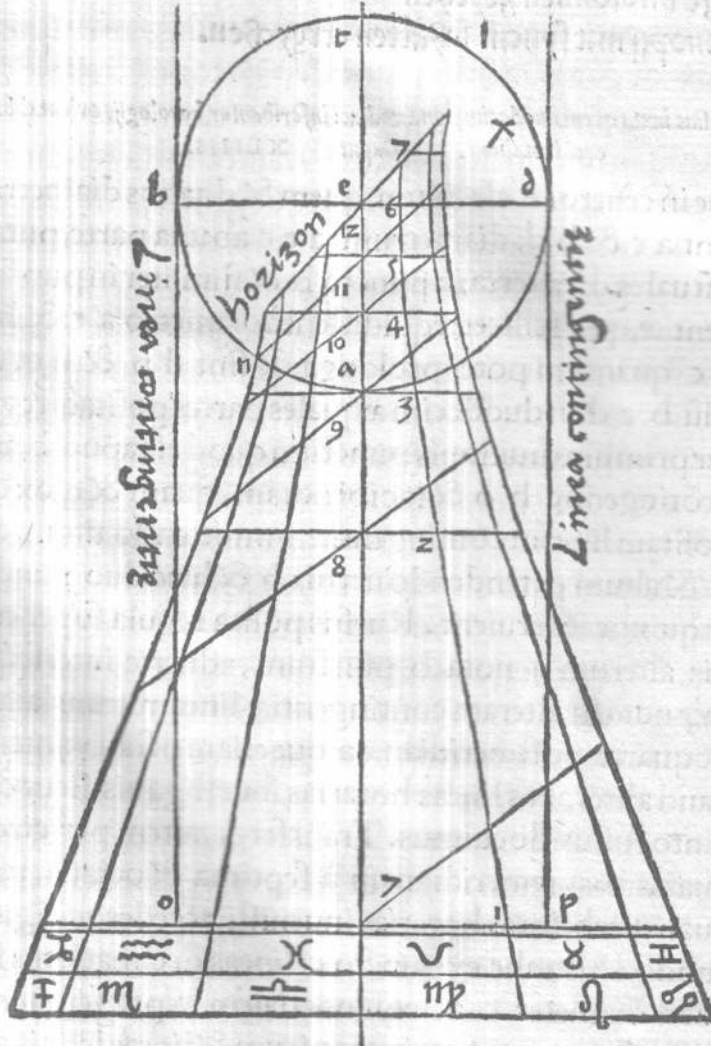
Tags lenge vnd sonnen zeychen

Thüt der knopff mit synem schatten erreychen.

Modus alius iuxta quem duodecim signa zodiaci inscribantur horologijs orientalibus & occidentalibus. Caput XLIIII.

DEscribe in centro e circulum, quem & duabus diametris quadrabis, quæ sint a c & b d: diametrum a e c ab una parte, puta a, prolonga quantum uales. Præterea in puncto b & similiter in puncto d fac duas lineas contingentia, quæ scilicet æquidistant à diametro a c: & has quoque ut diametrum a c quantum potes prolonga, & sint d p & b o. Quo facto, diuide semicirculū b a d in duodecim æquales partes positaq; regula super centrum e & super primum diuisionis punctum quod est apud b, aduerte intersectionem lineæ cōtingentia b o & facibi notam, quam & mox officio circini traduc ad oppositam lineam contingentia, immittendo unum circini pedem in punctum d & alium extendendo uersus b & hæc duo puncta per lineam copulata, horæ quintæ inferuient. Rursus posita regula super centrum e & super diuisionis alterum à nota b punctum, aduerte intersectionem lineæ cōtingentia, eaq; nota in alteram contingentia lineam translata produces ex eis lineam horæ quartæ postmeridianæ atque etiam octauæ antemeridianæ seruituram. Haud aliter alias lineas horarias inuestigabis, sicut & suprâ capite uicesimo quinto fusius docuimus. Transferes autem per circinum horam quintam & quartam antemeridianam à septima & octaua, ultra horam sextam. Posteaquam uerò lineas horarias inuenisti, accedes ad signorum inscriptionem hoc modo. Protrahe ex puncto c lineas declinationis solis, occultas quidem, nisi quod diameter c a æquinoctialem representans, prius apertam accepit delineationem: at utrunq; tropicum & lineas leonis atq; sagittarij, R uirginis

uirginis & scorpj, occultas facies, idq̃ iuxta modum suprà capite uicesimo se-
 ptimo expressum. Proinde à puncto d uersus c numerabis elcuationem po-
 larem tuæ regionis positaq̃ regula super eius terminum & super centrum e,
 facies diametrum occultam l e n quæ horizontem repræsentedabit. Pones au-
 tem literam l inter d & c. Hanc diametrum lineæ signorum transire non de-
 bent. Item quarta a b ut prius diuisa fuit in sex æquales partes pro horis in-
 scribendis, ita quoq̃ nunc eis dem uteris diuisionibus pro signorum lineis fi-
 gurandis, idq̃ in hunc modum. Pone regulam super centrum e & super pri-
 mum diuisionis punctum qui prope literam b circumferentiæ circuli est im-
 pressus, & nota interfectionem in linea cōtingentiæ b o. Deinde excipe cum
 circino inter capedinem istorum duorum punctoꝝ, scilicet interfectionis &
 circumferentiæ, & pone unum circini pedem in punctum b, & cum alio fac
 nota in linea contingentiæ uersus literam o. Similiter autem illam intercape-
 dinem signabis in alia linea contingentiæ à nota d uersus literam p.



His autem

His autem punctis factis, trahel lineam occultam ab uno puncto ad aliud, & aduerte intersectionem eius cum lineis signorū occultis. Hæc enim spacioſa transferes cum circino ad lineam horæ quintæ, imprimendo ſcilicet lineæ quintæ puncta iuxta diſtantiã quam habent lineæ ſignorū à diametro c a ſiue æquinoctiali in memorata occulta lineã.

Rurſus pone regulã ſuper centrum e & ſuper ſecundum punctum ſignatum in quarta b a, & nota intersectionem in lineã contingentiaẽ b o, poſitoq; uno pede circini in illam intersectionis notã & alio extenſo in iam memoratum quadrantis alterum punctum, transfer intercapedinem illã in lineas contingentiaẽ à nota b uerſus o & à puncto d uerſus p, copulatiſq; per occultã lineã duobus pũctis ſic impreſſis, aduerte in hæc occulta lineã ſignorū interualla, & transfer ea per circinum in lineã horæ quartæ, afficiendo ſcilicet eã punctis per quæ ſignorū lineæ tranſeant. Iterum ponẽ regulã ex una parte ſuper centrum e & ex alia ſuper tertium quadrantis b a punctum, & poſito circini uno pede in hunc quadrantis punctum, extende alium ad intersectionem regulæ & lineæ contingentiaẽ b o & acceptã intercapedinem pone, ut prius feciſti, in utranq; contingentiaẽ lineã à puncto b ſcilicet uerſus o & à puncto d uerſus p & contractis per lineã occultã duobus contingentiaẽ punctis, accipe in ea cum circino ſignorū interualla & transporta in lineã horæ tertiaẽ. Haud aliter ages cum quadrantis reſiduis duobus punctis, & hora ſecunda atque prima. Affectis itaque in hunc modum horarijs lineis ſignorū notis, protrahes apertas lineas per eaſdem notas, contrahendo ſcilicet primò omnium horarum puncta quæ immediatè ab æquinoctiali lineã utrinque ponuntur, in unã lineã: & deinde quæ ſecundo loco ab æquinoctiali per ſingulas horarias lineas ſunt ſignata etiam ea in unã conflabis lineã & cæt. Horas uerò inæquales ſic inuenies atque inſcribes. Aduerte medietatem maximæ diei tuæ regionis, quot ſcilicet cõtineat horas & minuta & eã computa in circumferentia circuli ab a uerſus d. Continet autem quadrans a d ſex horas æquales, quã propter reſiduas horas uel reſiduã horã cum minutis quæras à puncto d uerſus c, & fac ibi notã x. Itaque arcum a x diuide in ſex æquales partes, poſitaq; regulã ſuper centrum e & ſuper ſingulas ſex illarum partium notas, imprime puncta in lineã contingentiaẽ d p. Quo factò, transfer illa puncta in aliam contingentiaẽ lineã, ut ſcilicet tantum diſtent à puncto b quantum in hæc diſtant à d. Et tunc poſita regulã ſuper duo puncta correlatiua, hoc eſt, quæ æqualiter diſtant à punctis d & b, ſigna notas in tropico cancri. Deinde pone regulã ſuper ſingulas hæc cancri notas & item ſuper ſingulas interſectiones æquatoris & linearum horarum æqualium, & trahẽ lineas apertas de uno tropico uſque ad alium. Et nota quòd lineã horizontalis eſt lineã horæ duodecimæ inæqualis. Sequens uerò inæqualis horæ lineã tranſit in æquinoctiali per quintã horã æquãlem, incipitq; à ſecunda nota tropico cancri

imprefsa Item ftilus debet figi in punctum e, habebitq; longitudinem femi
 diametri e c. Poteris etiam ei in fua extremitate adhibere nodum, cuius um
 bra horarum & ftignorum fit oftenua. Azimuth uerò hoc ingenio infcribes.
 Fac ex linea horizontis femidiametrũ, quæ fit l e n. Ponatur autem l in quart
 ta d c. Deinde femicirculum l c n diuide in duas partes æquales in puncto
 m, pofitoq; circini pede in puncto m describe circulum qui tranfeat per cen
 trum e. Quo factò, diuide hunc circulum in quatuor partes æquales, quæ fint
 e f g h, & quamlibet partem diuide in nouem æquales partes, fi cupis unum
 azimuth diftare ab alio decem gradibus. Præterea in puncto e & item in pun
 cto g trahes lineas contingentia parallelas, critq; linea cõtingentia & linea ho
 rizontis una linea nifi quòd linea contingentia, utrinq; ultra horizontem de
 bet occultè prolongari. Deinde pofita regula ex una parte fuper punctum m,
 & ex alia fuper finguas circuli diuifiones, imprime notas lineæ contingentie,
 quas fi libet, poteris in circino transferre in aliã lineam contingentia. Tandem
 pone regulam fuper bina linearum contingentia puncta æqualiter à punctis
 e g diftantia & procrea lineas manifeflas de uno tropico in alium, & erit linea
 g e nonagefimum à linea meridiana azimuth: fequens uerò procedendo uer
 fus a octuagesimum deinde feptuagesimum & fic deinceps. Porrò à puncto e
 uerfus punctum l primum azimuth eft decimum, aliud uigefimum &c. Cæ
 terum almicãtrath hoc pacto infcribes. Fac fuper puncto l circulum qui tran
 feat per punctum e & diuide eum per diametrũ h l k in duos femicirculos.
 Quartam uerò e k diuide in nouem æquales partes fi cupias habere almicã
 trath de decem in decem diftantia. Quo factò, trahè lineas occultas ex centro l
 per finguas notas, quartæ e k impreflas. Trahe etiam lineam occultam à pun
 cto k, uerfus punctum t, quæ parallela fit lineæ l n, in quam transferes cum cir
 cino diftantias nouem punctorum quartæ e k ufq; ad lineam t k, idq; hoc mo
 do. Pone circini unum pedem in punctũ proximiorẽ puncto k & aliũ pau
 lifper extende fuper lineam occultã, à puncto l defcendentẽ ufq; ad lineam k t
 & illam diftantiolam pone in punctum e uerfus n & in punctũ t uerfus a fed
 in linea obfcura: & per illa duo puncta trahè lineam occultã, inæqualiter fecan
 tem lineas obfcuras ex centro l eductas. Quo factò, accipe cum circino in hac
 obfcura linea diftantiã à linea l n ad proximiorẽ obfcurã lineam ex centro
 l eductã, & pone in octuagesimũ azimuth, unum fcilicet circini pedem po
 nendo in interfectionem lineæ e n & lineæ octuagesimi azimuth, & aliũ ex
 tendendo uerfus tropicum cancri. Qua puncto affecta, accipe rurfus in prio
 ri obfcura linea intercapedinem fequentium duarum obfcurarum linearum
 ex puncto l exeuntium, & pone in lineam octuagesimi azimuth, unum fcilicet
 pedem circini immittendo in punctum prius factum, & aliũ uerfus can
 cri tropicum extendendo & punctum imprimendo. Deinde eadem le
 getertiam diftantiã obfcuræ lineæ transportabis in hoc octuagesimum az
 imuth. Rurfus accipe in quarta k e diftantiã fecundi à litera k puncti,

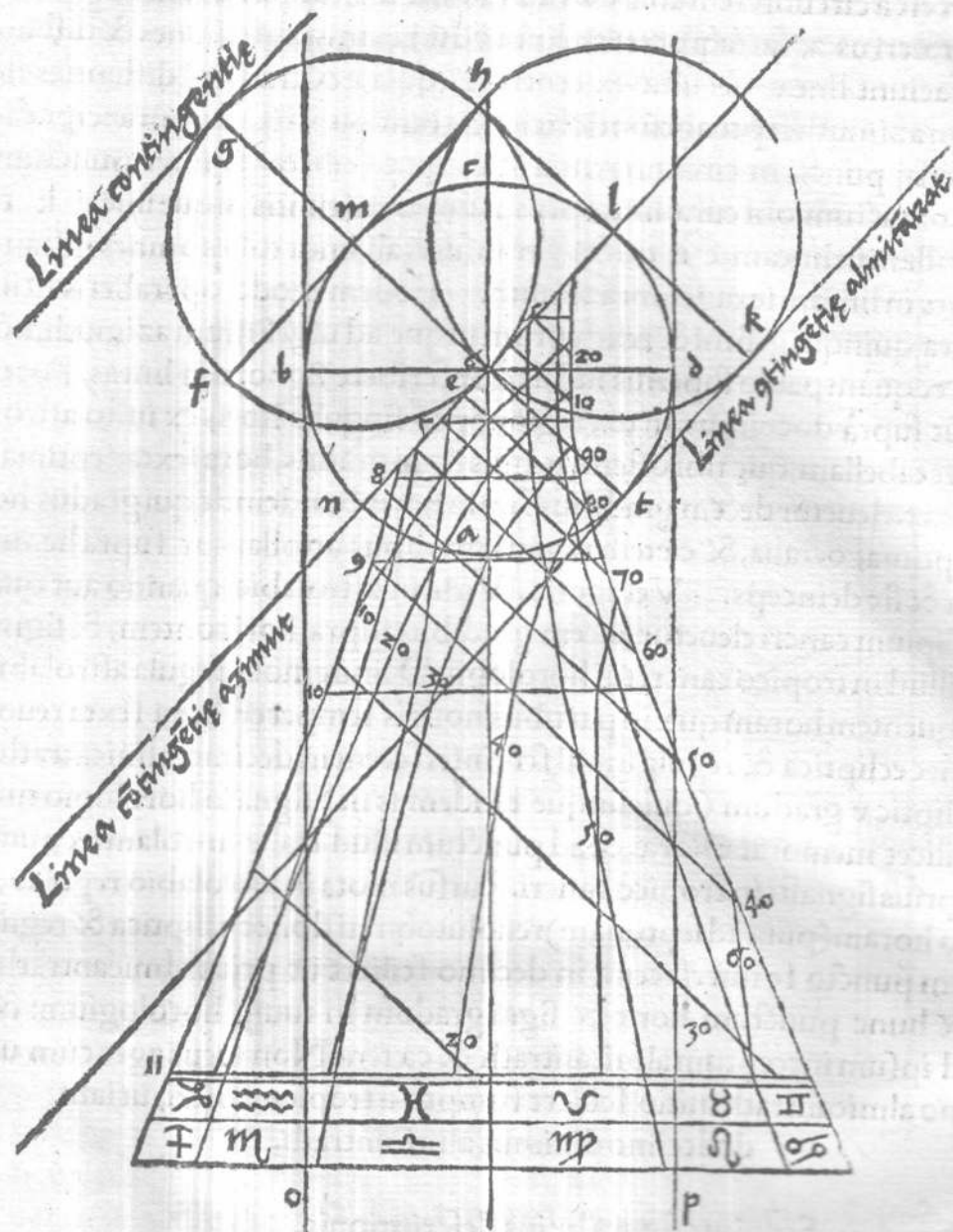
quæ

Sequitur folium 193

AB quæ scilicet est à circumferentia circuli ad lineam k t, & pone eam ab e uersus n, & à t uersus a, facta q̄ occulta linea aduerte in ea abscisiones & distantias quas faciunt lineæ occultæ ex centro l eductæ & transfer distantias illas in lineam azimuth septuagesimi afficiendo eam punctis. Iterum accipe distantiam tertij puncti in circumferentia k e, quæ scilicet est inter punctum ipsum & contactum obscuræ lineæ per ipsum transeuntis atque lineæ k t, & transfer illam in lineam e n tracta q̄ transuersali linea tolles omnes distantias & pones in lineam sexagesimi azimuth. Eodem modo operaberis deinde cum lineâ quinquagesimi & reliquorum usque ad uigesimum azimuth, nõ secus scilicet quàm paulo superius iussus es inscribere signorum lineas. Poteris etiam, ut supra docuimus, in tua regione pro singulis horis ex iusto astrolabio elicere tabellam, que tibi ostendat, quis signi gradus, hora sexta, septima, octaua, & cæt. eleuetur decem gradibus supra horizonta: deinde qui gradus hora sexta, septima, octaua, & cætera uiginti gradibus attollantur supra hemisphærium & sic deinceps. Vel age sic. Vide in astrolabio quando aut qua hora principium cancri eleuetur decem gradibus supra horizontem, & signa punctum illud in tropico cancri tui horologiij. Deinde mota regula astrolabij ad mox sequentem horam quæ in partibus nostris semper est hora sexta reuolue rete donec ecliptica & regula simul sese interfecerint in decimo almicantrath: & tunc eclipticæ gradum (quicumque tandem is sit) signa in horologio tuo in lineâ scilicet memoratæ horæ, & ad punctum illud trahe lineolam ex puncto quod prius signasti in tropico cancri. Rursus mota in astrolabio regula ad sequentem horam (puta ad septimam) reuoluto q̄ reti donec ecliptica & regula in eodem puncto se interfecerint, in decimo scilicet ut prius almicantrath, transfer & hunc punctum horæ & signi gradum in tuum horologium: & cõtinaua ad ipsum inceptum almicantrath & cætera. Non secus ages cum uigesimo almicantrath initio scilicet sumpto à tropico cancri, ut iam de decimo diximus almicantrath.

Sequitur figura huius descriptionis.

R 3 Rursus

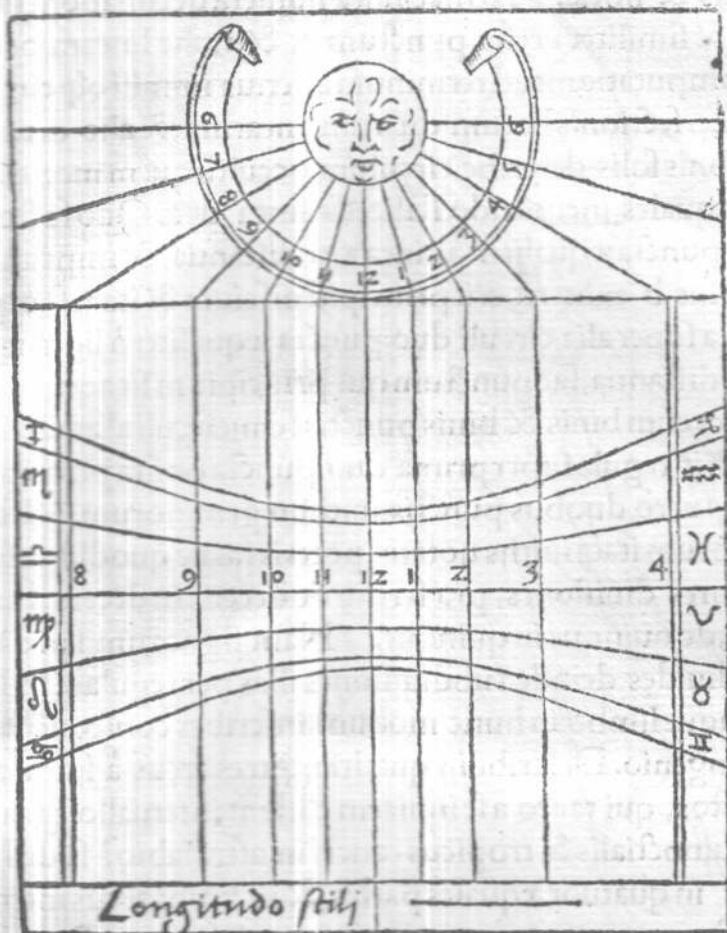


Tabrefactio horologij cum duodecim signis zodiaci ad superficiem planam æquinoctialis, quod scilicet sub æquinoctiali sit horizontale & sub polo murale. Caput XLV.

SVprà capite duodecimo ostendimus tibi quo nam pacto horarū distributio in horizonte æquatoris fieri debeat, in capite uerò tricesimo sexto modum facilem expressimus, quomodo distantia signorū ad lineas horarias transferri debeant: illuc igitur te mittimus. Nam eadem operatio est illic & hic, nisi quòd ibi totus conatus uersatur ad dimidiatum, hic uerò ad integrum

tegrum horologium: unde si duplex occidentale aut orientale horologium: onstitues polare, & quod sub æquino ctiali est horizontale.

Figura huius descriptionis.



Compositio quadrantis portatilis iuxta veterum usum.

Caput XLVI.

Priusquam illa nobilissima horologia, quæ uulgò *Compassa* uocant, inuenta sunt, quibus non tam uiatores quàm domi manentes comodissime ad radiū solis uti possunt, ueteres quadrantibus portatilibus usi sunt, quorum officio solis supra horizontē eleuationē facile didicerunt, protractisque curuis horarij lineis, margaritæ indicio inde diei horā, nō secus quàm ex astrolabio elicuerunt. Et hoc idem Ioannes de monte regio in suo calendario tradidit, sed longè alia linearum dispositione ut supra capite septimo eius fabrefactionem expressimus. Igitur si uolueris illud ueterum depingere quadrans, id hoc efficies ordine. Fac quadrantem aliquem, certæ (ut placuerit) magnitudinis, cuius centrū sit *a*, limbi extremitates *b c*, Et obiecto limbo pectori tuo, *b* sinistram

strum, c uerò dextrum teneat latus. Limbum itaque à puncto b uersus c diuide in nonaginta gradus. Quo facto, describe alium limbum qui scilicet duo decim complectatur signa supra limbum iam factum, idè hoc pacto. Numera à puncto b uersus c eleuationem æquinoctialis tuæ regionis, & ad eius finem trahelineam obscuram ex centro a, uoceturq; linea d a, quæ scilicet initium erit arietis & libræ. Ab hac linea numera declinationem solis uersus punctum b, & similiter uersus punctum c, & trahe lineam occultam à termino unius computationis ad terminum alterius immissoq; circini uno pede in punctum intersectionis harum duarum linearum, & alio extenso ad terminum declinationis solis, describe circulum occultum quem mox diuide in duodecim partes æquales, incipiendo scilicet à linea d a. Quo facto, pone regulam super duo puncta æqualiter à linea a d distantia, & imprime limbo punctum, qui si uersus b extiterit, erit principium piscium & item scorpion. Deinde posita regula super alia circuli duo puncta æqualiter à linea a d uersus extremitatem b distantia, fac punctum qui principium sitaquarii & sagittarij. Haud secus ages cum binis & binis punctis semicirculi alterius uersus c porrecti, & indicabit regula super prima duo puncta posita principium tauri & uirginis, in alijs uerò duobus punctis initium geminorum & leonis demonstrabit. Signorum itaq; initijs notatis, poteris facile quodlibet signum distribuere in ulteriores diuisiones, præsertim de decem in decem, aut si quadrans magnus fuerit, de quinque in quinque. Nam signorum spatia in obscuro circulo primò diuides, deinde subdiuisiones illas per regulam in limbum transferes. Diuiso itaque limbo in hunc modum, inscribes consequenter lineas horarias, idè tali ingenio. Describe in quadrante tres arcus à linea a b ad lineam a c porrectos, qui tanto à se inuicem distent interuallo, quanto tropicus capricorni, æquinoctialis & tropicus cancri in astrolabio à se diffidēt. Vel diuide lineam a c in quatuor æquales partes, & sit limbi arcus interior, uice cancri: sequens uerò arcus quarta parte puncto a uicinior accommodabitur æquinoctiali. Porrò supremus arcus capricorni tropico designabitur. His perfectis circulis, horarias curuas lineas sic inscribes. Accipe astrolabium, quod iustum est ad tuam regionem, & uide quot gradibus sol eleuetur hora duodecima, hoc est, in meridie, super hemisphærium tuum quando est in principio cancri, & hos gradus computa in quadrante à puncto b uersus c & super finem eorum & super centrum a posita regula aduerte punctum sectionis in tropico capricorni.

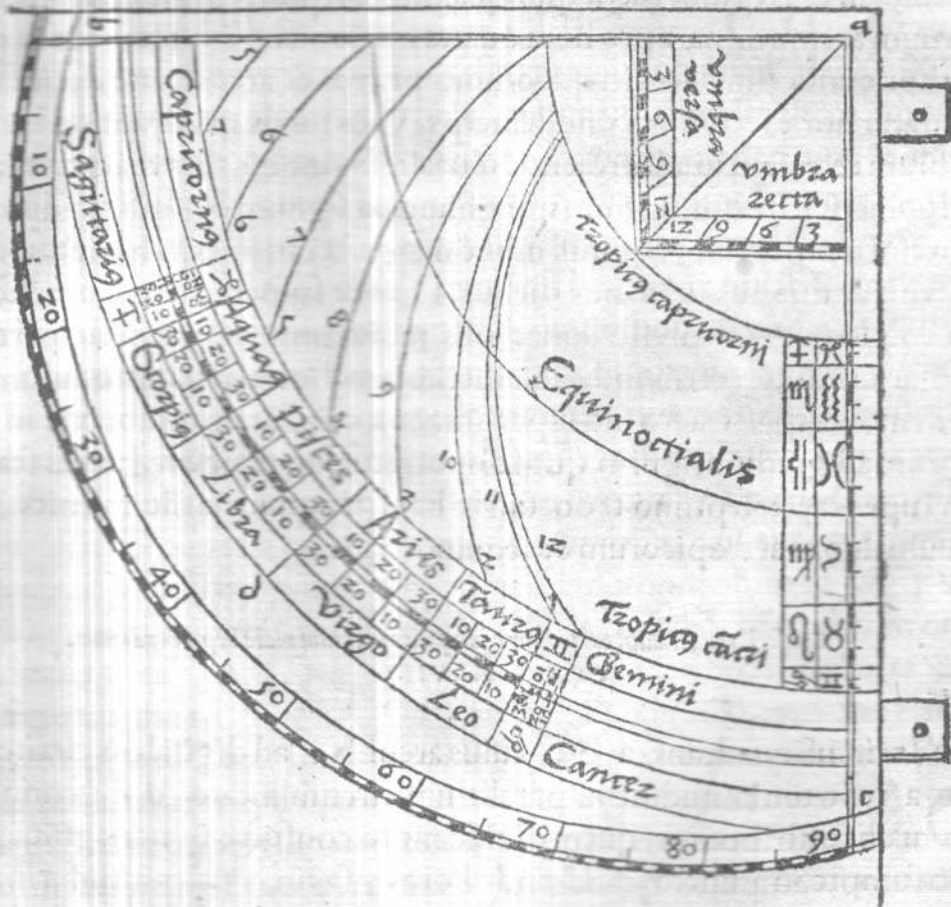
Rursus uide in astrolabio quot gradibus principium cancri hora undecima eleuetur super hemisphærium, & eis numeratis à puncto b uersus c fac iterum ad finem eorum notam in tropico cancri. Iterum aduerte in astrolabio quot gradibus cancri initium hora decima sese supra horizonta attollat, & ad finem eorum fac punctum in cancri tropico ut prius. Haud aliter ages cum reliquis horis nempe nona, octaua, septima, sexta & quinta. Tropico itaque cancri horarijs notis affecto procedes

ad æquis
Sequitur folium 197



ad æquinoctialem, & consignabis eum similiter horarum punctis, idē in hunc modum. Pone regulam super punctum a & super initium arietis & nota interfectionem mediꝝ circuli, quem æquinoctialis loco numeramus, & is punctus accommodabitur horæ duodecimæ. Deinde considera in astrolabio quot gradibus principium arietis hora duodecima eleuetur in tua regione supra horizontem, & ad finem eorum atque super centrum a pone regulam, & nota interfectionem eius in arcu æquatori assignato. Deinde rursus uide quot gradibus principium arietis eleuetur hora undecima supra horizontem, & transfer punctum respondens in arcum iam memoratum. Ea itaque lege omnium reliquarum horarum eleuationes, quas habet sol in principio arietis, transferes in hunc æquatoris arcum.

Quadrans iuxta veterum usum cum scala altimetza.



Haud secus ages cum arcu tropico capricorni alligato, quærendo scilicet primò in meridie capricorni eleuationem & eam cum puncto signando in dicto arcu: ac deinde cum hora undecima, decima & nona similiter agendo. Signatis itaque tribus arcubus cum horarijs punctis, contrahes cum circino tria prima puncta in unam lineam, quærendo scilicet hinc & hinc conueniens centrum, comprimendo & expãdendo circinũ donec transeat per hæc puncta, & deseruiet linea sic descripta horæ duodecimæ meridianæ. Postea simili ritu quæres centrum pro tribus sequentibus punctis, per quæ scilicet linea trahatur undecimæ applicanda horæ. Idem intelligas de decima, nona & octaua horis. Porro septimam, sextam & quintam quæ in tropico capricorni haberi nequeunt, sic inscribes. Ponere regulam super centrum a & super principium tauri, & aduerte intersectionem horæ duodecimæ, inquam à centro a extendes circinum faciesq; arcum obscurum usq; ad lineam a b. Quo facto, aduerte quot gradibus principium tauri hora septima antemeridiana eleuetur supra horizontem, & signa punctum in arcu obscuro iam facto.

Deinde rursum uide eleuationem eiusdem tauri hora sexta & hora quinta & signa in arcu occulto notas, & tandẽ contrahe officio circini singula tria puncta uni respondentia horæ, & habebis arcus omnium horarum. Quòd si poli altitudo in tua regione fuerit quinquaginta aut plurium graduum, poteris etiã paruum arcum signare pro hora quarta matutina. Notabis etiam quòd arcus horæ undecimæ seruiet quoq; horæ primæ: & arcus horæ decimæ accommodatur horæ secundæ, & sic deinceps. Vfus huius quadrantis est iste. Innece filum cẽtro a, cui adhereat nodulus aliquis mobilis aut margarita: & cum diei uolueris scire horã, primò trahe filum ad signum & signi gradum in quo fuerit sol tempore illo, & simul moue margaritã ad lineam horæ duodecimæ, & stabit sic duobus uel tribus diebus. Deinde suspenso quadrante uersus solem, eoq; leuato & depresso donec solis radius utranq; pinnulam pertrãserit, margarita filo adhærens indicabit diei horam. Poteris etiam nodulum alia uia ordinare, nempe si tracto filo super lineam a c ipsum promoueris in scala signorum ad gradum signi in quo sol inuenitur illo tempore. Huius scalæ fabricam suprã capite septimo te docui. Ex hac scala quoq; facillè inuenies distantia arcuum duorum tropicorum & æquinoctialis.

Constructio quadrantis, ex quo horæ inæquales ueterum more deprehenduntur.

Caput XLVII.

SIt circuli quadrans a b c, cuius arcui b c ad digitalem circiter uersus a centrum latitudinem, parallelum circumlineato d e geminis interuallis distributum, quem diuide more consueto in nonaginta gradus, initio sumpto in puncto d. Deinde horas ipsas inæquales ita inscribito. Habes in primis quadrantem d e in sex æquales partes distributum, quarum

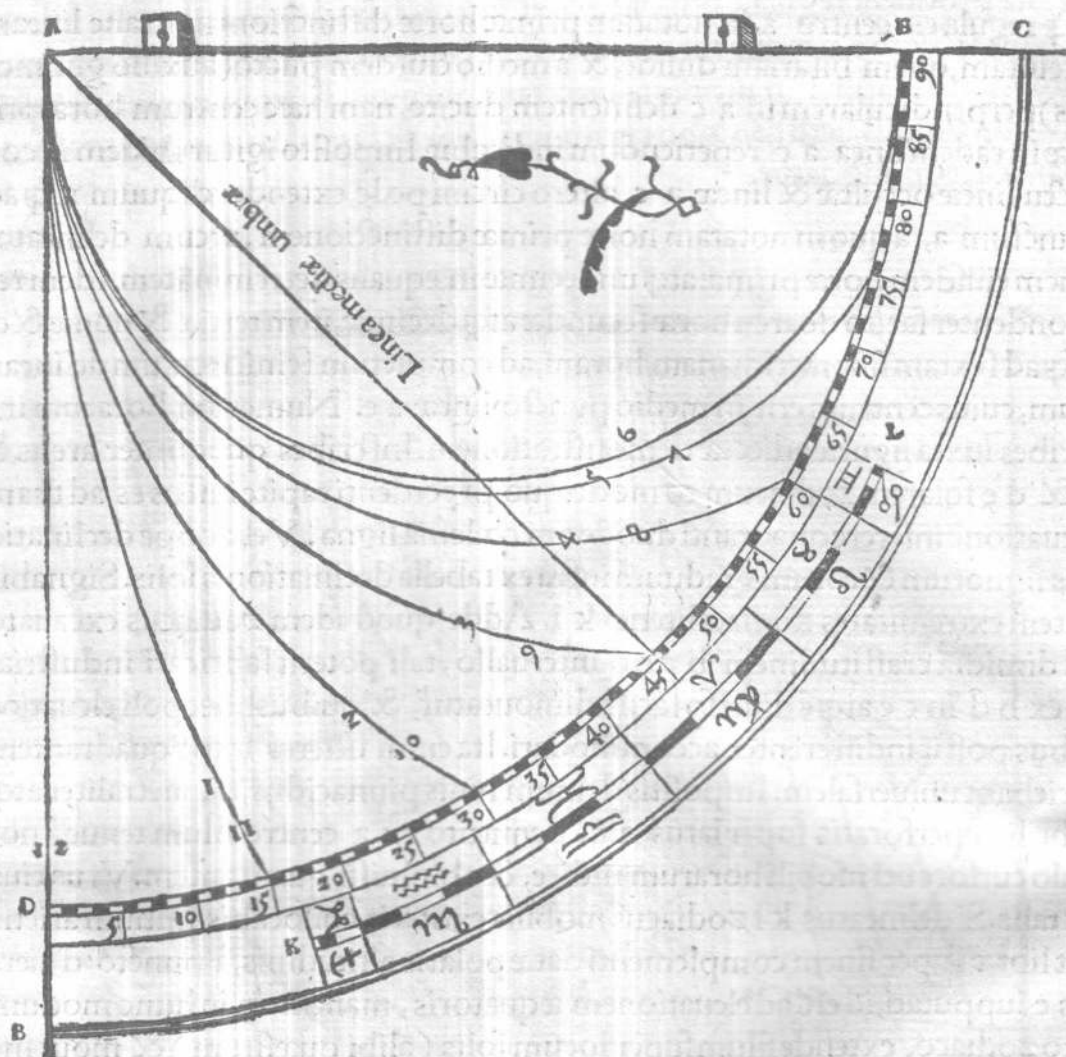
quæli-

quælibet quindecim amplectitur gradus, quas apparētibus signabis notulis. Extendito postmodum lineam a c uersus c aliquātulum ultra c, immittensq; regula ex centro a in notatam primæ horæ distinctionem, trahe lineam occultam, quam bifariam diuide, & à medio eiusdem puncto (auxilio gnōmonis) perpendicularē in a c desinentem ducito, nam hæc centrum horæ primæ in eadem linea a c reperiendum indicabit. Imposito igitur ibidem in contactu lineæ occultæ & lineæ a c altero circini pede, extende reliquum usq; ad punctum a, à quo in notatam horæ primæ distinctionem, arcum delineato, finem eiusdem horæ primæ atq; undecimæ inæqualis determinātem. Idem respondenter facito de arcu horæ secundæ atq; decimæ, item tertiæ & nonæ & c. usq; ad sextam siue meridianam horam, ad completum semicirculum delineandum, cuius centrum erit in medio puncto lineæ a e. Numerum horarum inscribes iuxta figuræ adiectæ demonstrationem. Inscribes quoq; inter arcus b c & d e solarem zodiacum eo modo quo præcedenti capite iussus es ad tuam elevationē inferere quadranti duodecim cœlestia signa. Vel accipe declinationes signorum & eorum graduum infra ex tabella declinationis solis. Signabis autem extremitates zodiaci literis k l. Adde quòd idem zodiacus excuato ad dimidiā crassitudinem b c e d interuallo, tali poterit fabricari industria, ut ex b d in c e atq; è diuerso facillè dimoueatur, & quibuslibet poli elevationibus possit indifferenter accommodari. Ita enim ueteres hunc quadrantem faciēbant uniuersalem. Impositis demum binis pinnacidijis, diametraliter atq; subtiliter perforatis super latus a c, demittito ex a centro filum tenue, nodulo cursore uel mobili horarum indice, & absoluiſti quadrantem. Usus eius est talis. Si delineatus k l zodiacus mobilis extiterit, collocabis initium arietis aut libræ super finem complementi datæ polaris altitudinis, à puncto d uersus e supputati, id est, ad elevationem æquatoris, manenteq; in hunc modum fixo zodiaco, extende filum super locum solis (alibi quæsitum) & moue indicem ad lineam horæ sextæ, hoc est, meridianam quàm præcisè poteris. Dein obijcito soli radianti latus a c & tam diu eleua aut deprime quadrantem, libero semper demisso perpendiculari, quousq; radius solaris per ambo simul ingrediatur pinnacidiorum foramina. Nam ad contactū ipsius indicis, optatam horam inæqualem deprehendes, integram quidem si super quampiam linearum index ipse ceciderit, incompletam autem, si comprehensum ab eis dem lineis occupauerit interuallum.

Sequitur figura huius descriptionis.

Quæ

Quadrans ad elevationem æquatoris 40. grad.

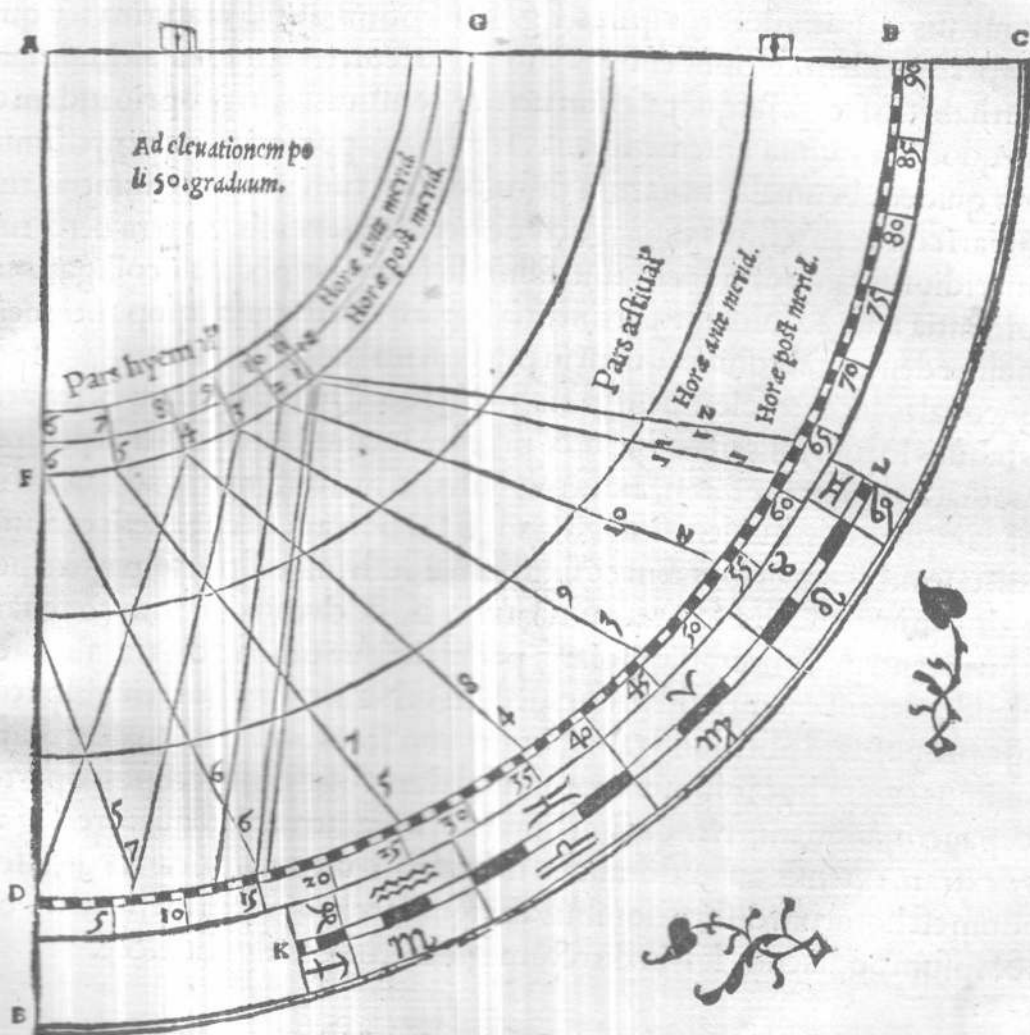


Descriptio quadrantis, in quo horæ æquales per rectas lineas deprehenduntur.

Caput XLVIII.

DEscribe quadrantem a b c unâ cum arcu d e qui parallelus sit arcui b c. Arcum d e distribue solito more in nonaginta gradus. Relinques etiam intervallum inter arcus b c & d e in quo figurabis zodiacum haud secus quàm in priori fecisti quadrâte, signando eum literis k l. Rectam a d diuide in puncto f & super centro a describe arcum f g repræsentantem circulum æquinoctialem. Porrò arcus d e deputabitur utriusque tropico. Reliquorum uerò signorum initia sic describes. Educ regulam ex centro a per principium arietis aut libræ, hoc est, per elevationem æquatoris in tua regione, & ubi regula secauerit arcum f g, ibi fac notam, à qua in solstitium æstiuale uersus l, ad finem uidelicet maximæ solaris altitudinis rectam trahe lineam,

neam, quæ meridiana uocabitur quàm diu sol æstiualem eclipticæ partem occupauerit. Rursum ex centro a in tauri atq; geminorum, seu leonis & uirginis capita producta regula, ob signato contingentes eiusdem regulæ cum ipsa meridiana sectiones, per quas arcus prioribus concentricos atq; parallelos describo, quorum ipsi f g uicinior, initia tauri, uirginis, scorpj atq; piscium designabit, reliquus uerò capitibus geminorū, leonis, sagittarij & aquarij responder accommodatur.



Horarum porrò interualla in hunc modum delineabis. Supputa in arcu d e à puncto d uersus e singulas solis altitudines, qualibet hora diei æquinoctialis in certa regione contingentes, id quod per iustum astrolabium efficere poteris, & per cuiuslibet altitudinis terminum applicata ex a centro regula, singulæ ipsius regulæ cum arcu f g sectiones annotentur. Supputentur rursum in eodem quadrante d e ab ipso pūcto d uersus e solis altitudines quas libet hora diei æstiu maximi in certa regione prouenientes, & à singulis notis S horarijs

horarijs ipsius *f g* in singulas horarum distinctiones ipsius *d e*, recte lineæ horarum æstiuarum interualla distinguentes copulentur, quæ suis tandem signentur horis. Pro quinta uerò antemeridiana & septima pomeridiana, supputabis eleuationem quam habet sol, quum geminorum aut leonis occupat capita, demissa atq; ex *a* centro regula in ipsius altitudinis terminū, facies notam in proprio arcu, per quam eandem lineam horariam coaptabis.

Ob signabis demum in arcu *d e* incipiendo à *d* uersus *e* singulas eiusdem solis altitudines ad quamlibet horam diei brumalis minimi supputatas, quarum terminos pro datarum horarum respondentia, proprijs copulato lineamentis cū notis horarijs ipsius *f g*. De septima porro matutina seu quinta uespertina idem respondententer facito per occurrentem solis altitudinem, quam habet in scorpionis atque piscium uertice constitutus, in proprio itidem circulo, quod de quinta antemeridiana, septimæ uero pomeridiana expressimus. Quas quidem brumales horarum distinctiones, tum proprijs numeris, tum peculiari colore ab æstiuis distinguere non erit importunū. Cætera uerò, tum pinnacidiorum impositionem, tum fili, indicis atq; perpēdiculi colligaturam respicientia adq; absolutam pertinentia horarij quadrantis compositionem, non aliter demum absoluito, quam in præcedenti capite docuimus. Horas itaq; æquales lucente sole inuestigabis hoc modo. Quære primum ex sequentibus tabulis locum solis in zodiaco, & per eum locum in hoc nostro quadrantis zodiaco *k l* trahe filum, mouetoq; currentem indicem usq; ad lineam meridianam, dextram quidem siue æstiuam, si sol boream occupauerit eclipticæ medietatem: Hyemalem autem & sinistram si austrinā eclipticæ partem possederit. Obijcito postea soli radianti latus *a b*, & eleuato deprimitoue tam diu quadrantem, donec radius solaris per utriusque pinnacidij transferit foramina, idq; demisso semper liberè perpēdiculo. Nam index horarius filo colligatus, propositam tibi monstrabit horam, non secus ac de inæquali proximo docuimus capite, hoc solum excepto, quòd dum sol æstiuam eclipticæ partem occupauerit, animaduertenda sunt horarum lineamenta ab æquatore *f g* uersus dextram extensa: quam diu autem in brumali fuerit eclipticæ medietate, utendum est horarum distinctionibus ab æquatore læuorsum inclinatis. Poteris & ipsum zodiacum *k l* in directum *g e* intrinsecè figurare, &c.

Compositio alterius quadrantis horarij, quod parallelogramum uocant.

Caput XLIX.

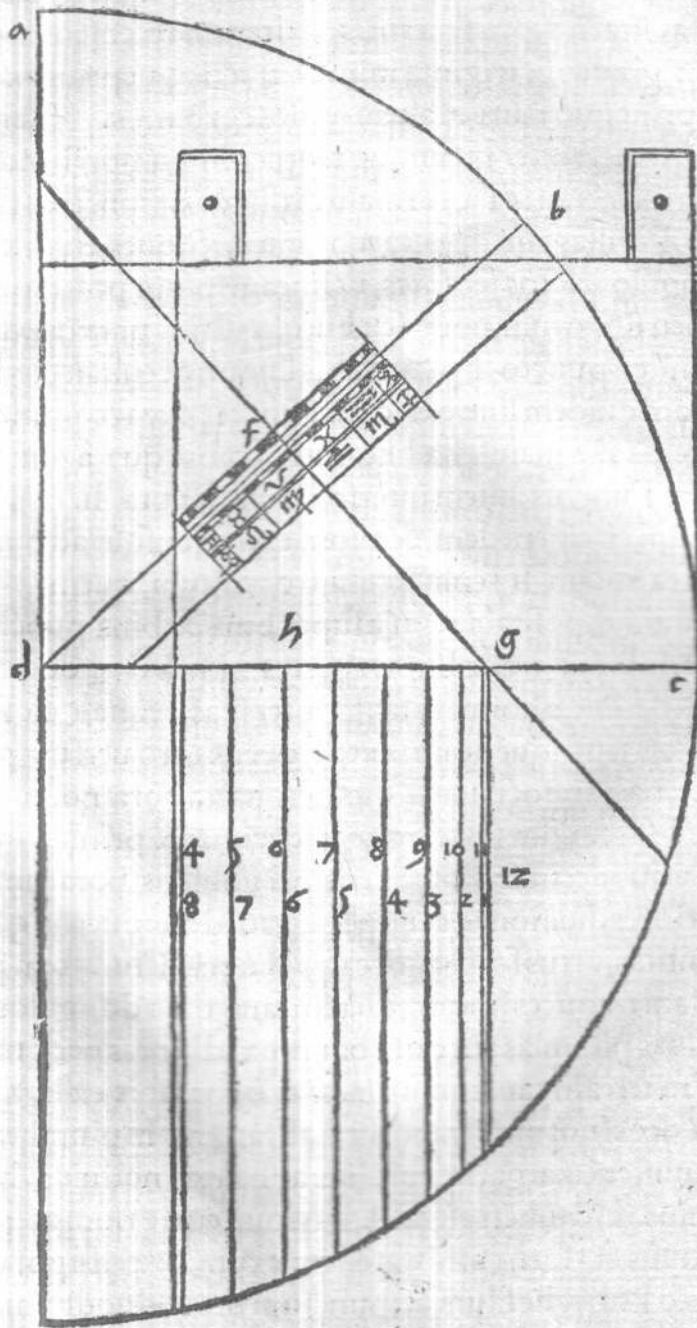
EXtat & alius quidam horarius quadrans, qui apud quosdam in usu habetur & solum pro diurna hora cognoscenda conducit, cuius fabricatio est talis. Super lineam *a e* in centro *d* fac semicirculū, quem in duas quartas diuidas per semidiametrum *d c*. Quartam *a c* diuide in nonaginta gradus, & numera à pūcto *a* uersus *c* eleuationem poli tuæ regionis, tracta atq; linea ex centro *d* ad terminum eius *b* describes circa eam zodiaci scalam, in hunc

hunc modum. Diuide hanc lineam b d in duas æquales partes, & sit punctus sectionis f, in quo lineam b secabis alia linea ad rectos angulos, & ubi tangit lineam d c fac punctum g: positoq; circini uno pede in punctum g & alio parũ ultra f extenso, fac arcũ qui utrinq; circa punctũ f capere possit circiter uiginti quinque gradus: Quo facto numerabis utrinque à puncto f in arcu descripto uigintitres gradus & triginta minuta, trahesq; ad terminum eorum ex puncto g lineas occultas utrinque tropicum representantes. Rurſus numerabis in memorato arcu utrinque à puncto f uiginti gradus & duodecim minuta & duces ad exitum eorum ex centro g duas lineas, principium geminorum & sagittarij representantes. Iterum recensebis à puncto f utrinque undecim gradus & triginta minuta tractisq; ut prius ex puncto g lineis, una seruiet principio tauri & altera initio scorpionis. Tandem partem lineæ d b, quæ scilicet inter utrinque tropicum comprehenditur signabis zodiaci characteribus & in scalæ formam ordinabis. Punctus f erit initium arietis & libræ. Per illas autem linearum intersectiones, traduces lineolas lineam b d ad angulos rectos secantes, ut lineam ipsam postmodum excavare possis, & tamen signorum notæ seu lineolæ utrinque extra cauaturam appareant. Proinde à puncto f procreabis lineam occultam uersus e descendentem. Parallelam quidem lineæ d e, quæ horæ sextæ accommodetur, quam & ad angulos rectos alia manifesta linea interfecabis, quæ à puncto d in punctum g desinat. Punctus autem intersectionis sit nota h. Pone itaque in punctum h unum circini pedem, & alium extendens usque ad punctum g & fac aliquantò infra notam h semicirculum occultum, quem & in duodecim æquales partes diuides, positaq; regula super bina & bina puncta æqualiter à linea horæ sextæ distantia, trahere lineas apertas, à linea d g descendentes, quæ omnes sint parallelæ lineæ horæ sextæ. Et inter illas prima, quæ scilicet circuli est diameter, deserviet utrique horæ sextæ, sequens uerò uersus g horæ septimæ & quintæ: tertia horæ octauæ & quartæ: quarta horæ nonæ & tertie: quinta horæ decimæ & secundæ: sexta horæ undecimæ & primæ. Porrò punctus g erit lineæ horæ duodecimæ. Poteris etiam si uolueris, horarum interualla distribuere in ulteriores diuisiones, quippe quæ ad id conducent, quod facile per annum dici quantitas, ortus solis & occasus hinc elicietur. Item paululum supra zodiaci scalam traduces lineam, quæ lineam d a ad angulos contingat rectos, cui quoq; duas pinnulas aut duo foramina adhibeas per quæ solis recipiatur radius. Præterea in cauaturam lineæ d b parabis ex ligno cursorium, quod sursum & deorsum moueri possit, habeatq; filum plumbea massa infra oneratum infixum, cui margarita aut alius adhæreat nodulus, horarũ index. Usus uerò huius instrumēti est talis. Moue cursorium ad gradum solis, ut scilicet punctulus cursorij cui filum est innexum, præcisè ponatur iuxta gradum solis: & in eo situ trahere filum ad punctum horæ duodecimæ & promoue ad eundem punctum nodulum seu margaritam. Quo facto, oppone instrumentum cum pinnulis radio solis & ostendet nodulus filo adhærens dici ho-

De horologiorum descri-

ram. Quod si diei longitudinem hinc discere uolueris, pone cursorium dicto modo ad gradum solis, & trahe filum perpendiculariter per horarum lineas, ut scilicet illis sit parallelum, & indicabit tibi horam ortus & occasus solis, un de diei quantitatem facile elicere poteris.

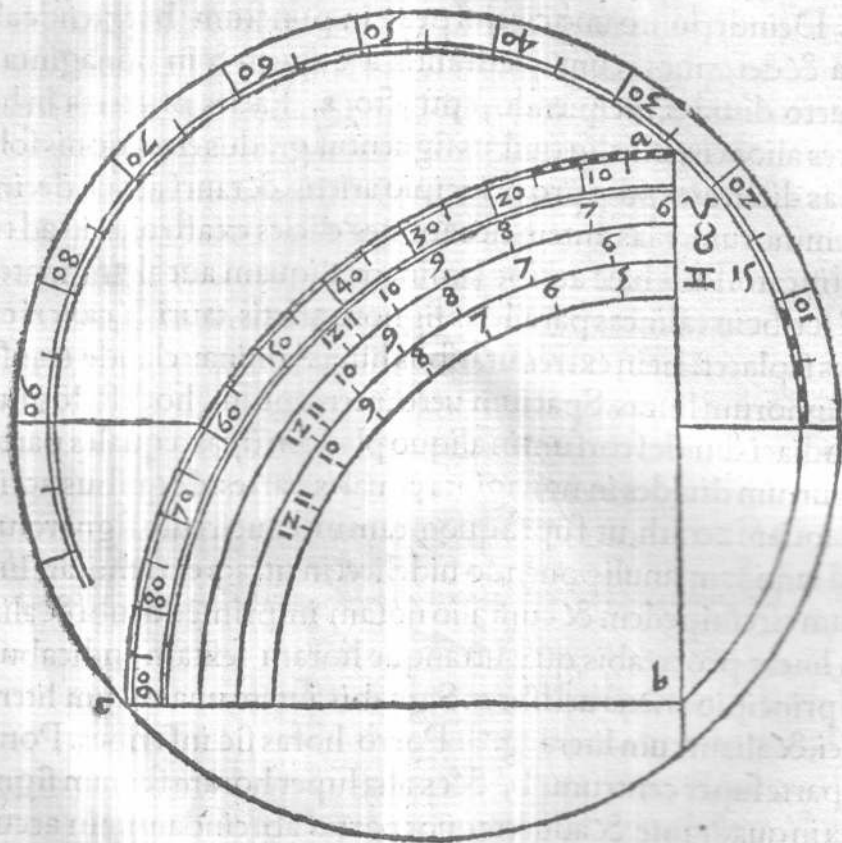
Figura huius descriptionis.



FAc in plano aliquo circulū, quem in duas secabis medietates, quarum unam diuidas in nonaginta partes æquales. Quo facto, aduerte distantiam quæ est inter zenith capitis tui & tropicum cancri: quam sic inuenies. Superadde eleuationi æquinoctialis declinationē solis maximā & quod hinc resultat subtrahe à nonaginta gradibus, & residuum pandet tibi distantiam zenith. Hanc distantiam numera ab interfectione diametri & circuli in utroque semicirculo, diuiso & non diuiso, & fines signa literis a b, ponendo a in semicirculum diuisum & b in non diuisum. Trahes etiam lineam ab a ad b. Deinde posito uno circini pede in punctum b extende alium ad punctum a & describe arcum quadrantis a c quem & in nonaginta gradus more consueto diuides, incipiendo à puncto a. Facies præterea in hoc quadrante & tres alios circulos, in quibus signentur gradus eleuationis solis secundum diuersas diei horas, idē pro principio arietis, & tauri atque decimoquinto gradu geminorum. Has autem eleuationes elicies ex astrolabio ad tuam regionem iustificato. Post hæc accipe laminam aliquam aut aliam materiā curuabilem, & scribe in ea lineas parallelas signorū arietis, tauri & cancri cum subdiuisionibus si placet. Et in extremitatibus huius laminæ claude transuersis lineolis illas signorum lineas. Spacium uerò interceptum, hoc est, lōgitudinem linearum zodiaci diuide seorsum in aliquo plano in duas æquales partes, quarum unam rursus diuides in nonaginta æquales partes: de quibus accipe cum circino distantiam zenith, ut supra quoq; eam in semicirculo signare iussus es, & traduc ad laminam anuli ponendo uidelicet in utraq; extremitate linearum zodiaci unum circini pedem & cum alio notam imprimēdo, ubi & alias duas transuersas lineas procreabis quæ utranque horam sextam indicabunt cū sol fuerit in principio arietis uel libræ. Signabis autem unam cum litera f ex parte tropici, & aliam cum litera g. Porrò horas sic inscribes. Pone regulam ex una parte super centrum b, & ex alia super horam sextam signi tauri, ut est signata in quadrante, & aduerte quot partes abscondantur in arcu per regulam aut intercipiuntur à puncto a usque ad regulam, tot accipe cum circino partes in linea seorsum in nonaginta partes diuisa, & posito uno circini pede in interfectione lineæ tauri cum lineola f cum alio fac notam in linea tauri. Per hanc enim notam transibit hora sexta. Rursus posita regula super horam septimam, & centrum b, uide quot partes abscondat, computatione ab a facta, tot iterum accipe cum circino & pone unum pedem in lineam f in parallelo scilicet tauri, & ubi alius terminatur fac notam. Per illam enim transibit hora septima. Et sic consequenter age usq; dūm ueneris ad horam duodecimam. Notis igitur horarijs pro parallelo tauri inscriptis procedes ultrā ad inscribendum notas horarum, quæ Arietis competunt circulo, idē non secus efficies quā in tauri parallelo egisti. Si tamen anulus magnam haberet latitudinem, centrum b pauxillum esset anticipandum, quum horarū notæ ex qua-

De horologiorum descri-

drante in anuli laminam transferentur. Ideoq̄ alij quadrantem illum mobilem faciunt seorsumq̄ describunt & diuidunt, atq̄ postea puncto b applicant. Vnde dicunt. Accipe cum circino interuallum quod est inter lineam arietis & tauri & uide quot complectatur de nonaginta partibus in maiori circulo factis. Si sex, anticipabis centrum quadrantis ultra punctum b per dimidiã partem circuli & tum transferes horarum notas in laminam anuli ut dictum est. Si uerò latitudo fuerit octo partium, anticipabis centrum quadrantis ferè per unam integram partem de nonaginta & cat. Post horas arietis inscriptas, ac



f	Lamina anuli												g	
Leo	7	6	5	4	3	2	1	12	11	10	9	8	7	Capricornus
Virgo														Aquarius
														Pisces

medietas laminę seorũ
sum diuisa.



cedes ad horas, quæ quindecim geminorum gradibus sunt assignatæ, & simili ritu transferes in anulilaminam. Tandem has triplices notas, tribus lineis arietis, tauri & geminorum impressas, simul contrahes per lineolas, & adscribes numeros pro singulis horis. Quo factò, parasti laminam pro signis septentrionalibus. Porrò pro signis meridionalibus usurpabis aliam laminæ medietatem, & primo quidem inscribes horarum notas pro parallelo scorpionis, qui scilicet in hac medietate respondet parallelo tauri: deinde notas arietis transferes in lineam libræ, sed pro quinto decimo gradu sagittarij alias elicies ex astrolabio horarias eleuationes. Cæterum pro pinnulis & perpendicularo, quibus in alijs utimur quadrantibus & instrumentis, hic utimur foramine duplici, uno, per quod solis radius ostendat horas, quum sol uagatur per signa septentrionalia: alio, quum perambulat signa australia. Hæc duo foramina facies in contactu lineæ tauri & linearum f g. Quibus omnibus rite absolutis, coniunges laminæ extremitates & in orbicularem rediges figuram, idq; hac cautela, ut duæ lineolæ primùm in extremitatibus factæ, in unam coeant: immittaturq; ibidem filum, in quo anulus perpèdiculariter leuari possit. Cùm igitur horam dici ex anulo discere uolueris, uide primùm in quo signo & gradu sit sol: deinde suspende anulum in manu tua, liberumq; pendere permittene in ullum iuclinet latus, & obuerte soli donec radius penetret per foramen & attingat signum & signi gradum, & ibidem uidebis illico diei horam. Et nota quòd pro signis septentrionalibus utendum est foramine meridionali, & pro meridionalibus septentrionali.

Compositio cylindri, hoc est, trunci columnaris.

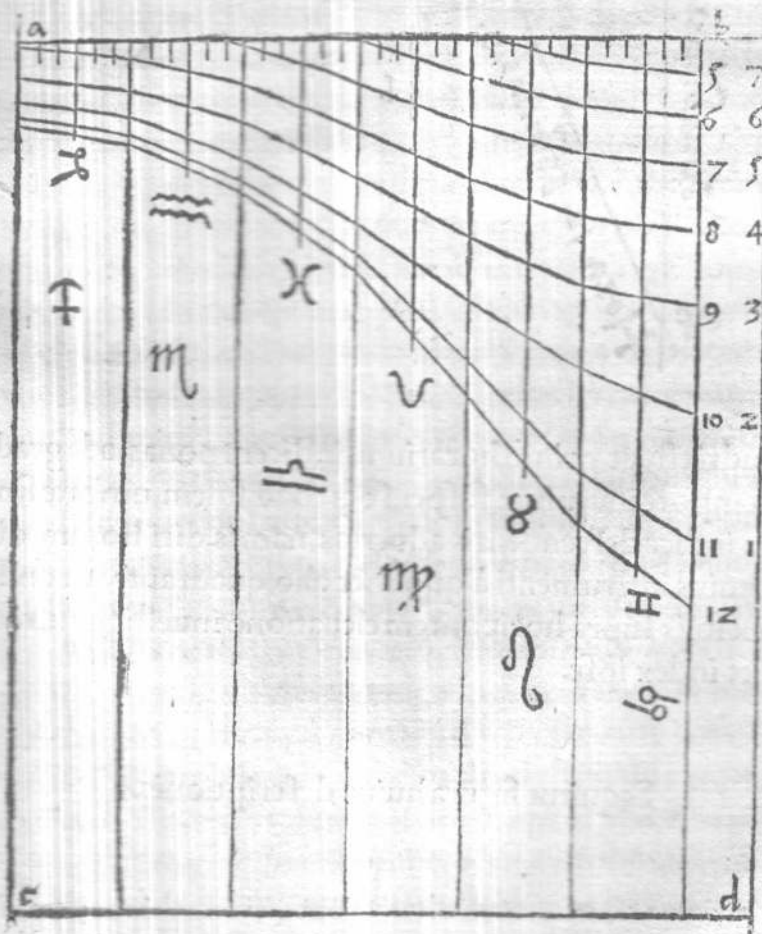
Caput LI.

PRO fabricacione cylindri in primis necessarium est, ut per tornum parari facias rotundam columellam, cuius longitudo in triplo maior sit crassitudine. Supernè uerò descendat foramē, diametri habens profunditatem, cui & capitellum adaptetur, in medio clauū habens qui foramen operiat. Capitellum uerò in crassitudine, à columella, cui imponendum est, non differat, saltem ea parte ubi ipsam contingit. Trunco itaq; parato, ad eius descriptionē sic procedes. Accipe cum circino trunci crassitudinem & tripla eam in aliqua linea. Deinde ex hoc triplato constitue in aliqua superficie plana quadratum æquilaterū, hoc est, quod quatuor æqualibus constet lineis, quæ sint, a b & c d. Quo factò, diuide supernam lineam scilicet a b in sex æquales partes, relicto tamen exiguo spacio circa lineam b d descendentem. Has sex partes uendicabunt sibi duodecim signa zodiaci, aut si placet, duodecim anni menses. Ego tamen signorum inscriptionem hic te docebo. Spacium primū, quod scilicet à linea a c incipit accommodabitur capricorno. Trahes itaq; lineam rectam à puncto primæ diuisionis usque ad lineam c d quæ parallela sit lineæ a c. Similiter ages cum alijs quinque partibus. Igitur spacium duabus

S 4 primis

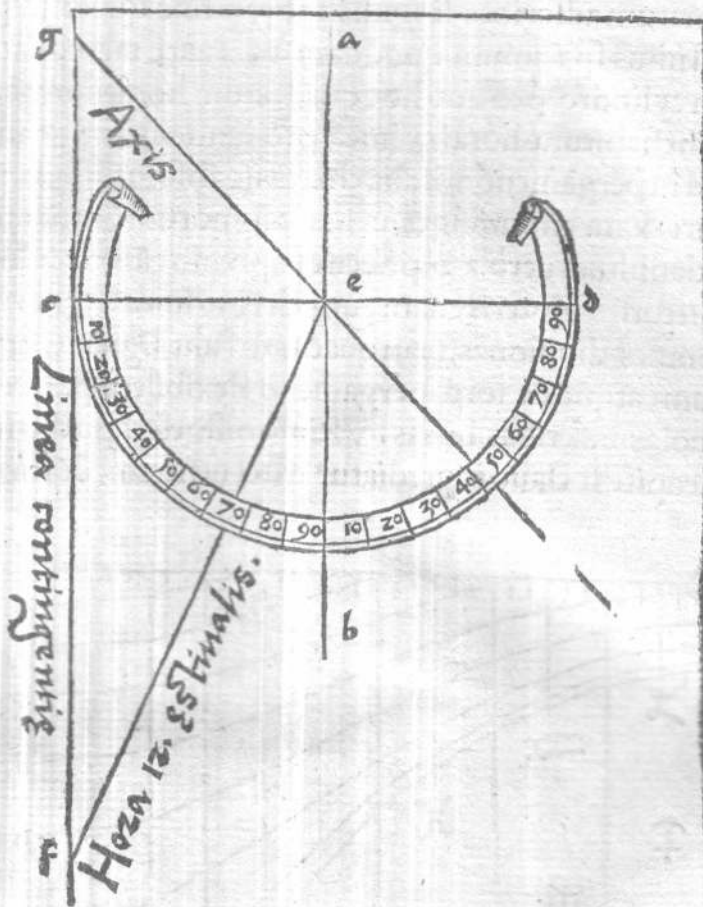
primis interceptum lineis, capricorno, ut diximus, appropriatur. Secundum aquario: tertium piscibus: quartum arietis: quintum tauro: sextum & ultimum geminis. Ab hoc ultimo spacio regrediendum est numerandaque sunt alia sex signa per eadem distincta spacia. Nam ultimum cancro alligabitur, penultimum leoni, & sic deinceps. Diuidendaque sunt hæc signorum spacia in ultiores partitiones. Primo nanque per cuiuslibet spacij medium trahenda est linea, quæ decimum quintum signi demonstret gradum, & rursus quælibet medietas distribuenda est in tres æquales partes si instrumentum fuerit magnum, quarum quælibet quinque complectatur gradus, & pro illis parua lineolæ supernè sunt faciendæ. Lineas autem horarias, tortuosè à primo usque ad sextum signum descendentes, hoc pacto inscribes. Fac lineam aliquam perpendicularem a b, quam interfecabis ad angulos rectos alia linea c d. Punctus autem intersectionis sit c. Deinde accipe cum circino tertiam partem unius lateris dispositi quadrati siue diametri cylindri & posito uno pede in notam intersectionis cum alio fac semicirculum qui transeat à puncto c per semidiametrum e b ad notam d. Et hunc mox secabit semidiameter e b in duas medietates: quarum utranque diuidas in nonaginta gradus. Quo facto, facies prope punctum c, hoc est, in intersectione semidiametri c e & semicirculi, lineam contingentiam æquidistantem lineæ a b, & sit c f, & c g, posito scilicet g supra notam c, & f infra. Consequenter numera in semicirculo elevationem æquinoctialis tuæ regionis à puncto b uersus notam d, positaque regula super finem eius & super centrum e fac lineam quæ transeat usque ad lineam contingentiam, mundi axim seu horologij representantem stilum. Deinde disce ex astrolabio regioni tuæ accommodato, elevationes solares supra horizontem pro singulis horis antemeridianis, primò cum sol fuerit in principio capricorni: secundò cum principium obtinuerit aquarii: tertio cum arietem ingredi cœperit: quarto cum tauri primū subierit gradum, quinto cum geminorum accesserit initium: & sexto quando solstici æstiuæ attigerit parallelum. His gradibus extrà notatis, primò inscribes horas primæ lineæ quadrati, quæ capricorni seruit initio, hoc modo. Numera gradus qui respondent horæ duodecimæ in quadrante c b, incipiendo semper à puncto c, & posita regula super finem eorum & super centrum e aduerte punctum intersectionis lineæ contingentiam, positoque circini uno pede in hunc intersectionis punctum & alio extenso in punctum c, pone intercapedinem illam in lineam capricorno deputatam, ab a uersus c & fac notam. Rursus numera in quadrante c b gradus elevationis qui respondent undecimæ horæ, positaque regula in centrum e & super terminum eorum, obserua in linea contingentiam punctum intersectionis, & intercapedinem eius usque ad punctum c transfer ad quadratum, ponendo scilicet eam in primam lineam ab a uersus c, & punctus impressus seruiet undecimæ horæ. Haud secus ages cum gradibus elevationum qui respondent horæ decimæ, nonæ & octauæ ubi haberi potest. Capricorni itaque initiali linea hoc pacto horarijs punctis affecta, accedes consequen-

sequenter ad initialem lineam aquarij, & simili modo horarū eleuationes, quas ex astrolabio elicuisti, mediante quadrante c b & linea contingentia in eam transportabis. Quo facto, pis cum initialem lineam & item arietis, tauri, geminorum & cancri non secus punctis horarijs distribues, ac tandem singula puncta horæ duodecimæ inseruientia in unam contrahes lineam. Haud dissimiliter ages cum punctis undecimæ horæ alligatis, & sic deinceps. Horarum uerò numerum adscribes singulis lineis in fine quadrati prope lineam b d, ubi supra iussimus spaciolum quoddam reseruari, tametsi adhuc septima diametri pars in cylindro, pro quo hoc quadratum horarium parasti, superfit, ut spacij satis sint habituræ horariæ lineæ pro numeris adsignandis. Quadratum igitur istud in pergamenò aut alia charta sic absolutū, applicabis trunculo tuo columnari & ita circumfiges, ut lineæ signorum omnes in eo perpendiculariter descendant: linea uerò a b præcise supremo eius circulo, ubi capitello iungitur, adaptetur. Poteris etiam cum circino lineas signorū & horarum puncta atque omnes diuisiones, ut in quadrato sunt signatæ, transferre in cylindri trunculum, atque ex forti pergamenò flexibilem parare regulam, qua horarum tortuosas inscribas lineas. Vltimò infiges capitello indicem horarium, qui cum capitelli clauo ingrediatur trūci uentrem, & rursus egrediatur



De horologiorum descri-

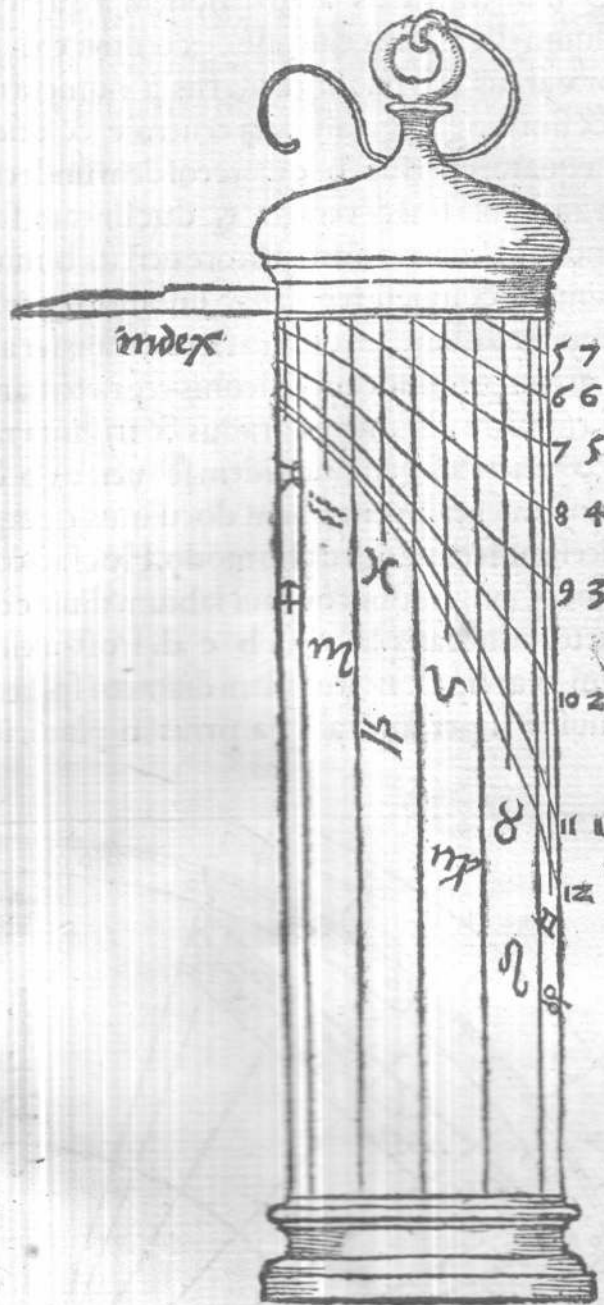
atque in transuersum moueri possit, cuius uidelicet longitudo extra circula-
rem trunci superficiem tantum promineat quantum est interualli in semicir-
culo à centro e ad lineam contingentia. Nam extremus indicis punctus no-
duli uicem gerit.



Vsus cylindri est, ut primò horarium indicem ponas ad gradum signi in
quo sol illo tempore inuenitur, suspens oq; eo ad solem, umbræ finem perpen-
diculariter ab indice descendens aduertas, nam is diei horam ostendit. Nec
differt usus huius instrumenti à quolibet alio quadrante, quandoquidem om-
nes horæ, ex solis supra horizontem eleuatione inuestigentur, Pinnularum
locum supplet index ipse.

Sequitur figura huius descriptionis.

De sphaeræ



De sphaera concava compositione.

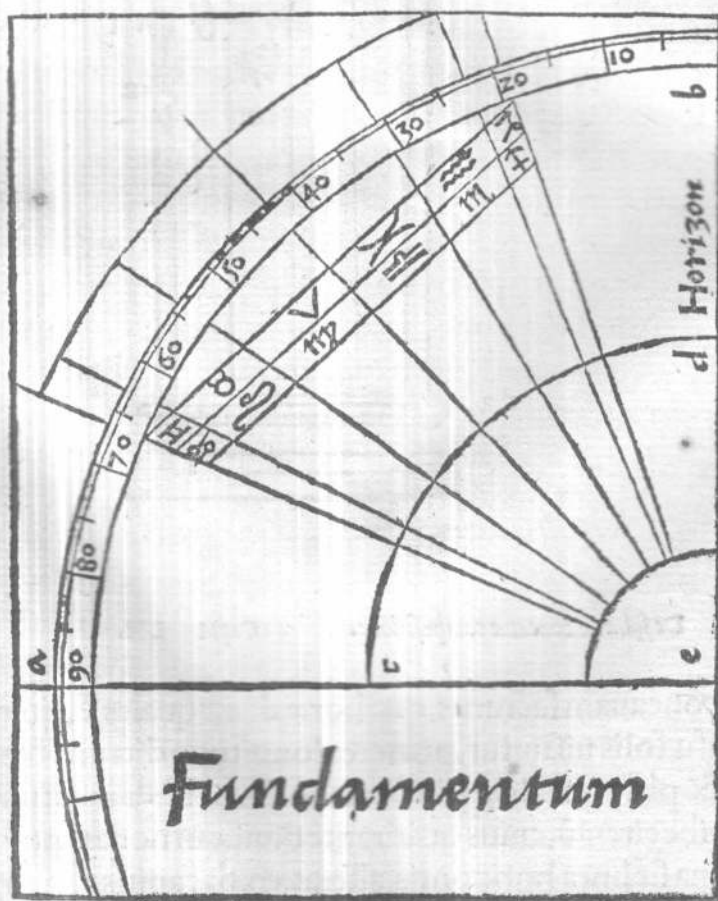
Caput LII.

Sphaeram concavam facturum, qua horæ diei æquales & inæquales ab ortu & occasu solis uisuntur, præterea longitudo dierum & noctium, gradus solis & pleraque alia, primò tale parabis fundamentum. Super centro aliquo describe circulū, cuius quadrantē diuide in nonaginta gradus, cuius semidiameter una sit linea horizontis, altera zenith capitis. Centrum sit e punctus zenith a, punctus horizontis b unde incipiunt numeri graduum.

Postea

De horologiorum descri-

Postea à puncto b numera uersus a elevationem æquinoctialis, & ubi finitur numerus graduum elevationis eius, illuc ex centro e duc lineam rectam quæ est arietis & libræ arcus. Ab hac linea uersus a numera undecim gradus & triginta minuta, & fini iunge regulam atq; centro e & duc lineam tauri & uirginis. Rursus ab æquatore uersus b quare eosdem undecim gradus & triginta minuta, & iuncta regula fini & centro e, duc lineam, scorpio atque piscibus accommodandam. Præterea ab æquatore uersus b numera uiginti gradus & duodecim minuta, & iuncta regula fac lineam quæ initio sagittarij & aquarij inferuiat. Eandem distantiam officio circini transfer ab æquatore uersus a & fac lineam, arcum geminorum & leonis repræsentantem. Postremò ab æquinoctiali linea numera uigintitres gradus & triginta minuta uersus a & fac lineam tropico cancri alligandam: idem fac uersus b & fac tropicum capricorni. Istius fundamenti inuentionem docuimus quoque supra capite septimo & capite tricesimo secundo, sed alio modo. Hoc facto fundamento, accipe concauum tuum, & extremum concaui labium diuide officio circini in quatuor æquales partes adnotatis literis a b c d. Postea circino dispasso à puncto a in punctum b accipe longitudinem diametri sphæræ, quam postea in duo æqualia diuide super linea aliqua prius in planicie aliqua tracta.



Rursus

Rurfus extende circinum ad medietatem diametri, & circulo inuariato pone pedem unū in centrū e in fundamento, & cum uago pede fac quartam circuli à linea horizontis e b in lineam zenith e a. Huius quadrantis extrema signentur cum literis, in puncto scilicet zenith c, & in puncto horizontis d. Deinde rurfus accipe concuum in manus & pone circinum in punctum c & pedem alium extende in punctum a uel b, & tum idem pes (si sphaera iusta est) tanget centrum concavi in fundo: ex quo trahè lineam obscuram cum circino per arcum sphaerae utrinque in puncta a & b, quae erit linea meridiana sphaerae. Postea accipe circinum, & pone pedem immobilem in punctum d in fundamento, alio extento ad lineam capricorni in arcu c d: & circino sic inuariato pone pedem unum in punctum a in concavi labio, & alio pede fac notam in meridiano, per quam transibit arcus capricorni in concavo. Deinde rurfus circino posito in punctum d fundamenti, & alio pede extento in lineam sagittarij & aquarij in arcu c d, eoque sic inuariato, pone unum eius pedem in concavi punctum a, & cum alio fac notam in meridiano pro arcu sagittarij & aquarij. Consimili modo operaberis cum omnibus signorū arcibus, quousque omnes in meridianum concavi signaueris. Quibus signatis, iterum extende circinum ad quadrantem concavi, hoc est, ex puncto a in punctum c, & sic immoto circino, pone pedem unū in punctum arietis & librae in meridiano, & alium pedem pone in eundem meridianum uersus b & ubi meridianum tetigerit, erit punctus poli antractici, ex quo ueluti ex centro trahè arcus per omnia puncta prius in meridiano notata, qui suo iure arcus zodiaci uocabuntur. Hoc facto, ad diuisionem horarum aequalium hoc modo procedito: arcum aequatoris, arietis scilicet & librae, qui transiens per meridianum utrinque terminatur in puncta c & d, diuide in duodecim partes aequales. Postea circino expanso ad quadrantem concavi, pone unū eius pedem in punctum c cum alio fac lineam ab arcu cancri usque ad arcum capricorni, quae erit linea meridiana siue linea horae duodecimae aequalis. Rurfus pone circinum in punctum proximum à puncto c in aequatore, & cum alio fac lineam seu arcum, ut prius, à tropico ad tropicum pro hora prima post meridiana: atque eodem modo trahes omnes aliarum horarum lineas etiam post sextas pede circini immobili durante in punctis aequatoris. Has lineas, si lubet, ex polo antarctico trahere poteris usque ad tropicum capricorni, eisque sub tropico cācri adscribas horarum numeros, à quarta ante meridiem usque octauam post meridiem in nostra latitudine, quamuis mihi conducibilius uideatur, si trahas horarum arcus usque ad concavi labium, & in ipso labio signes horarum numeros. Haec tenus docui te quomodo horas aequales inscribas, nunc de planetarijs seu inaequalibus horis inscribendis, hunc accipe canonem. Arcus tropicorum diuide in duodecim partes aequales: sicut & aequinoctialis prius in totidem diuisus est. Postea officio circini iunge quaelibet tria puncta correlatiua horum trium arcuum in unam lineam seu arcum quousque feceris duodecim per aream zodiaci lineas. Harum ciphrae in aequinoctiali signentur, aut quod

T

mibi pla

mihī placet magis, sub tropico cancri, incipiendo ab uno in duodecim. Est etiam magis conueniens, quod arcus horarum æqualium atro, inæqualium uerò rubeo pingas colore, quo patens inter eas mox oculis tuis discrimen sese colorum uarietate offerat. Porro horas ab ortu & occasu solis hoc modo inscribere poteris. Circino ex passo ad quadrantem concaui, duc lineam ex quinta hora cancri per septimam æquinoctialis in nonam capricorni: & hæc linea erit prima hora ab ortu solis. Postea ex sexta cancri per octauam æquinoctialis in decimam capricorni fac lineam, quæ horæ secundæ ab ortu solis seruiet, & sic deinceps per tria puncta correlatiua duc lineas, adscriptis semper numeris. Postquam uerò octo lineas traxisti, tum tropicum capricorni circinus amplius non continget, sed tantum arcum scorpionis & piscium, quod te minime moretur, sed duc lineas circino inuariato ex omnibus horis cancri, ubi tandem desinant. Quod ubi totum feceris, quindecim horas ab ortu effecisti, & decimasexta in occasum finit. Eodem modo horas ab occasu solis inscribe, ducendo primam lineam ex septima cancri per quintam æquinoctialis in tertiam capricorni (omnia pomeridiana) quam lineam insignito numero uiginti tertiū.

Dein ab hora sexta cancri per quartam æquinoctialis in secundam capricorni duc lineam inseruientem horæ uicesimæ secundæ ab occasu solis, & ita consequenter procedito ab occasu solis, hoc seruato ordine solis, quem admodum prius ab ortu solis procedebas, adscriptis numeris retrogrado ordine, ita ut ultima lineam quæ incipit in quinta cancri ante meridiem & terminatur in arcu tauri, sit nouem insignita, atq; ita omnes omnium gentium horas cum zodiaco signasti: operæ tamen pretium facturus, si, ut supra quoque diximus, quodlibet horarum genus proprio colore depinxeris. Ea tamen quæ iam diximus de horis ab ortu & occasu solis inscribendis, proprie pertinent ad eleuationem polarem quadraginta nouem & quinquaginta graduum, ubi scilicet maxima dies habet præcise decem horas. Sub alijs uerò eleuationibus, alia ab ortu & occasu solis sunt quærenda initialia puncta. Concauo sic lineis horarijs & ciphis undique ornato, stilum siue gnomonem hoc pacto insingere potes. Accipe filum ferreum siue æneum, tanto semidiametro spheræ longius, quantum corpori concauo insingere uelis. Hunc gnomonem in punctum poli antarctici insige ita erectum, ut cum posueris duo fila cruciformiter super spheram, quæ tangant quatuor puncta a b c d spheræ, extremitas gnomonis recte crucem tangat. In hunc etiam modum gnomon rectificari debet, si alio quando moueatur à loco suæ debitæ eleuationis. Cæterum si concauum illud portatile esse uolueris, adaptabis centro eius linguulam cōpassi, ponesq; pixidem ipsam ad solem, cum locum solis ad diei horam scire uolueris, non secus quam ipsum cōpassum, & conus seu extremitas umbræ indicabit tibi memorata.

Sequitur figura huius descriptionis.

Descri-



Schema concavi

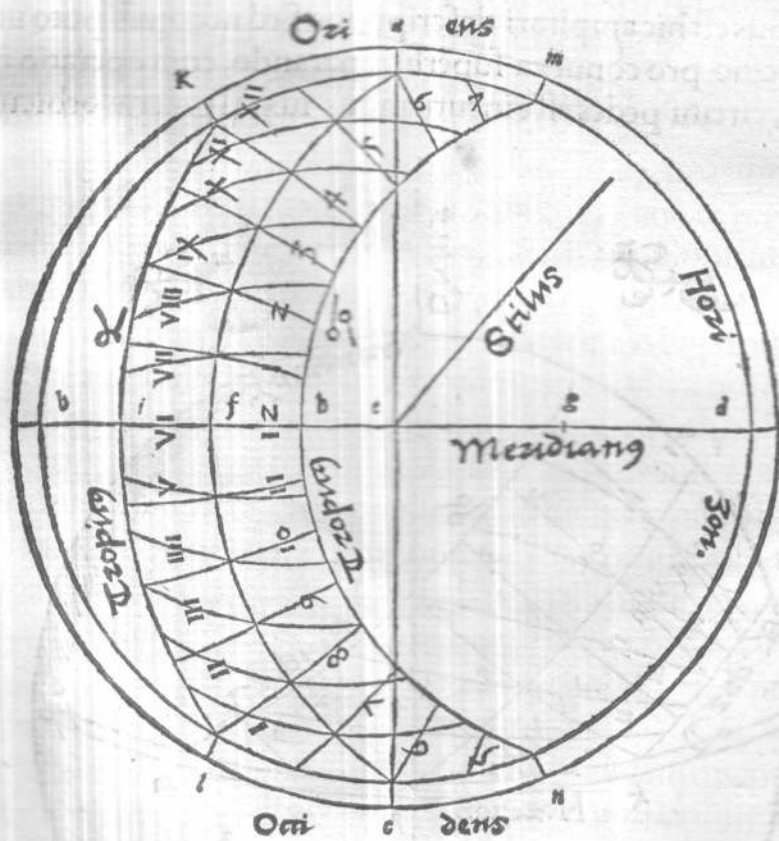
Descriptio dia concavi hemisphaerici horologii. Caput LIII.

PAra tibi hemisphaerium excauatū, ex ligno, lapide aut quavis alia materia solida, cuius labialem circulum signa literis a b c d, qui horizon-
tem repraesentat. Ponantur uero hae quatuor literae in quatuor dicti circuli quadrantibus. Et denotat a orientem, b septentrionem, c occasum & d meridiem. Deinde accipe flexilem aliquam regulam, instar semicirculi a b c aut c d a incuruata, & describe geminos semicirculos a e c & b e d, in centro seu medio hemisphaerio puncto e ad rectos sese dirimentes angulos atque uniuersum hemisphaerium in quatuor determinantes quartas. Nam semicirculus b e d repraesentabit partem meridiani subterraneam, & a e c dimidium uerticalem circulum eundem meridianum orthogonaliter interfecantem. Consequenter diuide quadrantem e b septentrionalem in nonaginta partes aequales, & adijce numeros a puncto b uersus e procedendo. Quibus factis, supputa in eodem quadrante b e, a signo quidem e uersus b tuae regionis latitudinem, hoc est, poli borealis elevationem, & fini supputationis adijce notulam f, relinquiturque arcus f b ipsius polaris altitudinis comple-
T 2 mentum

mentum, cui obſignabis æqualem arcum in *d* e reliquo quadrante, à puncto *e* uerſus *d*: utpote *e g*: eritq; *f g* quadrans ipſius meridiani *b e d*, punctum uerò *g* polus æquatoris ſub horizonte depreſſus. Centro igitur *g* (circino ad interuallum *g f* expoſito) deſcribe dimidium æquatoris *a f c*, per *a* & *c* puncta tranſcuntem. Sumpta deinde maxima ſolis declinatione, ea ſupputetur in quadrante *b e*, ultra & citra punctum *f*, ſignenturq; in terminis declinationis notulæ *i* & *k*. Et poſito rurfum altero circini pede in puncto *g*, reliquo uerò extenſo ad punctum *i*, deſcribe partem tropici capricorni *k i l*, & compreſſo circino uſq; ad *h* deſcribere ſpondentem tropici cancri portionem ſuper horizontem præaſſumptæ regionis derelictam. Conſequenter diuide utrunque quadrantem *a f* & *f c* ipſius æquatoris *a f c* in ſex partes æquales, quæ ſimul iunctæ duodecim æqualium horarum cōſtituent interualla. Quibus abſolutis, deſcribe lineas horarias in hunc modum. Diſtende circinum ad magnitudinem quadrantis *a f*, uel *f c*: & poſito altero pede in ſingulis diuiſionibus quadrantis *a f*, extende reliquum in quamlibet quadrantis *f c* diuiſionem, & inuariato circino deſcribe lineales arcus, tropicos *k i l* & *m h n* nunquam, ſi placuerit, egredientes. Traducto rurfum pede circini, eodem circino ſemper inuariato, in ſingula diuiſionum puncta quadrantis *f c*, deſcribe uerſa uice per ſingulas diuiſiones quadrantis *a f* reliquos horarum arcus, prioribus & ordine & numero atq; magnitudine reſpōdentes. In quocunq; enim æquatoris puncto alteri circini pedem poſueris, reliquū in proximè ſuccedentem ſextā diuiſionem cadere neceſſe eſt. Poteris autem, ſi libet, per ſuperius memoratam flexilem & in acutiem utrobique tendentem regulam, ad dimidium æquatoris *a f c* incuruatam, eaſdem horarias abſolue re lineas, eadem regula ex puncto *g* per ſingulas æquatoris diuiſiones extenſa, lineatisq; à tropico in tropicum arcibus. Hos tādē arcus horarios altero duorum modorum circinatos, ſuis diſterminabis numeris, à puncto *c* per *f* uerſus *a* ſuo ordine atq; pro earundem horarū ratione digeſtis. Neque obliuiſcaris oportet, ante ſextam matutinam uerſus *c* atque ſextam ueſpertinam poſt *a*, tot horarum interualla in cancri tropicum incidentia, fore connectenda, quot maximæ diei artificialis ad tui poli elevationē uidetur exoptare quantitas: id quod ex adiecta infrā figura aduertere poteris. Quòd ſi placeat inæqualium horarum diſtinctiones ipſi horologio inſcribere, age in hunc modum. Diuide arcum tropici *k i l*, atque *m h n* in ſex partes æquales, & à qualibet unius diuiſione in quamlibet alterius diuiſionem, per reſpondentia æquatoris puncta, quæ totidē ſunt numero, ad miniculo flexilis & arcuatæ regulæ, ſingulas horarum inæqualium trahito diſtinctiones, iunctis proprijs cuiuſlibet inæqualis horæ numeris, ab occidua horizontis parte *l n*, per meridianum *i h* ad ortiuam *k m*, pro dictarum horarum ratione diſtributis. Quas quidem inæquales horas, tum proprio colore, tum numerorum differentia, ab ipſis æqualibus diſtinguere poteris, hoc eſt, uulgaribus numerorū characteribus, ſi æquales horæ ciphriſ fuerint ſignatæ. Erigendus eſt tandem ſtilus ſubtilis

ex centro e procedent, tantæ præcisè longitudinis, quantæ est semidiameter æquatoris a f c, uel horizontis a b c d, idq̃ tali industria, ut eius extremitas in centrum cadat horizontis. Et tunc tantum conus umbræ horam ostendit. Demum collocandum est ipsum instrumentum super inuentam lineã meridianam, idq̃ in hunc modum, ut semicirculus b e d in rectum meridionalis lineæ consistat. Poteris quoque præter tropicos signorum annotare distinctiones, supputatis scilicet eorundem signorum declinationibus ultra & citra punctum f, & per cuiuslibet declinationis terminũ produces circa centrum g parallelum. Possent & circa centrum e, per quamlibet diuisionem siue partem quadrantis e b altitudinum delineari paralleli. Itemq̃ si instrumenti patitur magnitudo, possunt & uerticales inscribi circuli, à qualibet horizontis a b c d particula, seu quauis alia distributione, in punctum e uertici oppositum conuenientes.

Sequitur figura huius descriptionis.



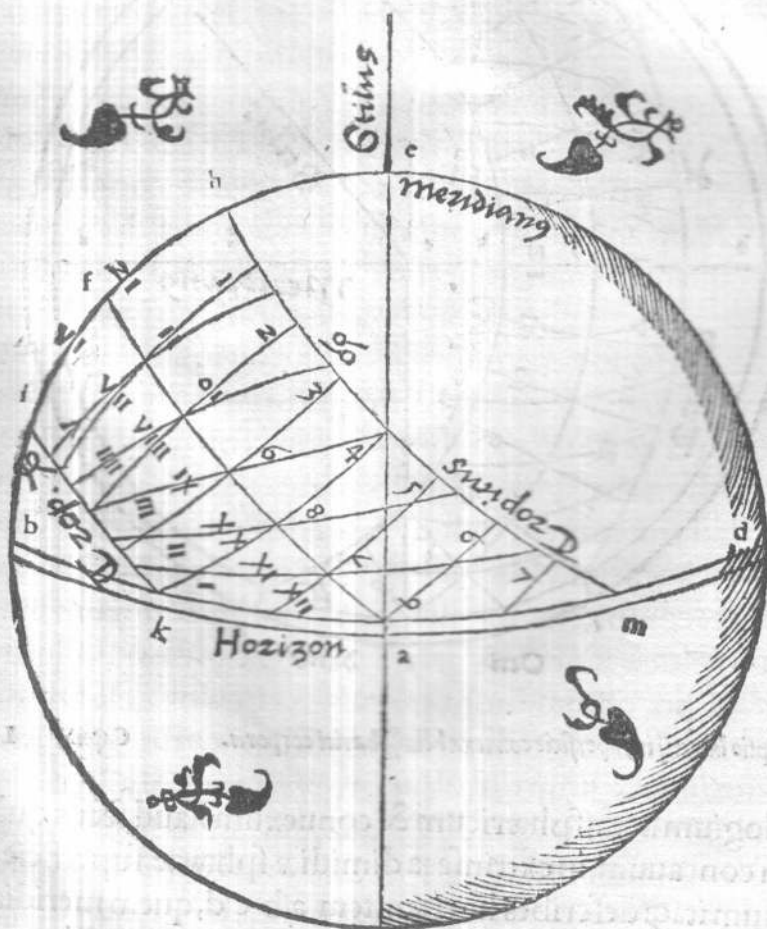
Descriptio horarij in superficie conuexa hemisphærici corporis.

Capit. LIIII.

Horologium hemisphæricum & conuexum haud secus quàm horologium concauum, in extrinseca dimidiæ sphaeræ superficie deliniatur. Primum itaq̃ describes horizontem a b c d, quem meridiano b e d, T 3 atq̃ ueræ

De horologiorum descri-

atq̄ uerticali circulo a e c, in e uertice seu polo horizontis, ad rectos sese di-
 rimentibus angulos, in quatuor separabis quadrantes. Consequenter diuides
 borealem meridiani quadrantem e b in nonaginta æquales partes, signa-
 bis p̄ ab e uersus b tuæ regionis, ad quam istud paras horologiū, latitudi-
 nem, sitq̄ e f. Huic præterea contitues æqualem arcum d g, qui polarem al-
 titudinem eidem latitudini e f in tua regione respondentem ostendat: cuius
 complementum g e, æquum sit complemēto f b, hoc est, sublimitati æqua-
 toris in tua regione. Quibus ita paratis, describes postmodum ipsius æquato-
 ris partem superiorem a f c, binosq̄ tropicos k l, & m h n, unà tamen
 cum parallelis circulorum sectionibus, signorū interualla ad iustam ipsorum
 declinationem obseruata, distinguentibus: idq̄ circa punctum g siue polum
 arcticum super horizōtem eleuatum. Deinde horas ipsas, tam æquales quàm
 inæquales delineabis, idq̄ officio circini uel flexilis & incuruatae regulæ ad mi-
 niculo adiunctis utriusq̄ ordinis horarum numeris, inuicem aut diuerso chæ-
 ractere aut alio & alio distinctis colore. Et in summa, quæcūq̄ de cōcauo præ-
 cedenti capite sunt descripta, ea quoq̄ proportionaliter in folido sunt obser-
 uanda: nec opus est hic ampliori descriptione. Sed nec opus puto ut te moneā
 de idoneo circino pro conuexa superficie parando, cum operatio ipsa te satis
 sit monitura, circini pedes esse incuruandos iuxta sphaeræ orbicularitatem,



Cæterum

Cæterum stilius ab e uertice sursum perpendiculariter erigendus, indeterminata poterit esse longitudinis. Nam quantus quãtus fuerit, breuis uel longus semper umbra in ipsam sphaeram extenditur, propter ipsius globi rotunditatem. Nos pro ampliori declaratione adieciimus figurã, cuius inspectione certior esse posses in tua operatione, etiam si non ignoremus globum integrum, saltem in hoc negotio, non posse pingi in superficie plana, cum horæ antemeridiana tantum, aut pomeridiana tantum in eo signari queant. Situabis uerò hoc hemisphaericum & conuexum horologium non aliter quàm excavatum, officio scilicet lineæ meridianæ uel adminiculo acus attractiua magnetis uirtute delibutæ, in e quidem uertice aut quouis alio decenti loco de more collocatæ. Et quantũ ex ipsa figurã solas horarum distributiones, præcipuosq; circulos abstrahere tantummodo liceat, sunt tamen reliqua pro tua ingenij dexteritate supplenda, ipsiusq; instrumenti basis, hoc est, pars inferior, sub horizonte, quadrangula, tornatilis uel, aut alio quouis modo figuranda. Horas autem ita cognosces. Lucente sole aduerte ubi umbra stili partem solis, hoc est, parallelum per datum solis locũ transcuntem, interfecat: nam ibidem horariae cõuenientes lineæ, desideratã tum æqualem tum inæqualem horam denotabunt.

Compositio instrumenti nocturnalis, per quod horæ nocturnæ addiscuntur.

Caput LV.

PRO instrumento quod nocturnale uocant, duæ sunt necessariae rotulae, una mobilis alia immobilis. Immobilis, quæ inferior est, duos complectitur limbos, unum calendarij & alterum zodiaci. Aut si mauis describes in ea duntaxat calendarij limbum, aut zodiaci tantum. Porro calendarium & zodiacum ut sibi corresponsdeant hoc pacto connectes, idq; pro nostro tempore. Nam annuatim non nihil à se recedunt, dum plus æquo temporis singulis quatuor annis in bis sexto intercaletur. Et hæc una est ratio, ut non illico quiuis hunc limbum concordare queat cum illo. Alia autem est solis ecentricitas. Nam non metimur dies & noctes iuxta zodiacum ipsum, qui mundo concentricus est, sed iuxta solem qui in eo super mundi centrum inæqualiter mouetur. Fac igitur primò zodiacum æqualium diuisionum, & distribue singula signa in triginta æquales partes, adscriptis more consueto graduum numeris de quinque in quinque, aut de decem in decẽ. Quo facto, describes extra uel intra hunc zodiacũ aliquot circulos pro calendario necessarios, qui scilicet complectantur mensium nomina & dierum numerũ. Itaque Ianuarius incipies à uigesimo gradu & decimotertio minuto capricorni, trahesq; lineam per omnes limbi calendarij circulos. Decimus quintus eius dies desinit in quintum gradum & trigessimũ tertium minutum aquarij. Igitur spacium interceptum distribue in quindecim dies. Exit præterea Ianuarius in uigesimo primo gradu & quadragesimo quarto minuto aquarij, ubi & Februarius incipit: ideòque spacium interceptum in sedecim est diuidendum dies. Decima quarta februarij dies terminatur in quintum gra-

T 4 dum

dum & quinquagesimum secundum minutum piscium, desinit autem februa-
rius ipse in decimum nonum gradum & quadragesimum octauum minutum
piscium. Tu igitur ipse hic facile aduertere poteris utrunque spatium per circi-
num in quatuordecim dies diuidendum. Decima quinta dies Martij desinit
in quartum gradum & trigessimum sextum minutum arietis & finitur mensis
ipse in uigesimum gradum & decimum octauum minutum eiusdem signi. Pri-
mum igitur spatium diuide in quindecim, alterum in sexdecim dies. Et sic deinceps
tu ipse age, prout adiuncta tabella docet.

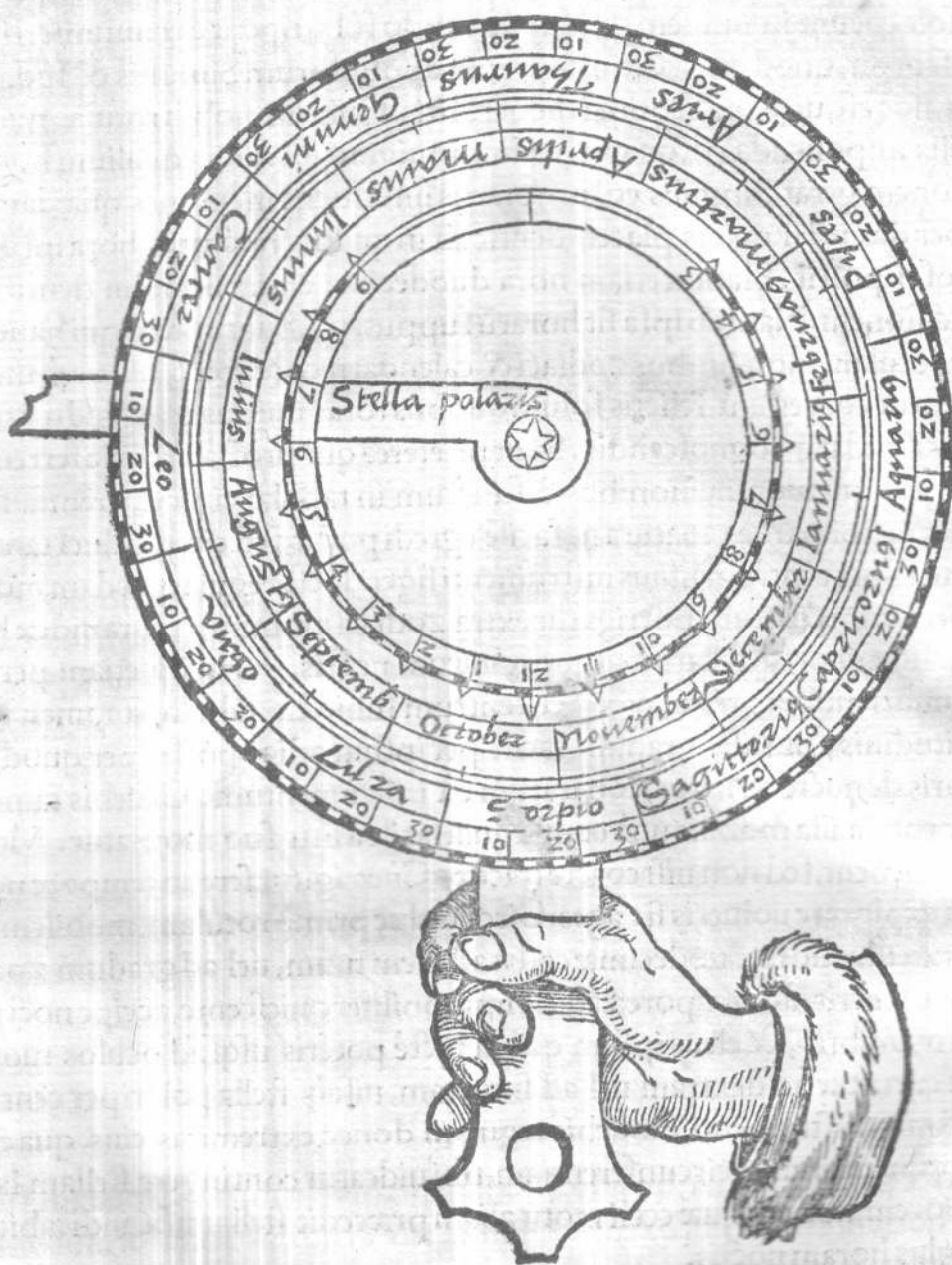
	D	G	M	
	1	20	13	Capricorni
Ianuarius	15	5	33	Aquarij
	31	21	44	Aquarij
Februarius	14	5	52	Piscium
	28	19	48	Piscium
Martius	15	4	36	Arietis
	31	20	18	Arietis
Aprilis	15	4	51	Tauri
	30	19	13	Tauri
Maius	1	5	38	Geminorum
	31	18	50	Geminorum
Iunius	15	3	3	Cancri
	30	17	22	Cancri
Iulius	15	1	40	Leonis
	31	16	58	Leonis
Augustus	15	1	24	Virginis
	31	16	58	Virginis
September	15	1	40	Librae
	30	16	30	Librae
October	15	1	30	Scorpij
	31	17	43	Scorpij
November	15	2	58	Sagittarij
	30	18	13	Sagittarij
December	15	3	38	Capricorni

Calendario itaq; è regione zodiaci descripto, figes rotulam illam super ta-
bula aliqua manubrium habente, ordinabisq; eam taliter in tabula, ut 13. gra-
dus scorpij in linea perpendiculari infernè, & supra manubrium locum affe-
quatur. Nam in eo gradu stella quaedam ursæ minoris, qua in hoc instrumēto
utimur unà cum stella polari situm habet. Est autem ea stella, qua clariorem in
ursa minori inuenire non poteris, consortem aliam habens pene eiusdem clari-
tatis, exiguo interuallo ab ea separatā, quas uulgò minoris currus posteriores
uocant

uocant rotas. Astronomi uerò appellant eas laterales, nempe quod in figura urfæ minoris circa pectus ab utroque latere locum habeant. Hæ itaque stellæ cum sole coeunt in eundem gradum, quando sol attigerit decimum tertium gradum scorpionis, quod circa diem diuorum apostolorum Simonis & Iudæ contingit, hoc est, uicesima septima die octobris. Huic immobili rotulæ nunc alia mobilis imponenda est, quæ in suo limbo uiginti quatuor equalium horarum diuisionem gerat. Singulis etiam horarijs intersticijs incisiones quædam sunt adhibendæ, uel si magis placet, denticuli in quibus nocturna hora ipso tactu cognosci possit. Habeat etiam hora duodecima eminentiorem denticulum aut incisionem. Nam ab ipsa fit horarum supputatio. Sunt autem qui hanc mobilem rotulam intra limbos zodiaci & calendarij cohercent, alij uerò utrunq; limbum ea contegunt, relictis solum duobus foraminibus pro gradu zodiaci & die calendarij cognoscendis. Sunt præterea qui pro hac rotula ferreum filum uiginti quatuor incisionibus distinctum in tabulæ circumferentiam torquet, facta sibi parua cauatura ne facile egredi possit, sed circumduci tantum. Ultimo super centrum huius instrumenti figenda est regula quædam mobilis quæ per latum digitum porrigatur extra zodiaci limbum, futura index lateraliurum urfæ minoris stellarum atque horarum noctis. Facies etiam per centrum huius mobilis regulæ & per centrum subiectæ tabulæ foramen tantæ amplitudinis, ut pisæ granum facile per ipsum adigi possit: per quod stella polaris de nocte cernatur, & paratum est instrumentum. Cauebis tamen & hoc, ne rotula illa mobilis unâ cum regula facile à situ suo moueatur. Moueri quidem debent, sed non nisi coactè tractæ. Cùm igitur sereno tempore noctis horam explorare uolueris sic ages. Circumduc primò rotulam mobilem donec denticulus horæ duodecimæ cadat ad diem tuum, uel ad gradum zodiaci in quo sol fuerit illo tempore: eaq; sic immobiliter quiescente, accipe nocturnale cum manubrio, & eleua ipsum quàm rectè poteris usq; ad oculos tuos, ne scilicet curuetur ad dextram uel ad sinistram, uisq; stella polari per centrum seu foramen instrumenti, mouebis regulam donec extremitas eius, qua extra circulorum prominet circumferentiam, tibi uideatur contingere stellam lateralem priorem, hoc est, quæ cœli motu aliam præcedit stellam, & indicabit tibi denticulus horam noctis.

Sequitur figura huius descriptionis.

Observa

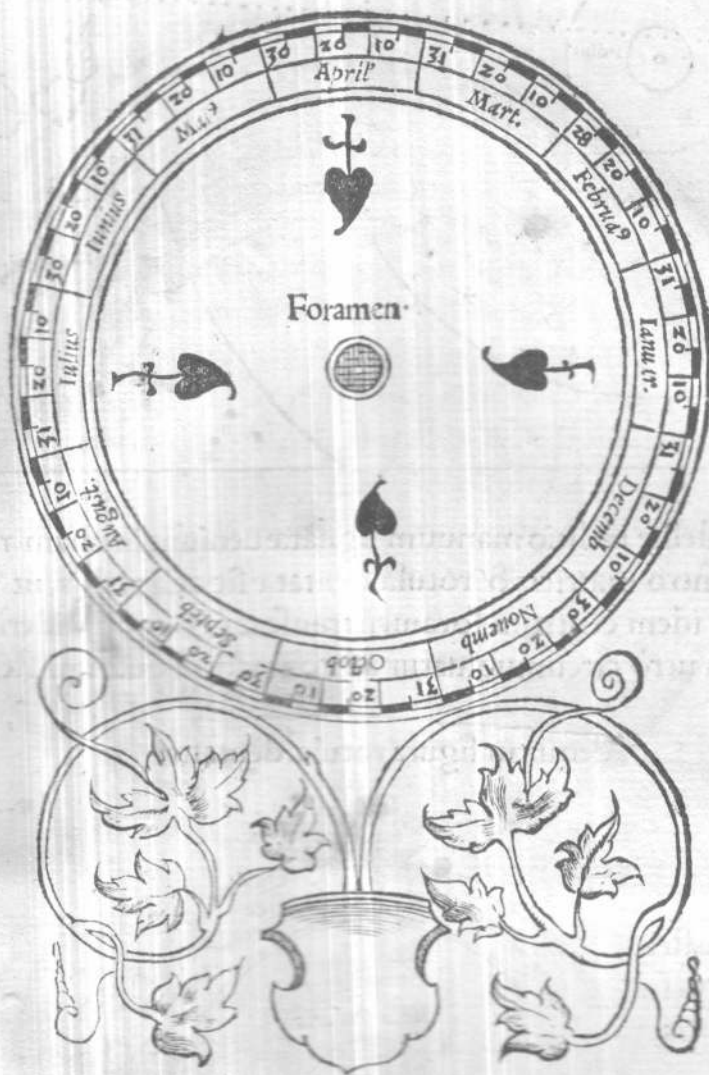


Observatio alia, qua nocturno tempore per stellam polarem & duas stellas ursae maioris, quae sepe in unam veniunt lineam, deprehenditur noctis hora.

Caput LVI.

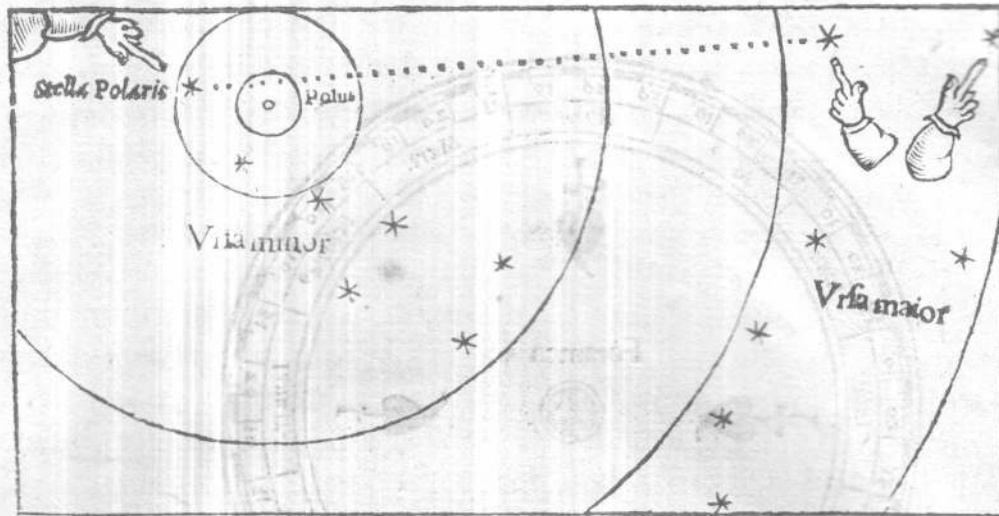
FAc primò limbum 12. mensium, quos tali ordine inscribes, ut octobris medietas correspondenter manubrij medietatem obtineat. Distribues autem menses per 12. signa secundum tabellam quam paulo superius signavi. Cuius rei talem accipe figuram.

Matrice



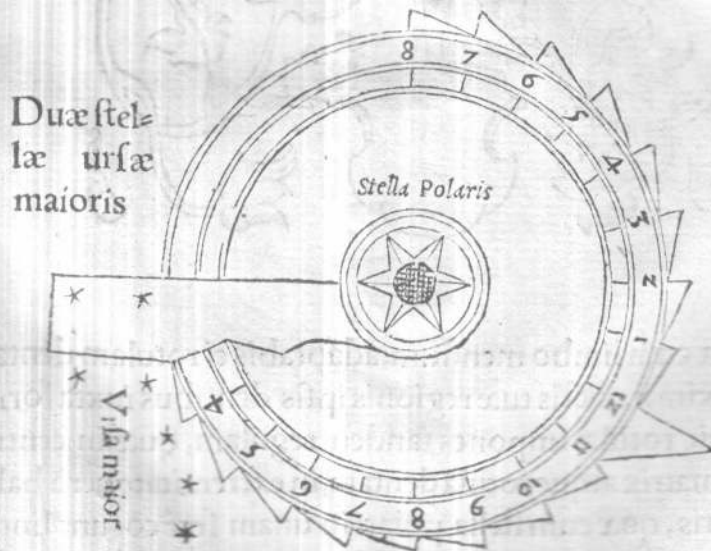
Matrice parata cum limbo mensium, adaptabis ei rotulam dentatam, subscriptis horis maximæ noctis tuæ regionis ipsis dentibus iuxta formulam infra signatam. Huic rotulæ impones tandem regulam, quæ in centro habebit foramen sicut & matrix atque rotula dentata, in extremitate uerò habebit duas stellas ursæ maioris, quæ cum stella polari in unam ferè coeunt lineam, atque omnes tres nostro inferuiunt instituto. Ut autem eas rectè cognoscas in cœlo, en digito ostendam eas tibi.

Sequitur figura huius descriptionis.



Tres igitur stellæ inditio manuum signatæ ueniunt in unam regulam mobilem, quam centro matricis & rotulæ dentatæ sic adaptabis, ut moueri possit & tamen per idem centrum foramen transeat per quod uideri possit stella polaris, regula uero circumuoluatur ad contactum duarum stellarum ursæ maioris.

Sequitur figura rotulæ dentatæ.

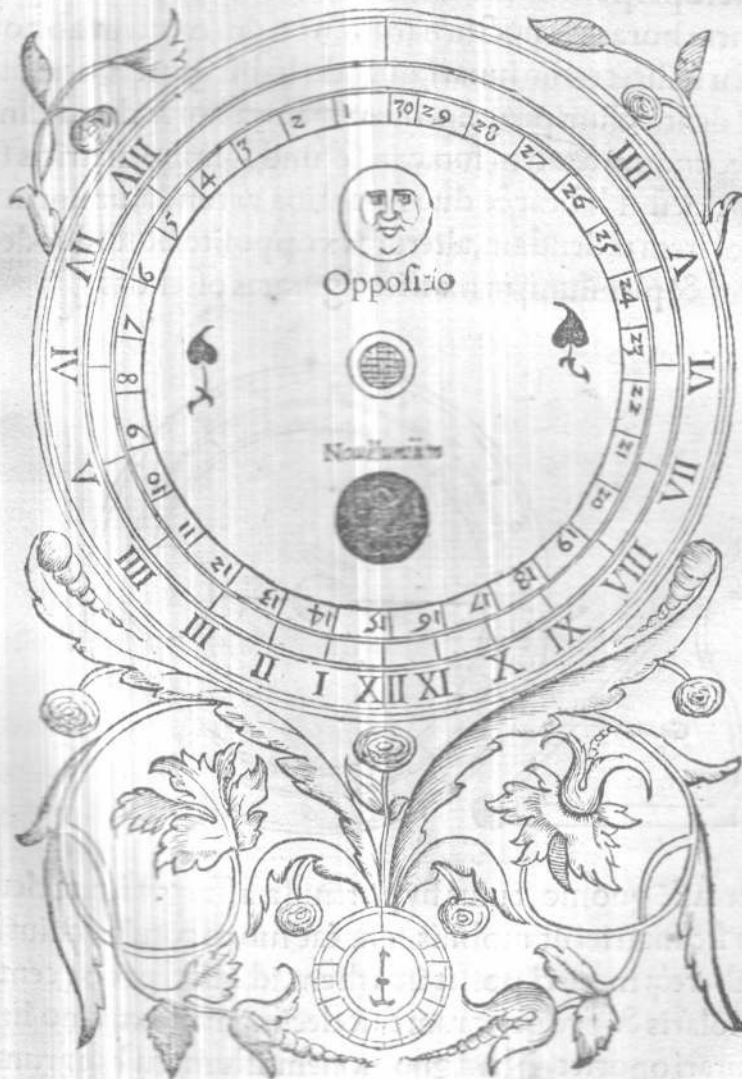


Cū itaque uolueris per hoc instrumentum nocturno atq; sereno tempore horam noctis prope uerū reperire, ages in hunc modum. Fige denticulum longiorem horæ duodecimæ ad diem tuū mensis, & paratum est instrumentum, illa die accommodum usui tuo. Et cū uolueris noctu scire horam, eleua instrumentum ante oculos tuos per manubrium perpendiculariter demissum, & inspecta stella polari per foramen, circumducito simul regulam quousq;

quousque linea eius recta uideatur contingere duas stellas urfæ maioris, & sub ipsa linea habes horam noctis, quam numeratione denticulorum, à prominentiori dente initio facto, etiam sine lumine digitis ipsis deprehendere poteris. Ob id enim ferraturæ horarum numeris sunt adiectæ, ne noctu semper opus habeas lumine.

Quomodo in instrumento nocturnali à tergo inscribendum sit horologium solare atq; lunare.

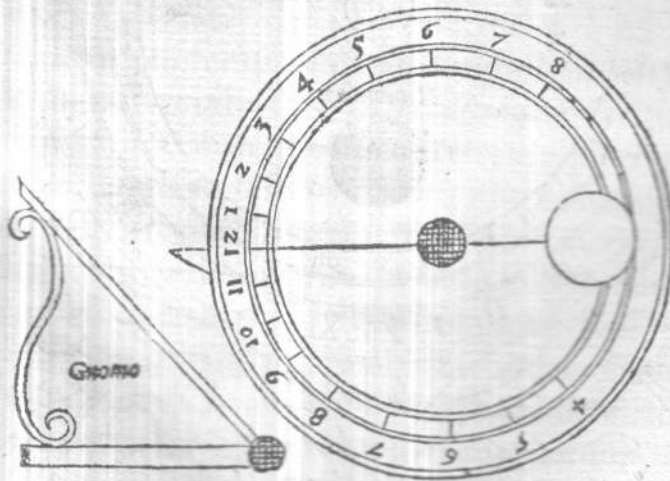
Altera parte nocturni horologii à quibusdam solet delinearì horologium solare & lunare in hunc modum. Matrìci primo inscribunt limbum cum distinctione horarum solarium secundum regionis polarem elevationem. Huic limbo mox subiiciunt alium limbum, diuisum in 30. partes, secundum cursum lunæ, qui singulis ferè 30. diebus secundum medium motum iugitur soli, quod scilicet fit in 29. diebus, 12. horis & 47. minutis. Signum nouilunij ponatur sub horam solis 12. ubi signatur dies lunaris 15. & in linea opposita signum fiat plenilunij, ubi incipit prima luna. Hoc autem propte



rea fit, quòd in oppositione luminarium quando sol tenet circulum meridianum in media nocte, luna occupat eundem circulum in meridie hemisphaerij. Figuras lunæ crescentis & decrecentis non uisum fuit hic signare, quando numerus secundi limbi hoc ostendit indicio prominentis denticuli superpositæ rotulæ mobilis. Nam ubi ille attigerit septimam lunam secundi limbi, signum est lunam esse cum sole in prima quarta aut prope. Sin uicesimam secundam aut 23. lunam monstrauerit in eodem limbo, argumentum est lunam respicere solem in altera quarta. Neesse est etiam ut huic matrici in manubrio includas acum magnetinum, qui omnibus modis respondeat signaturæ horæ duodecimæ primi limbi. Aliàs enim linea meridiána pro hora nocturna aut diurna inuestiganda haberi non posset, id quod ex sequentibus clarius intelliges.

In hac figura primo limbo inscripti sunt numeri horarum diurnarum, quæ admodum inscribi solent horologijs horizontalibus ad eleuationem poli 49. graduum factis. Secundus uerò limbus numerum habet ætatis lunæ, à nouilunio scilicet præcedenti usq; ad nouilunium sequens.

Matrici huic superponenda est alia rotula mobilis, quæ in superficie sua continet diuisionem horarum nocturnarum, non differentem ab horologio horizontali, noctu scilicet radio lunari, quando haberi potest, demonstrantem horas. Habeat & denticulum prominentem in linea horæ duodecimæ, qui singulis diebus secundum ætatem lunæ, in secundo limbo matricis signatam, moueatur à loco in locum. Habeat & duo foramina rotunda, unum in centro propter stellam polarem uidendam, alterum ex opposito horæ duodecimæ, quod notas nouilunij & plenilunij in matrice figuratas ostendat.



Fiat præterea & gnomio, cuius hypotenusæ affurgat iuxta eleuationem poli, affigaturq; sic matrici ut mobilis maneat sub eo rotula, cuius iam fecimus mentionem, libereq; moueri possit in orbem, id quod prope centrum seu foramen stellæ polaris & prope horam duodecimam in extremo limbo per cæta uertibula curari oportet. Nam gnomonem istum seu horarum indicem sic adaptari neesse est matrici, ut leuari queat & rursus deponi. Leuatur quando ceu axis

do ceu axis horas ostendit, deponitur quando instrumentum conditur in thecam aut ab usu sequestratur.

Vsus huius nocturnalis instrumenti.

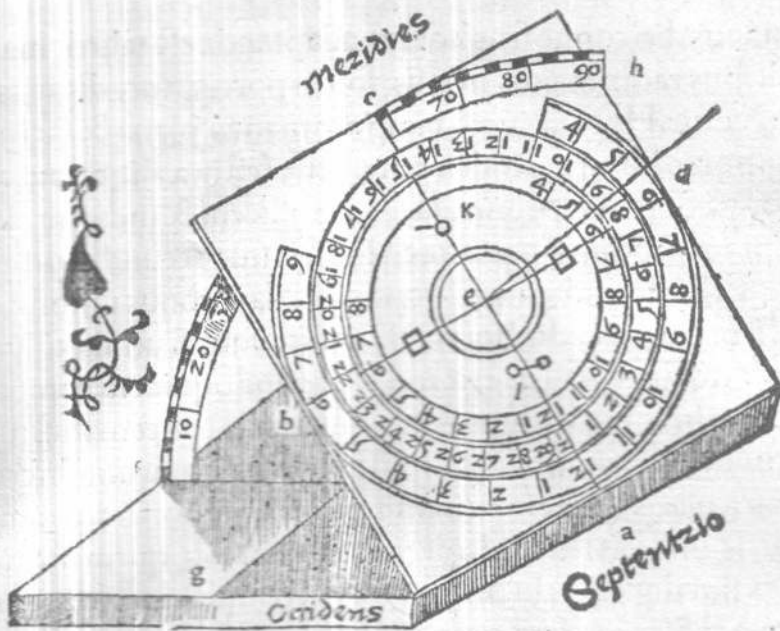
Hic in primis necessarium est, ut ætatem lunæ ex ephemeride aut ex Almanach, aut ex calendario discas, potissimum autem diem coniunctionis luminarium aduertas, atq; hinc dies succedentes numeres usque ad diem tuum. Quo inuento, reuolue rotulam mobilem donec prominens denticulus eius cadat in diem ætatis lunæ, leuatoq; gnomone & exposito instrumento secundum directionem acus magnetini qui manubrio est infixus, radijs lunaribus, ostendet umbra lunæ horam noctis in rotula mobili. Si autem inter diu horam discere uolueris, erecto gnomone aduertes horam in extremo circulo matricis. Porrò foramẽ in circulis rotulæ mobilis factum, ostendit figuram lunæ plenam aut nouam. Noua luna noctu nullam horam ostendere potest, quum è propinquo comitetur aut præcedat solem, aut illi iungatur: plena uerò luna, habens scilicet ætatẽ 14. dierũ & dimidiij in omnibus horologiorũ fabricis ostendit horam noctis haud secus quàm sol ipse, saltem in illis locis ubi horologiorum circuli diuisi sunt in bis 12. horarum discrimina, tenente horã duodecima medium diei & medium noctis. Vbi uerò horarum diei & noctis cõtinua est successio usq; ad 24. ibi luna plena aut etiam crescens aut decrescens nihil efficiet in nostro instrumento, ut in Italia, in Græcia & Bohemia, nisi distributionem horarum in rotula mobilifacias secundũ morem illius regionis.

Constructio alia nocturni horologii, per quod ex radijs lunaribus inuestigari potest hora noctis.

Caput LVI.

Delectat forsitan plurimos, per lunarium radiorũ obseruationem horas nocturnas alia uia discere. Id uerò ad amussim inuestigare, quamquam sine multiplici rerum astronomicarum cognitione censeatur difficile, conabimur tamen post priorem traditionem rudioribus leui admodum artificio in hac parte satis facere. In primis itaq; necessarium est, huiusce modi horologia lunaribus exponenda radiationibus, in eo describere plano, in quo uulgarium horarum distinctiones per æqualia distribuuntur interualla. Hoc autem solæ æquatoris accidere superficie, etiam quocũq; dato spheræ situ, ex supradictis relinquitur manifestum. Commodius itaq; solaribus horologijs in directum æquatoris substitutis, quam cæteris, ipsum lunare coaptabis horologium. Fabricabis igitur iuxta superiora dicta solare & uniuersale horologium, binis inuicemq; colligatis planis, æquinoctiali quidem a b c d, & horizontali a f g compræhensum, delineatis in utraq; eiusdem æquatoris a b c d superficie circum e centrum, uiginti quatuor horarum interuallis proprio quidem inclusis orbiculo eisdem a b c d literis seorsim obsignato, unã cum meridiani quadrante f g, atque cæteris ad decorem uel usum instrumenti pertinentibus. Quibus absolutis, restricto paululum circino descri-

bes circa idem centrum e orbem concentricum, præfatū horarium circulum proximè contingentē, in quo mensis lunaris reuolutionē, quæ est dierū uigintinouem & tredecim circiter horarum, proprijs spatiosis inuicē æqualibus, ab a septentrionali puncto per occiduum b uersus meridionale c & ortiuum d extrinsecus ordinabis. Reliquū tandem circulum utpote k l, à toto æquatore seu plano a b c d, subtiliter separabis, idēq; ea industria, ut intra præfatū lunaris reuolutionis orbem, immoto centro, circumduci liberè possit, in quo quidem uolubili circulo k l describes rursus ex utraque parte 24. horarum interualla, lunæ deputanda proprijs signata numeris, eodem quippe ordine distributis, quem in solaribus obseruāt horologijs. Et cum uolueris noctu radiante luna horā æqualem reperire, disce primū ex Ephemeride aut Calendario, seu quouis alio calculo, diem proximè transacti nouilunij, à quo supputa dies integros usque ad diem oblatum interceptos. Deinde circumuolue mobilem rotulam horariam k l (facto quidem in ea foramine ad signum k) donec linea e k ex aduerso horæ duodecimæ constituta, in directum ultimū diei à supradicto nouilunio supputati, consistat. Postea leua æquatoris planū a b c d in quadrāte f h ad complementū datæ polaris altitudinis, & immitte axem per e centrū, ad rectos angulos utrinq; prominentem. Colloca demū, irradiāte luna, partem c ad austrum, a uerò uersus boream, officio quidem compassi uel inuentæ lineæ meridianæ, quemadmodum res ipsa postulat: & interim considera umbram ipsius axis in eadem mobili rota k l incidentem: nam ea tibi quæsitam indicabit horam, in exteriori quidem ipsius horarij superficie, quandiu luna ab æquatore uersus boreā declinauerit: in ipsa uerò interiori superficie, dum australem obtinuerit ab eodem æquatore declinationem. Porrò cum luna est plena & in opposito solis poteris simpliciter ex solaribus horologijs, noctis inuestigare horam. Nam ut tunc sol circulum horæ decimæ, undecimæ, duodecimæ, primæ &c. suo motu in hemisphærio nobis opposito, attingit, itaq; quoq; luna eodem temporis momento circulos illos in hemisphærio nostro attingit, & haud secus quàm sol ipse umbra à stilo in superficiem horizontalem & erectam projicit. Sed post uigintiocto horas à puncto oppositionis, addenda est hora una horæ quam demonstrat radius lunæ in horologio solari, ut habeatur uera noctis hora: ut si umbra lunæ ceciderit ad lineam horæ undecimæ, intelliges iam esse circiter duodecimam noctis, & sic de reliquis illius noctis horis. Sin lunæ ætas à puncto oppositionis fuerit duorum dierum & octo horarū, addendæ sunt umbræ lunæ 2. horæ & inuenies ueram noctis horam. Sic consequenter agendum est. Ante uerò oppositionē, demendæ sunt horæ ab umbra lunæ, secundum proportionem distantia lunæ à puncto oppositionis. Quòd si noctu propter nubes luna nullam miserit in horologium solare umbram, locus tamen eius in cælo uideri possit, pone lucernā aut candelam ardentem inter horarium tuum & locum lunæ, idēq; quàm præcisè potueris, & aduerte umbram in horologio, & age ut iam docuimus. Sed iam subiicienda est figura prioris descriptionis.



Horarium manuale & naturale, quo rustici & vulgares quidam homines prope verum addiscunt ex solaribus radijs dici horam. Caput LVIII.

Iacobus Kobelus, pie memoriae, Mathematicarum disciplinarum semper quoad vixit studiosus cultor, amicus noster singularis, in Germanica lingua superiore anno euulgavit horologij naturalis descriptionem, aut potius indicavit manu & digitis hominis inscriptum horologium, quo homo uti possit citra omne aliud extrinsecum adminiculum, nisi quod loco indicis, sumat festucam quamq̃ obuiam, quæ longitudinē habeat indicis digiti. Collegit autem descriptionem suam ex sequentibus metris.

Si distinguere uis horas, mundi quoq̃ plagas.

Accipe festucam læua, fac indicis instar.

Ad solem dorsum ponas, læuamq̃ leuabis.

Musculus obumbrat rigam uitæ, tamen æque

Signum festucæ tunc horas nunciat aptè

Pollex sustentat in iunctura indicis, ac hæc

Quinti iuncturam concernat quæ magis ima.

Horas sic capias: index quintam tibi præstat.

Oct. No. De. semper sic Vnde. dat auricularis.

Climata qui parua seruat mox quatuor in se.

Proxima iunctura restans horam duodenam.

Post medium lucis aduerso climate signa

Si mundi partes uis, sol ibi sit meditare.

Tenor horum carminum hic est.

Vt indicio manus diei cognoscas horam, adaptanda est taliter manus sinistra, ut æstiuis diebus radix manus uersus solem porrigatur, digiti autem extenti, à sole elongentur. Hyemali uerò tempore manus plana & facies tua obuertenda est soli. Porrò horarum index potest esse festuca aliqua aut alia quæcunque res oblonga & tenuis, ponenda inter pollicem & indicem, ut tantum extra palmam ipsam promineat quanta est indicis siue secundi post pollicem digiti longitudo. Et hic te oculatum esse oportet. Nam conus umbræ, quæ à festuca in superficiem manus cadit, horam ostendit: unde si uel tantillum festuca ipsa longior digito fuerit, falsus erit index, quandoquidem commensurationem illam non habeat, quam digitus ad lineamenta habet manus, unde horarum cognoscuntur discrimina. Consistunt uerò horarum discrimina in articulis digiti auricularis, atque in extremitatibus reliquorum trium digitorum, nempe indicis, infamis seu mediij digiti atque anularis, quem medicum quoque uocant. Index siue digitus salutaris, in sua extremitate habet horam quintam antemeridianam & septimam pomeridianam. Medius uerò, quem infamem uocant, quod podici purgando inseruiat, præ cæteris digitis, habet in sua extremitate utranque horam sextam. Anularis uerò complectitur in sua extremitate septimam antemeridianam & quintam pomeridianam. Auricularis tandem in sua summitate habet octauam antemeridianam & quartam pomeridianam. Et mox sequens articulus habet nonam antemeridianam & tertiam pomeridianam: tertius uerò articulus habet decimam antemeridianam & secundam pomeridianam. Porrò in radice huius digiti, hoc est, in infimo articulo, locum habet undecima antemeridiana & prima pomeridiana. Solius igitur huius digiti omnes articuli certis accommodabuntur horis.

Duodecimam uerò horam, quæ & meridiana est, ostendit linea, quæ per transversam manum ducitur, paulo infra memoratorum quatuor digitorum radices. Et hæc de lineis horarijs dicta sufficiant. Nunc de usu huius horologii manualis.

Cum itaque explorare uolueris (saltem prope uerum) diei horam, primò pone iuxta dictum modum, festucam in manu tua: & quanto id iustius feceris, tanto certius inuestigare poteris horam: iuste autem ages, si festuca horarum index, habuerit debitam longitudinem, atque in manu sinistra sic fixa fuerit ut neutrorum declinet, sursum aut deorsum, læuorsum, aut dextrorsum. Quo facto, extends manum tuam sinistram atque obuertes tergum corporis tui ad solem, si tempus fuerit æstiuum, donec umbra ex obiectu musculi qui pollicis subiacet, lineam uitæ contingat. Hæc linea est, quæ inter pollicem & indicem per manum descendit, atque pollicis terminat & circumscribit muscolum. Manu itaque ad hunc adaptata situm, summitas umbræ à festuca decidentis ostendet in articulis & digitorum summitatibus diei horam. Pro exemplo acci-

pe pro

pe proprium experimentum quod te multa docebit, quæ me tædent hic anno-
tare. Quando uerò hyemali tempore hoc manuali horologio uti uolueris, ne-
cesse est ut faciem tuam ad solem uertas, & quodammodo festucã ipsam pro
modulo corporis tui uersi ad solem dirigas, & tunc ut prius ostendet tibi um-
bræ extremitas diei horam.

Quomodo altitudo poli aquilonaris & item æquatoris sit inuestiganda.

Caput LIX.

Libuit hic ultimo operi nostro subijcere canonem & tabulas, quorũ di-
rectione quilibet in sua regione uel habitatione exactam poterit inueni-
re poli eleuationem, itemq; & æquatoris supra horizonta eminentiam,
tam & si utriusque eadem sit inuentio, licet non eadem altitudo, nisi ubi polus
quadragintaquinque gradibus supra horizontem attollitur. Subtracta namq;
æquinoctialis altitudine à nonaginta gradibus, relinquitur poli eleuatio: &
rursum si poli altitudinem tollas à nonaginta gradibus, residuã habebis æqui-
noctialis eleuationem. Earum enim superficies planæ, rectum in centro mun-
di causant angulum: & hinc fit ut quantum superficies poli supra horizontem
eleuetur, tantum superficies æquinoctialis à zenith ad horizontem declinet: ut
si polus eleuetur decem gradibus, descendet æquator tot gradibus uersus hori-
zontem, eminebitq; octoginta duntaxat gradibus. Verùm hæc in sphaera ma-
teriali locum habent. Igitur poli eleuatio certius inueniri nequit quàm ex solis
motu: idq; hoc ordine. Verus solis locus quotidie haberi poterit, ut iam dis-
tam, & ex eo discitur solis declinatio, quæ subtracta uel addita eleuationi so-
lis supra horizontem, ostendit æquinoctialis altitudinem. Cognita
autem æquinoctialis eleuatione, facile per eam deuenitur in
cognitionem polaris eleuationis.

Sequuntur tabulæ huius descriptionis.

Tabula

Tabula mediꝝ motus solis.

	Ianuarius	Februarius	Martius	Aprilis	Maius	Iunius
Dies	GM	GM	GM	GM	GM	GM
1	20 3	21 34	20 37	21 4	20 1	19 35
2	21 4	22 35	21 36	22 3	20 59	20 32
3	22 6	23 36	22 36	23 1	21 56	21 29
4	23 7	24 36	23 35	23 59	22 54	22 26
5	24 8	25 37	24 35	24 58	23 51	23 23
6	25 9	26 37	25 34	25 56	24 48	24 20
7	26 11	27 38	26 33	26 54	25 46	25 17
8	27 12	28 38	27 32	27 52	26 43	26 14
9	28 13	29 38	28 31	28 50	27 41	27 11
10	29 14	0 39	29 30	29 48	28 38	28 8
11	0 16	1 39	0 29	0 47	29 35	29 5
12	1 17	2 39	1 28	1 45	0 32	0 2
13	2 18	3 39	2 27	2 43	1 30	0 59
14	3 19	4 39	3 26	3 41	2 27	1 56
15	4 20	5 40	4 25	4 38	3 24	2 53
16	5 21	6 40	5 24	5 36	4 21	3 50
17	6 22	7 40	6 23	6 34	5 16	4 47
18	7 23	8 40	7 22	7 32	6 16	5 44
19	8 24	9 40	8 21	8 30	7 13	6 41
20	9 25	10 40	9 20	9 28	8 10	7 38
21	10 26	11 40	10 18	10 25	9 7	8 35
22	11 27	12 40	11 17	11 23	10 4	9 32
23	12 28	13 40	12 16	12 21	11 1	10 29
24	13 29	14 39	13 15	13 18	11 58	11 26
25	14 30	15 39	14 13	14 16	12 55	12 23
26	15 31	16 39	15 12	15 14	13 53	13 21
27	16 31	17 38	16 10	16 11	14 50	14 18
28	17 32	18 38	17 9	17 8	15 47	15 15
29	18 33	19 38	18 8	18 6	16 44	16 12
30	19 33		19 7	19 4	17 41	17 9
31	20 34		20 6		18 38	

Tabula mediꝝ motus solis.

	Julius	Augustus	September	October	November	December
Dies	GM	GM	GM	GM	GM	GM
1	18 6	17 43	17 44	17 20	18 30	19 5
2	19 3	18 40	18 43	18 19	19 31	20 7
3	20 0	19 38	19 42	19 19	20 32	21 8
4	20 57	20 36	20 40	20 19	21 33	22 10
5	21 54	21 33	21 39	21 19	22 34	23 11
6	22 51	22 31	22 38	22 19	23 35	24 12
7	23 48	23 29	23 37	23 19	24 36	25 14
8	24 45	24 26	24 36	24 19	25 37	26 15
9	25 42	25 24	25 34	25 19	26 38	27 17
10	26 40	26 22	26 33	26 19	27 39	28 18
11	27 37	27 20	27 32	27 19	28 40	29 20
12	28 34	28 18	28 31	28 20	29 41	0 21
13	29 31	29 16	29 30	29 20	0 42	1 23
14	0 28	0 14	0 29	0 20	1 44	2 24
15	1 26	1 12	1 28	1 20	2 45	3 27
16	2 23	2 10	2 28	2 21	3 46	4 28
17	3 21	3 8	3 27	3 21	4 48	5 29
18	4 18	4 6	4 26	4 21	5 49	6 30
19	5 15	5 4	5 25	5 22	6 50	7 32
20	6 12	6 3	6 25	6 22	7 51	8 33
21	7 9	7 1	7 24	7 23	8 52	9 35
22	8 6	7 59	8 24	8 23	9 54	10 36
23	9 4	8 58	9 23	9 24	10 55	11 38
24	10 2	9 56	10 23	10 25	11 56	12 39
25	11 0	10 55	11 22	11 25	12 57	13 40
26	11 57	11 53	12 22	12 26	13 59	14 42
27	12 55	12 51	13 21	13 27	15 0	15 43
28	13 52	13 50	14 21	14 27	16 1	16 45
29	14 50	14 48	15 20	15 28	17 2	17 46
30	15 47	15 47	16 20	16 29	18 4	18 47
31	16 45	16 46		17 29		19 49

X Itaq;

Itaq; tria erunt tibi necessaria quæ scias, cum poli inquiris altitudinē, nempe quem locum sol occupet in zodiaco, quantum declinet ab æquinoctiali, & quantum in meridie attollatur supra horizontem. Locum solis in zodiaco sic facilimè inuenies. Quæ rediem tui mensis in extremitate sinistra tabulę, ubi uides numerum descendere & augeri ab uno usq; ad triginta unum, nam hanc numeri summam nullus mensis in diebus excedit, & mox sub mensis tui titulo apparebit gradus & minutum unà cum signo zodiaci ad dextram scripto, in quo sol tunc est iuxta medium motum. Voco autem hic eum motū medium motum, quod ob bissextum, singulis quatuor annis intercalandum, oporteat adhuc ei aliquid superaddere uel subtrahere, ut habeas uerū motū. Id autem fit hoc modo. Intra cū anno Christi currēte tabellā æquationis hic adiunctam, & quicquid è regione in gradibus & minutis inueneris, adde medio motui prius inuento, & prodibit uerus motus seu locus solis. In anno tamen communi, hoc est, qui non est bissextus, facta huiusmodi additione, post februarium semper demendus est gradus unus usque ad finem decēbris. Quòd si quis cupiat tabellam æquationis in longiores extendere annos, is singulis quartis annis superaddat duo minuta: ut annus Christi currēns millesimus quingentesimus quadragesimus habet pro æquatione gradum nullum, minuta triginta unum, igitur quartus abhinc annus, nempe millesimus quingentesimus quadragesimus quartus, habebit pro æquatione, gradum nullum, minuta triginta tria. Sic annus sequens uidelicet millesimus quingentesimus quadragesimus primus, habet gradum unum, minuta decem & septē, at annus quarto numero ab eo distans, qui est annus Christi millesimus quingentesimus quadragesimus quintus, ultra unū gradum habet minuta decem & nouem, & sic deinceps. Post undecim tamen annos pro quatuor annis æquatio tantum per unum minutum est augmentanda. Sed nunc exemplum est subiungendum, quo pacto uerus solis locus sit quærendus. Anno Christi 1531. currente, uigesima quinta die aprilis, in qua & diui Marci memoria celebratur, ad meridiē eiusdem diei uolo uerum solis inuestigare locum: ideo in tabula mediū motus solis sub titulo mensis aprilis descēdo usque ad uicesimum quintū diem quem ad sinistram in extrema linea inuenio, & in communi mensis & diei angulo inuenio medium solis locum esse gradus quatuordecim & minuta sedecim, idēq; in signo tauri. Notabo igitur hunc motum. Deinde intro cū eodem Christi anno in tabulam æquationis, & inuenio gradum nullum atq; minuta quadraginta unum, quæ addo medio motui & colligo gradus quatuordecim atq; minuta 57. Et quoniam est annus communis & mensis aprilis sequitur februarium, auferendus est gradus unus & tunc relinquitur uerus solis locus, uidelicet tredecim gradus & quinquaginta septem minuta in tauro. Quòd si anno Christi millesimo quingentesimo tricesimo secundo eadem die habere uolueris uerum solis locum, addes medio motui duntaxat uiginti septem minuta pro æquatione & nullum subtrahes gradum eo quòd sit annus bissextus.

Tabula æquationis solis.

Anni Christi	Æquatio G M	Anni Christi	Æquatio G M
1530	0 55	1556	0 38 b
1531	0 41	1557	1 24
1532	0 27 b	1558	1 9
1533	1 13	1559	0 54
1534	0 58	1560	0 40 b
1535	0 43	1561	1 26
1536	0 29 b	1562	1 11
1537	1 15	1563	0 56
1538	1 0	1564	0 42 b
1539	0 45	1565	1 28
1540	0 31 b	1566	1 13
1541	1 17	1567	0 58
1542	0 12	1568	0 44 b
1543	0 47	1569	1 30
1544	0 33 b	1570	1 15
1545	1 19	1571	1 0
1546	1 4	1572	0 45 b
1547	0 49	1573	1 31
1548	0 35 b	1574	1 16
1549	1 21	1575	1 1
1550	1 6	1576	0 47 b
1551	0 51	1577	1 33
1552	0 37 b	1578	1 18
1553	1 23	1579	1 2
1554	1 8	1580	0 49 b
1555	0 53		

Alterum quo opus habes pro poli inuestiganda altitudine, est solis declinatio, ut scilicet scias quot gradibus & minutis quotidie sol ab æquinoctiali circulo declinet: quod quidem hac industria inuenies. Quære primò solis uerum locum iuxta iam annotatum modum: deinde hunc locum quære infra in tabella declinationis solis, signa quidem supra aut infra, gradus autē in sinistra aut dextra extremitate quærendo, & in communi signi atq; gradus cōcursu inuenies solis declinationem. Et nota, si signum supra in frontispicio tabulæ inuenieris, numerabis gradus in extremitate sinistra, si signum tuum infra annotatum fuerit, numerabis gradus sursum in dextra linea. Quòd si ultra integros gradus etiam minuta habueris, uidebis num sint media tertia, quarta aut quinta pars unius gradus siue sexaginta minutorum, & iuxta talem proportionem accipies quoque minuta differentia minoris declinationis ad maiorem. Ut si ultra integros gradus habueris quindecim minuta, & declinatio unius gradus usque ad sequentem gradum aucta fuerit uiginti minutis, addes iam quinque minuta declinationi solis iuxta integrum reperta gradum. Nam qualis proportio est quindecim ad sexaginta, talis est quinque ad uiginti. Exemplum canonis: anno Christi M. C C C C C. X X X I. currēte, uigesima quinta die aprilis in meridie, uerus solis locus est tredecim gradus quinquaginta X 2 taseptem

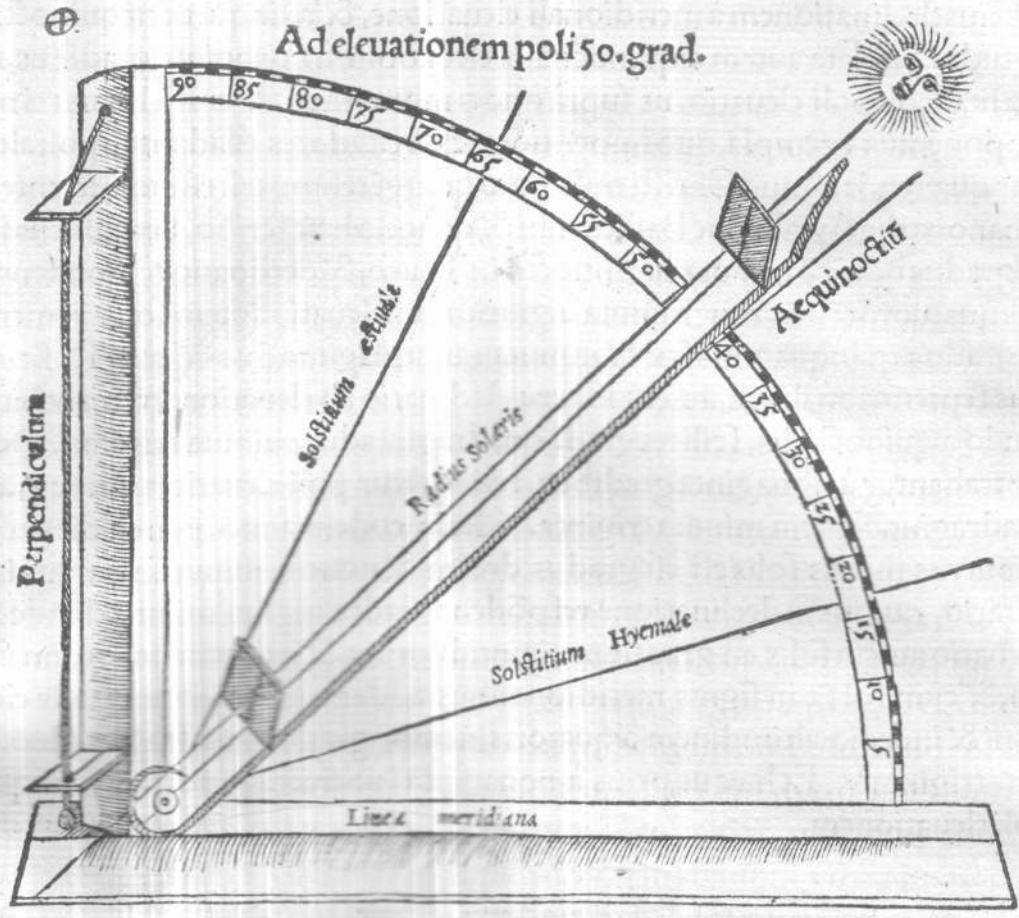
ta septem minuta in tauro. Primò itaq; inuenio signum tauri in capite tabulæ, gradum uerò tredecimum in linea sinistra, & quoniam quinquaginta septem faciunt ferè unum gradum, accipio delineationem solis è regione decimi quarti gradus, & inuenio eam esse graduum sedecim atq; minutorum quinque, nec opus habeo alia operatione. Item eodem anno die uicesimo secundo Iulij, uerus motus solis est gradus septem & minuta quadraginta septem in leone, inuenio autem in tabula declinationis signum leonis in calce, ideo numero septem gradus in extremitate dextra & inuenio declinationem solis in comuni angulo esse gradus decem & octo atq; minuta triginta quatuor. Verùm cum ultra integros gradus solis adhuc extent quadraginta septem minuta faciam de eis & de differentia octauis gradus leonis proportionem. Minuta autem illa sunt quatuor quintæ de sexaginta & differentia est quindecim minuta. Auferam igitur 4. quintas ipsorum quindecim, hoc est duodecim minuta à declinatione prima inuēta, quæ est gradus decem & octo, minuta 47. & remanebit uera declinatio, nempe gradus decem & octo & minuta triginta quinque.

Tabula declinationis solis.

Grad. signor.	Libra		Scor.		Sagit.		Grad. signor.
	G	M	G	M	G	M	
0	0	0	11	30	20	12	30
1	0	24	11	51	20	25	29
2	0	48	12	12	20	37	28
3	1	12	12	33	21	49	27
4	1	36	12	53	21	0	26
5	2	0	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	13	21	42	22
9	3	35	14	32	22	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	57	12
19	7	28	17	31	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	14	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	30	1
30	11	30	20	12	23	30	0
	Virgo		Leo.		Canc.		
	Pisces		Aqua.		Capr.		

Porro

Johannes Jolium 237 ⊕



Porro tertium quod pro cognoscenda poli elevatione necessarium est, est acceptio altitudinis solis in meridie, id quod fit ministerio astrolabij aut alterius quadrantis in nonaginta gradus diuisi. Si tamen cupias certissime operari, fabricabis quadrantem cuius semidiameter trium ad minus existat cubitorum, diuidaturq; circumferentia more consueto in 90. æquales partes secundum formam hic adiectam, gradus uero consequenter distribuuntur in minuta, id quod facile fieri potest ob eorum magnitudinem. Cæterum præter regulam pinnulis instructã oportet in semidiametro fieri duo alia pinnacidia perforata atq; ex diametro constituta, sitq; foramen pinnacidij inferioris maius pinnacidio superiori, à quo in reliquum filum emittatur unã cum plumbeo uel quouis alio perpendiculo, & paratum erit instrumentum. Cùm igitur poli elevationem in tua regione quolibet die addiscere uolueris: primò quære solis uerum in zodiaco locum, & per eum disce eiusdem solis ab æquinoctiali declinationem. Aduertes autem diligēter, num sol sit in signis australibus aut septentrionalibus. Nam si sit in australibus, minor erit solis in meridie eleuatio quàm æquatoris. Sin in borealibus fuerit, excedet solis altitudo æquatoris eleuationem. Igitur accipe cum quadrante solis eleuationem in meridie, & si sol fuerit in signis meridionalibus, adijce eius declinationem eidem eleuationi

X 3 & pro-

& prodibit æquinoctialis altitudo. Sin sol fuerit in signis aquilonaribus, minue eius declinationem à meridionali eleuatione, & relinquetur æquinoctialis altitudo. Sublata autem æquinoctialis eleuatione à nonaginta gradibus, residua manebit poli eleuatio, ut supra quoq; monuimus. Verùm huius rei nunc proponemus exempla, quo imperitiores exercitatiores euadant in poli altitudine quaerenda. Anno Christi millesimo quingentesimo tricesimo currente, decimanona die Aprilis, hic Basileæ ubi & quando hæc scribo, uerus locus solis est gradus octo & minuta uigintiocto in Tauro, & declinatio respondens gradus quatuordecim atque minuta uigintiduo. Eleuatio autem solis in meridie est gradus quinquaginta sex & minuta quinquaginta duo & cùm sol sit in signis septentrionalibus, auferenda erit declinatio ab eleuatione, remanebitq; altitudo æquinoctialis, scilicet grad. quadragintaduo minuta triginta. Quæ si subtrahantur à nonaginta gradibus, relinquitur poli eleuatio, nempe gradus quadragintaseptem minuta triginta. Item eodem anno, prima die decembris uerus motus solis est gradus decem & nouem, minutum unum in sagittario, quibus in declinatione respōdent gradus uiginti minuta duodecim. Eleuatio autem solis est graduum uigintiduum & minorum decem & octo, & cùm sol sit in signis meridionalibus addam declinationem solis eleuationi & inuenio altitudinem æquatoris, nempe gradus quadragintaduo, minuta triginta. Et hæc ut prius à nonaginta subtracta gradibus relinquunt poli eleuationem.

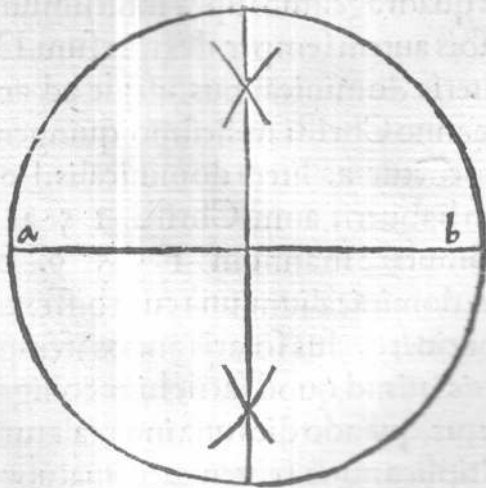
Diuisiones linearum & circularum quomodo faciendæ.

Cepit LI.

Non ignoro quàm difficulter ij qui circino non sunt assueti cum eo operari possint, & rursum quàm fallax sit instrumentum nisi eo acutissimè utaris, præsertim in diuisionibus. Curabis igitur in primis ut uterq; circini pes, cum quo operari instituis, habeat iustas acies atque expers sit non tam retusionis quàm latæ aciei. Sic enim facilè fieri potest, ut qualibet circunductione crasso puncto à uero aberret loco. Quin & incastratura seu centrum eiusdem, ubi scilicet pedes ueluti in uertebro coeunt, sit stabilis & firma sed non nimis dura, ut scilicet molliter & æqualiter expandi & cōtrahi ualeat, & usu ipso non facilè laxis reddatur. Itaq; quando descriptum aliquem circulum diuidere uolueris, primus labor est ut ipsum absolutissimè quadres, id quod hoc pacto conficies. Fac primò lineam aliquam rectam quæ circuli futura sit diameter: aut fac primò circulum, non refert, & postea per centrum eius duc rectam lineam & est diuisus in duos semicirculos. Exempli autem gratia notabis interfectiones diametri & circuli cum literis a b. Consequenter ducenda erit alia linea seu diameter per centrum circuli quæ lineam a b ad angulos secet rectos, idq; facere licebit duplici uia. Vna est, quòd circini pedem unum colloces in punctum a, & alium extendas quantum uolueris ultra centrum, modò ad minus tertia parte semidiametri extēdatur, & uertas ipsa ad

utrunq;

utrunque semicirculum, arcum quendam exiguum & occultum describēdo utrinque prope locum ubi transitura est hęc transversalis linea. Quo facto, manente circino in illa expansione, positoq̄ uno eius pede in punctum b, uerte alium ad utrunque occultum arcum iam factum & inter se a ipsum alio occulto arcu, & impresso utriq̄ intersectioni puncto, pone regulam super hęc duo puncta & super centrum circuli & trahe lineam, & habebis circulum in quatuor quadrantes seu æquales partes diuisum. Quòd si hęc duo intersectionum puncta & centrum circuli non præcisè in unam conueniant lineam, scias te non bene gisse. Sufficit etiam si solum in uno semicirculo intersectionis notam feceris. Ea enim cum centro diametrum causant: sed tutius est utrinq̄ imprimere notam. Quadrato itaque circulo procedes ultra ad diuisionem singularum quartarū. Et primo quidem quamlibet astronomico more distribues in tres æquales partes, quarum qualibet signum constituit. Signum uerò ulterius diuidendum est in triginta gradus: primò in tres decimas, & quęlibet decima in duas quintas & cat. Alius præterea modus quadrandi circulum, est iste: Facto circulo atq̄ manēte circino in sua extensione, pone unum pedem in circumferentiam circuli quocunque uolueris loco, aut ubi finem diametri esse uolueris, & alium replica in eadem circumferentia quoties potueris. Poteris autem sexies. Nam semidiameter circuli præcisè sex uicibus replicatur in suo circulo. Sed cautissimè circini pedes ponendi sunt in circumferentiam ipsam: à qua si uel per unius pili deuiaueris latitudinem, non continget ultima diuisio primæ diuisionis initium. Proinde qualibet harum sex diuisionum, completitur duo signa. Distribuendæ igitur sunt singulæ in duas partes, & habebis circulum distinctum in duodecim æquales partes. Quo facto, trahe duas diametros, & residuas diuisiones facijuxta modum iam annotatū. Quòd si semicirculum habueris in duas quartas diuidendum, replicabis ipsum circinum tribus uicibus in circuli circumferētia & spacium alterius replicationis diuides in duo æqualia, & medius punctus cum centro dabunt semidiametrum.



Quòd si solum quadrantem hoc pacto describere uolueris, fac primò arcum qui quadranti sufficere possit. Deinde posito utroque circini pede in quadrantis circumferentiam, fac duas notas. Et interuallum harum notarum diuisum in duas æquales partes, duo dabit signa, quibus adhuc unam adijcies partem pro tertio signo & habebis quadrantem.

Explnatio succincta figuræ maioris quæ libro huic est adiecta.

PLacuit ultimo huic operi nostro adijcere muralis horologij effigiem quandam magnam & uenustam, cuius formam & apparatus tu imiteris, quum integrum horarium describere tibi mens fuerit. Descripsimus in ea quadruplices horas cum numeris suis, æquales & inæquales, Bohemicas & Italicas: quarum lineæ cum in uniuersum ex impressura nigra uenerint, confusionemquæ quandam intuentium oculis ingerât, tu manu tua easdem ab inuicem fecernes, quodquæ uidelicet genus proprio notando colore. Cæterum numeri quantitatis dierum atque noctium, ortus & occasus solis, referendi sunt ad parallelos signorum zodiaci, atque ad gradus signorū, iuxta quos scribuntur. Ordinauimus & circa centrum stili circulum, qui complectitur literas dominicales ab anno Christi M. D. X X X I. currente usque ad annū M. D. L V I I I. Cuius canon hic est. Anno Christi M. D. X X X I. litera dominicalis est a, ut numerus annorum Christi in capite huius circuli ostendit. Est autem a in illo circulo prima litera, iuxta crucis signum suum habens locum. A quo si dextrorsum pergas, occurrūt g f, quæ literæ debentur dominicis diebus anni mox sequentis, uidelicet M. D. X X X I I. Nam is annus erit bissextus, & g durabit tantum usque ad finem Februarij, & deinde f usque ad finē anni. Quòd si anno Christi M. D. X L. scire uolueris literam dominicalem, incipe numerare ab a prima litera, quæ debetur anno trigessimoprimo, ut diximus, & perge donec uenias ad annū quadragesimum, cui libet anno literam assignando, & inuenies literas d c competere anno Christi quadragesimo supra millesimum quingentesimum, eritque bissextus. Numerabis autem semper dextrorsum. Durabit proinde circulus ille cum signatis literis dominicalibus usque ad annum Christi currentem 1 5 5 8. Deinde anno Christi millesimo quingentesimo quinquagesimonono mox sequenti, debetur a, litera dominicalis. Poterit igitur, qui tunc uixerit, & tabulam istam habuerit, annū Christi 1 5 3 1. supra circulum cum ciphris notatum, cōmutare in annum 1 5 5 9. & habebit iterum integrā reuolutionē dierum dominicalium unā cum bissextis. Nam post uigintiocto annos (tot enim continet cyclus solaris annos) semper reuertuntur literæ dominicales cū bissextis suis: id quod facile hinc colligere poteris. Singulis quatuor annis fit bissextus, quando dies una intercalatur: septem autem sunt hebdomadæ dies: multiplica nunc septem per quatuor & inuenies uigintiocto. Verum si aliquādo iusta & uera Calendarij Romani fieret castigatio, quæ alio modo

Legit folium 241. 7

modo fieri non posset, nisi per intermissionem aliquot bissextorum, derogatum tunc esset huic canoni nostro. Voco autem Calendarium Romanum, quod Iulius Cæsar primus, hunc intercalandi primus constituit canonē: quem deinde proceres ecclesiæ, astronomicarum rerum non satis periti, inconsulto approbauerunt, & posteris obseruandum tradiderūt. Error autem in hoc consistit, ut simplex lector etiam sciat, in quo cardine hoc uoluatur ostium, quod annus solis non præcisè constat ultra trecentos & sexagintaquinque dies, sex integris horis, sicut Cæsaris sonat canon, ut sex illæ horæ per quatuor collectæ annos, uiginti quatuor efficiant horas, hoc est, integram constituent diem, singulis quatuor intercalandum annis: sed defunt singulis annis, sex illis horis, minuta aliquot, ut quarto quolibet anno, post intercalatum diem, sol præcisè non sit in eo cœli loco & puncto, in quo fuit quarto ab hinc retroacto anno. Exemplo facilius quod uolo intelliges. Sit sol hodie decimatertia die Iunii in meridie, in primo puncto cæcri, hoc est, in solstitio æstiuale: reuolutis quatuor annis, intercalatione facta, in decimatertia die Iunii & in puncto meridiæ, sol non erit præcisè in primo puncto cancri, ut prius, sed erit fortè in quadragesimo minuto cancri, non ob aliam causam, quàm quod nimium de tempore sit intercalatum, & annum illum longiorem fecerimus, quàm sit annus cœlestis atque interim sol aliquot minutis in signum cancri ingressus sit. Secundum Ptolemæum uerus annus constat ex trecentis & sexagintaquinque diebus, atque quinque horis & quinquagintaquinque minutis, hoc est, quinque minutis minor est quàm prædicti dies & sex horæ. Posterius uerò inuenerunt, etiam hunc annum non per omnia quadrare cum anno cœlesti: sed si hunc sequeremur autorem, & cuperemus æquinoctium firmare in Calendario, oporteret in trecentis annis unum intercalarem omittere diem. Alphonsus uerò, diligentissimus cœlestium motuum indagator, inuenit annum constare trecentis & sexagintaquinque diebus, atque quinque horis & quadraginta quatuor minutis, & sedecim secundis. Vnde non quouis quarto anno, ut Iulius, potest intercalare diem unum, sed in centum & triginta quatuor annis unum omittit intercalarem diem. Patet igitur, secundum huius autoris calculum & adinventionem, annum solarem, habere quidem memoratos dies, (de quibus non est controuersia) sed non habet sex integras horas, ut Iulij docet Canon, quin aliquot minutis temporis, ante sextam completam horam attigit sol locum cœlestem, quem nos adhuc uenturū expectamus. Sed de his satis diximus, cum multorum uirorum sublimia ingenia sese, æditis etiam libris, in hac re defatigarint: inter quos præcipui sunt Ioannes Stofflerus, Paulus Mittelburgensis, Pighius, & nonnulli alij.

Cæterum & ut hoc hic obiter commemorem, fuerunt hæcenus nonnulli, qui me propter hanc tabulam, quam seorsum excudendam curauimus, & à libro seiunxi, adierunt, sollicitè interrogantes, num si parieti adhiberetur, & stilus illi iustè infingeretur, diei certam horam atque signum cœlestem pro modo

dulo

dulo suo demonstraret, & fortasse sunt etiam alibi qui id idem scire cupiunt, quibus omnibus hoc respōdemus, quod in ultimo huius libri canone scripsimus, nempe nos tabulam illam solum ob id ædidisse, ut studiosi quique formam quandam haberent, quàm in pingendis horologijs imitarentur, tam & si eandem tabulam ad parallelum Basiliensem iustificauerimus. Non tamen suademus, ut quisquã ea ad solem utatur, cùm nedum in sculptura, uerùm & in impressura facilè huiusmodi astronomicis instrumentis error accidere possit. Habes suprà capite octauo, quomodo horas æquales inscribas. Habes deinde capite tricesimonono, quomodo horas inæquales, Bohemicas & Italicas inscribas. Præterea caput tricesimū octauū docet te, quomodo quātitatem dierum ac noctiū, item quē tēpus ortus & occasus solis inscribas. Capite uerò tricesimo quarto, & tricesimo quinto habes, quomodo parallelos duodecim signorum inscribas. Non est igitur, ut quisquam conqueratur de me aut de tabulæ obscuritate, cùm nihil in ea sit positum, cuius descriptio non multiphariam in libro sit exarata.

F I N I S.

**BASILEAE IN OFFICINA HENRICH PETRI, ANNO
CHRISTI M. D. LL. MENSE MARTIO.**

E R R A T A.

Pag. 10. lin. 20. 42. secunda. Pag. 18. in centro quadrantis instrumenti æquatorij è regione crucis pone a. Pag. 19. lin. 20. appensum. & lin. 24. At extra æquatorempauciora milliaria &c. Pag. 19. lin. ult. abscindere in circulo 13. minutorum. Pag. 37. in figura, Radius umbræ rectæ. Pag. 82. linea ult. capite quinto. Pag. 83. lin. 14. lege capite 21. ibidem linea 21. capite 24. Ibidem linea 33. lege 46. Pag. 145. ponatur sequens figura.

