

DE
OCTANTIS
INSTRUMENTI MA-
THEMATICI NOVI GEODÆTIS,
ASTRONOMIS, GEOGRAPHIS, NAUTIS,
Architectis, Militibus & fodinarum præfectis
perquam utilis & accommodati usu
& utilitate libellus,

A B

AUTHORE
HENRICO HOFMANNO

*Jenensi, Mathematicum in Illustri Academia Mar-
purgensi Professore Publico, conscribens ac boni
publici causâ in lucem datus.*



JENÆ,
Typis Hæredum Lippoldianorum.

ANNO M. DCXII.

CELSISSIMI ac POTENTISSIMI PRINCIPIS
ac DOMINI,

DOMINI MAURITII HASSIÆ

LANDGRAVII, Chatti-Melibocorum, Decia, Zigenhaina &
Nidda &c. COMITIS,

Epigramma

in

OCTANTEM

ab

Inhysa Academia MARPURGENSIS Professore Mathematico,

M. HENRICO HOFFMANNO, nuper inventum &
editum.



I quis iter faciens oculis per sydera cœli
Scandax in etheri limina cœsa poli;
Anxius aut vastum discindens aquoris altum
Gangis ad extremas nave vehatur aquas;

Sive pedes gradiens, nullo fulcimine nixi

Florida terrestris permees arua globi;

Non is ut Arch medem Siculum, Gramme Platonem,

Italum & Architam consulat hic, opus est:

OCTANTEM HOFMANNI spectes vel GNOMONA structum,

Teutonicæ fabricas ingenii atq; manus.

Non has altitonans è summa suppuer arce

Despiciens dignas risibus esse voles;

Qualiter Arch medis derisit debile vitrum,

Quum vitreo hostiles ureres igne rates.

Sed nova, ut hisce novis seclis, inventa probabit,

Et mirans superis talia dicta feret:

Huccine mortalis progressa potentia cura est,

Ut fiant hominum, que ante fuere Deum?

Jura poli, verumq; fidem, legesq; Deorum

Explicat HOFMANNUS Theutonicâ arte simul.

Es quod TRAIANO PTOLOMÆUS MEMPHICUS olim

Prestitit, HESSORUM prestat & iste DUCI.

Sic igitur volvens audax industriamundum

Gaudes, & humanâ sydera mente regis.

St. 288





Illustrissimo Principi ac Domino,
Domino

*AUGUSTO, Principi Anhaltino, Comiti
Ascania, & Domino in Servesto ac Bernburgo &c. Principi ac
Domino suo clementissimo,*

S.



Uemadmodum post fidem ac sinceram
relligionem Christianam, Illustrissime
Princeps, Domine Clementissime, inter
tam varia præstantissimaq; dona, divini-
tùs humano generi concessa, nihil Libe-
ralibus artibus & disciplinis præstantius, iisdemq;
nihil ingenuo ac generoso ingenio dignius; sic inter
artes omnes *Geometriã* nulla præstãtior, nulla digni-
or, nullaq; ad omnem vitam existit utilior. Ex hac
enim veluti fonte inexhausto, ut è multis tantum-
modo pauca jam attingam, omnis longitudinum,
latitudinum & altitudinum seu profunditatum; o-
mnis hortorum, agrorum, sylvarum, montium, val-
lium,

lium, insularum ac regionum dimensio atq; divisio; omnis ædificiorum, urbium, castrorum & fortaliorum dispositio; omnis aquæductuum seu per canales seu per rivulos apertos institutio; omnis Machinarum, tormentorumq; bellicorum vis & constructio; omnis *αὐτόματων*, trutinæ & staterarum ratio, armorumq; tractatio; omnis deniq; apparentiarum, quales occurrunt in speculis, in picturis, in vitris, in aquis & in aëre diversimodè illuminato variatio manat. Quid multa? Geometria hisce, tanquam terrenis & quasi sub pedibus, non contenta, cœlestetiam Theatrum ingreditur, atq; Altissimi & Sapientissimi totius Orbis Conditoris & Architecti vestigia scrutatur & explicat. Ex hac, inquam, Geometria non tantum pulcherrimi hujus opificii mundani inventum est medium, inventa atq; explorata figura & amplitudo, sed ob oculos dilucidè etiam illius subsidio ponitur cœli universi perennis conversio, admirabilis ille Orbium cœlestium numerus atq; ordo, Lunæ ac reliquorum syderum mutuus & concinnus cum Sole congressus, ortus, obitus, ascensus, descensus, stellarum fixarum ab invicem & erraticis intercapedo & constitutio, diei & noctis, horarum atq; umbrarum toto anno per omnem terrarum situm & mundi inclinationem diversitas. Ta-

ceo

eo quod admiranda illa & planè divina de Luminarium Eclipsibus cognitio, uti & ingeniosa Planisphæriorum & Sciothericorum horologiorum in quovis plano ad quemcunq; stylum datum designatio tota hâc, tanquam amulli irrefragabili, nitatur atq; consistat. Tanta est, ut summatim dicam, præclarissimæ *Geometria* præstantia, utilitas nec non ubertas, ut vel mente satis comprehendi nequeat, tanta certitudo, ut nullus nullibi dubitationi locus sit reliquus. Cujus rei præterea licet ubiq; extent testimonia evidentissima, hoc nomine tamen atq; loco in medium jam adducam tantum OCTANTEM meum; ad quem enim oculos si converterimus, præter certitudinem ac Geometricum, quo nititur, robur, immensus utilitatis sese conspiciendus offeret campus non modo in Geodæsia, in Architectura tam civili quam militari, in fodinis, in aquæductibus, in re nautica, in Topographia & Geographia, sed in Astronomia etiam seu nobilissima syderali scientia; sicuti id res ipsa deinceps declarabit satis.

Quare Illustrissime Princeps, cum viderem ex usu OCTANTIS mei tum belli, tum pacis tempore in Rempublicam non minimam redundare utilitatem, Tuamq; Celsitud. non minus studio Mathematico, quod verè regium est & Regum ac Princi-

pum jam olim propria Philosophia, ut aliis omnibus liberalibus artibus & scientiis nobilioribus delectari, illiusq; cultoribus impensè favere; atq; debitæ gratitudinis erga Cels. T. documentum aliquod ut relinquerem, fidemq; datam liberarem, quæ pro ingenii mei tenuitate perscrutari hætenus potui, ea (aliquoties idcirco ab amicis admonitus) prelo demum subjici atq; in lucem sub Cels. T. patrocinio ac nomine proferri volui. Tua igitur Illustrissima Celsitudo munusculum hoc Mathematicum animo clementi atq; placido à me ut accipiat, & eodem, quo hætenus, favore & clementia in posterum me quoq; complectatur, eâ, quâ par est animi submissione rogo. DEUS ter Opt. Max. Inclytam T. Cels. cum tota Illustrissima familia diu incolumem fortunatam & prosperam servet. Per scriptum Cassellis, Calendis Febr. Anno 1612.

Illustriss. Celsit. Tue

Observantiß.

HENRICUS HOFMAN.

Lectori



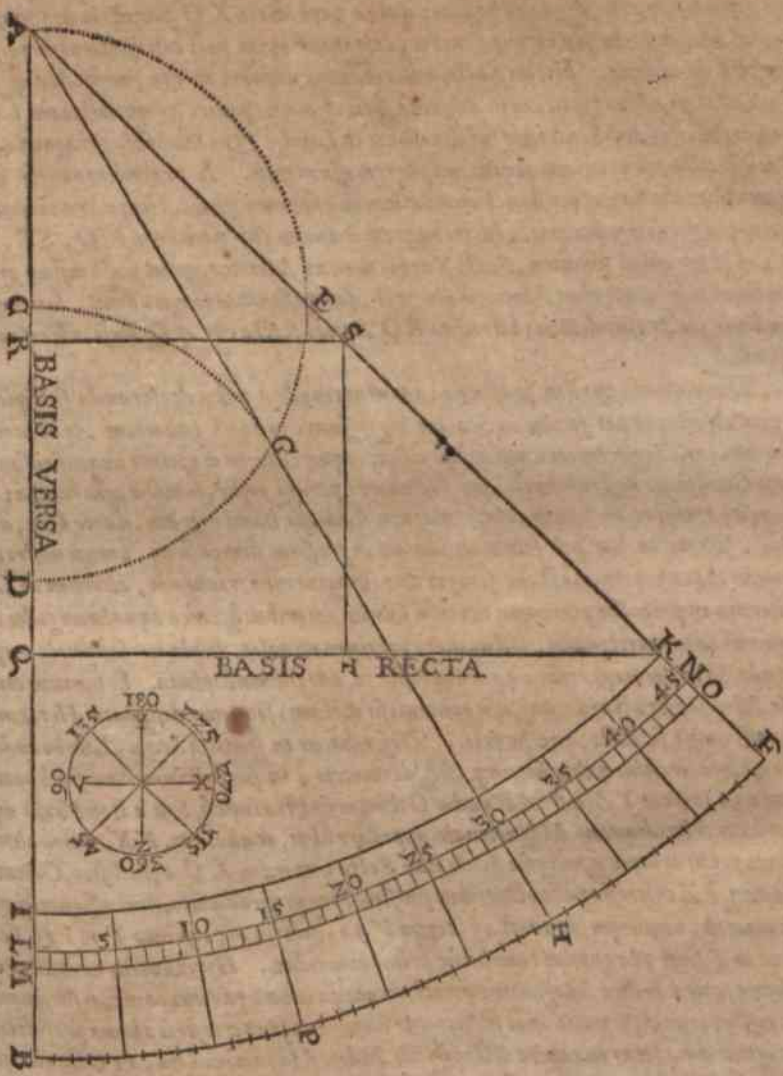
Lectori Candido Salutem.

UT in OCTANTIS nostri, novi Instrumenti
 Mathematici, nomen inde, Circuli quod sit pars sive Ens octa-
 vum, sortientis, cognitionem, Lector benevole, viâ quâ potest fieri opti-
 mâ pervenire possis, de illius fabrica seu structura atq; partibus pauca qua-
 dam pramittere animus nobis est. Et fabricam seu designationis rationem quod attinet,
 etiamsi per se ea primo intuitu Elementorum Geometricorum non planè ignavis fiat adeo
 conspicua, ut declaratione aliquâ indigere vix videatur; majoris tamen locus ergo ean-
 dem exponere quàm paucissimis jam adnitemur. Pro amplitudine itaq; OCTAN-
 TIS fabricandi ducta rectâ, radiorum ejusdem alterutrum, verbi causâ finistrum quod
 referat, AB , designetur ex puncto in ea quovis C , intervallo AC , semiperiphèria cir-
 cali occulta, quâ in E bisectâ, agatur ex A per E rectâ AE , ipsi AB equalis; quâ
 reliquum Octantis, dextrum scilicet, representabit radius. Quibus duobus jam sic de-
 scriptis radius cum tota reliqua designatio tanquam validâ nitatur base, totiusq; Instru-
 menti huius inde pendeat prosperus, ideoq; alterutro sinistro nimirum AB radio ad a-
 mmissim ducto, quo minus in reliquo, nempe dextro, ex A centro ducendo aberreris, in prom-
 ptu habeas tria, quatuor plurave, per quæ is transeat, puncta, eaq; acquires semiperipheri-
 as ex totidem in AB radio centris diversis occultè descriptas, seseq; in A contingentes, sicuti
 id ex AED in E bisectâ semiperiphèria facile est conjicere, bisecando. Et Examen seu
 doctrinâ, si quæ alia instituenda foret, describatur ex A , radio AB seu AE , arcus
 BF , ac ex D ad interstitium DC signato in AED puncto G , emittatur ex A per G ad
 arcum BF occulta AH , quæ, si sibi ductum probe secutus fueris, locabis dictum BF ar-
 cum ita, ut segmentum BH ad HF sit in ratione dupla; unde HF triens seu pars tertia
 erit totius arcus BF . Nam ut DG ad GE ita angulus DAG ad angulum GAE , ac pro-
 inde & arcus BH ad arcum HF . Sed arcus DG duplus est ipsius GE . Nam cum DG co-
 tius AED sit pars tertia & ED ejusdem dimidia, erit EG , quippe inter ED & DG dif-
 ferentia, ipsius AED pars sexta. (Sublato enim $\frac{1}{3}$ de $\frac{1}{2}$ relinquitur $\frac{1}{6}$.) Ideoq; ipsius DG
 dimidia. Quare & arcus HF ipsius BH dimidius erit; & è contra arcus BH ipsius HF
 duplus. BH arcus igitur graduum erit 30 & HF 15; cum totus BF gradibus constet 45.

His peractis, signetur deinde pro Limbi latitudine in radio AB punctum I à B quod distet ad intercapedinem partis octavae aut septimae ipsius AB vel circiter, seceturq; BI in L & Mita, ut LM sit ipsius IL semissis & IL ipsius IB quadrans, (doctrinae saltem causâ hæc ita propono) ac descriptis ex A arcibus IK, LN, MO Limbus in tria spatia dissectus erit, quorum primum Graduum notis à 5 in 5 inscribendis, secundum medium & minimum gradibus singulis designandis, tertium & maximum Minutis seu graduum partibus sexagesimis numerandis assignabitur. Graduum distinctio primum perficietur ita. Arcu BH in P bisariam, indeq; BF toto trisariam seu in partes tres aequales secto, secetur singula eisdem in ternas, ac regulâ centro A & singulis sectionum punctis exquisitè adnota signentur rectæ à distis sectionibus ad arcum IK usq; & sic Limbus secundum longitudinem in partes novem aequales dissectus erit, ac proinde singulis novenis in extimo BF arcu in partes quinas subdivisis, notentur in solo Limbi spatio medio, gradibus scilicet assignato, rectæ, ipsi A & jam factis in BF sectionum punctis regulam uti ante, rite applicando; & graduum distinctio peracta erit; quæ tamen exquisitior ut reddatur, arcum OM utemque DE jam dicto secari convenit modo; tunc enim præter centrum A tria sese offerent puncta ad singulos ducendos gradus. Minuta deinde seu graduum partes sexagesimæ commodè sic notabuntur. Singulis extimi BF arcus partibus quadragesimis quintis per medium sectis agantur ex jam factis sectionibus ad partem cuiusq; seu gradus in arcu MO respondentis terminum utramq; portiones peripheriarum equalium aequales, ita ut si continentur in centro A sese intersectent omnes; quod quidem mediante regulâ, ad ductum unius peripheriarum, circini ope in plano aliquo designata, exquisitè flexa perfici optime poterit. Quibus ergo omnibus sic descriptis atq; in tricenâs partes aequales dissectis, minuta seu partes graduum sexagesimæ, ut propos. 26. lib. 3. Euclid. signata quoq; erunt; quas partes seu quæ minuta deinceps in usu à principio cuiusq; gradus ad illius medium numerabis ascendendo, indeq; ad finem ejusdem gradus descendendo, naturali serie. Quæ tamen numeratio ista facilius à quovis peragi possit, dena minuta scilicet 10 & 50 itemq; 20 & 40 distinguantur integris peripheriarum arcibus, ex A descriptis, notiq; propriis insignitis.

Et de Limbo hætenus; cuius usus præcipuus in Astronomicis, Geographicis & Topographicis perspicuetur operationibus; nunc ad Scala nostræ Metricæ fabricam accedo, quæ instituetur sic. Demittatur ex puncto K ad radium Orbitæ AB perpendicularis KQ, ipsique AQ, si rite fuerit ducta, æquabitur, ac per medium secetur trianguli AKQ rectanguli & æquicruri latera singula scilicet AK in S, AQ in R & KQ in T, punctoq; S cum R & T rectis SR & ST connexo inscriptum erit Triangulo AKQ jam dicto Quadratum QRST, cuius latera singula uti & contemini RST trianguli rectanguli eisdem & æquicruri, secentur in partes 50 aequales, ducanturque ex punctis sectionum singulis ad singula opposita rectæ

lineæ,



linea ita, ut quina ceteris sint conspectiores, hoc est, ut ipsi lateri AQ acta parallela omnes

B

ines

omnes existant manifeste, deletiles seu obscure nulla; quina tamen ceteris crassiores ut ad
 intuitum ab invicem dignosci possint; quina verò lateri KQ parallela manifesta tan-
 tum; reliqua deletiles seu obscure omnes; deleantur enim post intersectionem per puncta
 manifestè signatam. His ita ductis adscribantur numeri de 5 in 5 eo modo atq; ordine,
 quem Octantis nostri typus aneus dilucide satis ob oculos ponit; ad quem etiam Lectorem
 ob majorem cum divisionis tum subdivisionis in Limbo & in Scala hic peragenda, totius-
 què constructionis noticiam acquirendam remissum volo. In precedente enim sHEMA-
 te primariam duntaxat constructionis rationem exponere libuit, cum ultra etiam ob par-
 vilitatem progredi nec liceret. Idcirco autem spatium sub parallelis KQ , SR , Triang-
 uli AKQ quasi gnomon, Scala à nobis dicitur Metrica, quod scale instar gradibus
 distinctum inferuiat rebus Metricis, hoc est, dimensionibus longitudinis, latitudinis &
 altitudinis seu profunditatis; lateribus KQ Baseos Recta & AQ Baseos Versa nomine
 insignitis.

Dimensionis verò in presentia ea tantummodo à nobis declaranda suscipitur va-
 rio, qua absolvitur per solum in Scalam ingressum; reliqua calculum Arithmeticum
 vulgarem aut Trigonometricum artificiosum requirente, licet optime exquisitissimeq; pra-
 ceteris Geodeticis instrumentis, per Octantem peragi possit, intactà jam relicta; de qua
 tamen suo tempore in lucem Mathematicum studiosis haud ingrata, dante Deo, daturus
 sum. Porro in hac per solum in Scalam ingressum dimensione, omnis nostri intelle-
 ctus acies eò convertenda est, ut semper duo imaginemur triangula, alterum in Octante
 & alterum in proposito plano non tantum similia, lateribusq; circa aequales angulos idcirco
 quoquomodo proportionalia, sed numero partium equalia, dupla aut subdupla, tripla aut
 subtripla, & eo deinceps ordine aequemultiplicia, aut submultiplicia. Et tantum etiam de
 Scala Metrica structura ejuſq; usu generalis sit dictum; sequitur designatio Horizontis seu
 Compassi vulgo sic ducti, qua sic erit. Describatur in spatio à Scala, Limbo radioq; si-
 nistro incluso circulus quantuscunq; isq; diametri 4 in suos Octantes ita distribuatur, ut
 earum una scilicet YZ ipsi AB radio Octantis sinistro indeq; Sca'e Basi Versa equidi-
 stet, quam Meridianam Magnetinam appellare libet, ac alteram VX , normatè huic
 qua incumbat proindeq; reliqua Scale Basi Recta nimirum KQ aequidistes, Orientalem.
 Facto itaq; à Z initio singulis octantibus sinistrorsum progrediendo, sum assignentur gradu-
 um numerus, nimirum sequenti 45, tertio V 90, quarto 135, quinto T 180 & sic deinceps,
 ut in Z finis 360 gradus cum initio primi coincidat. Horizontem verò voco circel-
 lum hunc, quod Indice Magnetino direttore notificet cæli partem eam, versu quam pro-
 posita instituatur observatio, aut suscipiatur navigatio seu terrestris aliqua profectio. Ad
 usum igitur adapteetur in centro dicti circelli Index Magnetinus ita, ut Octanta quoquo
 modo posito libere circumire possit; quod fiet percommode, si cum dicto circello ex plano
 Octantis excisso capsula includatur cylindrica, solito more vitro recta, ac circa dicta
 Orientalis linea seu diametri VX puncta extrema V & X , tanquam polos, mobilis, ut

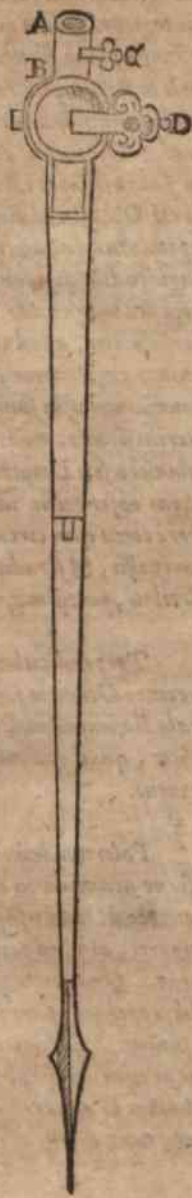
Aut Octans eleuetur siue deprimatur, in aequilibrio semper pendeat; diametris eundem situm obtinentibus, ita tamen ut si Octantis plano Magnetinus aquidistes Index, vitrum, quo tegitur, eidem rite congruat. Non tamen existimandum est, requiri omnino ex Octantis plano sic ut excindatur Horizon dictus, cum idem ferè prestare potius est vulgaris in forma quadrata compassus, modo latus eius alterum, Meridiana seu duodecima quaedam aquidistet linea, uni diametrorum Horizontis, pro exigente usu, amussim applicentur. Octante sic parato, regula siue diopetra, pinnulis quatuor, perpendiculo & pedo seu fulcro insuper est opus. Regula sit dignum lata & tam longa vel paulo longior quam sui est Octantis radius; eiq; uti & Recta Scala Basi, modo in typo aneo ostenso, pinnula apponantur duae ad irajiciendam oculorum aciem pro rectis, triangula cum mensuranda magnitudine qua conforment, lineis. Quod ad negotium id maxime requiritur etiam, proposita magnitudo siue distantia ut sit iusta; cum visus infinitus non sit, & alter oculus obductus, quod vis unita fortior existat dissipata. Ad visum igitur quippe qui omnium exteriorum sensuum ut est celerissimus, ita maxime dissipabilis, constringendum pinnularum usus summoperè necessarius est; & parum interest, siue ea sint quadrata siue alterius figura, modo foramina, minutissima qua fini & rimula probè concordent. Regula vero seu Diopetra cum formatio tota ex typo aneo satis sit conspicua, plura non addo; saltem observetur id, quod ea in Octantis centro claviculo rotundo ita sit adaptanda, ut liberè circa eum circummagis & cochleola beneficio, ubi opus, in quacunq; Limbi parte firmari possit, & si radio Octantis sinistro siue Scala Basi Versa admotâ fuerit, eidem suis partibus, partimq; ordine praecise respondeat; licet eandem multitudine superet.

Perpendiculum deinde ex tenui filo & globulo plumbeo communiter quod constat, ex centro Octantis seu potius ex claviculi per id transeuntis medio liberè pendeat; utiq; Scala Basi in primis, ad stellarum aliarumq; rerum altitudines capiendas, perpendiculariter, quod gravia suo pondere rectis ad perpendiculum ferantur lineis, sistenda inserviens.

Fulcrum demum seu pes cui Octans innitatur (de portatili saltem hoc loco jam ago) infernè acuminatus esse debet, ut terra infigi; supernè verò ita conformatus, ut ipso fixo manente, Octans superimpositus elevari, deprimi, modo in hanc, modo in illam partem converteri, atq; ad perpendiculum collocari, & cum rite collocatus fuerit, figi & firmari queat. Quodcum variis instrum. possit rationibus, ne tamen nostram quis hac in re desideret operam, paucis iam pedis nostri, quo percommode utimur, formam adumbraturi sumus. Octanti in dorsi medio clavus inferatur rotundus rectus ad angulos, ejusdem qui sit cum AB tubo seu canali concavo, duos aut tres digitos alto, ipsiq; pedi per cochleolam D adhaerente, amplitudinis. Nam ad praxin seu usum Octans ubi revocari debeat, tunc dictus clavus dicto tubo immittendus est; Et sic nullo quasi negotio Octans

non modo in orbem converti, & ubi opus fuerit, cochleola C
 fiti, sed D cochleola majoris subsidio sursum deorsumq; trudi,
 atq; ad perpendicularum apprimè collocari poterit; sicuti id ex
 apposita pictura facilius multo quam longo verborum ambitu
 colligere est. Et de partibus etiam adeoq; tota Octantis fabri-
 ca satis.

Quid prerogativa verò præcate-
 ris Instrumentis Geodaticis & Astro-
 nomicis noster habeat Octans, cum
 communi constet suffragio, Instrumen-
 ta Mathematica, quo majora ac sim-
 pliciora, eò ob exquisitiorem partium
 minutissimarum subdivisionem esse cer-
 tiora, indeq; nobiliora & præstantiora;
 modò ad usum accommodata sint & tra-
 ctabilia; quis est inde qui id colligere
 non possit? Quo nomine primo ad u-
 sum Geodaticum Octans noster ut sit
 accommodatissimus, portatuq; perfaci-
 lis, nullo labore tantus confici potest, ut
 per ipsum in minutum consequi omnia
 liceat. Quod si quadrans aut quo plu-
 rimi utuntur, integer circulus idem præ-
 stiturus sit, necesse est cum Octante æ-
 qualem obtineat radium, sive à centro
 ad perimetrum distantiam. Inde



non modo integer præsertim circulus sua quantitate & mole inhabilis redderetur, sed etiam sua gravedine sibi ipsi in debito plano retinendo noceret, ut propterea citra errorem & difficultatem usui vix esse possit. Et sicuti quadrans, si ex eadem, quâ Octans conficiendus materia, duplum pondus, duplum laborem & consequenter duplos requirat sumptus; sic integer circulus ad omnia foret octuplus.

Ad Astronomicum deinde usum præterquam partes Minuti denas, pluresvè, eas si fortè quis desideret, exhibeat, cum tantus haud difficulter construi possit, talem subdivisionem ut admittat & nihilominus tractabilis existat, id commoditatis adfert, ut per eundem stellarum quarumcunq̄, cælo sereno, distantia sive ab invicem intervalla exquisitissime, minimoq̄ negotio explorari possint. Quod neq̄ sextante, neq̄ quadrante aliove Instrumento, excepto ingenti ac pene intractabili semicirculari illo, hæctenus summi etiam artifices præstare ~~non~~ potuerunt; attestantibus plurimisq̄ in locis id conquirentibus, imprimis nobilissimo Tychone de Brahe Dano, Astronomorum nostro seculo facile Principe, Clarissimo Magino & aliis. At Tychonem reliquorum nomine solummodo audire jam libet, in sua *Mechan-*

*M*anica ita dicentem. Quoniam per sextantes à nobis excogitados & paratos non nisi ex distantia syderum observari poterint, quæ sexta cœli parte comprehenduntur, ac interdum usu veniat, quod his majores cœlitus rimandæ sint, adeò ut nonnunquam quarta cœli parte ampliores, observationis commoditate & usu id postulante, designandæ sint, (quod ut plurimum in Solis & Lunæ distantiiis majoribus, quando circa mediam veramq; quadraturam vel ultra interdiu simul visuntur, tum quoq; ob alias occasiones locum meretur) idcirco semicirculare quoddam Instrumentum confieri fecimus &c. cujus beneficio syderum intercapedines quantæcunq; tandem sint, usq; ad hemisphærii completionem exactè dimetiri liceat. Haftenus Tycho.

*Cum per Octantem igitur stellarum distantia, sive octavam sive quartam sive sextam sive tertiam cœli partes excedant, exhiberi tanta facilitate & præcisione possint, sicuti id ex secunda positione Usus Astronomici introspectanti statim patebit, quo loco propterea is habendus sit, peritis Astronomis & Mathematicis dijudicandum relinquo. Nec est quod minutissima quæcumq; in pinnulis aptis adhibendis collocandisq;, tum cæteris
in re-*

in rebus quæ ad Syderum observationes ritè perficiendas
requiruntur, hoc loco, cum ex nobilissimi Tychonis no-
bili Mechanica ea optimè peti possint, prosequar; suffi-
ciat vice hac tam facilem & expeditum Sydera scrutan-
di ostendisse modum. Te demum Lector Candide, vo-
lo rogatum, ne mihi vitio vertas, quod non singula in
hoc opusculo speciatim rationibus communi verim Geo-
metricis, cum non penitus Geometria ignaris, sed aliquo
modo in palestra hac exercitatis, quibus prolixitas in mi-
nimis fastidiosa & inutilis est, hæc scribamus; omniaq;
ferè illa nitantur propos. 32. lib. 1. & 2. ac 4. lib. 6. Eu-
clid. perquam tritis atq; notis. Si quis tamen de iis-
dem specialem desideret demonstrationem, aut alibi forte
uberiorem declarationem, ei statim, quàm primum sab-
tem idcirco salutatus fuero, me satisfacturum promitto.

His igitur ita præmissis, ad Usum & Utilitatem
Octantis nostri declarandam, Auspice
Christo, me jam accingam.



[The text in this section is extremely faint and illegible, appearing as a series of light-colored lines on a textured background.]



100 A



OCTANTIS

Usus Geometrici pars prima

D E

Lineæ rectæ, id est, longitudinis, latitudinis & altitudinis seu profunditatis
dimensione.



OCTANTIS usus est geminus; GEOMETRICUS & ASTRONOMICUS.

2. Geometricus versatur circa lineæ rectæ, superficiëq; planę dimensionem, librationem ac in charta quapiam secundum veram proportionem sive symmetriam expressionem.

3. Dimensio Rectæ per OCTANTEM est inventio lateris triangularis per minus triangulum, toti simile, uno reliquorum laterum vel utroq; in data mensura noto sive dato.

4. Et si verò rectæ cujusq; per OCTANTEM dimensio hęc unica ferè nitatur positione sive thesi, ipsius tamen *Octantis* ad eandem mensurandam, cum visui Mensoris non semper eodem offertur modo, applicatio una eademq; non est.

5. Operæ itaq; precium erit, rem ipsam antequam aggrediar, mensurandæ lineæ differentiam situs jam paucis explicare.

6. Concipiatur ergò recta mensuranda Horizonti vel Parallela vel non Parallela.

7. Horizonti Parallela, oculi Mensoris respectu, rursus vel directæ, quæ longitudo sive distantia Horizontalis vocabitur; vel transversa, quæ latitudo.

8. Horizonti non Parallela, aut erit ad eundem perpendicularis aut obliqua.

9. Ad Horizontem perpendicularis, oculi sive situs Mensoris ratione itidem habitâ, si sursum tendit, Altitudo appellabitur; sin deorsum profunditas.

10. Ad Horizontem obliqua sive sursum sive deorsum vergat, longitudo sive distantia obliqua aut inclinata dicetur, si fuerit directa, & latitudo inclinata, si transversa.

11. His cognitis, ordine nunc & breviter pro instituto de rectæ cujusq; dimensione, mediante statione sive inspectione unica aut gemina absolvenda, initium ab altitudine sumendo, agemus.

12. Unica statione sive inspectione absolvitur dimensio, cum quadratur altitudo ex data seu per mensurationem nota à re mensuranda distantia Horizontali vel contra.

13. Sive autem ex datâ Horizontali distantia Altitudo aut contermina inclinata longitudo; vel contra ex nota altitudine sive inclinata longitudine Horizontalis sit investiganda distantia: semper Scalæ in *Octante* Metricæ basis altera, Rectæ aut Versa, prout usus postulaverit, ad perpendicularum, hoc est, ut filo perpendiculari exquiritè aut congruat aut æquisset; collocanda est.

14. Ac quidem ad perpendicularum tunc recta Scalæ collocetur basis, cum Altitudo seu mensuranda profunditas minor fuerit datâ distantia Horizontalis; Et versa, si major. Ac è contra, Versa Scalæ basis ad perpendicularum ponatur, cum distantia Horizontalis indaganda minor fuerit altitudine seu profunditate datâ; Et Recta, si eadem major.

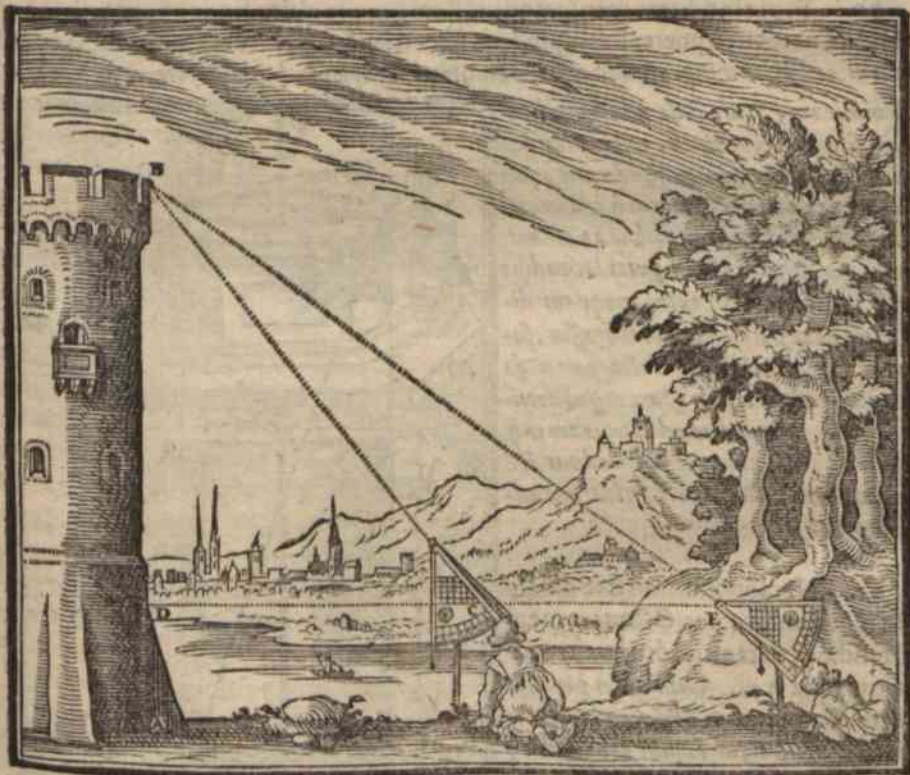
15. Altitudo ergò ex nota Horizontali distantia per *Octantem* eruetur sic. Debita Scalæ base ad perpendicularum collocatâ & Limbo ad te converso, elevetur vel deprimatur dioptra sive regula tantisper donec per pinnularum seu pinnacidiorum foramina rei mensurandæ summitas sive apex conspiciatur; ac statim in Scala à dioptra & utraq; Scalæ Base conformata erunt triangula rectangula quamplurima inter sese & proposito triangulo similia indeq; lateribus homologis proportionalia; Ex quibus ut triangulum ipsi mensurando partibus quod respondeat similibus detur, fiat cum partibus distantia datæ in Scalam ingressus, numerando easdem in illius Base ipsi distantia existente Parallela, progrediendoq; cum iisdem ad dioptram usq; & occurrens Scalæ gradus in Base reliqua, ad perpendicularum scilicet constituta, tanquam homologo latere dabit in data Mensura desideratam supra Mensoris oculum seu Opticum radium per Scalæ Basem distantia datæ convenientem, missum, Horizon qui deinceps Mensoris dicetur, altitudinem; cui reliqua à dicto Mensoris Horizonte ad illius radicem pro ratione situs addenda aut demenda erit, ac tota produceretur quæ sita altitudo.

16. In Scalam verò si datæ in data Mensura distantia Horizontali aut dato triangulati lateri cuicunq; denegeretur ingressus, quod accidere nonnunquam solet, cum æquemultiplici tunc aut submultiplici aliqua, ut dupla aut subdupla, tripla aut subtripla &c. mensura in eandem instituatut ingressus, ac inventi

æque

æque submultiplex vel multiplex manifestabit in data mensurâ id, quod erat quaesitum.

17. Sit Exempli causâ, mensuranda primum altitudo AB è situ C ab AB pedibus 64 æqualibus distante. *Debitâ itaq; Scala Base nimirum versa in situ C ad perpendicularum actâ ponatur summitas B sub Limbi gradibus 38 & minutis 40 conspècta, ideoq; in Scalano cum distantia DC Horizontali nota fiat ingressus, sumendo in Rectâ ejusdem Base partes, tanquam pedes 64, progrediendoq; sive ascendendo cum iisdem ad dioptram usq; ac occurrens Scala gradus in Base reliqua, versa scilicet, offeret pro BD supra Mensoris Horizontem, qui sit CD, altitudine partes sive pedes 80; quibus*



si pro reliqua DA pedes adjiciantur 6, tota AB altitudo quaesita prodibit pedum 86.

18. Sit deinde, Veritas peractæ jam dimensionis ut confirmetur, altitudo turris AB propositæ è situ quoq; remotiore E ab ea pedibus 110 distante, indaganda. *Rectâ igitur, utpote decenti, Scala Base in E ad perpendicularum posita, desurr*

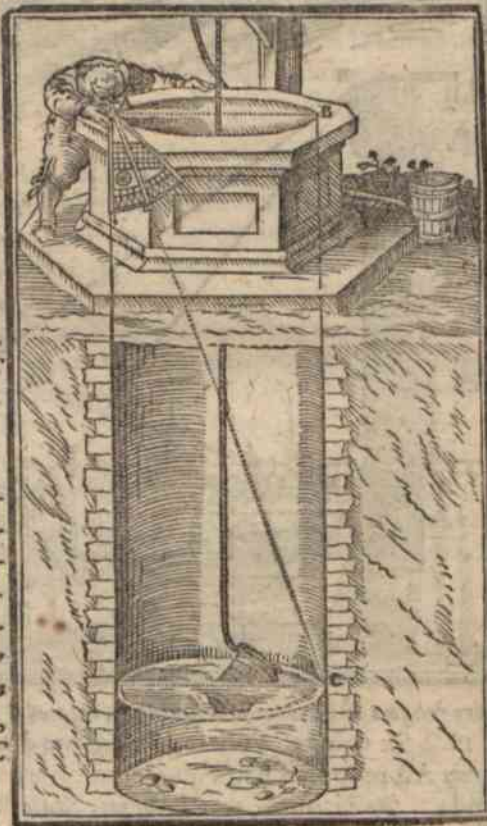
Summitas *B* sub Limbi arcu graduum 36 & minorum ferè duorum observata, ac proinde fiat in Scalam cum nota *DE* distantia introitus sumendo in Base versa partes 55, tanquam pedes istorum 110 duplos, cum 110 ibi non reperiantur, atq; cum iisdem ad dioptram usq; descendendo, ac in reliqua Scala Base, Recta nimirum dabuntur pro *BD* altitudine partes 40, hoc est, pedes 80; quibus uti ante pro *AD* pedibus 6 cum hic situs *E* cum priori *C* eundem obtineas Horizontem, additis, provenit rursus altitudo *AB* proposita pedum 86.

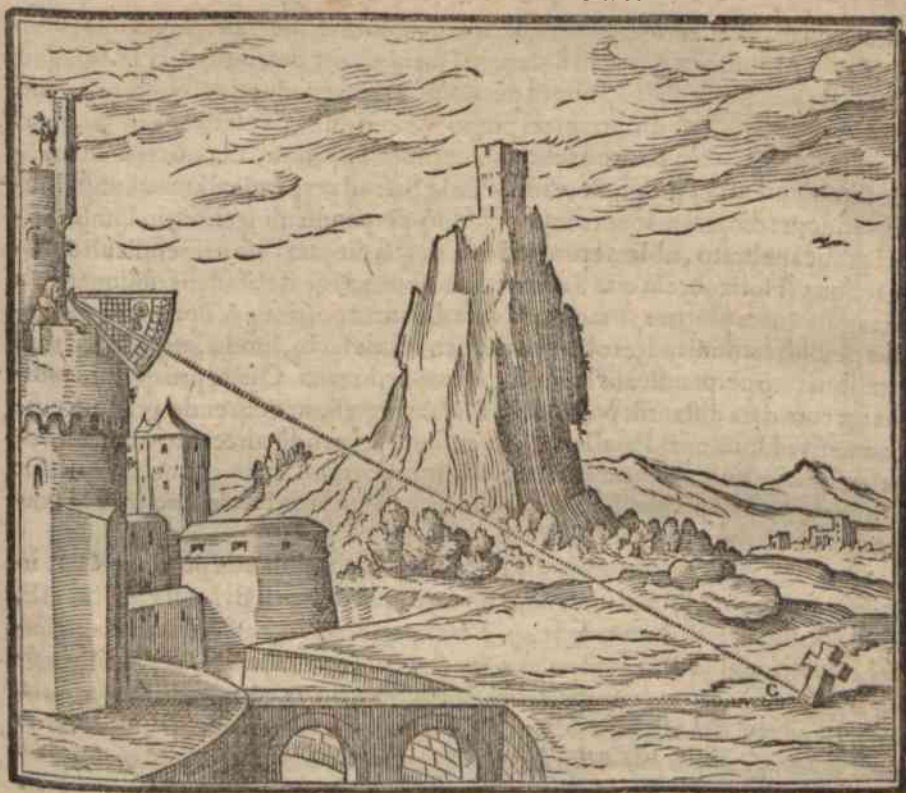
19. Et ita procedatur in dimensione turris, Obelisci, Palatii, Templi aut alterius ædificii tum publici, tum privati, liber ad quod pateat aditus.

20. In profunditate mensuranda eadem, quæ in altitudine est operandi methodus, ut idcirco præter Exemplum desiderari nil possit. Sic igitur pro Exemplo putens *ABC*, cuius profunditas per Octantem sic exploranda. Competente itaq;, versa nimirum, Scala Base ad perpendicularum firmiter constituta, respiciatur per dioptram ad signum in fundo aut aqua superficie datum *C*, ponaturq; collimatio hac facta sub Limbi gradibus 20 & minutis 34 atq; ideo cum putei latitudine *AB* ulnas tres continente, tanquam distantia data fiat in Scalam ingressus, sumendo in Scale Base Recta partes 30 tanquam ulnas trium istarum subdecuplas, atq; cum iisdem ad Dioptram usq; ascendendo & emerges profunditas *BC* optata partium 80 hoc est, ulnarum adhibitarum 8.

21. Ne longitudinis sive distantie Horizontalis per Octantem mensurandæ ex data altitudine ratio variat quicquam. Visa enim per dioptram è loco superiori *B* metienda distantia *AC* metià *C* sub Limbi gradibus 27 & minutis 58, ingredi in Scalam cum altitudine *AB* ulnarum inventa 30, modo debito, ac invenies distantiam *AC*

quesitam esse ulnarum $56 \frac{1}{2}$





22. Et hoc pacto non modo navis alicujus à littore ex mali altitudine nota, aut fortalitiū alteriusvè circumjacentis in planitie loci ab urbe ex turri vel notæ altitudinis specula distantiam eruere, verum etiam cognoscere licet, num res in motu existens propinquet vel recedat à nobis; quod iis non parum conducet, castra qui sequuntur Martia.

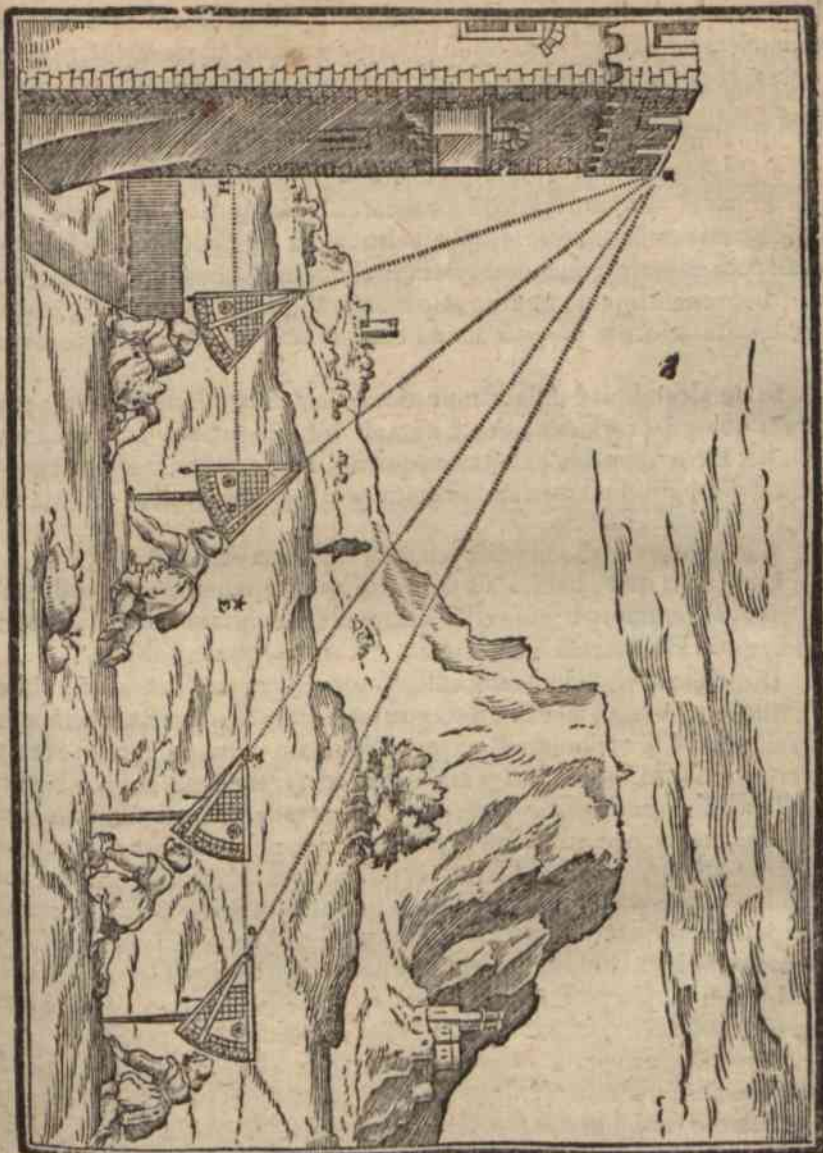
23. Et hæcenus Dimensio unicâ inspectione sive collimatione est peracta; nunc verò indigebit geminâ: ut cum è nota distantie Horizontalis aut altitudinis portione altitudo aut tota investiganda sit distantia; vel è contra. Quo in casu, cum per solum in Scalam ingressum, eandem *Ocultanis* idcirco in utraq; collimatione qui requirat positionem, hoc loco omnis perficiatur dimensio, non quævis adsumenda est distantie aut altitudinis portio, sed conveniens tantum, cujus nimirum terminus uterq; distet à re propolita interstitio inæquali, hoc est, minori sive majori, quàm ipsa mensuranda est altitudo aut distantia; vel terminorum

alter æquali, alter verò absit ab ea inæquali, minori scilicet aut majori intervallo.

24. Altitudo itaq; ex tali distantix Horizontalis portione data indagabitur ita. Debita Scalæ Base in altero portione datæ termino ad perpendicularum firmatâ, accipiatur per dioptram rei propositæ cacumen, ac sectione dioptræ in Limbo signatâ, accedatur ad reliquum terminum datum, denuò rei mensurandæ summitatem per dioptram, eâdem Scalæ Base ad perpendicularum adhiberâ, observando; ac dioptra manente immotâ, filoq; perpendiculari sectioni in Limbo priori probè applicato, oblata erunt in Scala ab ipsâ dioptra, filo perpendiculari & Base reliqua, Horizontem quæ designet, gradibusq; eidem Paralleli obliquangula triangula quam plurima, triangulo à data distantix portione & opticis duobus radiis ex illius terminis ad rei oblata cacumen effusis facto, similia, atq; idcirco tum lateribus tum perpendicularis homologis proportionalia. Quare pro quæsito instituat cum data distantix portione in Scalam ingressus, quærendo gradum, distantix sive Horizonti Parallelum, inter filum perpendiculari & dioptram sive regulam, partes qui contineat ipsi datæ distantix portioni proportionales, ac dabit is in Scalæ Base ad perpendicularum posita supra Mensoris Horizontem in assumpta mensura propositam altitudinem.

25. Esto ergò mensuranda altitudo AB, è nota distantix portione CD, utroq; termino ab AB turri intervallo minore, quàm ipsa est BH, cui æquetur HE, altitudo, distante, pedum quæ sit 40. *Versâ itaq; Scale Base ad perpendicularum adhibitâ, detur summitas B in termino sive situ C propiore per dioptram sub Limbi gradibus 18 & minutis 26, in remotiore verò D sub gradibus 37 & minutis 53 observata. Priori itaq; in Limbo Dioptra sectioni filo perpendiculari exquisitè admoto, queratur in Scala gradus, ejusdem Basi Recta qui æquidistet, inter filum perpendiculari & dioptram partes tanquam pedes numerans 40 ac in reliqua Scale Base, versâ nimirum exhibebis is desideratam supra Mensoris Horizontem altitudinem BH pedum 90.*

26. Sit rursus altitudo turris AB ex distantix portione, pedes itidem 40 æquante, FG, sed utroq; termino ab ea intervallo quæ consistat, quàm proposita est BH altitudo, majori, investiganda. *Scale itaq; Base Recta ad perpendicularum adsumptâ, ponatur eadem summitas B in situ remotiore G per dioptram sub Limbi arcu graduum 29 & minorum 21; in F v. propiore sub arcu graduum 36 & minorum 52 conspecta; ac proinde perpendiculari filo per inventum vigesimum primum gradus vigesimi noni minuti extenso, eligatur in Scala gradus ejusdem Basi versè Parallelus, inter dioptram & filum perpendiculari partes qui contineat pro FG æquales 20, tanquam pedes istorum 40 duplos, cum 40 non dentur, ac is in Scale Base Recta offeret pro BH altitudine quæ sita partes 45 hoc est, pedes 90, ut ante.*



27. Et ita turris alicujus alteriusvè rei erectæ, ad quam nullus aut periculosus à loco stationis pateat aditus, nec ad alterum latus excurrendi, sed rectâ tantummodo

modo retrocedendi aliqua datur commoditas, tum altitudinem tum distantiam Horizontalem venari licet; quæ res in bello maximi sanè est momenti, præsertim ad tormenta bellica ritè dirigenda; ut nimirum pila emissa propositum locum attingat, eundemq; concutiat aut incendat.

28. Ex altitudinis dimensione patet etiam differentia duarum altitudinum. Utraq; enim sumptâ tollatur minor de majore ac relinquetur differentia quæsitâ.

29. Et hac ratione non solum turris aut arcis supra montem sitæ altitudo, sed pyramidum etiam aliarumq; rerum ornatus causâ constructarum sublimiores explorari possunt partes; quæ dimensio in Architectura suam habet utilitatem.

30. Inde etiam liquet, num aqua in montis aliqua cavitare inclusa, per fossâ à latere monte in locum propositum ad communem usum derivari commodè possit.

31. Et de altitudinis è distantia portione data dimensione hæcenus etiam satis; cum qua quia profus distantia è nota altitudinis portione conveniat investigatio; hæc idcirco jam relicta, ad eam, quæ nullam altitudinem requirit notam distantia sive longitudinis mensurandæ rationem, gemina itidem collimatione absolvendam nunc descendo.

32. Collimatio verò hoc in casu prima est vel libera vel coacta.

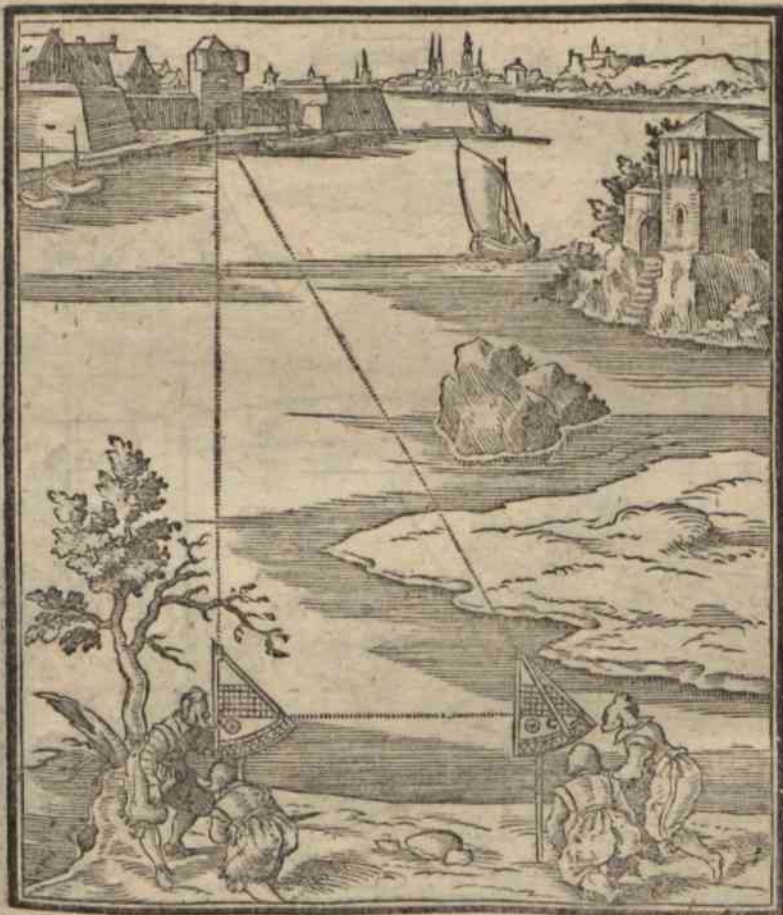
33. Libera est, quæ, habito ad mensurandam longitudinem sive distantiam respectu, alterutram partem versus dextram vel sinistram instituitur pro loco collimationis secundæ sub angulo recto. Coacta, quæ sub obliquo.

34. Dimensio longitudinis itaq; collimatione prima pro loco secundæ liberè concessa, sic erit. Versa Scalæ Basæ distantia mensurandæ in directum actâ, notetur per reliquam Basem nimirum Rectam, alterutram partem dextram aut sinistram versus, prout ad hanc vel illam major fuerit data recedendi copia, ad quamcunq; distantiam, mensurandam tamen minimè excedentem, signum aliquod, è quo per eandem Rectam Scalæ Basæ distantia propositæ termino altero, nimirum propiori si dextram versus id fuerit, & reliquo remotiori per dioptram; vel è contra si sinistram versus fuerit, remotiori per dictam Scalæ Basem Rectam & propiori per dioptram reviso, fiat in Scalam cum assumpta distantia ingressus, quærendo in ejusdem Basæ Rectæ tanquam homologo trianguli latere partes eidem competentes, progrediendoq; cum iisdem ad dioptram usq; & ab occurrente gradu manifestabitur in reliqua versa Scalæ Basæ distantia quæsitâ.

35. Sit investiganda per *Octantem* primum distantia loci Mensoris A à loco B, dextram versus solummodo recedendi aliquâ commoditate oblata. *Staturo itaque in A Octante, eoq; hinc inde motu donec per versam Scalæ Basem, dioptra subsidio terminæ B visui Mensoris obiciatur; observetur dextram versus per Rectam Scalæ Basem signum quoddam C, colloceturq; deinde Octans in C itans per eandem terminus A respici-*

USUS GEOMETRICUS.

A respiciatur, ac dioptrā directā ut visus feratur ad reliquum B, fiat cum distantia AC in Scalā modo praescripto ingressus, sumendo nimirum in Recta Scala Base partes ipsi AC proportionales, progrediendūq, cum iisdem ad dioptrā uq, ac dabitur à reliqua Base Versa inter A & B distantia vera.

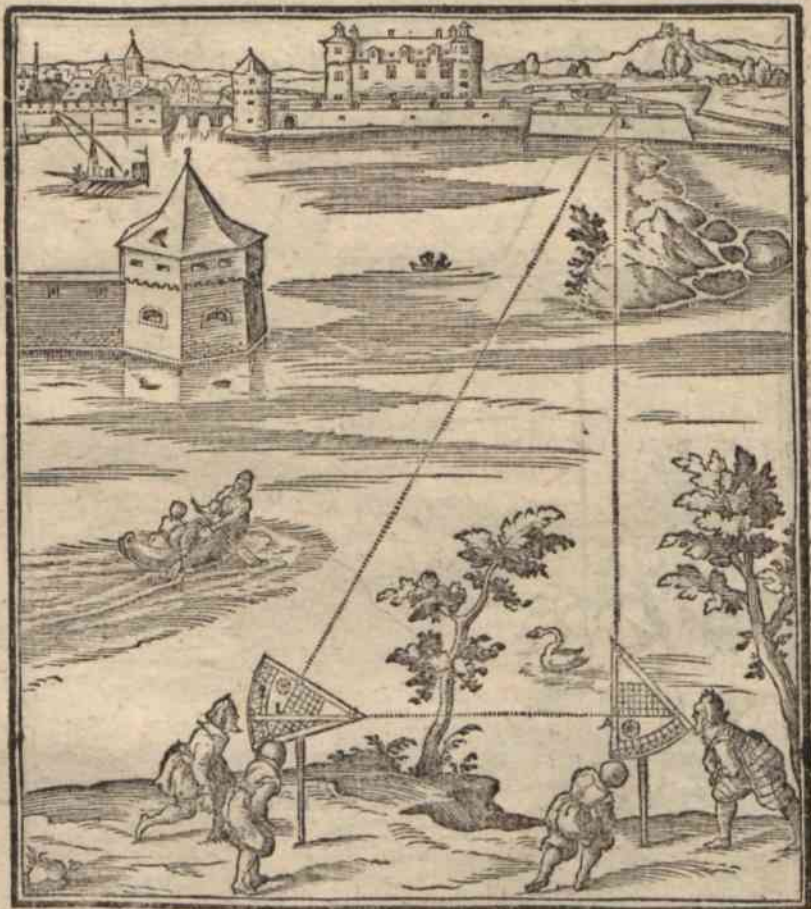


36. Sit exquirēda deinde distantia loci Mensoris A ab E, levam saltem ver-
sus ab A recedendi pro loco collimationis secundæ oportunitate datā. Poratur
igitur Octans in A observando per Scala Basem versam terminum E propositum, & si-
gno I levam versus per ejusdem Basem Rectam notato, transferatur Octans in I, str-
mensurq,

D

OCTANTIS

meturq̄, ita ut visus per eandem Scale Basem Rectam ad terminum E dirigatur, ac diop-
 trā in directum ipsi AI constituitā, factōq̄, cum distantia AI eodem prorsus modo, sicuti
 in casu precedenti, in Scalam ingressu, dabitur à Base isidem Verja AE distantia ex-
 optata.



37. Et hæcenus de longitudinis sive distantia dimensione, collimatione pri-
 mæ pro loco secunda sub angulo recto concessâ, in planitie peragenda; quam Li-
 berram inde dimensionem appellare libet; nunc ad reliquam, Coactam dictam,
 quod collimationem primam pro loco secunda sub angulo obliquo quocunque
 alteru-

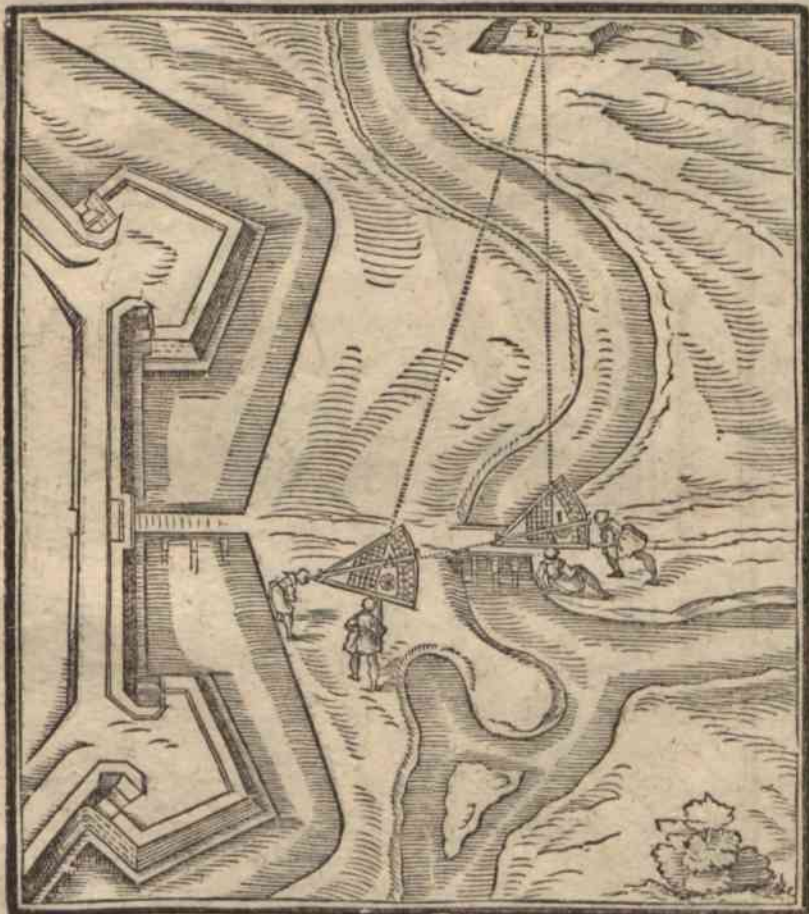
alterutram partem versus instituire cogatur, me convertito; quæ ut clarior evadat, fit cognoscenda primum distantia loci observatoris A ab E, loco secundæ collimationis dextram versus sub angulo obliquo, nimiram acuto & Octante seu arcu graduum 45 minore, ad I dato. *Signo itaq; ad I dato per versam Scala Basem ex A observato, volvatur dioptra donec tibi occurrat terminus propositus E, ac sectione dioptræ in Limbo rite adnotatâ, collocetur deinde Octantis vertex in I, ita ut per eandem versam Scala Basem terminus A & per dioptram denuo terminus E respiciatur, ac perpendiculi filo sectioni dioptræ in Limbo priori applicato, facta erunt triangula à dicto per-*

pendiculi
filo, dio-
ptra, &
gradibus
Scala Ba-
si Versa,
Paralleli
triangulo
AEI si-
milia, ac
proinde
lateribus
homologis
proportio-
nalia;
Quare
quæsito in-
gredere in
Scalam,
cum di-
stantia A
I, queren-
do gradû
dictæ Basi
Versæ Pa-
rallelium,
partes in
ter dio-



ptam & filum perpendiculi qui numerus ipsi *A I* distantia in data mensura nota proportionalis, ac ejusdem cum filo perpendiculi intersectio, dioptra subsidio, notam reddet *A E* distantiam propositam.

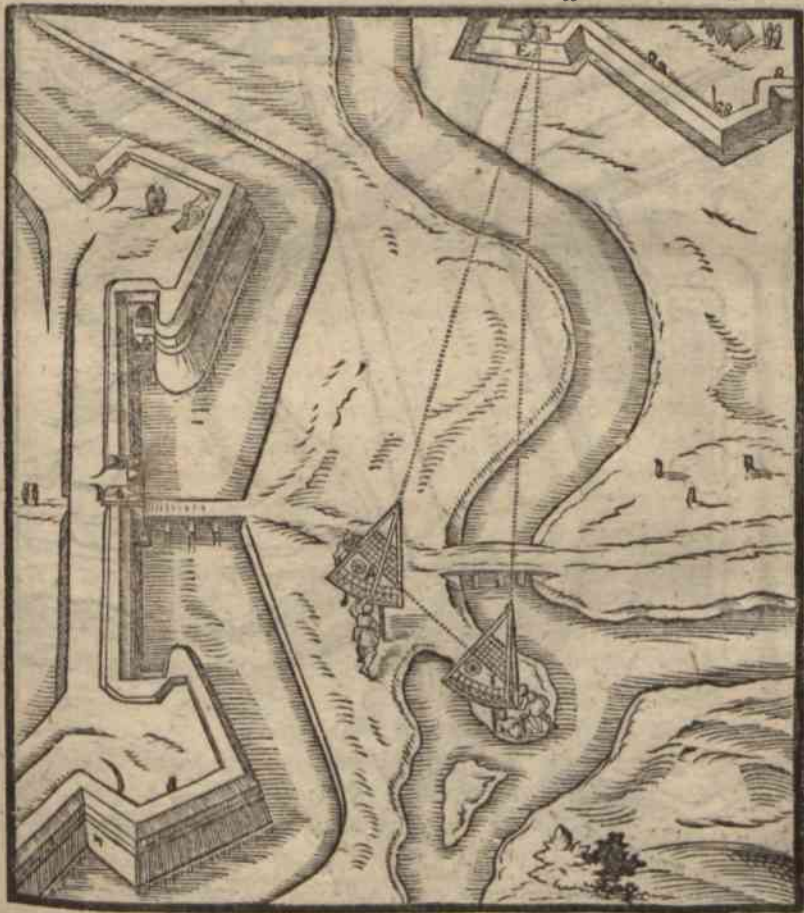
38. Sit deinde eadem *A E* distantia indaganda, loco stationis secundæ *I* sub angulo etiam acuto sed *Octante* majore, dextram itidem versus, assumpto. Quare ex *A* termino *E* per *Rectam Scala Basem* conspecto, fiat per dioptram signi ad *I* constitutus observatio, notando diligenter in *Limbo* partes sectus, & *Octante* deinde in *I* translato, respiciatur per eandem *Rectam Scala Basem* terminus *E* & per dioptram terminus



USUS GEOMETRICUS.

A; ac perpendiculari filo paribus in Limbo antea notatis admoto, data jam erunt à dioptra, filo perpendiculari & Recta Scala Base, gradibusq; eidem Parallelis triangula proposito *A E I* similia; Quare in Scala gradu ejusdem Basi Recta Parallelo, partes inter dioptram & dictum perpendiculari filum qui comprehendat ipsi data in data mensura *A I* distantia correspondentes, invento, nota rursus erit à filo perpendiculari, tanquam homologo latere, Dioptrae adminiculo, proposita *A E* distantia in mensura assumpta.

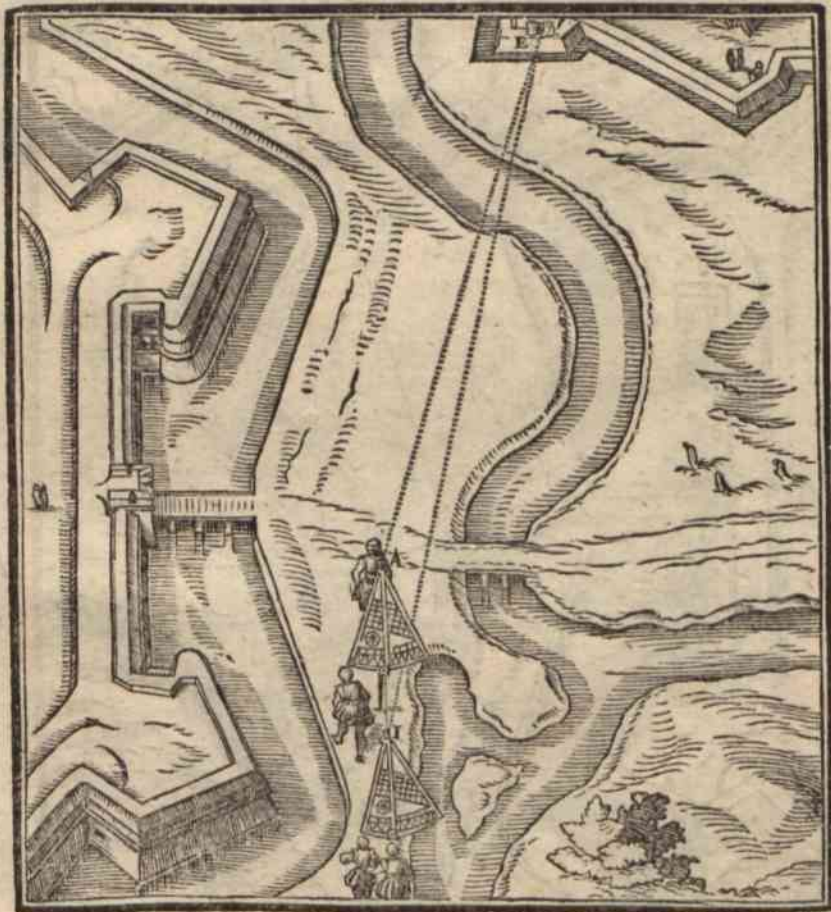
39. Sit tertiò dicti loci Mensuris *A* ab *E* distantia, loco secundæ stationis *I* dextram versus sub angulo obtuso, ejus supra rectum seu 90 gradus excessus *O*btuse existat minor, oblato, invenienda. Per Rectam itaq; Scale Basem signo ad *I* dato



O C T A N T I S

ex *A* conspecto, instituat per dioptram termini *E* collimatio, noteturq; in Limbo dioptrae sectio, ac Octante in *I* deinde ita collocato, ut per eandem Scala Basem Rectam terminus *A* & per dioptram terminus *E* cernatur iterum, applicetur priori dioptra in Limbo signata sectioni situm perpendiculari, peragaturq; similivariatione, sicuti in precedenti casu, cum distantia *AI* in Scalam ingressus, ac prodibit vice tertia distantia *AE* proposita in data mensura.

40. Sit quartò & ultimò distantia *AE* per Octantem indaganda, loco stationis secundæ *I* dextram versus sub angulo obliquo, rectum seu gradus 90 excedente arcu *Octante* majore, ostenso. Limbo igitur ad te converso observetur per Scala Basem



Verſam terminus *E* & per diopram ſignum ad *I* datum, ac dioptra in Limbo ſeſtione conſidera: à, ſtatuetur Octans in *I* ſta ut terminus *E* per eandem Baſem Verſam & reliquus *A* per diopram reſpiciatur, ac ſilo perpendiculari priori in Limbo obſervata ſeſtione rite admoto, habebitur mediante in Scalam cum aſſumpta *AI* diſtancia ingreſſu in caſu primo adhibito, effectus queſitus.

41. Idem dimensionis proceſſus erit, levam ſi verſus detur locus ſecondæ ſtationis ſub angulo quocunq; obliquo; ſicuti id ex quatuor hiſce jam expoſitis ſchematicis colligere eſt facile; modo animadvertatur, quod in triangulo *AEI* latus *EI* pro diſtancia quaſita tunc aſſumendum; atq; per ſe in dioptra utpote homologo ſimilis in *Octante* trianguli latere, factò cum *IA* debito modo in Scalam ingreſſu, ſit numerandum.

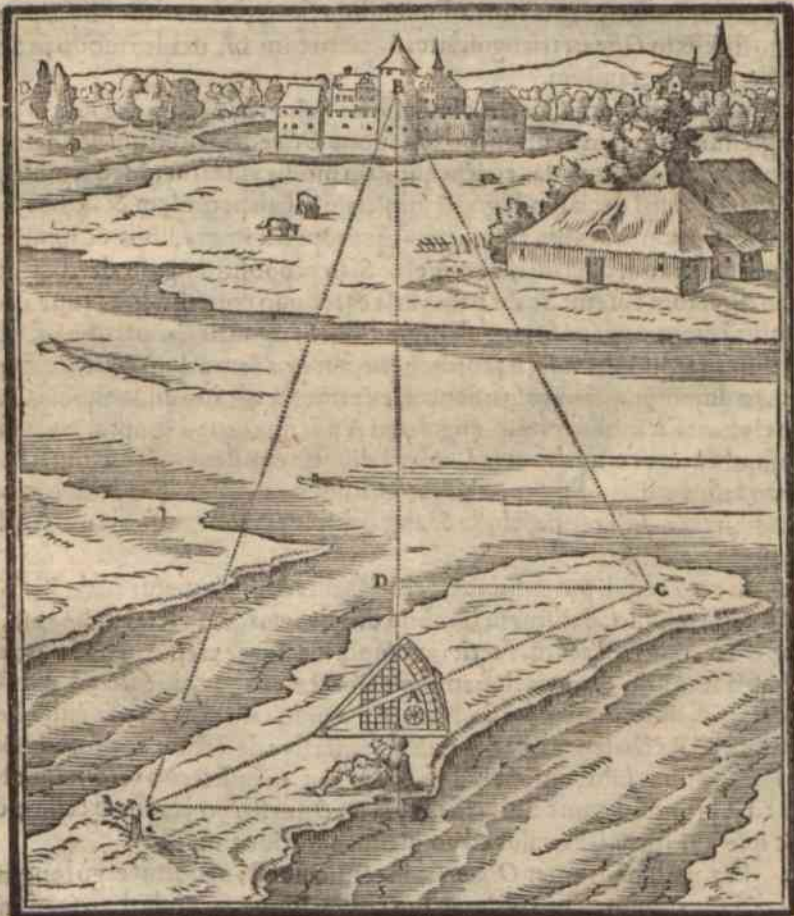
42. Quoniam verò Coactæ dimensionis huius ratio, cum per ſolum in Scalam ingreſſum, ſimilem in utraq; collimatione *Octantis* idcirco qui deſideret conſtitutionem, ſit abſolvenda, coacta quodam modo videatur; Ideoq; multiplicis uſus *Octantis* noſtri declarandi gratiâ ſubjiciam aliam perutilem & ſitibus omnibus aptam, præmiſſâ prius anguli cujuſq; propoſiti in gradibus & minutis per *Octantem* exhibendi doctriinâ, quæ ſic eſt. Si in propoſito angulo alteri ejusdem cruri in directum aptetur Scalæ Baſis Verſa & reliquo cruri dioptra, tunc dabitur in Limbo à dioptra propoſiti anguli in gradibus & minutis ſeu partibus graduum ſexageſimis amplitudo vera, ſi acutus fuerit; aut ejusdem à duobus rectis ſive gradibus 180 differentia, ſi obtuſus; ſicuti id ex primo & ultimo dimensionis Coactæ caſibus innoteſcit intuitu primo, angulo ad *A* pro quaſito ad ſumpto. Nam in primo caſu, ubi acutus eſt, dabitur in Limbo à dioptra ejusdem vera menſura; In ultimo vero caſu cum ſit obtuſus, dabitur in Limbo à dioptra illius à duobus rectis ſeu gradibus 180 differentia; Unde & angulus ipſe per ſubductionem dictæ differentia à 180 gradibus.

43. Si verò anguli propoſiti alteri cruri in directum ſtatuetur Scalæ Baſis Reſta, & dioptra reliquo, dabitur in Limbo à dioptra ejusdem à Recto, hoc eſt, gradibus 90 differentia, ſi acutus fuerit; aut ſupra Rectum exceſſus, ſi obtuſus; uti id ex reliquis ſecondo & tertio dimensionis Coactæ caſibus, angulo ad *A* iridem conſiderato, ſatis clarum quoq; ſit. Nam in ſecondo caſu offeretur anguli ad *A* dicti in Limbo à Recto ſeu 90 gradibus differentia ſive defectus; ac proinde & angulus ipſe per illius ſubtractionem à 90 gradibus. In caſu tertio verò exhibebitur anguli ad *A* propoſiti, cum obtuſus ſit, ſupra Rectum ſeu 90 gradus exceſſus; Ideoque & ipſe per inventi exceſſus ad 90 gradus additionem.

44. Et anguli cujuſq; per *Octantem* inventio ſic eſt; Sequitur ergò longitudinis ſive diſtantiæ è quovis ſitu obliquo pro collimatione ſeconda dato menſurandæ ratio altera, jam promiſſâ; reductione propoſiti trianguli obliquanguli qua

OCTANTIS

ad duo rectangula mediante, perficitur sic. Invento per præcedentem doctrinam è loco Mensoris, ut altero distantia mensurandæ termino, Exempli causâ A, angulo, sub quo reliquus terminus B & situs stationis secundæ datus C appareant, nimirum B A C, accedatur de inde cum *Octante*, ad situm C, inquiraturq; ex eo ad utrumq; distantia proposita terminum A & B collimando, angulus A C B, quo priori B A C addito, dematur inventa summa à duobus rectis, hoc est, 180 gradibus; & producetur angulus A B C tertius. Sumpto deinde inter terminum A sive stationem primam & C secundam notâ aliquâ mensurâ interstitio

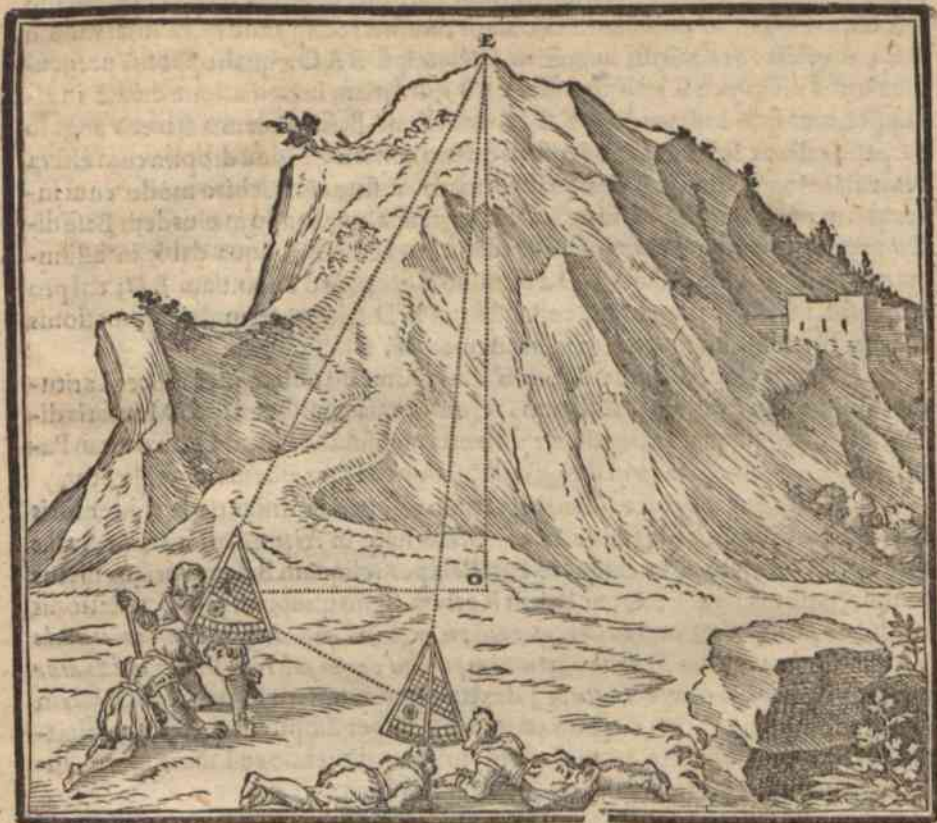


AC, applicetur dioptra prioribus Limbi partibus in prima scilicet pro angulo BAC investigando collimatione oblatis, numereturq; tunc in ea intervallum AC, ac offeret Scalæ Basis angulo in *Oblante* ipsi BAC æquali opposita perpendicularis à dicto situ Cad propositam AB distantiam imaginatione ductæ in assumpta mensura longitudinem CD, & reliqua Basis, eidem adjacens angulo perpendicularis dictæ à loco Mensoris distantiam AD. Inde à dioptra cum altera Scalæ Base angulo ipsi ABC æquali formato, instituaturn debito modo cum inventa jam perpendiculari CD in Scalam ingressus, quærendo in ejusdem Base dicto angulo opposita partes ipsi CD debitas, ac Basis reliqua dabit in assumpta mensura perpendicularis CD à termino B proposito distantiam BD; cui pro AB desiderata distantia addenda est distantia AD si locus secundæ collimationis C datus fuerit sub angulo acuto; aliàs demenda, si sub obtuso.

45. Atq; ita loco secundæ stationis quoquomodo oblato metiri licet Latitudines fluminum, vallium, fossarum, rerumq; quarumlibet à loco Mensoris distantias; nec quicquam interest sive distantia mensuranda sit ad Horizontem Parallela sive obliqua, modo in utraq; collimatione *Oblans* eidem ritè applicetur.

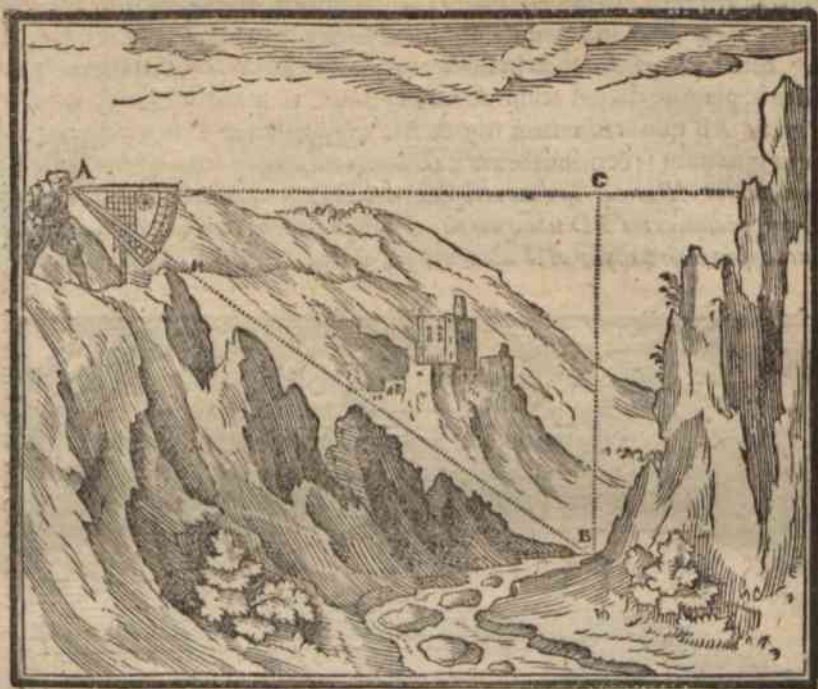
46. Sit igitur majoris evidentiæ gratiâ investiganda distantia loci Mensoris A ab E summo montis objecti vertice. *Oblans* itaq; in A ita adaptetur, ut Scalæ Base Recta subjecto solo existente Parallela per reliquam Basem Versam dictus conspici possit vertex E, & per Basem Rectam signo quopiam pro loco stationis secundæ [*facilioris & expeditioris operationis ergo in quacunq; distantia mendienda collimatio prima pro loco secunda alterutram partem versus sub recto semper instituaturn angulo, nisi plane loci repugnet natura*] dextram versus notato I, ponatur *Oblans* in I ita ut per eandem Basem Rectam terminus A & per dioptram vertex E respiciatur, & factò cum distantia AI in Scalam, solito in dimensione Libera more, ingressu habebitur à Scalæ Base Versa distantia AE nota.

47. Cognitâ jam Obliquâ Verticis in monte proposito à loco Mensoris distantia verâ, haud difficilis erit ejusdem supra Mensoris Horizontem altitudinis & distantia Horizontalis dimensio. Nam decenti Scalæ Base illic ad perpendicularum constitutâ, oblectetur per dioperam idem in montis propositi vertice punctum, ac in dioptra distantia Mensoris à dicto vertice obliquâ numeratâ dabit Scalæ Basis ad Horizontem perpendicularis veram verticis istius supra Mensoris oculum altitudinem; uti Horizontalem distantiam Basis reliqua; quæ res in fodendis metallis & cuniculis subterraneis agendis usum insignem præstat.



48. Inde oblato acumine turris, obelisci, palatii aut alterius ædificii, ad quod si à loco stationis recta nec accedendi, nec retrocedendi, sed ad alterum latus tantum recedendi aliqua fuerit concessa facultas, ejusdem tum altitudo, tum distantia Horizontalis indagari etiam poterit.

49. Et sola hac mediante ratione vallis alicujus profunditatem metiri optimè licebit. Sit Exempli loco, vallis ABC cujus profunditas situs Mensoris ad A respectu ad mensurandum proposita BC. Collecta itaq; distantia obliqua seu inclinata AB, disponatur, centro ad te converso, debita Scalæ Basis, Recta nimirum ad perpendicularum, & per dioptram termino B adsumpto denuo conspecto, numeretur in dioptra distantia AB & dabitur ab eadem Base Recta, ad perpendicularum adhibita, BC profunditas desiderata.

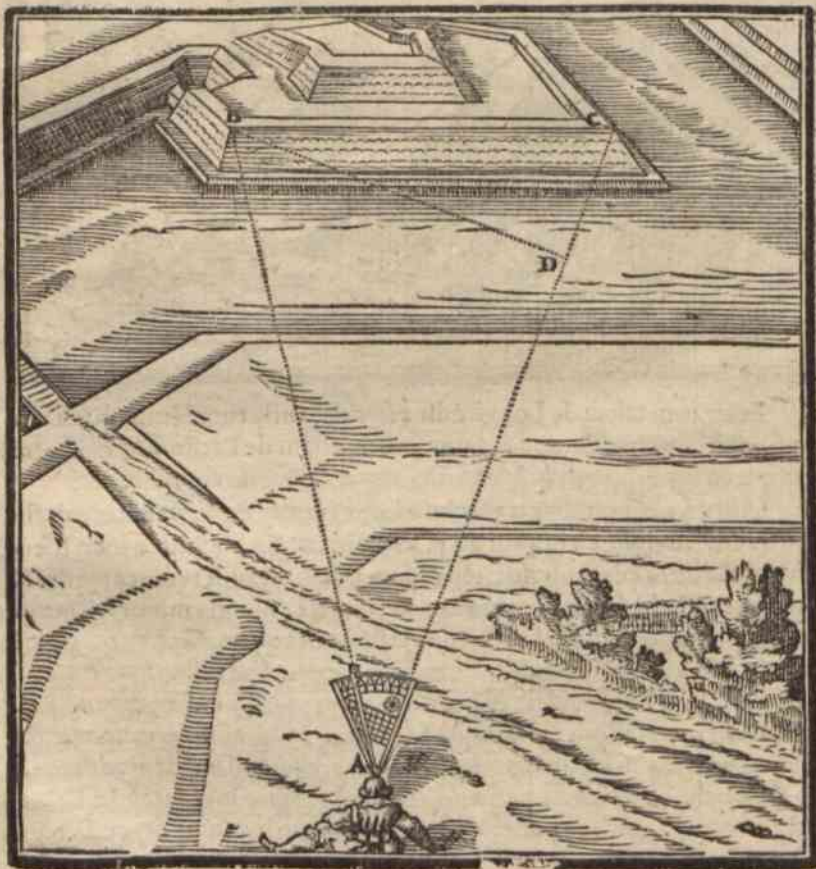


50. Et tantum etiam de Longitudine sive distantia cum Horizontali tum Inclinata sive obliqua mensuranda; nunc paucis etiam de Latitudine sive transversa recta quacunq; è quocunq; Mensoris situ per *Otantem* cognoscenda.

51. Latitudinis igitur sive transversæ lineæ cujusq; è quovis Mensoris situ dimensio sic est. Inventis per 34 aut 44 p. hujus in usitata Mensura à loco Mensoris ad utrumq; Latitudinis propositæ terminum distantis, observetur angulus ab iisdem ceu lateribus inclusus; & numerata in Dioptra distantia minore, si inæquales fuerint, ut plerumq; sunt, exhibebit Scalæ Basis dicto angulo opposita perpendiculararem imaginatione à termino latitudinis propiore ad distantiam majorem emissam, & reliqua Basis, eidem scilicet adjacenti angulo, dictæ perpendicularis à loco Mensoris intervallum in assumpta Mensura. Quod intervallum distantia deinde dematur majori, si dictus angulus fuerit acutus; alius eidem addatur, si obtusus; & habebitur distantia perpendicularis à reliquo mensurandæ latitudinis termino scilicet remotiore; cum qua & eadem jam inventa perpendiculari demum instituat in Scalam ingressus, numerando ex iisdem partes majoris in Base

Verſa & in contermino in Scala gradu partes minoris, & dioptra ritè adnota no-
ram faciet propoſitam in Meſura propoſita Latitudinem.

52. Eſto ergò meſuranda in ſublimi propoſita latitudo ſive tranſverſa recta
BC è ſitu in planitie dato A, cujus ab utroq; B & C termino diſtancia jam ſit nota,
verbi gratià AB minor ulnarum 109 & AC major ulnarum 116 ac angulus BAC
inventus graduum 33 & minorum 24. Numeratà itaq; in dioptra ſub invento BAC
angulo diſtancia AB minori in data meſura, dabit Scale Baſis Recta ut dicto angulo op-
poſita, perpendicularem BD ulnarum 60, & reliqua eidem adjacens ſcilicet Baſis verſa
ſegmentum ſive intervallum AD ulnarum 91, quibus à 116 ulnis, cum BAC propoſitus

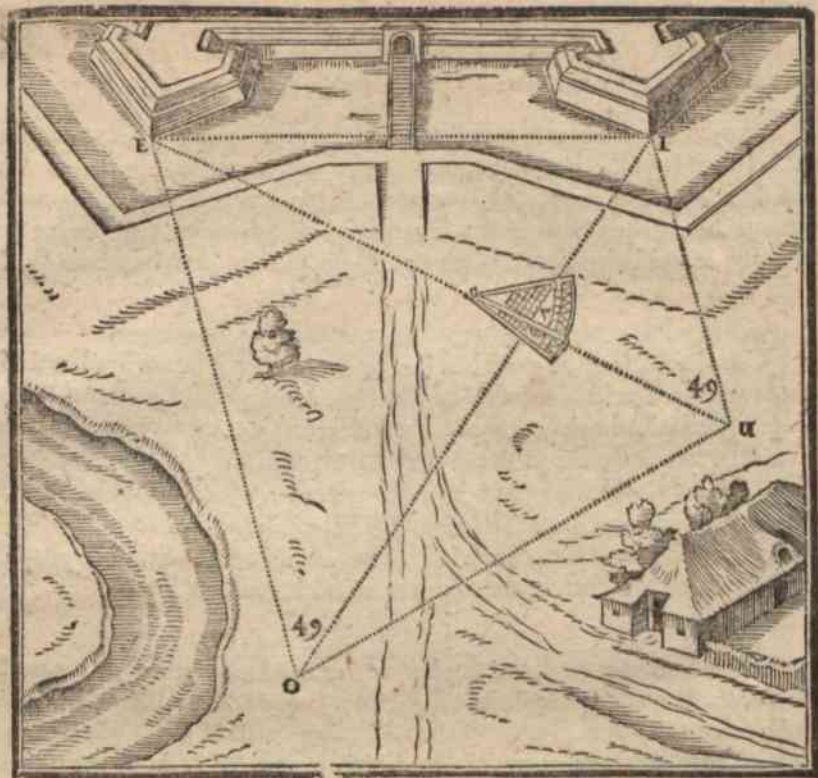


angulus sit acutus, sublati relinquuntur pro DC intervallo ulnae 25. Unde in Scala Base Versa 60 partibus pro BD perpendiculari & in contermino gradu pro DC partibus 25 sumptis, offeret dioptra pro BC latitudine ignota ulnas 65.

53. Quod si fortè utriusq; mensurandæ latitudinis termini à dato Menforis situ distantia inventa fuerit æqualis, tunc numeranda ea est in dioptra cum altera Scalæ Base semissem anguli sub quo proposita latitudo in dato appareat situ constituyente, & reliqua Basis eidem semissi opposita dabit in assumpta mensura semissem desideratæ latitudinis: Unde per duplicationem tota Latitudo quæ sita manifesta erit.

54. Corollarii loco non gravabor Latitudinis è quovis etiam in planitie situ dato mensurandæ Mechanicam subungere rationem; quæ uno eodemq; labore tum propositam latitudinem, tum Menforis ab utroq; ejusdem termino exhibeat distantiam, per æquale nimirum triangulum hoc pacto. Facta anguli sub quo latitudo proposita visui Menforis in dato offeratur situ, observatione, retrocedatur utrinq; recto itinere donec sub semisse dicti anguli eadem cernatur latitudo ac bini inspectionum termini acquisiti distabunt ab invicem Latitudinis propositæ intervallo; à situ Menforis v. dato cum terminis latitudinis æquali.

55. Exemplum. Sit ex dato in planitie situ A ad mensurandum proposita transversa recta EI, propugnaculorum E & I inter se quæ referat distantiam. Angulo itaq; sub quo EI in dato appareat situ A, nimirum EAI graduum Exempli causâ 98 invento, retroceatur utrinq; in directum ipsi AE & AI donec sub angulo graduum 49, prioris scilicet semisse, iterum cernatur EI, quod fiat in O & U ac interstitium O U per mensurationem usitatam notum notam reddet desideratam EI propugnaculorum propositorum à se invicem distantiam; uti & AO propugnaculi E à situ Menforis A & AU propugnaculi I ab eodem situ A interapedinem. Operationis ratio ex schemate satis clara est. Nam cum in triangulo AIU angulus ad U dimidius sit ipsius EAI exterioris utrumq; ad U & I æquantis, æquabitur inde dictus ad U reliquo ad I; ac proinde & latus AU ipsi AI erit æquale. Quare cum ratione eadem AO æquetur AE æquabitur & OU ipsi EI ob æqualitatem angulorum oppositorum scilicet ad A verticalem.



56. Atq; hac ratione dimetiri licet locorum quorumlibet à se invicem intersticia sive distantias. Qua de re in parte tertia hujus plura.

57. Et si ob imminens periculum dimensionis ratio alia adhiberi possit nulla, ita pontium, scalarumve, quæ ad urbis aut castri alicujus mœnia conscendendum sufficientis sint magnitudinis, quantitates explorabimus commodè.
Et tantum etiam de Latitudine.

OCTANTIS
Ufus Geometrici pars secunda

D E

Libratione.

I.

ABSOLUTA Lineæ Rectæ, id est, longitudinis, latitudinis & altitudinis sive profunditatis dimensione; Librationis rationem ad ducendas aquas summopere necessariam declarandam jam suscipiam.

2. Libratio est certa & expedita inter quævis in superficie terræ oblata loca, distantia à centro ejusdem respectu, collationis instituendæ via.

3. Locus enim ille minus aut magis altus esse dicitur, qui plus minusvè à centro terræ distat.

4. Ut in proposito v. Librationis negotio progrediamur feliciter, scire expedit primum Terram seu potius molem istam ex terra & aqua constantem ad sensum esse rotundam sive globosam; Indeque rectam, quam Librantem seu Libræ vocabimus lineam, ejusdem peripheriam in unico tantum, in quo *Ostans* alterutra Scalæ suæ Base ad perpendicularum ac proin reliquâ ad Libellam positus, contingere puncto; eandemque tanto magis extremitate suâ à terræ peripheria recedere, quanto longius protensa fuerit, & quidem ita ut in 1000 passibus differentia inter dictam Librantem seu Libræ lineam & ambitum orbemque terræ pedis ferè æquet dodrantem; docente sic calculo, si pro Terræ ambitu 5400 Germanica numerentur Milliaria.

5. Inde fit perspicuum, quod experientia etiam comprobat, ut si quis sulco aquam ducere velit, aqua non moveatur nisi in singulis passuum millibus integro pede fuerit depressior quàm locus à quo primus sulcus cœperit fieri; qui locus à Jurisperitis Incile dicitur ab incisione illa prima, quæ fit aquæ derivandæ causâ; sicuti locus, quo ducenda est aqua, Emissarium vocatur.

6. Proximum deinde est spectare num inter proposita librandæ loca, inter caput scilicet aquæ, si fons fuerit, vel Incile & Emissarium planities sit, qua ducenda est aqua; id est, num ab Incili aut à capite aquæ intueri liceat Emissarium, vel non?

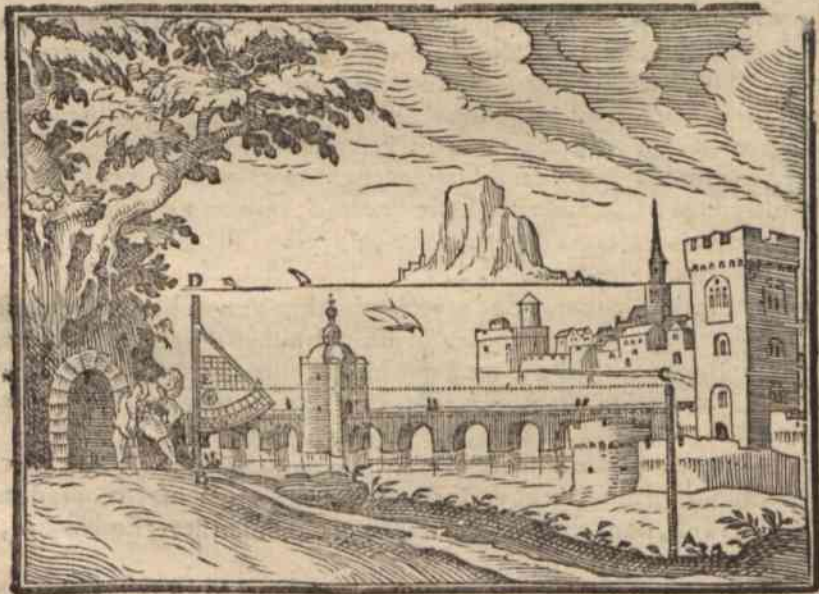
7. Si liceat, considerandum porro est, num distent inter se intervallo magno vel parvo.

8. Si

8. Si non liceat intueri ex capite aquæ Emissarium, ob montis alicujus interjectum, videndum est num signum in eo haberi possit, cujus prospectus ex utroque Librando locis pateat, necne?

9. Quibus sic prælibatis, si loca ad librandum proposita, inter quæ aliqua existat planities, parvo intervallo, 100 passus vix quod excedat, disjuncta fuerint; constituentur in iisdem, *Octantis* subsidio, duo baculi æquealti perpendiculariter, & applicetur illi baculo, qui tuo arbitrato in loco editiori constitutus, *Octans* ita ut Versa Scalæ Basæ ipsi adhærente per reliquam, nimirum Basem Rectam summitas alterius baculi conspici possit, ac baculi adsumpti, inter ejusdem summitatem & Mensoris oculum admotum seu Scalæ Basem Rectam portio intercepta producet quæsitam propositorum locorum altitudinis differentiam.

10. Exemplum. *Sint librandæ loca A & B, id est, sit perquirendum uter horum altior sit & quantâ mensurâ aliquâ notâ. Constitutis igitur in A & B, ad perpendicularium baculis duobus æqualibus AC & BD, aptetur ei, qui in B utpote editiore positus est loco nimirum BD, ad amissim Scalæ Basæ Versa ita ut per reliquam Basem Rectam radius visivus missus attingat apicem baculi AC, ac baculi BD portio DE per mensurationem nota manifestabit differentiam altitudinis desideratam, quâ locus B superet reliquum A.*





11. Si verò maximè ab invicem distiterint
proposita Libranda loca, inter quæ aliqua, licet
non undiq; æquabilis, sit planities, iterentur
modicis intervallis collimationes. Ita enim fi-
et ut minus à flexo terræ ambitu directio abscedat:
Unde & Libratio exquisitorerit. Contra verò quò
fiant collimationes per spacia longiora sine corre-
ctione, eò minus certa ea erit ac iusta.

12. Sicut duo loca maximè ab invicem disjuncta
ad librandum proposita A & E , hoc est, oportet
cognoscere uter horum inferiorem possideas locum.
Affixo itaq; baculo in situ A ad perpendicularum
eligatur versus E situs alius in I , ab A passus
100 vel circiter distans, & altitudinis differentiã
modo præscripto inventã, Exempli causã qua sit
pedis unius; eligatur in directum ipsi E situs O , in
quo baculo priore rite collocato, perpendatur eodem
modo situs L ad situm O habituado, & ponatur situs
 O superari à situ I semipede. Unde manifestum fit
situm O depressiorem esse situ primo in A dato ses-
quipedem. Dehinc sumatur situs V , quo cum situ O
collato deprehenditur dictus situs V altior esse situ O
tribus pedibus: cum situ E v. collatione factã elicitur
idem altior situ E quadrante pedis; ac proinde si-
tus O depressior erit situ E pedibus duobus cum $\frac{3}{4}$

Quare sublato sesquipedem à pedibus duobus cum

$\frac{3}{4}$ relinquitur pes unus cum $\frac{1}{4}$. Unde concludo si-

tum E superare situm A pede uno cum $\frac{1}{4}$; atq; idem

... Sicut E in locum A commode duci posse.

tio fiat, si montis alicujus positio inter loca intercedat libranda, & primum si in eo signum aliquod offeratur, ex utroq; loco proposito conspici quod possit, declarabitur.

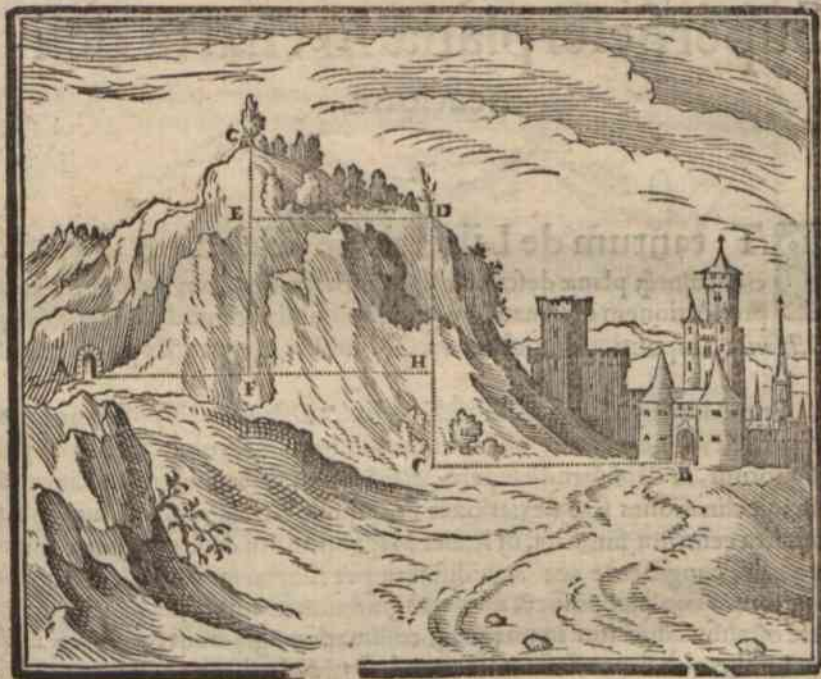
14. Signi itaq; in proposito monte dati, ab utroq; loco librando cerni quod possit, inquiratur per 27 aut 47 pos. partis primæ hujus supra utrumq; locum propositum altitudo, & collatione factâ, altitudine scilicet minore de majore detractâ, differentia altitudinis propositorum locorum nota erit.

15. Sint ad Libram revocanda proposita A & B loca, mediante signo in cacumine montis dato C ex utroq; loco librando A & B conspicuo. Ut verò hæc Librationis ratio planior tibi fiat, concipias animo rectam à dato C signo centrum terre versus demissam Horizonti Parallelas ex utroq; loco librandoeductas intersectare in duobus punctis intervallo qualitate altitudinis differentie inter se distantibus, quæ sint D & E . Vnde per alterutram iam allegatam partis primæ hujus positionem altitudinibus CD & CE exacte inventis, inventa atq; nota quoq; erit per subtractionem minoris à majore quantitas DE , considerata scilicet propositorum locorum A & B altitudinis differentia.



USUS GEOMETRICUS.

16. Denegato v. in monte interposito signo aliquo Communi, id est, ex utroq; *A* & *B* loco librando conspicuo, eligantur in eo ad placitum signa duo quovis interstitio à se invicem disjuncta, ita tamen ut unum ex uno propositorum locorum & alterum ex altero ternatur, uti sint *C* & *D*, ac inventa per 9 aut 10 p. huius signi *C* super reliquum *D* altitudine, conferatur residua signi *C*, respectu loci *A*, altitudo scilicet *EF* cum *DG* altitudine signi *D* super locum *B*, subducendo minorem de maiore & differentia inventa erit quasi-
ta altitudinis, quâ locus *A* superet reliquum propositum *B*, quantitas.



OCTANTIS

Usus Geometrici pars tertia

DE

Superficie planæ in charta delineatione.

L

Tantum de Libratione; Sequitur Superficie cuiusq; planæ describendæ & in charta quapiam secundum veram proportionem delighandæ negotium; quod commodissimè ab solvi potest *Octantis* transpositione unica vel variâ & Indicis Magnetini ope vel sine illo.

2. Primò Indicis Magnetini subsidio & unica *Octantis* transpositione propositum perficietur negotium, observando nimirum è duobus sitibus singulorum signorum, in depingendæ superficie sese quæ offerant angulis, à Linea Magnetina declinationes sive deviationes hoc modo. In dato situ circumducatur *Octans* circa centrum suum ita, ut Indice Magnetino uni diametrorum Horizontis exquisitè congruente aut æquidistante per dioptram quodlibet signorum propositorum conspici possit & numerus graduum ab Indice Magnetino in Horizonte ostensus adjiciatur in unaquaq; collimatione gradibus & minutis à dioptra in Limbo oblatis pro desiderata cuiusq; signi à Magnetina Meridiana, habito ad situm Mensoris respectu, declinatione.

3. Ut evidentius autem discentibus tota hæc innotescat res, Exemplo utar pentagoni ABCDE adpositi; quo benè intellecto, qui mediocri ingenio præditi facile, quomodo in infinitis aliis sese gerere debeant, concipient.

4. Sit



4. Sit propositum itaq; nobis superficiem propositam ABCDE pentagonam
 mediantibus duobus F & G sitibus datis describere ac in aliquam chartam deinceps
 proportionaliter transferre. *O*ccurrante igitur primum in situ F modo præscri-
 pto ritè adhibito, pono inventam esse à Linea Magnetina & quidem parte ea Me-
 ridiem quâ respicit, declinationem signi

	Grad.	Min.		Grad.		Grad.	Min.
B	36	0		0		36	0
A	127	47		90		37	47
E	243	8	Indice Magne-	225	& Dioptra	18	8
D	270	51	tino in Hori-	270	in Limbo	0	51
G	279	28	zonte	270		9	28
C	332	13		315		17	13

F 3

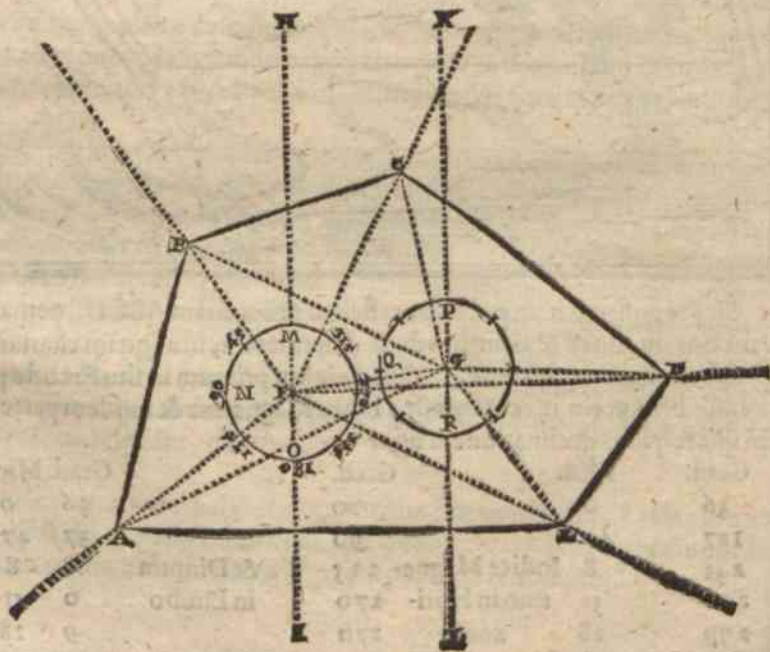
offe-
renti-
bus
s. In

OCTANTIS

5. In situ G deinde pono *Octante* itidem mediante, observatam esse à Magnetinæ lineæ parte Meridionali declinationem signi

	Grad.	Min.		Gr.		Grad.	Min.
C	13	52		0		13	52
B	65	23	Indice Magne-	45	& dioptrâ in	20	23
A	116	11	tino in Hori-	90	Limbo	26	11
E	215	37	zonte	180		35	37
D	264	57		225		39	57

6. Peractâ hoc pacto omnium signorum in utroq; F & G situ dato observatione & unius cujusque observationis adnotatione, ad eorundem in charta designationem jam me conferam. *Ductâ itaq; in charta pro Magnetina linea rectâ HI, describatur ex puncto in ea quovis Focculita circuli peripheria MNO, eaq; deins-*



de fo-

de, factò ab *M* initio, in suos secetur octantes ita, ut primo octanti, sinistrorsum
 progrediendo, gradus adscribantur 45, secundo 90, tertio 135 & sic deinceps; ac singulo-
 rum signorum declinationibus, pro ut in situ *F* sunt observata & annotata Octantis no-
 stri subsidio, sinistrorsum etiam ab *M* numeratis, per q̄, singulos numerationis terminos
 ex centro *F* rectis indefinite extensis, notisq̄, propriis insigniis, agatur ex eodem *F* recta
 occulta situm qua referat collimationis secunda in puncto *G*, ab *F* quovis intervallo di-
 stante, per quod Magnetina *HI* ducta *KL* Parallela & descripto ex puncto *G* circulo
PQR deleti, inque suos octantes rite distributo, supputentur eorundem signorum
 declinationes in situ *G* inventa, sinistrorsum itidem à *P* versus *Q* & recta occulta per sin-
 gula supputationis puncta ex centro *G*, quomq̄, priores, quas decet, attingant sive secent,
 protracta verum signorum *A, B, C, D, E*, situm in ipsis sectionum punctis represen-
 tabunt; arg, ideo usdem convenienti modo lineis rectis connexis, superficies proposita in-
 charta proportionaliter designata erit.

7. Deinde sine Indice Magnetino idem efficitur, ordine notando utramli-
 bet partem versus dextram aut sinistram, factò ubicunque libuerit initio per 42 &
 43 pos. partis primæ hujus singulos angulos sub quibus eadem *A, B, C, D, E*, si-
 gna in datis *F* & *G* sitibus visui objiciantur Mensoris.

8. Sit proposita itaque *ABCDE* superficies pentagona absque Indicis Ma-
 gnetini auxilio mediantibus itidem duobus *F* & *G* sitibus denuo depingenda. Sta-
 tuo ergò in situ *F*, initio à *B* sumpto, proposita signa hisce sub angulis, dex-
 torsum progrediendo, fuisse conspecta; nimirum

			Grad.	Min.
<i>B</i>	<i>C</i>		63	47
<i>C</i>	<i>G</i>	sub angulo	52	45
<i>G</i> & <i>D</i>			8	37
<i>D</i>	<i>E</i>		27	43
<i>E</i>	<i>A</i>		115	21

9. In situ verò *G*, ordièdo ab *F* pono collimationem factam signorum

			Grad.	Min.
<i>F</i>	<i>B</i>		34	5
<i>B</i> & <i>C</i>			51	31
<i>C</i>	<i>D</i>	sub angulo	108	55
<i>D</i>	<i>E</i>		49	20
<i>E</i>	<i>A</i>		99	26.

10. Ut exquisitius nunc & facilius designationis peragatur ratio simulq̄, veri-
 tas institutarum collimationum conspiciatur, angulos propositorum signorum in
 utroque situ *F* & *G* sic inventos continuè adde; per additionem collectos deinde
 eodem

eodem ordine ex utroque F & G situ dato per *Octantem* diligentissimè etiam inquire. Quod si utrobique in gradibus & minutis per additionem scilicet & observationem pro quolibet angulo repertis convenientia est, tunc utriusque observationis veritas inde satis elucet. Ut ex additis in situ F sub gradibus 63 & minutis 47 itemque sub gradibus 52 & min. 45 conspectis angulis efficitur angulus, sub quo signum B & situs G in eodem appareant situ F, graduum 116 & minut. 32. Jam ergò si ab *Octante* in situ F constituto tot graduum & minutarum idem inventus fuerit angulus, certum est angulos hosce tres itè observato esse. Idem iudicium de reliquis. Si verò ultra minuta tria reperitur differentia, collimatio pro singulis ad errorem producendum denuò iteranda est.

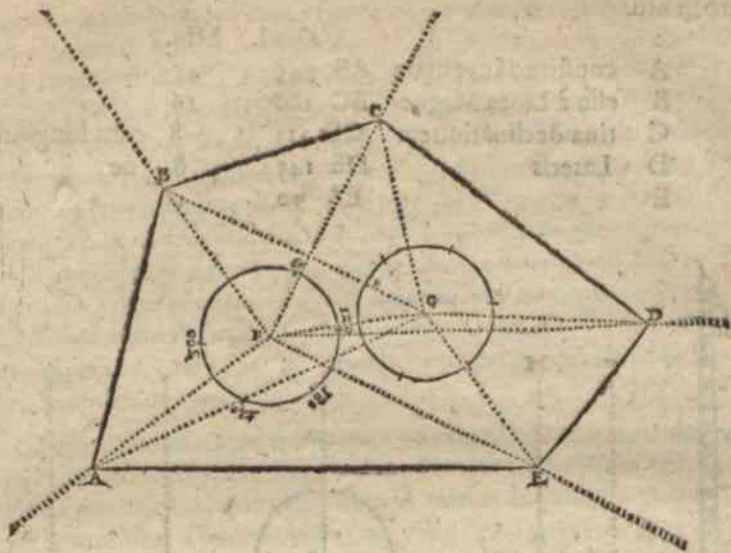
Gr. Min.

11. Do itaq; cùm per observationem tàm per prædictam continuam collectionem inventum esse angulum, quem conformet in situ

{ F signum B cum	C	63	47
	G	116	32
	D	125	9
	E	152	52
	A	268	13
{ G cum situ F signum	B	34	8
	C	85	36
	D	194	31
	E	243	51
	A	343	17

12. *Angulis hisce ad rutinam Veritatis sic revocatis designetur in charta superficie punctum F, quod loci prima collimationis vicem gerat,*

& ex eo tanquam centro describatur iusta magnitudinis circulus occultus, in cuius peripheria, ritè in suos octantes sive sextantes prius secta, numerentur, factò ubi cunq; liberit initio, dextrorsum progrediendo quantitates angulorum eo ordine, quo in præcedenti tabula adnotati atq; in situ F observati sunt, & quidem *Octante* nostro mediante, excessum nimirum supra singulos sextantes aut octantes addendo, aut infra eosdem defectum demendo, ac per singula numerata puncta è centro F rectis oculis indefinìte eductis, notisquè propriis signatis, sumatur in ea qua situm exhibeat signi G pro secunda collimatione dati ad quamcunq; distantiam punctum G, quo factò centro, delineetur rursus circulus delectis, priori equalis, & ab FG ordièdo numerentur itidem dextrorsum reliquorum angulorum discrimina, in situ G adnotata, ac ex puncto G per terminos numerationis emittantur rectæ occultæ usq; dum priores, quas decet, secent; & sectionum puncta inventa dabunt verum signorum propositorum situm; ideoq; iisdem decenter rectis connectis lineis, superficies ABCDE proposita denuò in charta secundum debitam proportionem depicta erit.



13. Et hinc perfacilis est Regionis aut terræ tractus alicujus juxta veram constitutionem urbium, villarum, montium, vallium, fluminum, & aliarum in contentatarum rerum notabilium descriptio; hoc saltem observato, ut singula describenda loca bis in conspectum veniant, sive id fiat mediantibus sibus sive stationibus duabus sive pluribus.

14. Multum conducit etiam utraq; jam tradita superficiæ planæ in charta depingendæ ratio ad faciliè & celeriter mensurandum rerum quarumcunq; tum à se invicem, tum à loco Mensoris distantias. Distributo enim in charta interstitio inter bina Inspectionum signa in partes debitas, statim innotescet circini subsidio quantum quæque proposita loca tum à se invicem, tum ab utroque Mensoris situ distent.

15. Tertiò *Ostentis* translatione varia & Indice Magnetino direttore producetur idem effectus, ordine scilicet exquirendo per 2 p. hujus sumpro ubicunq; libuerit initio, laterum oblatam superficiem efformantium, certâq; mensurâ notorum à linea Magnetina declinationes.

16. Sit constitutum propositæ ABCDE pentagonæ superficiæ justam delineatio-

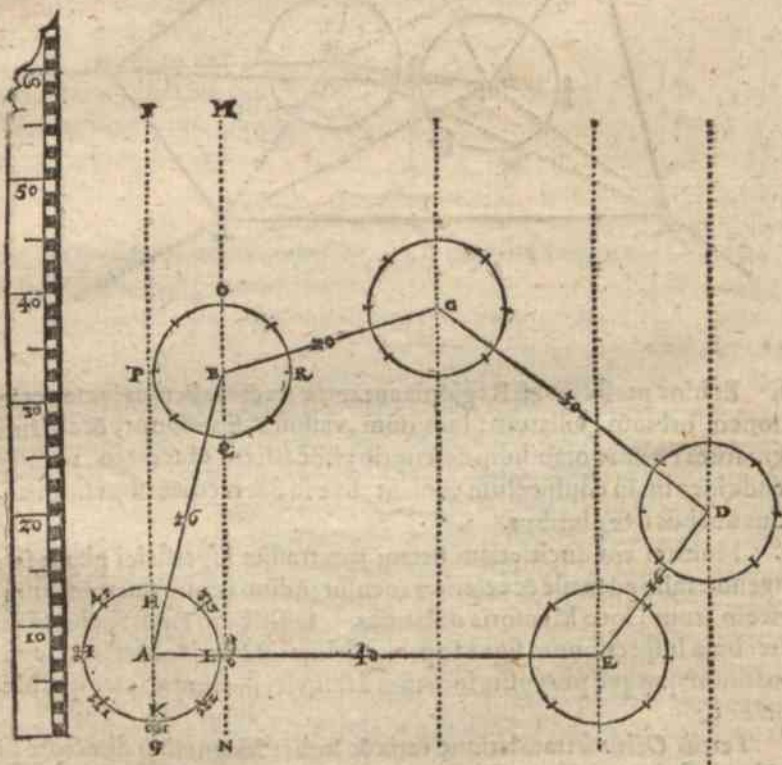
G

neatio

OCTANTIS

neationem tertia via ac ratione in charta aliqua perficere. Quare *Octante* aptè constituto in situ

		Grad.	Min.	Petic.	
A	constituo inventam	AB	345	45	26
B	esse à Linea Magneti-	BC	286	16	20
C	tina declinationem	CD	233	8	30
D	Lateris	DE	143	8	16
E		EA	90	0	40



17. Res sic confectâ, ac Scalâ partium pro communi mensura, usitato more, paratâ ducatur in charta indefinite linea recta occulta FG, qua referat lineam Magneticam per A transeuntem & in ea puncto A pro centro Horizontis adsignato describatur justo intervallo circulus delesilis HIKL pro Horizonte, in cujus ambitu deinde numerentur

Octantis itidem nostri beneficio, inchoando à puncto *H* sinistrorsum versus *I* gradus 345 & minuta 45, vel quod idem est ab eodem *H* dextrorsum gradus 14 & minuta 15, us ad 360 gradus seu integrum circulum complementum, ac per numerationis terminum ex *A* ad intervallum in appositâ Scala partium tanquam pericarum 26 rectâ *AB*eductâ, agatur per terminum *B* rectâ *FG* parallela *MN* pro Magnetina linea per *B* fluente, ac circulo *OPQR* sub centro *B* designato supputentur ab *O* versus *P* sinistrorsum etiam gradus 286 & minuta 16 pro declinatione lateris *BC*, vel ab *O* versus *R* dextrorsum gradus 73 & minuta 44 pro ejusdem ad 360 gradus complemento, & per finem supputationis extendatur ad intercapedinem dictâ Scala partium 20 ex termino *B* rectâ *BC*, ac tertio per terminum *C* lineâ Magnetinâ actâ descriptoq; Horizonte numerentur in eo more sapius expresso gradus cum adherentibus minutis declinationis lateris *CD* in *C* observata scilicet gradus 233 cum minutis 8, perq; numerationis terminum è centro *C* emittatur pro *CD* latere ad intervallum in Scala partium 30 linea *CD* rectâ, Et hoc eodem processu reliqua designentur latera, atq; sic demum verus quoq; superficiei adsumpta in charta adsumpta procreabitur typus.

18. Ubi notandum, quod si probè operatus fueris, tunc ultimæ rectæ ex ultimo situ *E* per 90 declinationis gradum ad intervallum Scalæ adhibitæ partium 40 extensæ terminus reliquus cum dato *A* primæ exquisitè coincidet; sin minus, error est commissus. Delineationis itaq; ratio denuò iteretur, præsertim si de veritate observationis & habitæ dimensionis constet.

19. Et hoc artificio mediante non solum Urbes, ædificiorum bases, sylvas, hortos, lacus, & id genus loca alia, modò per cujusque ambitum libera pateat deambulatio, in charta describere, navigationes, & quasvis alias profectioes terrestres, cognita inter lineam Magnetinam & Meridianam loci propositi differentiâ, instituere, Cuniculos subterraneos producere, sub quo terræ loco fossa reperiuntur metalla ostendere; sed vicissim, castra, propugnacula, fortalicia & istiusmodi alia in charta designata, habitâ ratione cœli & plagarum Mundi locare atq; extruere, aliâq; plura præstare licet, quæ Lectorem studiosum docebit usus rerum omnium Magister optimus.

20. Quartò & ultimò Octantis transpositione variâ & absq; Indice Magnetino expedietur negotium propositum, diligentissimè scilicet superficiei datæ latera usitatâ aliquâ mensurâ metiendo, singulosq; angulos, quos bina constituent latera contermina, per 42 & 43 pos. partis primæ hujus in gradibus & minutis explorando.

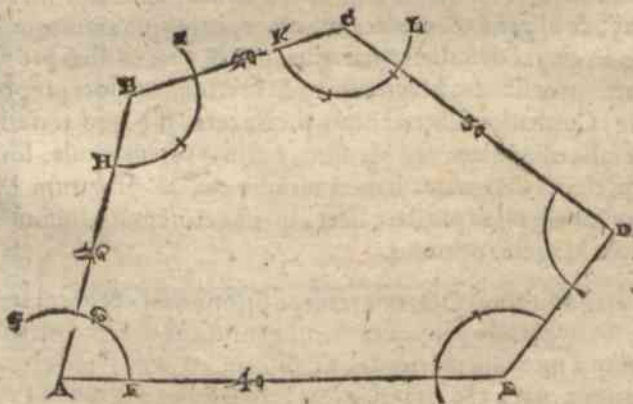
21. Sitigitur oblata *ABCDE* superficiei pentagonæ forma vice ac via quar-

ta in charta designanda. Pono itaq; per *Octantem* inventos esse angulos nimirum

	Grad. Min.		Pertic.
ABC	120 31	AB	26
BCD	116 52	BC	20
CDE	90 0	CD	30
DEA	126 52	DE	16
EAB	75 45	EA	40

22. His ita constitutis, antequam ad delineationem accedam, operæ præcipuum erit docere qua ratione Examen sive *δοκιμασία* de adnotatis angulis instituenda sit. Ita ergo agatur: Numerus laterum propositi cujusq; plani supra binarium multiplicetur per 180 & producet summa omnium observatorum angulorum. Ut in hoc Exemplo sunt quinque latera; Ideoq; 180 per 3, utpote inter 5 & 2 differentiam, multiplicatis fiunt 540. Et tanta quoq; est summa angulorum adnotatorum. Ritè igitur per *Octantem* eorundem observatio peracta est.

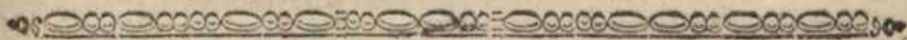
23. Examine sic instituto, ducatur ad placitum in charta recta pro quovis superficie propositæ latere, Exempli causâ, pro latere AE ad intervallum in Scala usitata partium, tanquam perticarum, 40 extensa, quæ signetur AE, & sub centro



A radio quocunq; , integro circulo vel circuli tantum segmento , pro Horizonte descripto FG, numerentur in eo initio ab F factò versus G gradus 75 & minuta 45, id est gradus supra sextantem residui 15 cum dictis 45 minutis, pro angulo ad A conformando ac per terminum numerationis ex A ad intervallum partium in Scala 26 recta AB emissà, fiat centro B radio BH, ipsi AF æquali, circuli arcus HI in quo ab H ordiendo numerentur versus I gradus 120 & minuta 31 id est supra duos sextantes minuta 31, extendaturq; per finem numerationis è termino B linea BC partes in Scala quæ contineat 20 pro angulo ad B designando; arque ita omnibus angulis exhibitis via ac vice quarta situs propositæ superficiei ritè constabit.

24. Quod si demum recta ex puncto D sub angulo recto sive gradibus 90 ad 16 in Scala partium longitudinem extensa terminum E exquisitè attigerit, angulum in eo grad. 126 & min. 52, ipsi scilicet ad C æqualem, constituendo, te ritè operatum esse scias; sin secus, designationis rationem de novo iteres oportet.

25. Et hoc modo etiam utendum est in describendis Urbibus, ædificiorum areis, sylvis, hortis, castris, fortalitiis & locis aliis; modo per cuiusque perimetrum tuto deambulatio institui possit.



OCTANTIS

Ufus Geometrici pars quarta & ultima

D E

Superficiei planæ dimensione & divisione.

I.



ACTENUS etiam de superficiei planæ dispositione ac situ explorando atque in chartam inferendo satis sit dictum; nunc ordinis ratio exigit, ut ejusdem usitatam dimensionem & divisionem breviter pro more nostro perstringamus.

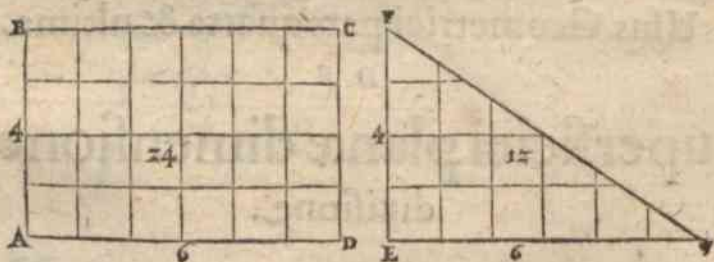
2. Plani enim mensurandi & secundum quamcunque rationem datam dividendi

¶endi facultas plurimum Rempubliam iuvat, hominemq; animat, fovetquè dum suum unicuiq; reddit integrum partiendo atque metiendo agros, vineta, sylvas, hortos, lacus; Item ædificiorum sola & spacia alia.

3. Usitatam superficiæ planæ dimensionem voco eam, quæ per rectangula cùm Triangula tùm Quadrangula absolvitur.

4. Et si verò triangulum rectangulum figurarum planarum omnium, ratione analyseos, sit primum & præcipuum, tamen per se & vi suarum proprietatum sub mensuram non cadit, sed quatenus cum Quadrangulo rectangulo cruribus circa rectum æquali, cuius dimidium existit, confertur.

5. Inde notum rectangulo Quadrangulo notum quoq; erit per dimidiationem triangulum, eidem cruribus circa rectum quod æquetur. Fit autem notum Quadrangulum rectangulum quodvis ex multiplicatione binorum inter se circa rectum laterum. Ut sit Quadranguli rectanguli ABCD latus AD perticarum 6 & AB perticarum 4. Multiplicatis ergò 6 per 4 fiunt 24. Area itaq; propositi ABCD rectanguli Parallelogrammi erit perticarum quadratarum, Germanicè *Geyierdt* oder *KreuzRuthen* 24, ac proinde trianguli EFG rectanguli, cum æqualibus circa rectum cum proposito ABCD quadrangulo rectangulo constet cruribus, area perticarum earundem 12.



6. Pro trianguli itaq; rectanguli area crura circa rectum angulum inter se sunt multiplicanda, productumq; deinde dimidiandum. Sed dicto citius produceretur trianguli rectanguli area multiplicando circa rectum crus alterum in reliqui semissem.

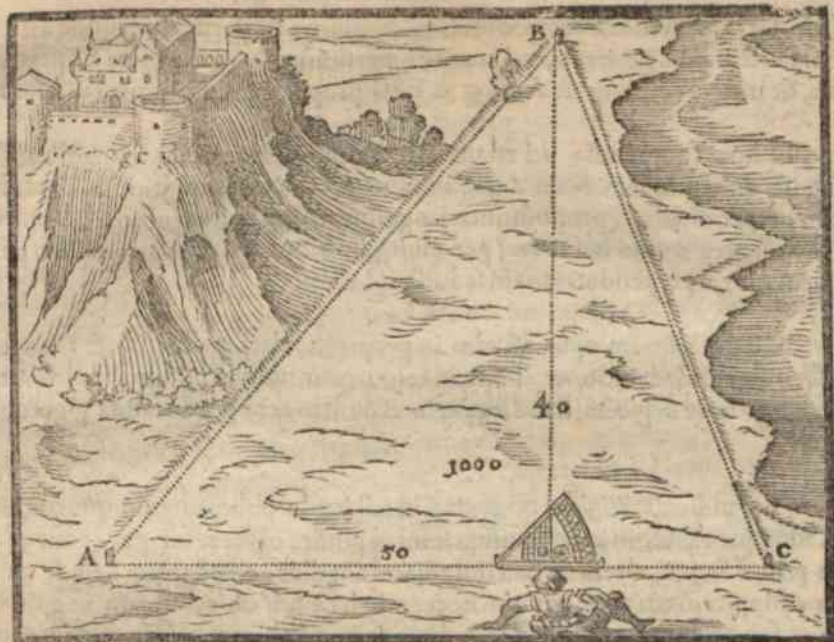
missim. Ut in proposito Exemplo multiplicato crure EF perticarum quod est 4 in reliqui FG semissim pertic. 3, vel crure FG perticarum 6 in semissim EF pertic. 2 ducto, fit itidem utrobique; area trianguli EFG propositi perticarum quadratarum 12.

7. Et hoc compendio uti etiam convenit in mensurando triangulo obliquangulo quocunque. Nam ducta ad latus pro base adsumptum ex opposito angulo perpendiculari, propositum triangulum in duo rectangula dislocatum erit; Ideoque area totius habebitur per multiplicationem baseos in semissim perpendicularis vel perpendicularis in semissim baseos.

8. Accuratam autem opus est tam in perpendiculari quam in base trianguli mensuranda animadvertione. Particula enim quantumvis minima in alterutrius investigatione neglecta, haud levem interdum in area producenda gignit errorem.

9. Perpendicularis igitur quaecunque in triangulo obliquangulo quocunque duci, indeque exacte in data mensura sumi ut possit, observetur per 42 aut 43 partem primam hujus, alteruter basi qui adjacet angulus, accedaturque; deinde cum *Ostente* ad apicem trianguli, ex quo notetur in base sub observati jam anguli ad Rectum seu gradus 90 complemento a latere, eundem cum base includente angulum observatum, signum aliquod minimum, ad quod ab ipso apice recta ducta, exquisitaeque mensurata, perpendicularis desideratam producet quantitatem.

10. Ut sit ad mensurandum propositum pratium trilaterum obliquangulum ABC. Latere itaque AC pro base assumpto & angulo ad A ipsi adjacente grad. 50 & min. 17 invento, statuatur *Oculus* in B trianguli propositi apice ita, ut sub angulo graduum 39 & min. 43, prioris scilicet ad A a 90 gradibus complemento, a latere AB in dicta AC base conspiciatur signum D, ac recta BD quaesita erit perpendicularis, qua per mensurationem accuratam inventa deur perticarum 40 & basis AC perticarum 50. Unde per 7 hujus multiplicatis 40 per 25 semissim baseos, vel 50 per 20 semissim perpendicularis provenit area propositi prati ABC trilasens perticarum quadratarum 1000; qua secundum *Varronem*, qui *Jugera* in *Morgentlands* quantum par boum una die arat, longum esse ait pedes 240 & latum pedes 120, constituent, si pertica adhibita ponatur 15 pedes longa, jugera $7\frac{13}{16}$.



11. Mechanicè procedendo verò per *Oblantem* in quovis triangulo perpendicularem commodè investigabis ita. In latere pro base adsumpto AC cum *Oblante* hinc inde progredere donec Scalæ Base Versa ipsi AC ad amussim congruente aut æquidistante, per reliquam Basem scilicet Rectam verticem B videas ac distantia inter oculum tuum dictæ Scalæ Basi admotum & dictum verticem B, scilicet inter B & D per mensurationem nota notam quoq; reddet quæsitam perpendicularis longitudinem.

12. His ita perceptis, quæcunque superficies plana rectilinea ad mensurandum proposita in quot opus fuerit triangula resolvarur, & sigillatim eorum quantitate perspectâ, totius area per collectionem sive additionem nota erit.

13. Sit nunc propositâ in tertia hujus parte superficiæ ABCDE pentagonæ area seu quantitas indaganda etiam. Ex quovis itaq; dictæ ABCDE superficiæ angulo, Exempli gratia ex E, in reliquos B & C rectis EB, EC cogitatione emissis, resoluta tunc ea erit in tria, angulorum respectu, diversa triangula, scilicet in CDE Rectangulum, BCE obtusangulum & ABE acutangulum; ac recta BE perticas 42 longâ pro communi base adsumptâ, ponatur per 9 aut 10 p. hujus inventa perpendicularis AF perticarum 24 & CG perticarum 16. Unde per 7 pos. area trianguli ABE

ABE acutanguli perticarum erit quadratarum 504, obtusanguli BCE perticarum earundem 336 & CDE rectanguli, cum illius crus circa rectum longius CD sit perticarum 30 & reliquum DE pertic. 16, perticarum quadratarum per 6 hujus 240; atque ideo per additionem area totius ABCDE superficiei propositæ proveniet pertic. quadrat. 1080; quibus respondeant Jugera $8 \frac{7}{16}$.



14. Examen verò sive probationem de area producta institui si quis, Veritatis ergò, desideret; tunc proposita superficies in alia diversa resolvatur triangula, ac omnium areis debito modo collectis, si eadem, quæ ante, prolata fuerit summa, clara & testata res est; si secus, dimensio de novo iteranda est tota.
15. Et si in ambitu mensurandæ superficiei curva aliqua reperitur portio, secanda

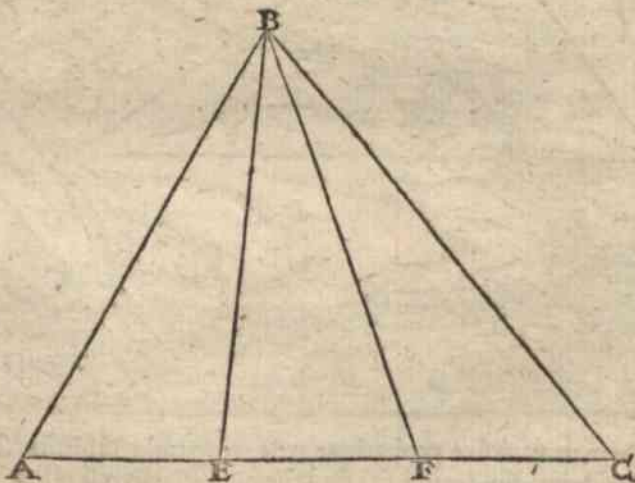
canda ea est in tot partes, donec à rectis lineis insensibiliter differant, atq; iisdem pro rectis assumptis, procedatur secundum doctrinam ad 12 pos. hujus ostensam.

16. Et tantum de superficie planæ rectilinearæ dimentione usitata; nunc paucis etiam de eiusdem usitata, modo tamen haud usitato, divisione.

17. Divisio usitata superficie planæ rectilinearæ est, quæ fit sub ratione quacumq; possibili data per punctum, in angulo aut latere aliquo vel extra datum, rectam unicam aut plures ducendo, aut uni laterum paralleliter agendo.

18. Ut autem propositum hoc Divisionis negotium exactius ac citra omnem ferè laborem expeditissimè cognosci atque ad usum sive praxin revocari à quovis possit, casus priores duos, ubi nimirum punctum, per quod instituaturs divisio, fuerit in vertice alicujus anguli aut latere aliquo datum, in triangula & quadrangula areis primùm declarabo, certa q; demonstratione firmabo & quò illustrior evadat processus, in pentagona etiam, hætenus adhibita, area ad praxin applicabo; post fundamentis sic quasi jactis, reliquos casus paucis ordine subiuncturus.

19. Sit igitur primùm triangula ABC area data è vertice anguli ad B, Exempli causâ, pro tribus cohæredibus in tres partes æquales rectis secanda lineis. *Quæ*

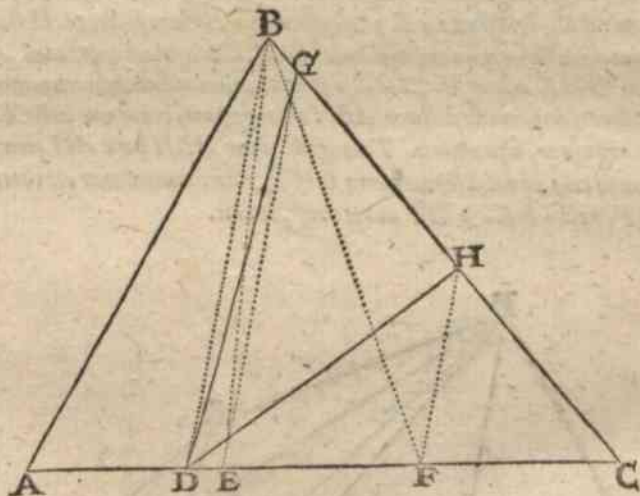


pos. i
 cum
 paral
 ex co

relat

re latere AC , dato scilicet angulo ad B opposito, tanquam base, in tres partes in punctis E & F secto, connectantur dicta sectionum puncta cum vertice B rectis BE , BF ac divisio ut propos. 38. lib. 1. Eclid. rite peracta erit.

20. Sit deinde eadem ABC area triangula ex puncto sive signo in latere AC dato D , in tres itidem portiones æquas rectis dividenda lineis. Puncto itaq; D dato cum vertice trianguli B recta BD conjuncto, secetur latus AC tanquam propositi trianguli basis, secundum rationem dictam in punctis E & F , è quibus ipsi B D mediante Octante nostro, agantur parallelae EG & FH , scilicet sub angulo, ipsi BDC equali, signa G & H notando, ac rectis ex D ad G & H ductis, area proposita ABC ex puncto D dato per rectas DG & DH in tres partes secta erit. Nam rectis oculis ex B ad E & F sectionum puncta ductis, triangulum ABC per preced.



pos. in tria ABE , ERF & FBC triangula equalia, sive tres trientes differentium erit, ideoq; ex D abscissum $ABGD$ trapezium sive quadrangulum non parallelogrammum uni ejusdem trienti, nimirum triangulo ABE aequabitur; cum ex constructione BD & GE sint parallelae, & proinde triangula BDE & BDG ,

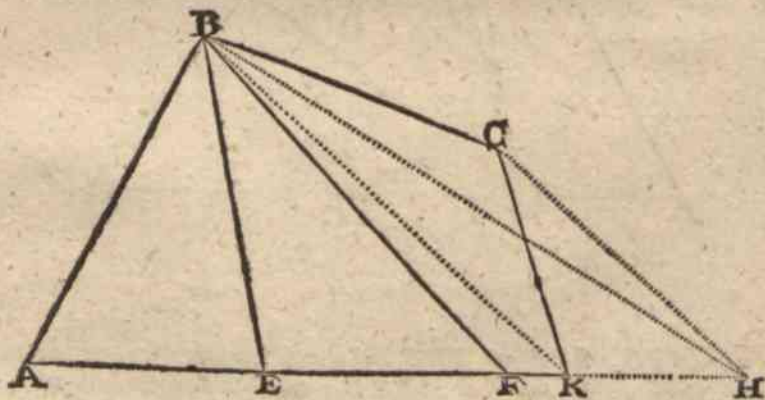
H 2

quippe

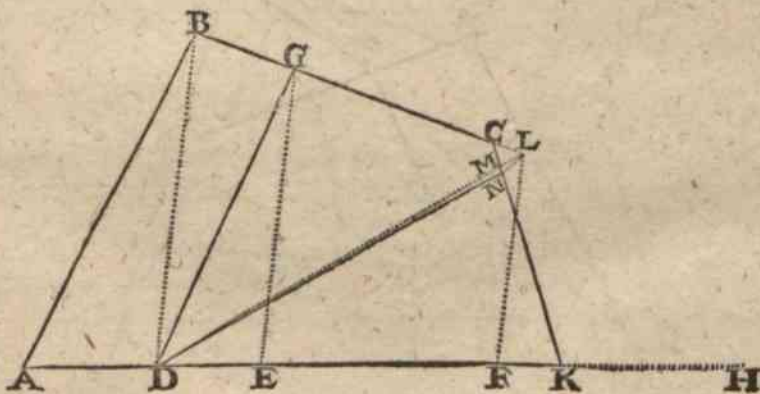
re 14

quippe in communi BD base aequalia, equalia; Unde ob commune ABD triangulum trapezium $ABGD$ triangulo ABE aequabitur. Eadem ratione demonstrabitur triangulum DGH aequari triangulo EBF , totius itidem ABC trienti. Nam triangulum DBH aequatur triangulo DBF , quia eidem in communi BD base est aequalium, ideoq; DBG & DBE equalibus utriusq; sublatis, per communem sententiam DGH triangulum trienti totius EBF aequabitur. Quare & reliquum DHC triangulum triens totius ABC erit. Subductis enim $\frac{2}{3}$ de g relinquitur $\frac{1}{3}$. Proposita itaq; ABC area triangula in tres aequas portiones ex dato D puncto rectis DG & DH secta erit.

21. Et divisio fuit haecenus in triangula area; sequitur jam in quadrangula. Sic igitur quadrangulum non parallelogrammum, trapezium scilicet $ABCK$ primum ex vertice B in tres etiam partes aequales rectis dividendum lineis. Quare, quod & in reliquis rectilineis observabitur omnibus, construatur eidem triangulum aequale & in quantum licet, congruum, recta ex eodem B ad terminum basis K ducta ab angulo C ad basem AK , indefinite à K protensam, parallelam scilicet CH ducendo, punctumq; H cum dicto B vertice connectendo, Eritq; triangulum quaesitum ABH . Triangulum enim BHK triangulo BCK aequatur, cum eidem ad communem BK basem est aequalium, ac proinde dictum ABH triangulum, trapezio $ABCK$ ob commune ABK triangulum, aequale erit. Trianguli igitur ABH base AH secundum propositam rationem in tria aequalia segmenta in E & F secta, emittantur ex vertice B ad sectiones E & F , recta BE & BF acres confecta erit.

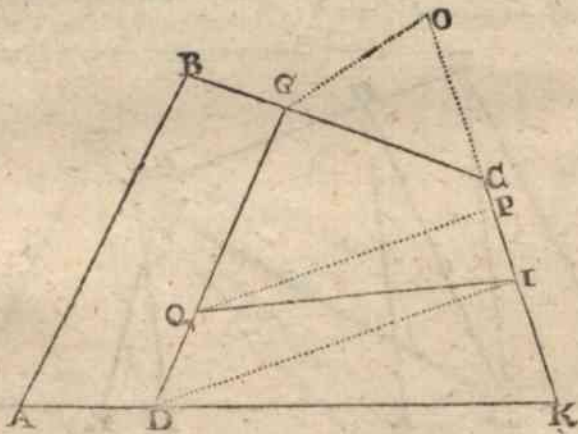


22. Sit deinde propositum $ABCK$ trapezium ex puncto in latere, tanquam base, AK dato D itidem in eandem secundum rationem. Per præcedentem itaq; posit. base trianguli, propositum trapezium licitâ quod æquet congruentiâ, scilicet AH inventâ ac in E & F debito modo sectâ, jungatur punctum D datum cum vertice B rectâ BD , cui ex E & F agantur, quousq; cum trapezii latere ad verticem B alterutro, urgente necessitate, aliquantulum etiam prolongato concurrant, parallelæ EG & FL ac punctis concursus G & L cum dato D rectis DG , DL connexis, recta DG de toto $ABCK$ trapezio trapezium $ABGD$, trienti ejusdem, ut parti debitæ, sicuti id ex 20 hujus patet, refecabit æquale, & reliqua DL trapezium $DGCM$, dicto triente per triangulum CLM minus. Nam triangulum BDL triangulo BDF æquatur, quia eidem ad communem BD basem est æquealtum; Ex constructione enim BD & FL sunt parallelæ. Unde utrinq; æqualibus subductis æquabitur triangulum DGL triangulo BEF , totius $ABCK$ trienti. Trapezium igitur $DGCM$ triente minus est per triangulum CLM . Eidem itaque addatur CLM triangulum ex L ad CK rectam LN ipsi CD parallelam ducendo, punctumq; N cum D rectâ DN conjungendo & divisio ex puncto D dato secundum rationem datam absoluta erit.



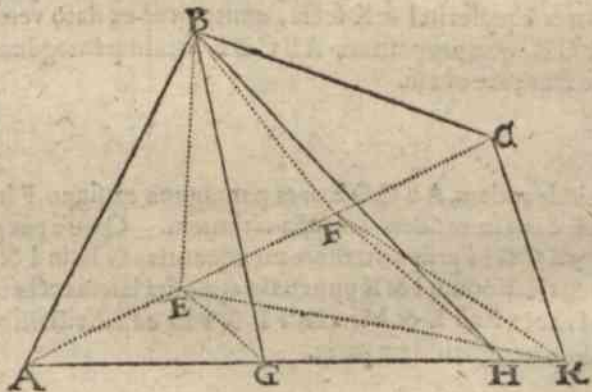
23. Examini loco, percommode ita etiam institui potest hæc praxis, si nimirum, de toto parte unâ aut alterâ abscissâ, residuo de novo fiat triangulum æquale & decenter congruum, & peragantur ad præscriptum modum reliqua, æqualibus scilicet spatii. Parallelographiæ, hoc est, parallelarum descriptionis subsiduo, æqualia addendo atq; demendo pro exigente usû. Totius enim præclari hujus artificii fundamentum consistit in sola additione & subductione triangulorum æqualium, sive unum uni, aut pluribus comparetur conjunctim, perficiturq; ut dixi, ope solius Parallelographiæ.

24. Unde perfacilis & expedita planum quodcumq; non ex uno tantummodo signo dato, sed pluribus, secundum datam possibilem rationem dividendi via patet. Veluti sit, majoris commoditatis causâ, propositum $ABCK$ trapezium ex duobus D & I signis datis in tres æquales secundum partes. Ideoq; ex signo D per rectam DG uno triente de toto abscisso, bisectetur residuum planum, trapezium nimirum $DGCK$ ex I atq; negotium hoc erit confectum. Bisectio autem ex dato signo I instituetur sic. Puncto D pro communi vertice assumpto, producat ex C latus, tanquam basis, KC quousq; in rectam ex G ipsi DC æquidistantem incidat,



quod fiat in O ac KO in P bisecto, agatur ex P ipsi DI parallela secans DG in puncto Q, quo cum I signo dato rectâ IQ connexo, trapezium DGCK per dictam IQ in duo æqualia ac proinde totum ABCK ex datis D & I signis in tria æqualia spacia erit sectum. Ratio ex præmissis patet.

25. Et hinc divisionis etiam in figuris præsertim quadrilateris pulchra elici potest ratio; quâ utendum Examini ergo, vel maximè si certam ob causam bases, pro triangulo, proposito quadrilatero æquali & ex altera parte congruo, investigando denegetur continuatio. Ea autem Exemplo fiet perspicua satis. Sit igitur area ABCK quadrilatera ex eodem vertice B in tres partes æquas denuò, veritatis ergò, rectis secanda lineis. Quare rectâ AC in E & F secundum datam sectâ rationem, agantur ex dictis sectionum punctis ad AK basem usq; ipsi BK parallelæ EG & FH, ac rectæ ex dato vertice B ad G & H ductæ propositam secabunt aream secundum propositam rationem. Veritas operationis ex præmissis etiam fit conspicua.

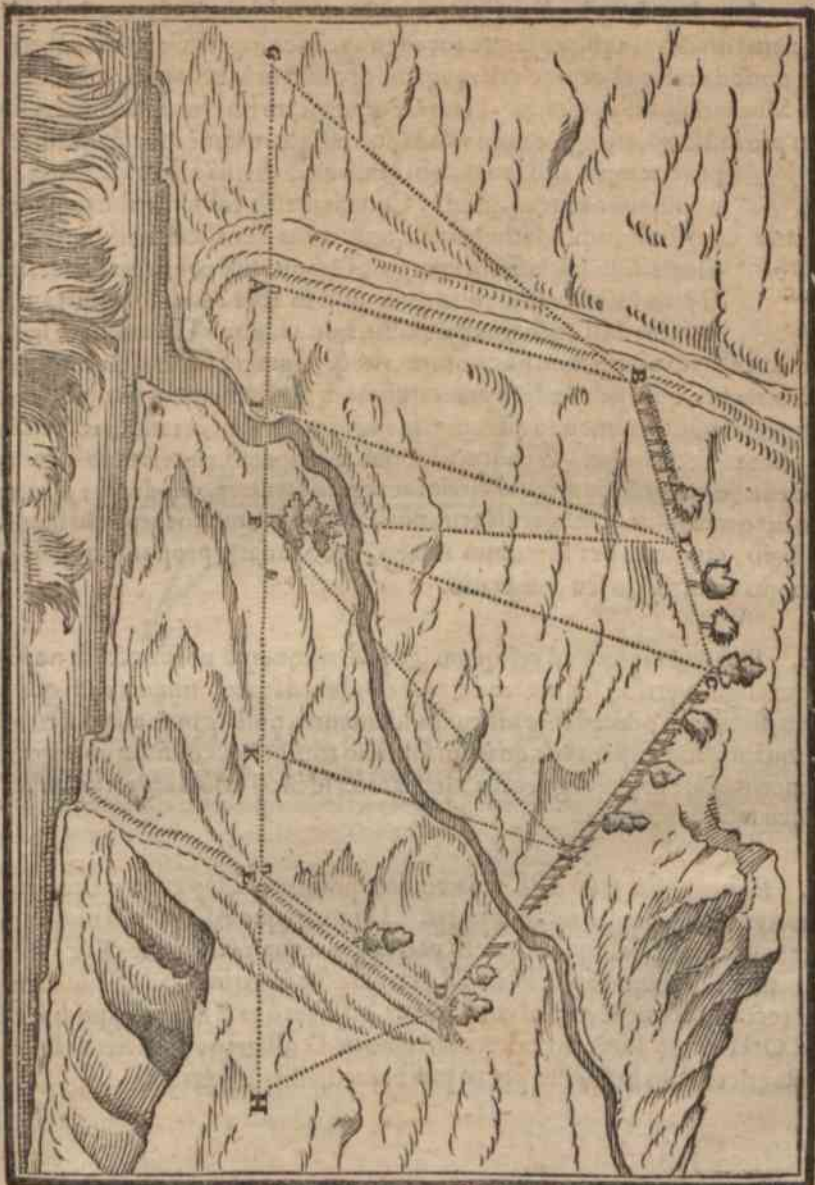


26. In constructione Trianguli, quod monuisse iuvabit, proposito plano cui-
cunq;

cunq; quod æquetur, & in quantum licet, congruat, observare ordinem, cùm in omni negotio illius sit vel præcipua vis, maximè decet. Non enim ea uno eodemque perficitur momento, sed itur per gradus, & quidem per tot, quot nimirum fuerint proposito plano supra triangulum latera. Exempli gratiã, si hexagono alicui sit construendum triangulum æquale, tunc per gradus descendendum erit tres, quod hexagonum excedat triangulum ternario. Nam primum eidem fiat per præmissã æquale pentagonum, factò pentagono deinde æquale tetragonum, & tetragono tandem æquale trigonum.

27. Et de divisione areæ quadrilateræ satis etiam; sit nunc ad majorem præcos evidentiam pentagona ABCDE area ex vertice C in partes etiam tres æquales rectis dissecanda lineis. Construaturs itaq; proposito pentagono æquale & decenter congruum triangulum, eundo per æquale intermedium tetragonum, hoc modo. Agatur ex B ipsi AC parallela quousq; basem AE productam secet in G, ac vertice C cum puncto G rectã CG connexo, habebitur tetragonum CGED quæsitum; cui jam æquale efficietur trigonum, ducendo ex D ad basem AE dextram versus etiam productam, ipsi CE æquidistantem DH, sitq; CGH, ac base GH in tres partes æquales in I & K sectã, emittantur ex dato vertice C ad I & K rectæ CI & CK, quæ propositam ABCDE aream pentagonam secundum propositam secabunt rationem.

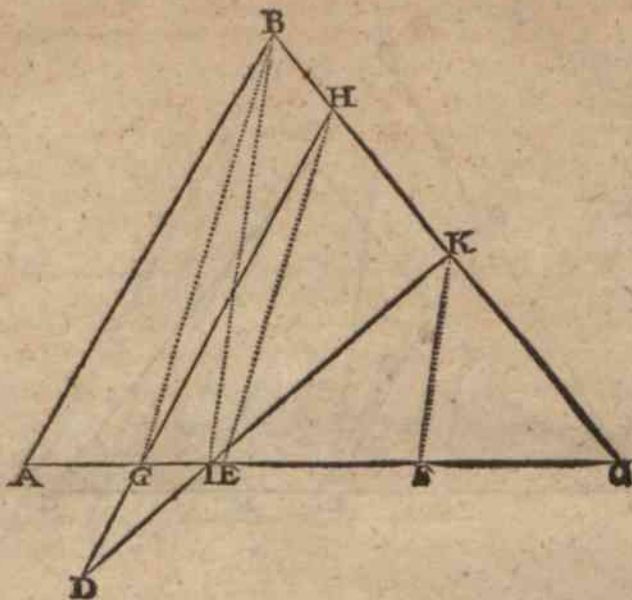
28. Sit deinde eadem ABCDE area pentagona ex signo F in latere, tanquam base, AE dato in eandem secanda rationem. Quare per præcedentem pos. base trianguli CGH propositam aream æquantis, GH in I & K ritè sectã, ducantur ex dictis sectionum I & K punctis in opposita latera rectæ ipsi CF parallelæ IL & KM, ac ex F ad L & M rectis FL & FM eductis divisio peracta erit. Demonstratio ex præmissis itidem patet.



29. Atq; de primis duobus Casibus hæcenus; ubi nimirum punctum, à quo perficiatur divisio, in aliquo latere aut anguli vertice superficiæ planæ fuerit datum; nunc de reliquis ordine etiam agam, & quidem Mechanicè. Mechanicis enim Mechanica sufficiat ratio. Nam Geometricam hoc loco, cum operosior sit quàm pro instituto, attingere mihi visum non est; quam tamen fortè alibi inter alia pro Exemplo adducam, ubi nimirum, divina aspirante gratiâ, cum utilissimis ac jucundissimis Conicis meis problematibus, * Clavem mysteriorum Mathematicorum, cujus beneficio nullum non problema, solo Impossibili excepto, Geometricè construere licet, publici juris facturus sum; quo num quid in tota Mathesi utilius aut præstantius dari excogitativè possit, non video. Urinam ante seculum unum aut alterum artificium hoc norum, riteq; ad praxin fuisset adhibitum, nullus dubitarem, quin jam dudum præclarissimum Mathematices studium ad summum perfectionis culmen, in quantum sperare mortalibus in tanta hac mentis caligine liceat, pervenisset. Quantum temporis & operæ in novis quibusdam perquirendis cœca ac nimium fallax circini ac regulæ facultas, qua antea, Fortunam quasi invocans, usus, mihi perdidit, non est ut referam; hoc artificio mediante è vestigio, tanquam per speculum imago, problematis propositi quovis patefcit modo constructio seu designatio.

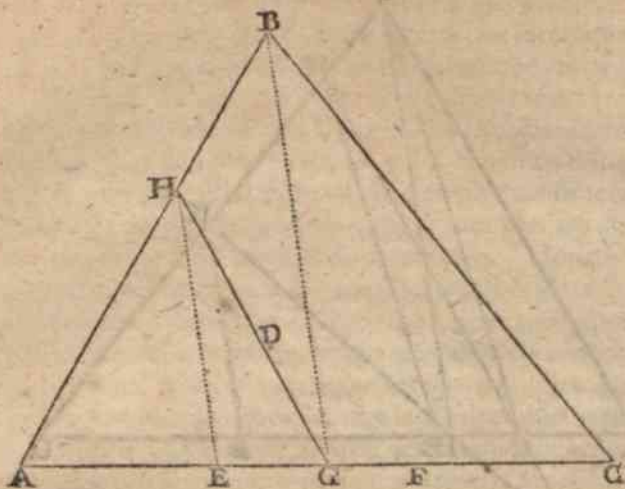
30. Sed quo rapior? ad reliquam igitur divisionem, ubi punctum non in latere aut anguli vertice, sed in area extravè eandem datum, nunc accedo; quæ quia iisdem planè cum præcedente nititur fundamentis, nullaq; in re alia differt ab eadem, quàm quod ibi *parallela*, quarum subsidio totum hoc conficiatur negotium, Geometricè, hæc verò designentur Mechanicè; idcirco in sola area triangula à nobis declarabitur tantum.

31. Sit proposita ergò ABC trilatera area priimùm ex D puncto extradato in partes tres æquales rectis secanda lineis. Latere itaque AC, datum nimirum cui adjacet punctum D, tanquam base in partes tres æquales in punctis E & F secto, emittantur ex D rectæ duæ GH & IK ita, ut rectæ è vertice B ad G educæ æquidistet recta punctum E cum H connectens, ad I verò ex B fluenti æquidistet FK, quod Octante aut funiculo, altero termino in D alligato, perficietur facilè, ac peracta erit ex dato D puncto per 20 pos. hujus divisio desiderata.



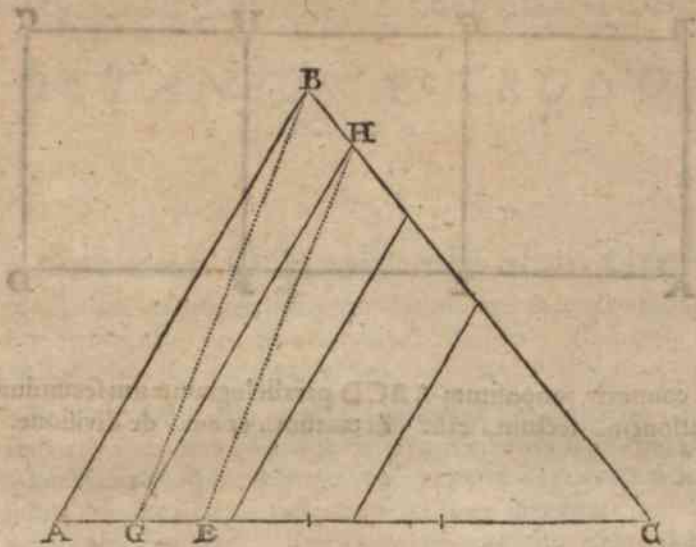
32. Sit deinde eadem ABC figura trilatera per punctum in area signatum D secanda unicâ rectâ ita, ut totius trientem alterum æquet segmentum; unde reliquum ejusdem duos æquabit trientes. Latere itaque AC , ut dato puncto quod est proximum, tanquam base, in E secundum propositam rationem secto, signetur per D recta GH ita, ut è vertice ad G educta æquidistet rectæ E & H connectenti, ac vi 20 etiam pos. hujus per dictam GH triens AGH resectus erit. Ubi notandum est, non licere in hoc casu per quodvis datum in area punctum, sub ratione quacunq; datâ, sectionem instituere: quod sicuti ad oculum demonstrare est facile, ita & experienti patebit statim. Circumspectione itaq; diligenti, antequam divisionem hanc aggrediaris, opus erit, ne, vano suscepto labore, te reddas vanum.

33. Quod si divisione primâ sic peractâ, ex eodem puncto D in altero segmento, ut in AHG triangulo vel $GHBC$ quadrangulo subdivisio aliqua fuerit instituenda, perficietur ea per 20 aut 21 pos. hujus, quod punctû D datum in latere



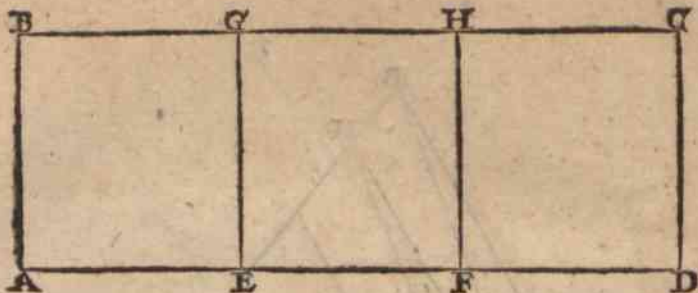
GH consistat utrique communi. Exempli causâ, si tota ABC area in partes tres æquales ex eodem D sit dividenda, tunc quia triangulum GAH jam abscissum unum totius æquet trientem, quadrangulo $GHBC$, duos ejusdem æquante trientes, per D hujus ex D bisecto, exoptata divisio erit finita. Idem in cæteris judicium.

34. Sit demum proposita ABC area trilatera in partes 4 æquales per lineas rectas, quæ omnes inter se & lateri dato, Exempli gratiâ, AB existant parallelæ, dividenda. Ex alterutro igitur laterum reliquorum, ut ex AC , parte quartâ AE subductâ, ducatur recta GH ipsi AB parallelâ ita, ut inter se quoq; sint parallelæ à vertice B ad G , itemq; ab E ad H ductæ, ac quadrans totius per dictam GH rectam abscissus erit; unde si ex residuo GHC triangulo, tanquam toto, eadem ratione refecetur triens, & tunc quod relinquitur bisecetur, divisio per præmissa etiam se rectè habebit.



35. Et de reliquis tribus casibus in figura trilatera Mechanicè hæctenus etiam satis; plura, præter facilissimam ultimi hujus casus in parallelogrammis rationem Geometricam, addere tempus non permittit, quod flexo jam in vesperam die, Octans noster mensurandis inserviat astris; nec etiam necesse est, cum ex præmissis, quomodo in aliis figuris res ipsa sit aggredienda, colligere liceat facile.

36. Parallelogrammi igitur cujusq; divisio per lineas parallelas sic erit. Latera in parallelogrammo bina opposita, secantur tanquam bases secundum proportionem, ac sectionum punctis convenienter rectis connexis, divisio vi 36 propos. lib. 1. Euclid. peracta erit. Sit Exempli gratiâ oblongum ABCD in partes tres æquales rectis, lateribus AB & CD parallelis, dividendum. Reliquis igitur ut AD & BC, tanquam basibus oppositis, secundum rationem proportionem ut AD in E & F & BC in G & H sectis, ac E cum G itemq; F cum H rectis.



EG & FH connexis, propositum ABCD parallelogrammum secundum propositam rationem sectum erit. Et tantum etiam de divisione.



8
I
F
cen
z
qua
in h
firis
liqu
Lin
mic
coll
ve e
etar
fiet p
trici
stella
facta
dib
D ste
eali
dem
rum
grad
ue se
fium
dicat

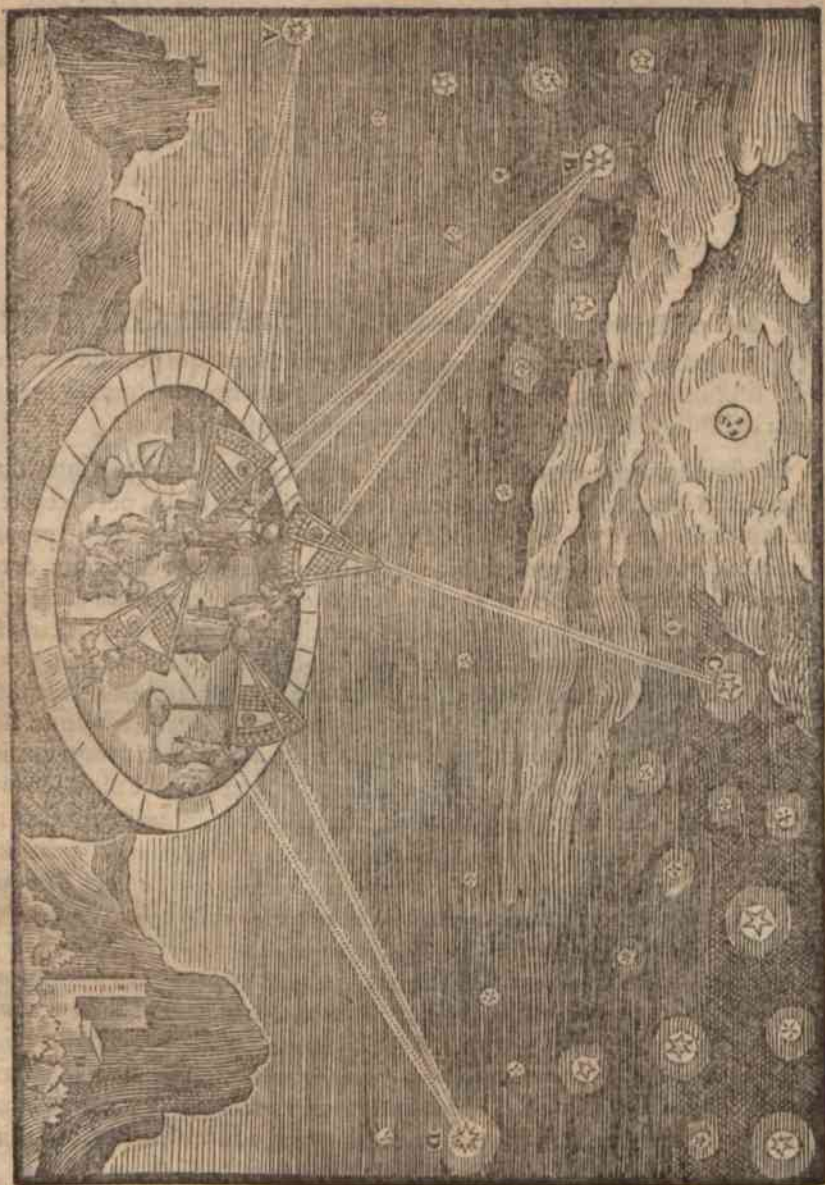
DE OCTANTIS ASTRONOMI-
C O U S U.

I.

HACTENUS Octantis nostri usum Geometri-
cum paucis attingimus; insequitur Astronomicus, qui potissimum con-
sistit in investigatione cum distantia stellarum quarumcunq; à se invi-
cem, tum altitudinis Solis aut cujuslibet Syderis supra Horizontem.

2. Per stellarum distantiam intelligimus arcum circuli maximi, inter duas
quaslibet stellas interceptum; qui quidem, sereno existente cœlo, per Octantem
in hunc explorabitur modum. Octante ita accommodato, ut cum stellis propo-
sitis commune obtineat planum, respiciatur stellarum altera per dioptram, & re-
liqua per Scalæ Basem Rectam aut Versam, prout necessitas exegerit, & dabitur in
Limbo à dioptra earundem in gradibus & minutis distantia vera, aut ejusdem à se-
micirculo sive 180 gradibus differentia; si per Scalæ Basem Versam & dioptram
collimatio instituta fuerit; aut distantia à quadrante seu 90 gradibus defectus, si-
ve ejusdem supra quadrantem excessus, si per reliquam Scalæ Basem, nimirum Re-
ctam & dioptram facta collimatio; sicuti id ex sequenti schemate primo intuitu
hæc perspicuum satis, præsertim si ea huc adducantur, quæ in parte usus Geome-
trici prima de dimensionibus cujusq; anguli posuimus supra. Nam primo quia ad
stellas A & B utrumq; A & D pro earundem ab invicem distantia capienda, collimatio
facta per dioptram & versam Scalæ Basem, dabitur in Limbo pro stellis A & B in gra-
dibus & minutis desiderata distantia, quod quartâ cœli parte existat minor; & pro A &
D stellis distantia quesita ad semicirculum sive 180 gradus complementum, quod quartâ
cœli parte major. Deinde cum ad stellas B & C utrumq; B & D collimatio pro earun-
dem etiam distantia colligenda per dioptram & reliquam Scalæ Basem, Rectam nimi-
rum insuuta, dabitur in Limbo pro stellis B & C distantia quesita ad quadrantem sive
gradus 90 complementum, quod quartâ itidem cœli parte minor, & pro B & D distan-
tia supra quadrantem excessus, quod eadem quartâ cœli parte major. Veritatem & ca-
sum horum varietatem Octantis positio in schemate adumbrata per se satis in-
dicat.

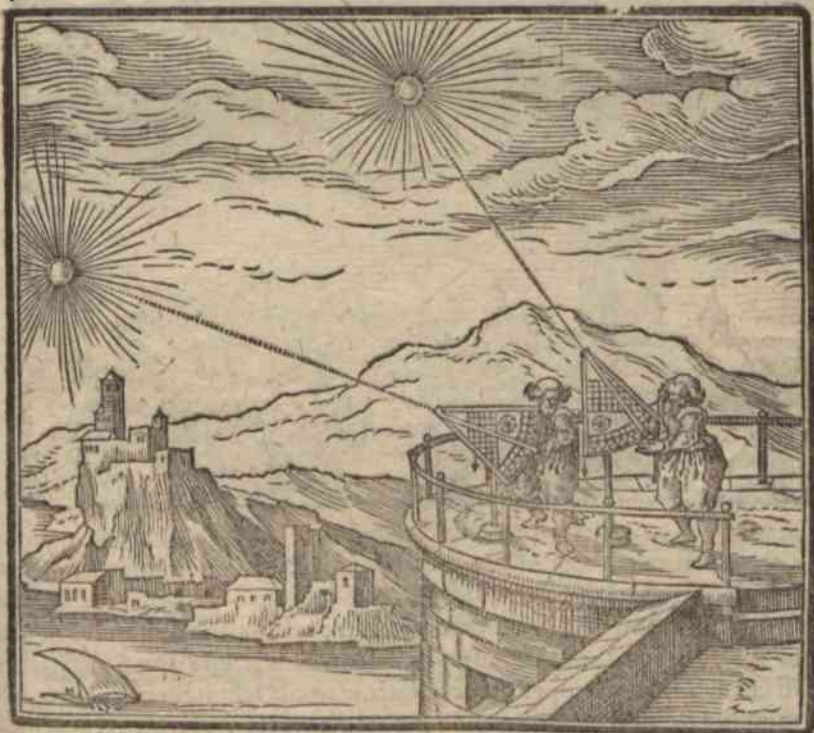
OCTANTIS



3. Et stellarum quarumcunq; ab invicem distantia per Octantem inventio sic est; sequitur jam paucis etiam altitudinis Solis, Lunæ aut Stellæ alicujus sive fixæ sive Erraticæ supra Horizontem per eundem dimensio.

4. Altitudo Solis Stellæve est arcus circuli maximi per verticem loci & centrum Solis aut Stellæ ducti, inter dictum Solis Stellæve centrum & Horizontem comprehensus: qui arcus per Octantem exhiberi potest in gradibus & minutis ratione duplici, pro ut Octante uti libuerit fixo vel mobili.

5. Si fixo, procedatur ita. Debitâ Scalæ Basæ, nimirum Rectâ, si proposita Solis Stellæve altitudo Octante sive gradibus 45 fuerit minor, & Versâ, si major, ad perpendicularum ritè firmatâ, volvatur dioptra donec radius Solis per ambo foramina transeat, vel per eadem visu directo stella conspiciatur, & dioptra dabit in Limbo altitudinem quæsitam in casu primo, & altitudinis ad quadrantem complementum in reliquo. En hac de re schema.

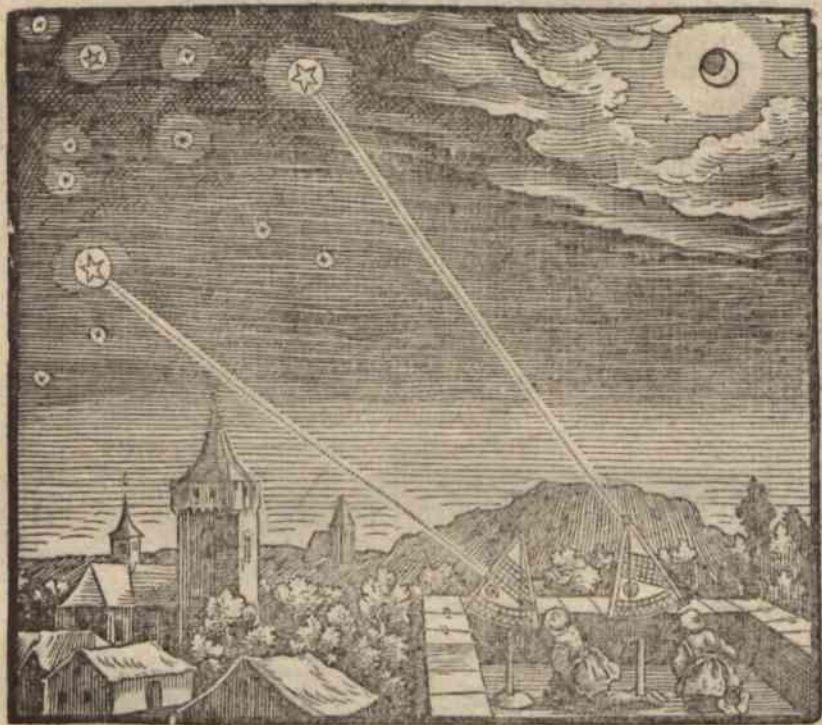


6. Si verò utendum sit Octante mobili, agatur sic. Dioptrâ dextro Octantis

K

tis

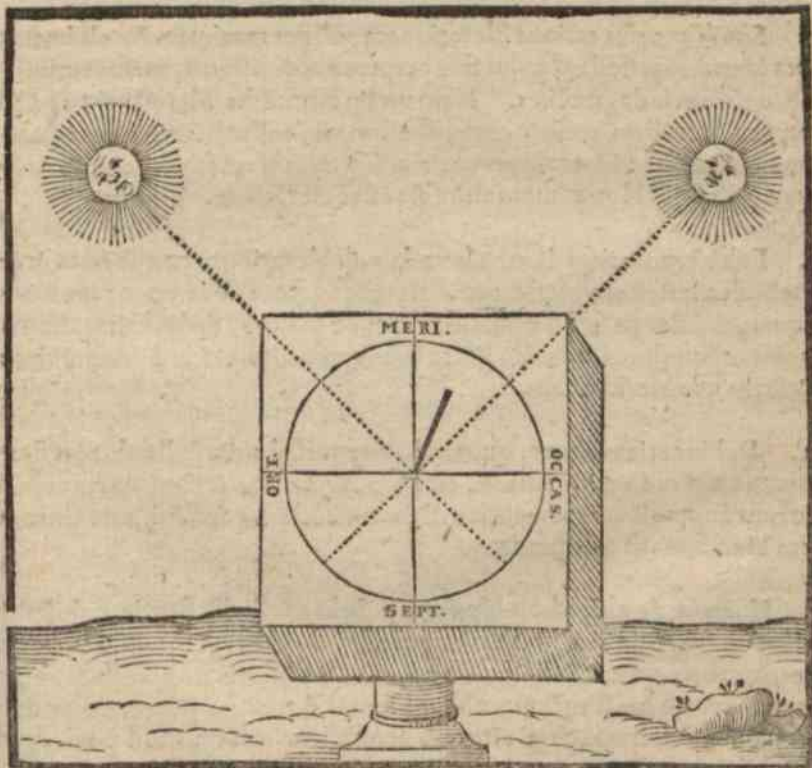
cis radio ritè admotà , eleveltur vel deprimatur Octans ad Solem vel Stellam propositam conversus eo usq; quo per eandem aut per Scalæ Basem Rectam radii solares discurrant , vel stella conspiciatur , & filum perpendiculi ad instans considerationis in Limbo Solis aut stellæ adsumptæ suppeditabit altitudinem desideratam , & quidem in inferiori numerorum serie , si per basem Scalæ Rectam , & in superiori si per dioptram observatio fuerit instituta. Vide schema.



7. Et tantum quoq; de altitudinis dimensione. Cum autem certis temporibus in præcipuis rebus tam Astronomicis quam Geographicis, ut in Zodiaci ad Æquatorem obliquitate sive maxima Solis ab Æquatore declinatione & Elevatione poli sive latitudine loci, quæ cæterarum apparentiarum & observationum omnium fundamenta sunt, inquirendis, altitudinis Meridianæ Solis stellæve alicujus fixæ cognitio summopere sit necessaria, id circò Octantem in situ tunc Meridiani exquisitè collocari oportet; quod fiet mediante lineâ Meridianâ super plano aliquo ad libellam ritè firmiterq; posito, designatâ.

8. Linea Meridiana est quam ostendit umbra gnomonis sive styli ad perpendicularum constituti, Sole Meridianum occupante.

9. Ea verò sic reperietur. Descripto super plano proposito ad arbitrium circulo, erigatur è centro gnomon sive stylus qui ad idem sit perpendicularis, & observetur mediante Sole umbra à stylo projecta ante & post Meridiem, quando scilicet peripheriam circuli exactè artigerit, & arcu inter utrumq; punctum signatum in duo æqualia secto, agatur per sectionis punctum & centrum recta linea indefinitè, quæ erit Meridiana desiderata, eâ parte, qua Solem spectat, ostendens Meridiem, alterâ Septentrionem; ac eidem insistens ad angulos rectos exhibebit in Horizonte puncta Ortus & Occasus Solis tempore utriusq; æquinoctii.



10. Lineâ Meridianâ in plano stabili sic designatâ, obliquitas Zodiaci respectu Æquatoris investigabitur ita. Observetur p Octantè Meridianæ lineæ subsidio in situ Me-

tu Meridiani exquisitè collocatum in utroq; solstitio æstivo & hyberno exactissime Solis altitudo Meridiana, & correctione tum ratione refractionis, quæ ob terræ vapores contingit, tum parallaxeos factâ, dematur altitudo Meridiana hyberna ab altitudine solstitiali æstiva & residui semissis erit quæsitâ ad Æquatorem Zodiaci obliquitas sive Solis maxima ab Æquatore polum utrumq; versus digressio.

11. Cognitâ hoc modo Zodiaci ad Æquatorem obliquitate Elevatio Æquatoris supra Horizontem, quæ poli elevationis ad Quadrantem complementum est, innotescet eandem altitudini Meridianæ solstitii hyberni addendo, aut altitudini Meridianæ solstitii æstivi subducendo.

12. Simili prorsus ratione Elevationem poli per maximam & minimam altitudines Meridianas stellæ alicujus fixæ perpetuæ apparitionis, uti sunt omnes polo nostro vicinæ, indagare licet. Nam utrâq; altitudine Meridianâ per Octantem in situ Meridiani positum exquisitè sumptâ, tollatur minor de majore, ac differentiæ semissis addatur inventæ altitudini minori vel subtrahatur majori pro exoptata poli supra Horizontem altitudine sive elevatione.

13. Et hæcenus etiam de mensuranda poli elevatione, ex qua nota & juxtâ constat Solis aut stellæ in Meridiano observatæ ad quodvis temporis momentum ab Æquatore distantia sive declinatio. Nam è majore, quàm habet Æquator, altitudine relinquatur declinatio Borea sive Septentrionalis & è minore declinatio Austrina sive Meridionalis.

14. Dehinc etiam liquet, quomodo vice versa è nota stellæ alicujus fixæ declinatione & altitudine Meridiana, elevatio Æquatoris & consequenter poli altitudo; aut è nota altitudine poli sive Æquatoris & stellæ declinatione altitudo ejusdem Meridiana sit colligenda.

15. Huc usq; de altitudinis Meridianæ Solis aut Stellæ fixæ in nobili studio syderali usû obiter dictum sit satis; nunc coronidis loco amplitudinis sive latitudinis ortivæ atq; occidivæ Solis Stellæ vè per Octantem eruendæ modum, etiamsi in boreali hac cæli constitutione, ob frequentes qui circa Horizontem existunt vapores, illius observatio citra errorem sensibilem institui haud possit, paucis etiam subjiciam.

16. Amplitudo sive latitudo Ortiva Solis aut Stellæ est arcus Horizontis inter exortum Æquatoris & Solem stellamve emergentem comprehensus; sicuti latitudo occidua arcus itidem Horizontis inter Occalum Æquatoris & Solem sive stellam decumbentem interceptus.

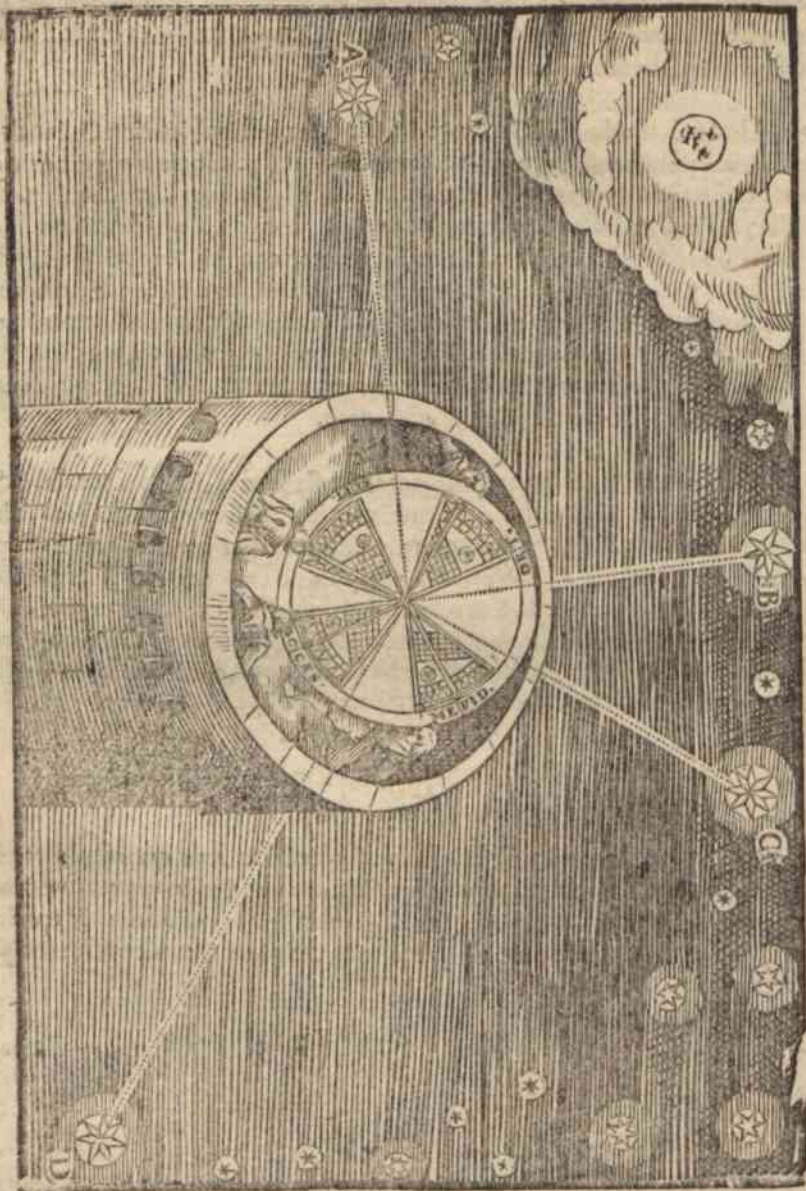
17. Utraq; latitudo tam Ortiva quàm Occidua indagabitur ita. Octantis plano ad Horizontem paralleliter actò, vertatur Limbus sive centrum versus eam cœli partem, quâ Sol stellave proposita oriri aut occidere incipiat, tamdiu donec Sol aut stella jam jam exorrens aut decumbens conspiciatur vel per dioptram, Scalæ Basè Versâ lineæ Meridianæ aut Orientali existente congruâ sive parallelâ; vel per Versam Scalæ Basem; dioptrâ ad lineam Meridianam sive Orientalem æquidistante r constitutâ, & dabitur in Limbo desiderata Solis stellæve assumptæ in gradibus & minutis amplitudo ortiva aut occidua quæsitâ, si dioptrâ aut dictâ Versâ Scalæ Basè ad Orientalem lineam fuerit congrua sive parallela, & ejusdem ad quadrantem complementum, si ad Meridianam.

18. Sic in adjuncto schemate ad signatarum stellarum, Exempli causâ B & D australium, dabitur in Limbo à dioptra amplitudo sive latitudo vera, stellæ quidem ad B ortiva & ad D occidua, quod in collimatione pro stella ad B dioptra & pro reliqua ad D Scalæ Basè Versâ Orientali lineæ congruenter sive paralleliter sit acta; Stellarum verò ad A & C exhibebitur in Limbo latitudinis quæsitæ stellæ scilicet ad C australis & ad A borealis ad quadrantem sive 90 gradus complementum, quod pro dictæ stellæ ad C observatione Scalæ Basè Versâ & pro A dioptra lineæ Meridianæ congruat sive æquidistet.



19. Et hinc, quod meminisse satis sit, peti potest locorum quorumlibet propositorum è quovis situ oblato à qualibet Mundi parte declinationis sive deviationis, mediante compasso quadrato, investigandæ modus utilissimus & pulcherrimus. Quorum verò conducatur, ex parte usus Octantis Geometrici tertia perspicuum est.

OCTANTIS



20. Et tantum de latitudine sive amplitudine ortiva atq; occidua per Octantem capienda; atq; ita de utroq; Octantis nostri Usu Astronomico & Geometrico pro temporis & instituti ratione etiam satis. Nam reliquas præter hæcenus expositas, Octans noster quas præstare potest oportunitates in tormentis bellicis imprimis examinandis, dirigendis atq; elevandis, similibusq; aliis in negotiis expediendis studioso Lectori inveniendas brevitatis causâ jam relinquo. Hisce igitur interea Lector candide utere, nostrisq; studiis & laboribus fave, Deoq; soli, omnis boni fonti, in omnibus & pro omnibus gratias age.

Vale.



RECEIVED

TO THE HONORABLE SECRETARY OF THE
NAVY
WASHINGTON
D. C.

