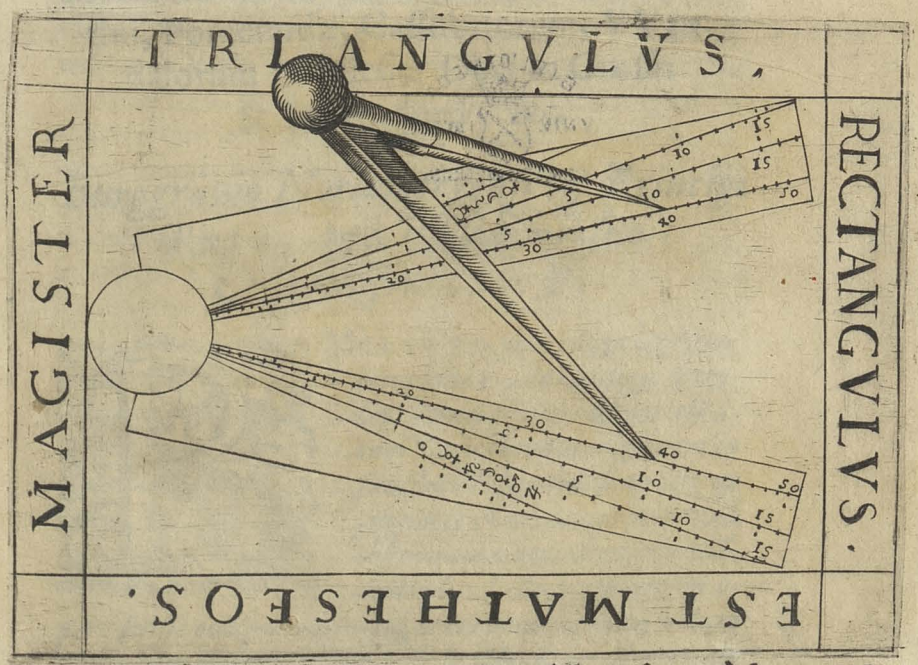
VSVS
ET FABRICA
CIRCINI
CVIVSDAM PROPORTIONIS,

Per quem omnia ferè tum Euclidis, tũ Mathematicorum omnium problemata facili negotio resoluuntur. Audax et le mirarium pu misum.

Opera & studio BALTHESARIS CAPRÆ Nobilis Mediolanensis explicata.



PATAVII, Apud Petrum Paulum Tozzium. M.DC.VII.

Ex Typographia Laurentij Pasquati.

ILLVSTRISSIMO PRINCIPI

Ac Domino Domino

IOACHIMO ERNESTO,

Marchioni Brandenburgensi, Borussiæ, Stetini, Pomeraniæ, Cassubriorum, VVandalorum & Silesiæ Duci in Crossn & Iegerndorff, &c.

Burggrauio Norimbergensi & Principi Rugiæ, &c. Domino suo Clementissimo. S. P.

PHILIPPO macedone Græciam occupante, Illustrissime Princeps, memoriæ proditum est, cum Corinthum clarissimam in faucibus Peloponnesi vrbem oppugnaret, Corinthios omnes ad obsidionem eiusmodi repellendã, multiplici bellicarum rerum opere fuisse occupatos, ij nanq; arma parabant, alij vrbem muris ac vallis muniebant, illi lapides apportabant, alij

aliud quid vtile subministrabant, Diogenes verò sinopeius cognomento Cinnicus, eo tempore Corinthum inhabitans in tanto rerum tumultu cum quid ageret nil certi haberet (sua nanq; opera nullus aliqua in re vtebatur) veste sua accintus, inquo morabatur doliolum circumquaq; volutare festinabat. Interroganti verò amico quamobrem illud ageret, respondisse fertur, voluto & ego dolium, ne vnus ipse solus inter tot negociosos viros, ociosus hodie deprehendar. Ego quoq; in hoc clamoso seculo (Diogenis exemplo) cum omnes Philosophos, Medicos, atq; Iurisperitos maximè occupatos videam, ne solus silentij crimine plectendus sim dolium volutare tentabo, & ni me mea fallit opinio longe aliter ac Diogenes fecerit, ille enim per Dolij volutationem quasi per ænigma quoddam Conciues suos docere tentauit, ego verò vt quantum in me est omnibus prodesse possim, totius Geometriæ compendium quoddam volutandum præmanibus accipio, de cuius quidem præstantia si verba facere vellem Illustrissime Princeps Mathematicæ mihi disciplinæ laudandæ essent, sicq; nuncupatoria epistola in immensum excresceret. Verum enimuerò neq; mea sunt rudi & inornata oratione dehonestenda, quæ vel solo nomine per se satis laudantur, neq; Illustrissimus Princeps est prolixiore sermone detinendus. Quare his relictis ad propositum meum magis accedens, cum satisdiu fabricam & vsum huius circini proportionis, quem non in meritò totius Geometriæ compendium nomi naui, volutaßem, tandem vt sub C.T. nomine in publicum prodiret decreui. Sed quoniam mirabitur proculdubio quilibet, quod ego italus inter tot Italiæ Principes exterum cui hunc librum dicarem elegerim, ideò vt eius rei causam reddere possim altius aliquomodo mihi exordiendum erit. Cum primum itaq; ex humanarum literarum academia ad logicalem physicamq; scien-

tiam

tiam Patris iussu capescendam in Gymnasio Patauino, non solum propter Professorum doctrinam, sed etiam propter exterarum Nationum frequentiam amplissimo, me contulissem, obseruaremq; philosophiæ parentes Platonem & Aristotelem abditiora philosophiæ arcana per mathematicas demonstrationes nobis proponere, cumq; tandem Medicorum dogmata perlustrans incidissem in locum Hippocratis libro de aere, & aqua, & regione dicentis: si ex altissimis consideraueris inuenies Astrologiam non esse minimam partem Medicinæ, tandem eo redactus sum vt totis viribus mihi mathematicas disciplinas comparandas esse crediderim, illo eodem tempore præter omnem expectationem, inter alios Germanos quos mei amantissimos esse non semel expertus sum, accessit Simon Marius Guntzenhusanus, is illa qua præditus est humanitate, & rerum mathematicarum cognitione, quæ animus meus maxime desiderabat adeò concinnè & miro ordine exposuit, vtsi verum dicere fas est, mihi potius mirandum sit propter hominis industriam, quam lætandum propter iam adeptam scientiam. Cum itaq; hic, licet imperfectus, sit præstantissimi viri colturæ fructus, iure ille tibi Illustrissimo Principi debetur, qui qua es erga studiosos omnes beneuolentia præditus munificentissimos sumptus dicto Simoni suppeditans, vt & ipse suam scientiam apud Italos ostenderet & ego quod maximè desiderabam consequerer effecisti. Accedat quod cum dicto Simone narrante singulares C. T. animi dotes percepissem, non potui non maximè me tibi deuinctum profiteri. sapientissimè enim Philosophorum sapientissimus Plato pronunciauit felicissimè actum iri cum Regno, vbi vel Rex ipse philosopharetur, ac doctrina animum suum excoleret, vel sapientes, & eruditos homines constitueret, qui totius Regni administrationem fidelissimè & sapientis-

simè

simè gererent, quod vtrunq; effectum abstemiro applausu & Gentium omnium acclamatione omnes testantur. Quare cui hæc magis offerrem quam tibi ex omnibus quos sol hic vidit vnquam de literis, & literarum professoribus merito, videre non potui, quod nullum de Musarũ cætu excludere, nec tristem vlla ex parte cum Augusto dimittere, sed in auribus & in oculis Traiani illius optimi exemplo libenter ferre soles, & facilem (quod in Pompeio laudat Cicero) te præbere dignaris. Igitur C. T. hasce lucubrationes cuiusmodicunq; sint ex manu Simonis Marij pacato vultu suscipiat, quod si faciet, non malè ille suam operam collocasse apertissimè cognoscet.

Valeas Datum Patauij Nonis Martij. M.DC.VII.

C. T.

deditissimus

Balthasar Capra.

ILLVSTRI

ILLVSTRI,

Ac Optimo Iuueni

D. BALTHASARI

CAPRAE. S. D.

EGo verò illud ſanè perpulchrum ſemper eſſe exiſtimaui, nobilem iuuenem in re literaria anteire æquales: at certè longè pulcherrimum cum maioribus natu, doctioribusq; ęquari. ad quam metam te amantiſſimè Balthaſar peruenifſe tua præclara iam edita teſtantur opera. nam tùm Quæſtiones Logicas, tùm Tyrocinia Aſtronomica adeò dilucidè, adeò politè, & grauiter conſcripſiſti, vt merito ea cum ſapientiſſimorum Patrum monimentis conferri poſſe viderentur. quamobrem de tanto bono tibi ſummopere gratulor, mihiq; tui ſtudioſiſſimo vehementer gaudeo, ſperoq; fore, vt quos tuum fæcundum ingenium ſuauiores indies pepererit fructus, eos pro tua humanitate, ac iuuandi mortales ſtudio omnibus deguſtandos præbeas. Interim maximopere cupio, cupiuntq; comunes amici, vt recentem fœturam magnis à te laboribus elucubratam, nempe egregium illud inſtrumentum Geometricum Arithmeticumq;, quod circinum proportionis aptè inſcribendum putaſti in lucem, conſpectumq; hominum prodire ſinas. non vulgarem enim Geometricæ & Arithmeticæ ſcientiæ ſtudioſis afferes vtilitatem, &

lumen

lumen non exiguum ſiquidem huius inſtrumenti ope non ſolum cuncta propemodùm Euclidis proplemata, ac plura alia, ne dicam innumerabilia quæſita breuiſſime facillimeq; reſoluent: ſed etiam ijſdem ad omnes altitudines, profunditates, nec non locorum intercapedines dimetiendas expeditiſſima promptiſſimaq; patebit via. ad quod imprimendum, publicandumq; præter communem vtilitatem, cui ferè ſoli vel Platonis teſtimonio Homo natus eſſe videtur, & præter amicorum auctoritatem, noſtramq; illam dulcem & ſtudiorum, & animorum coniunctionem, quæ apud te pro tua benignitate non me latet eſſe alicuius momenti; illud quoq; non minimum te mouere debet, vt qui huiuſce Inſtrumenti inuentionem impudenter ſibi arrogant, patefacto vero, ac germano effectore, magno ſuo cum dedecore erubeſcant, & coràm literatis, & candidis Viris poſt hac ſe offerre non ampliùs audeant. his de cauſis itaq; haud diffido te chariſſime Balthaſar omnium votis cumulatè ſatisfacturum. ob quod beneficium qui huic certiſſimę diſciplinę operam nauant, ingentes tibi gratias & agent, & habebunt: atq; tu indè ſummum decus, immortalemq; gloriam reportabis. Hoc tempore nullum mihi cum ægrotis præpotentis Dei clementia eſt negotium. & apud me rectè omnia. idem de te faxit Deus ſemper audiam. Oſculor tibi manus, tuoq; nobiliſſimo Patri ex animo me commendo, atq; omnibus vitam incolumem, ac ſummam exopto felicitatem. ex flumine Kal. Ianuarij 1607.

Tuæ Illuſtri Dominationi
Seruus deditiſſimus
Io: Ant: Petrarolus Aſtunenſis Regni
Neapol. Phyſicus apud flumēſes.

PRAE-

" Lineam Arithmeticam cuiusq; vsum an non proposuit Clavius in Geometria Practica sub nomine Instrumenti parvum? Hoc abunum fundamentum est. Clavius vero non vt suam proponit sed vt ab antiquis vsurpatam. Proponit et Adrianus Metius.

Præfatio ad Lectorem.

Bibl. Jag.

ONVM *ipsum ex sua natura communicabile esse, hominemq; non sibi ipsi natum iam dudum antea, ni fallor, memoriæ proditum est, hoc autem adeò certum esse legimus, vt naturali tantum lumine philosophantes coacti sint dicere Deum vbiq; diffundi, non alia sanè ratione, nisi quia bonum latius patet quam vita, quia pluribus conuenit, magis quoq; necessarium est, sublata enim vita cessaret mundus moueri, sublato autem bono esse desineret. non dubitarunt ijdem homini publicam vtilitatem suo commodo præferenti in hac vita immortalitatis nomen, in futura autem beatitudinis præmium polliceri, Latinæ enim linguæ parens Cicero noster lib: vi. Reip:, vt nobis demonstraret quanti sit facienda publica vtilitas, aurea illa verba protulit: Quò sis Africane inquit alacrior ad tutandam Remp: sic habeto. Omnibus qui patriam conseruauerint, adiuuerint, auxerint certum esse in Cælo diffinitum locum, vbi beati æuo sempiterno fruantur. Mirari itaq; non parum subit qui fit, vt cum inter omnes homines ob hoc ipsum quod homines sunt intercedere debeat mutua beneuolentia, nec enim à natura creati sumus, vt nobis solum nostrisq; propinquis, verum etiam alijs, si possibile est, emolumento simus, hac tamen nostra tempestate quã plurimi reperiantur, qui propriæ vtilitati nimium inseruientes media per quæ bonum, quod quidem in hac vita in contemplatione versari nullus est qui ambigat, nobis inuidentes, non solum illa vt deberent patefaciunt, ve-*

rum etiam totis viribus occultare conantur, quod quam rectè fiat manifestum erit si perpenderint illos, qui literarium studium quantum possunt promouere student hoc priuilegio gaudere, vt indies eorum scientiæ plus splendoris accedat, è contra vero non desint, qui rempublicam literariam amantes, quod ab osoribus fuit occultatum patefacere aggrediantur. Quod si mihi accideret dum fabricam vsumq; circini proportionis hactenus satis occultati molior, haberem sanè de quo gloriarer, est.n. inuentum egregium quod quidem occultum seruare, est non parum studiosorum omnium publicam vtilitatem retardare. Dum itaq; alij de eius inuentione disputant, non nisiq; summo pretio copiam istius faciunt, decreui eius structuram & vsum publicæ vtilitatis causa quantum in me erit dilucidè promulgare. Licet enim satis sciam non defuturum oblatratorem, qui hos meos labores liuido suo morsu lacerare conabitur, nihil tamen moror, modo pluribus prosim, quid si vni non placeam? postquam ab omnibus probari impossibile est. Nec obijciat quispiam me hæc nõ excogitasse, nam istos libenter audire velim quid respondsuri sint ad quæstionem qua senex quidam doctus alterum interrogauit: Quot putas (inquit) haberemus hodie in mundo doctos viros, si non vteremur aliorum inuentis? Sed quoniam res ipsa detractores istos oportunè conuincere potest, ideò satius erit non nihil de huius instrumenti vtilitate in medium proferre. Primum enim quis poterit dubitare maximam commoditatem exercitatis ipsis instrumentum hoc nostrum allaturum, si viderit huius beneficio omnia ferè tum Euclidis, tum aliorum omnium mathematicorum problemata maxima cum facilitate resolui? cum satis iam constet compedia non inutiliter nos à varijs operationibus subleuare, hinc enim docta antiquitas uaria instrumenta & indagauit, & iam in-

uenta excoluit. nec iterum obijciat quispiam in mathematicis versatis superfluum futurum, cum illa omnia vnius regulæ & circini beneficio præstari possint, nam hac ratione etiam in computationibus astronomicis canon hexacontadon reijciendus esset, qui tamen ab omnibus tamquam summè vtilis recipitur; sed insuper plura sũt, quæ istius non dispendiosi compendij opera absoluuntur, quæ vix alias summo labore præstari possent, ita vt de eius vtilitate dubitare, sit vltrò in lumine cecutire velle. Sed quid dicendum de vsu quem Militibus præbet, quibus adeò necessaria est mathesis disciplina, tamen vt plurimum superficietenus illam libare conantur? potest hoc instrumentum talem illis operam præbere, vt ausim dicere, quod istius solum beneficio tantum addiscere possunt quantum illis sufficiat ad commodè suam artem tractandam. Quod si verum est, prout in progressu quilibet cernere poterit, non immerito totius Geometriæ laudes aliquas sibi arrogare; meq; non inutiliter hunc laborem suscepisse, quilibet sibi persuadere poterit. Interim te compello & rogo candide Lector, vt has meas lucubrationes boni æquiq; consulas, quod si facies vt imposterum maiora his audeam non minimam occasionem pariens.

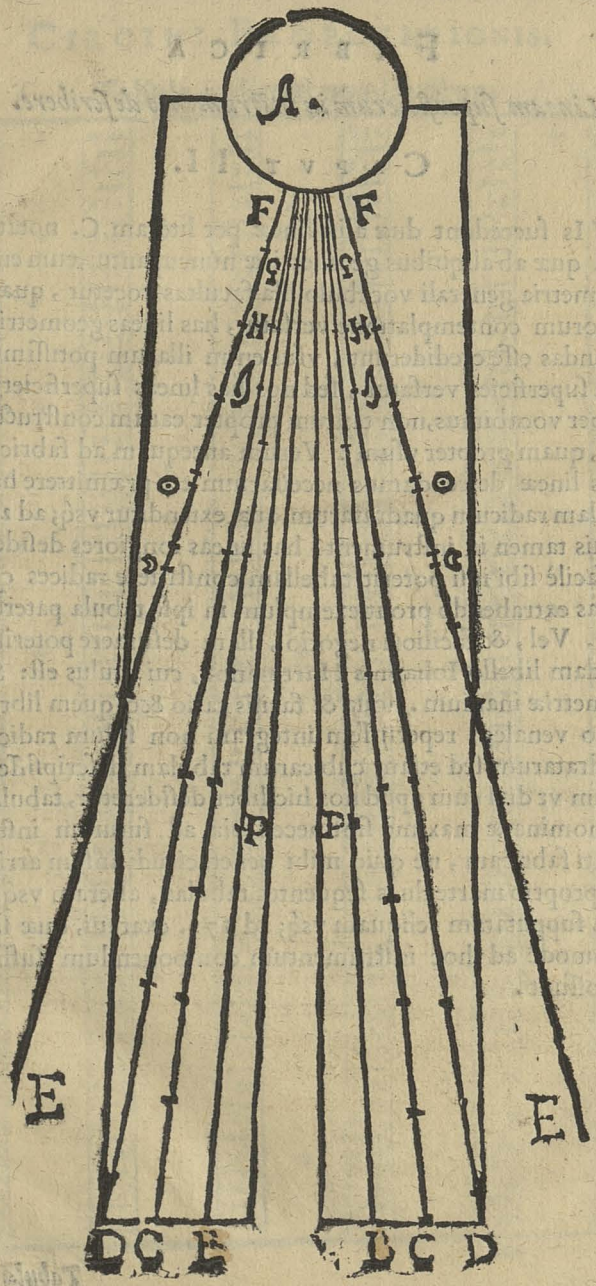
VALE.

Fabrica Circini Proportionis.

Lineam Linearum in Circino proportionis describere. CAPVT I.

INstrumentum quod componendum suscepimus circini formam possidet, prout in apposita figura A. notata cernitur, sed crura rectè cõplanata & leuigata duorum digitorum latitudinem habent, in vtroq; crure ex vtraq; parte à centro per totam circini longitudinem ducuntur quatuor lineæ in extrema instrumenti parte æquidistantes, vt apparet in exemplo B. C. D. E.; & L. M. N. O. figuræ Caput V. ita vt totum instrumentum sexdecim lineis constituatur. Sed vt primum de anteriori parte sermonem faciamus, suscipimus magis internam lineam explicandam, quæ per literam B. signata cernitur, hæc quia proportione arithmetica in 100. 200. vel 250. æquas partes, vel plures etiam pro libitu diuidi solet, ab aliquibus linea arithmetica nũcupatur, quam denominationem non improbo, tamen magis mihi arridet nomen desumptum ab operationibus, videbimus enim omnes lineas istius instrumenti operationes habere suo nomini congruentes, prout quando circini vsum explicabimus manifestum erit; sic cum huius lineæ vsus potissimum circa lineas versetur, non immerito quis hanc lineam linearum vocandam esse crediderit. Huius fabrica satis est facilis, postquam nullus est tam rudis artifex, qui non possit lineam aliquam propositam in petitas æquas partes diuidere. diuidatur itaq; vulgari modo in aliquotas æquales partes, numeri de quinq; in quinq; ascendentes apponantur, & sic hæc prima linea perficietur. Quæ etiam summa facilitate diuidi posset per illa, quæ Cap. 3. istius instrumenti vsum tradentes, explicabuntur.

Lineam


A.
F
F
E
E
D C E
E C D

Lineam superficierum in instrumento describere.

CAPVT II.

HIs succedunt duæ aliæ lineæ per literam C. notatæ; quæ ab aliquibus geometricæ nuncupantur, cum enim Geometria generali vocabulo illa facultas vocetur, quæ in planorum contemplatione versatur, has lineas geometricas vocandas esse crediderunt, vsus enim illarum potissimum circa superficies versatur, sed nos has lineas superficierum semper vocabimus, non tantum propter earum constructionem, quam propter vsum. Verum antequam ad fabricam istius lineæ descendamus necessarium est præmittere hanc tabulam radicum quadratarum, quæ extenditur vsq; ad 200. si quis tamen in instrumento has lineas longiores desideraret facilè sibi ipsi poterit tabellam construere radices quadratas extrahendo prout exemplum in ipsa tabula patere poterit. Vel, & faciliori negotio, illam desumere poterit ex quodam libello Iohannis Hartmanni, cui titulus est: Stereometriæ inanium. noua & facilis ratio &c. quem librum si ego venalem repetijssem integram non solum radicum quadratarum sed etiam cubicarum tabulam descripsissem. verum vt dixi cum apud nos hic liber desideretur, tabulæq; prænominatæ maximè sint necessariæ ad futuram instrumenti fabricam, ne quid mihi benefacieudi ansam arriperet, proprio marte duas sequentes tabulas, alteram vsq; ad 200. supputatam reliquam vsq; ad 172. exaraui, quæ satis commodè ad hoc instrumentum componendum sufficere possunt.

Tabulæ

Tabula radicum quadratarum

1	1	000	34		831	67		185
2		414	35		916	68		246
3		732	36	6	000	69		307
4	2	000	37		82	70		366
5		236	38		164	71		426
6		449	39		244	72		485
7		645	40		324	73		544
8		828	41		403	74		602
9	3	000	42		480	75		660
10		162	43		557	76		718
11		316	44		633	77		775
12		464	45		708	78		831
13		605	46		782	79		888
14		741	47		855	80		944
15		873	48		928	81	9	000
16	4	000	49	7	000	82		55
17		123	50		71	83		110
18		242	51		141	84		165
19		359	52		211	85		219
20		472	53		280	86		273
21		582	54		348	87		327
22		690	55		415	88		380
23		796	56		482	89		433
24		898	57		549	90		487
25	5	000	58		616	91		539
26		99	59		681	92		592
27		196	60		746	93		643
28		291	61		810	94		695
29		385	62		874	95		746
30		477	63		937	96		798
31		567	64	8	000	97		849
32		657	65		62	98		899
33		744	66		124	99		949
						100		000

Residuum Tabulæ radicum quadratarum.

101	10	49	34		575	67		922
2		99	35		618	68		961
3		148	36		661	69	13	000
4		198	37		704	70		38
5		246	38		747	71		76
6		295	39		789	72		114
7		344	40		832	73		168
8		392	41		874	74		190
9		440	42		916	75		228
10		480	43		958	76		266
11		535	44	12	000	77		304
12		583	45		41	78		341
13		630	46		83	79		379
14		677	47		124	80		416
15		723	48		165	81		453
16		771	49		206	82		490
17		816	50		251	83		527
18		862	51		288	84		564
19		908	52		328	85		601
20		954	53		369	86		638
21	11	000	54		409	87		674
22		45	55		449	88		711
23		90	56		489	89		747
24		135	57		529	90		784
25		180	58		569	91		820
26		224	59		609	92		856
27		269	60		649	93		892
28		313	61		688	94		928
29		357	62		727	95		964
30		401	63		767	96	14	000
31		445	64		799	97		35
32		489	65		845	98		71
33		532	66		883	99		106
						200		142

Delineaturus itaq; lineam C. dictam superficierum, quod enim de vno circini crure dicam, de altero etiam intelligendum suppono, quæ contineat E. g. 100. partes, necessum prius erit duas lamellas ex aurichalco parare, & illas clauo mobili ex vna parte ita connectere, ac si circinum construere velles, vbi facto centro per lamellarum longitudinem duces duas lineas rectas in fine æquidistantes, & illas in 100. æquas partes (quod nihil aliud est quam peculiarem lineam linearum construere) diuides, hoc autem maxima cum diligentia, nam indè ferè tota instrumenti fabrica pendet, hoc facto lamellas in loco plano disponas, ita vt quando libuerit possis illas rectè firmare: tunc diuides tui instrumenti lineam in decem æquas partes, vt factum vides de linea C. notata, post quam 100. partes continere debet, & tabula vsq; ad 100. habet 10. diametros; secundum vnam illarum partium aperies lamellas in 100. accipies enim vulgari aliquo circino decimam propositæ lineæ partem, & illam punctis lamellarum 100. 100. notatis per transuersum applicabis, clauiculisq; lamellas ita firmabis, vt vllo modo moueri possint, quò facto videbis tabulam radicum quadratarum iuxta 2. habere 414. ideò vulgari circino ex linea linearum iam iam clauiculis firmata per transuersum accipies distantiam inter puncta 45. & 4. decimas, hancq; in lineam superficierum describendam signabis, firmato enim vno circini pede in primo puncto post instrumenti centrum, & in exemplo signatur littera F., alio pede notabis distantiã, quæ in exemplo sit G., mox accipies distantiam inter puncta 73. & duas decimas, & illam in tuam lineam superficierum trãsferes, vt iam dictum fuit, & ita vnam partem huius lineæ diuisisti, iterum relinquendo secundam diametrum tabulæ accipies distantiam inter puncta 23. & 6. decimas, & illã transferes in tuam lineam, incipiendo à secundo puncto post centrum, quod est initium tertiæ partis lineæ, sicq; successiuè facies de parte in partem vsq; ad decimam partem, & videbis lineam superficierum exactissimè in 100. partes diuisam, modo non oscitanter partes & decimas partium ex linea linearum dicta acceperis. Notatis itaq; omnibus diuisioni-

bus, appositisq; proprijs numeris, properabis ad descriptionem aliarum linearum.

Lineas solidorum in instrumento conficere.

CAPVT III.

HAEc linea, quæ immediatè lineam superficierum sequitur, & litera D. notatur, ab aliquibus linea stereometrica appellatur, eo quia cum stereometria sit illa, quæ solidorũ cognitionem tradit, hæc autem linea circa solida corpora versetur, non immeritò lineã stereometricã dicendam crediderunt, hanc tamen ego ab eius vsu vulgari vocabulo lineam solidorũ semper vocabo. Rectè itaq; intellecta priori descriptione, hæc potest nonnisi manifesta esse, si tamen prius sequens hæc tabula radicum cubicarum præmittatur.

Tabula radicum cubicarum pro linea solidorum.

1	1	000	18	620	35	271
2		259	19	668	36	302
3		442	20	714	37	332
4		587	21	758	38	361
5		709	22	802	39	391
6		817	23	843	40	419
7		912	24	884	41	448
8	2	000	25	924	42	476
9		80	26	962	43	503
10		154	27	3 000	44	530
11		223	28	36	45	556
12		289	29	72	46	583
13		351	30	107	47	608
14		410	31	114	48	634
15		466	32	174	49	659
16		519	33	207	50	683
17		571	34	239	51	708

Residuum Tabulæ radicum cubicarum.

52		732		85		396		18		904
53		756		86		413		19		918
54		779		87		430		20		931
55		802		88		447		21		946
56		825		89		464		22		959
57		848		90		481		23		973
58		870		91		497		24		986
59		892		92		514		25	5	000
60		914		93		530		26		13
61		936		94		546		27		26
62		957		95		562		28		39
63		979		96		578		29		52
64	4	000		97		594		30		65
65		20		98		610		31		78
66		41		99		626		32		89
67		61		100		642		33		104
68		81		101		657		34		117
69		101		2		672		35		129
70		121		3		687		36		142
71		140		4		702		37		155
72		160		5		717		38		167
73		179		6		732		39		179
74		198		7		747		40		192
75		217		8		762		41		204
76		235		9		776		42		216
77		254		10		791		43		229
78		272		11		805		44		243
79		290		12		820		45		253
80		308		13		834		46		265
81		326		14		847		47		278
82		344		15		862		48		289
83		362		16		877		49		301
84		379		17		890		50		312

Residuum tabulæ radicum cubicarum.

51	325	58	406	65	484
52	336	59	417	66	490
53	348	60	428	67	510
54	360	61	440	68	524
55	371	62	451	69	541
56	382	63	462	70	555
57	394	64	473	71	573

Pateat ergo quot partes ista linea D. notata continere debeat, vt E. g. 125, video tabulam radicum cubicarum vsq; ad 125. continere quinq; diametros, ideò hanc lineam in quinq; æquas partes diuidendam dico, prout in exemplo facillimè videri potest, secundum vnam istarum aperiolamellas iam dictas vt superius factum fuit in 100. illisq; rectè firmatis accipio distantiam inter puncta 25. & 9. decimas, & illam in lineam solidorum futuri instrumenti transfero, firmato vno pede circini in primo puncto post centrum instrumenti H. notato, quod est initium secundæ partis lineæ, & alio circini pede notata distantia per punctum .I., mox accipio distantiam inter puncta 44. & 2. decimas, & illam vicissim transfero in lineam dictam, hocq; successiuè donec petitas partes habeam. illud solum animaduertendum, vt quando ad secundam diametrum ventum est, incipiamus distantias notare à secundo puncto, quando ad tertiam à tertio, & sic de reliquis. Notatis itaq; diuisionibus apponantur numeri, & linea solidorum erit perfecta.

Lineas metallicas construere.

CAPVT. IV.

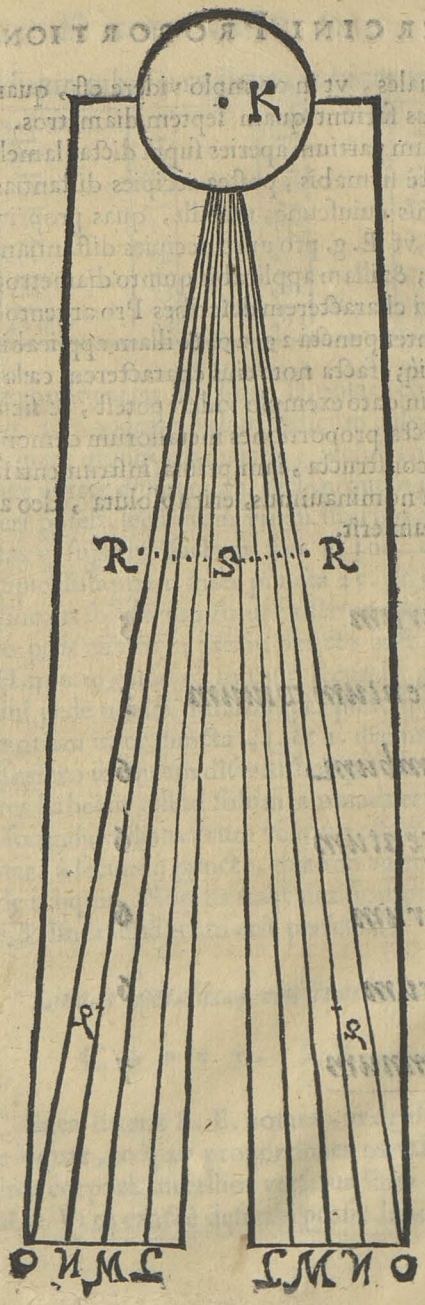
HÆC linea litteris E. E. notata, vt de altero tantum crure loquar, eo quia proportiones metallorum continet, & circa corpora metallica versatur linea metallorum nuncupatur. Vt ea exactè describi possit diuiditur in octo

partes

partes æquales, vt in exemplo videre est, quandoquidem metalla plus faciunt quam septem diametros. Secundum vnã dictarum partium aperies supra dictas lamellas in 100., & illas rectè firmabis, postea accipies distantias inter puncta fractionis cuiuscunq; metalli, quas proprio diametro applicabis, vt E. g. pro auro accipies distantiam inter puncta 17. 17; & illam applicabis quinto diametro, ibiq; facto puncto auri characterem describes Pro argento accipies distantiam inter puncta 29. 29. & illam applicabis sexto diametro, ibiq; facta nota eius characterem cælabis, vt manifestissimè in dato exemplo videri potest, & sic de reliquis, prout subiectæ proportiones metallorum demonstrant. Hac itaq; linea constructa, iam prima instrumenti facies, quam anteriorem nominauimus, erit absoluta, ideo ad posticam properandum erit.

Aurum	5	$\frac{17}{100}$
Argentum viuum	5	$\frac{57}{100}$
Plumbum	6	$\frac{6}{100}$
Argentum	6	$\frac{29}{100}$
Cuprum	6	$\frac{58}{100}$
Ferrum	6	$\frac{84}{100}$
Stamnum	7	$\frac{10}{100}$

Vide tha[illegible] natural

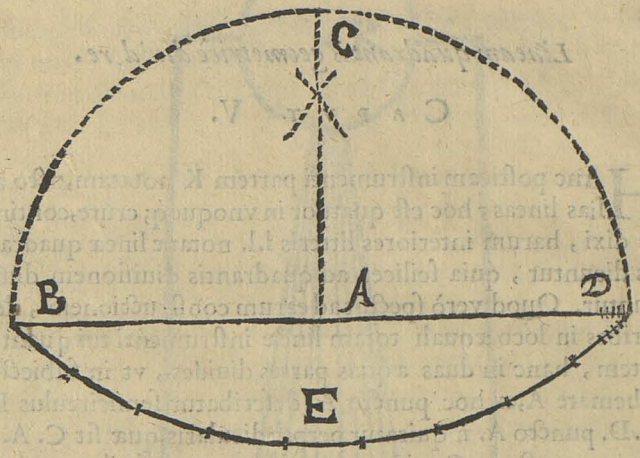

O
N
M
Z
Z
M
N
O
R
S
R
K

Lineam quadrantis geometricè diuidere.

CAPVT V.

HAnc posticam instrumenti partem K notatam, octo alias lineas, hoc est quatuor in vnoquoq; crure, continere dixi, harum interiores litteris l.l. notatæ lineæ quadrantis dicuntur, quia scilicet ad quadrantis diuisionem diuiduntur. Quod verò spectat ad earum constructionem, describes in loco æquali totam lineæ instrumenti tui quantitatem, hanc in duas æquas partes diuides, vt in subiecto schemate A, ex hoc puncto A. describatur semicirculus B. C.D. puncto A. inquiratur perpendicularis, quæ sit C. A., quare punctum. C. erit centrum, ex quo describatur quadrans B.E.D., vt mos est quadrans in 90 partes diligentissime diuidatur. His peractis statuimus vnum alicuius circini pedem ad vnam partem vbi subtensa B. D. tangit lineam quadrantis, & alium pedem extendemus ad 89 gradum, quam distantiam transferemus in lineam instrumenti diuidendam, mox parum contracto circini pede accipiemus 88. gradum, & sic de reliquis. Notandum tamen quod vbi semel primum pedem circini firmauimus, ibi semper centrum erit, vt in exemplo quoniam prima vice circini pedem in .B. firmauimus, ideò punctum .B. semper loco centri accipiemus, donec tota linea iuxta diuisionē istius quadrantis sit diuisa in 90. partes, quibus diuisionibus ascribantur proprij numeri, vel de 5. in .5., vel de 10. in 10. ascendentes.

Lineam



Lineam circulorum in instrumento inscribere.

CAPVT VI.

SVccedunt duæ aliæ lineæ M.M.notatæ, quæ tum ab vsu, tum etiam à constructione lineæ circulorum vocantur, diuiduntur enim ad circuli diuisionem, nec non etiam earũ beneficio circulos in partes petitas secare possumus. Si hanc itaq; in hoc instrumento describere cogitas, accipias integram instrumenti tui delineandæ lineæ magnitudinem, eãq; in rem planam transferas, statimq; dimidiam partem accipies, & habebis centrum, quod notabis in instrumento, firmato enim vno circini pede in centro instrumenti, alio dictam lineam secabis, sectionemq; notabis per 6., nam non solum ostendit dimidium diametri, sed etiam latus hexagoni, mox ex illo centro describes circulum, quem primum diuides in tres partes, tertiamq; hanc partem notabis in instrumento non solum per 3., sed etiam per 7., nam non significat solum tertiam circuli partem, sed etiam latus hexaedri, semper scilicet firmato primo pede circini in centro instrumenti, deinde illum diuides in quatuor, quartamq; partem transferes in tuam lineam circulorum, quod successiuè

facies

facies de quibuslibet alijs partibus. Vel & fortasse melius totum circulum diuides in 360. partes, & tunc circino vulgari accipies tertiã, quartam, quintã partẽ & sic de reliquis, per quas lineam iam dictam satis præcisè diuidere poteris.

Lineam quadratiuam construere. CAP. VII.

TErtia linea literis N. N. notata quadratiua ab eius vsu non immerito appellatur, postquam per hanc commodè circulum quadrare possumus. Descripturus itaq; hanc lineam portionem istius assumes, vt pote K. Q. hanc dimidiabis in R., & habebis diametrum in Q. & semidiametrũ in R., quos pro libitu lineola aliqua notabis. Secundum totam itaq; diametrum aperies lamellas iam multoties nominatas in 100. & vulgari circino pro quadrato accipies distantiam per transuersum inter puncta 88. & 4. decimas, hanc q; firmato vno pede circini in centro instrumenti transferes in lineam quadratiuam, vbi facta nota describes pro signo figuram quadratam, deinde pro quarta circumferentiæ accipies distantiam inter puncta 78. & 5. decimas, & vicissim firmato pede circini vt iam dixi in centro instrumenti transferatur in lineam iam describendam, hæc q; distantia notetur ad libitum, pro pentagono autem accipiatur distantia inter puncta 67. & 5. decimas, & hæc in linea instrumenti sic notetur 5., pro hexagono accipiatur distantia inter puncta 54. & 9. decimas, & hæc in linea instrumenti notetur per 6., pro heptagono accipiatur distantia inter puncta 46, & 5. decimas, & hæc in instrumento notetur per 7. Tandem pro octogono accipiatur distantia inter puncta 40. & 3. decimas, hæc autem in instrumento notetur per 8. & sic habebis lineam quadratiuam exactissimè diuisam.

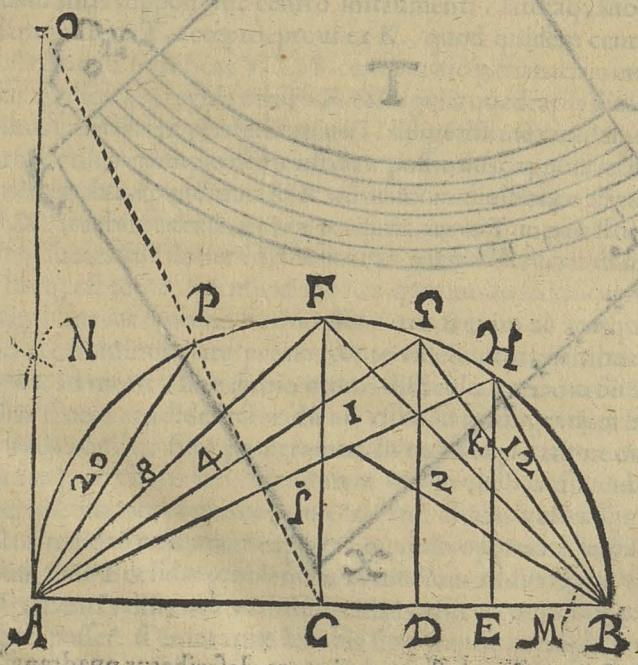
Postremam & vltimam lineam quinq; solidorum dictam describere. CAP. VIII.

TOtius istius lineæ fabrica pendet ex prob. 6. prop: 18. 13. liber Euclidis, quo docet latera quinq; fi-

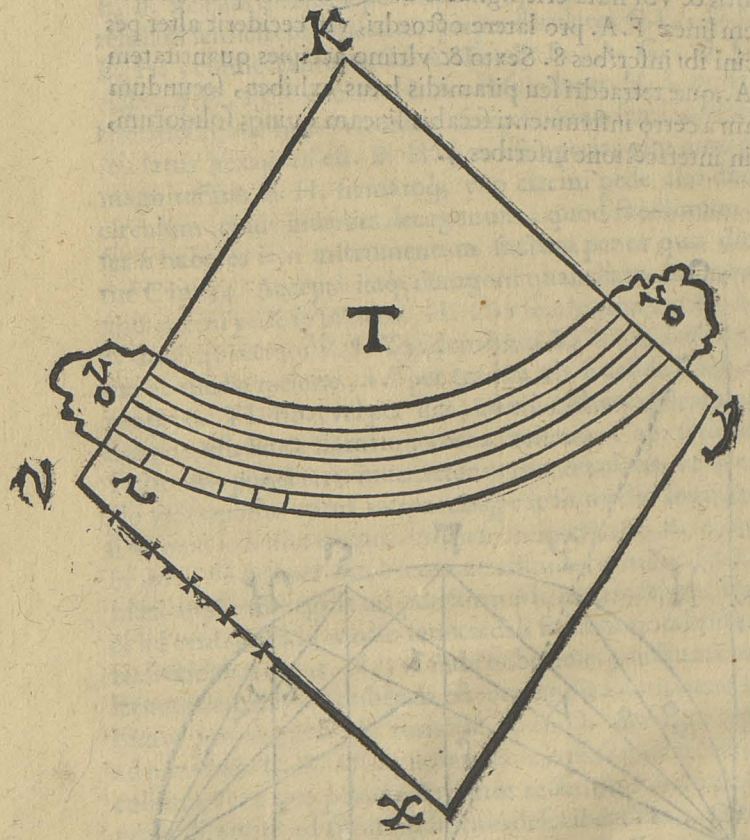
gurarum exponere & inter se comparare. Hanc autē vt rectè in tuo instrumento describere possis accipies integram lineæ longitudinem; hanc in loco plano signabis, quā diuides primū in duas partes ęquales & habebis centrum in C. ex quo describes semicirculum A.F.G.H.B., iterum secetur in D., ita vt D. B. sit pars tertia, postremo secetur in E., sic vt E. B. sit pars quinta, postmodum ipsi A. B. ad circumferentiam semicirculi ducantur perpendiculares C.F., D.G., E. H., connectantur rectæ A. F., B. F., A. G., B. G., A.H, B.H. Post hæc ex H. A. abscindatur H. I. æqualis lateri decagoni in eo circulo descripti, cuius semidiameter, seu latus hexagoni est. B. H. hoc est aperias circinum pro magnitudine B. H. firmatoq; vno circini pede alio duces circulum cuius inuenies decagonum, quod facillimum esset si haberes iam instrumentum factum per ea quæ dicentur Cap: 34. Accepta itaq; decagoni quantitate, & firmato vno circini pede in puncto. H. alio secabis lineam H.A. in I. ducesq; rectam B. I. Tandem linea B. G. secetur extrema ac media ratione, vel per tradita ab Euclide Prob. 10. prop. 30. VI. lib., vel per illa, quæ à nobis explicabuntur dum de vsu lineæ linearum verba faciemus Cap: scilicet. x. Postremo puncto. A. inueniatur perpendicularis, vt in exēplo vides, posito enim vno circini pede in medio semicirculi vt puta in I. alio extenso vsq; ad A. lineam A. B. secamus in M., & insuper extra semicirculum arcum. N. describimus, applicata regula ad punctum M. intersectionis lineæ, & ad centrum I. in medio semicirculi factum notabimus intersectionem arcus. N., vt inde habeamus punctum correlatiuum, ex quo describenda est perpendicularis, hanc secabimus pro longitudine totius lineæ in O. applicata regula ad punctum. C. & O. signabimus intersectionem semicirculi in P., ex quo puncto ducemus rectam ad A., omniaq; erunt disposita ad futuram lineam describendam. Circino itaq; aliquo accipias quantitatem lineæ. B. K., quæ nobis significat latus dodecaedri, firmato vno pede circini in centro instrumenti alio secabis tuam lineam, vbi facta nota illam signabis per 12, deinde accipies quantitatem lineæ B.I.

quæ

quæ oſtendit latus Icoſaedri, firmato vno circini pede in centro inſtrumenti vbi alius ceciderit ibi facto puncto inſcribes 5. Tertio accipies quantitatem lineæ A.P., quæ oſtendit latus hexaedri, hunc transferes in tuam lineam & illum ſignabis per 20. Quarto accipies quantitatem B. G., quæ latus cubi præbet, & per hanc ſecabis lineam inſtrumenti, & vbi nota erit ſignabis 2. Quinto accipies quantitatem lineæ F.A. pro latere octoedri, vbi ceciderit alter pes circini ibi inſcribes 8. Sexto & vltimo accipies quantitatem G.A., quæ tetraedri ſeu piramidis latus exhibet, ſecundum quam à cẽtro inſtrumenti ſecabis lineam quinq; ſolidorum, & in interſectione inſcribes 4.



Hæcq; est linearum omnium suscepti instrumenti fabrica, quæ licet instrumentum satis perfectum nobis exhibeat, tamen non inutiliter quadrantem etiam illi apponere possumus. Ex aurichalco itaq;, vel alio quouis metallo paretur quarta circuli pars, vt pro libitu assumpto semidiametro



K. S. in postica instrumenti parte, describatur quadrans T. quod connectendum erit brachijs instrumenti per foramina

V. V.

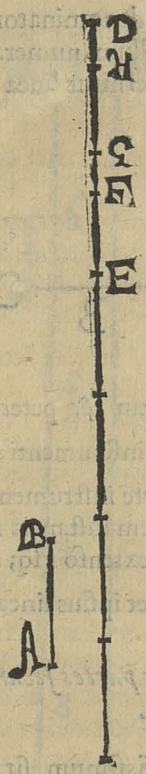
V. V. immissis chocleis ad hoc peculiariter confectis, tunc ex centro K. circini beneficio in hac quarta circuli parte describantur quinq; arcus, ita vt sex circumferentias contineat, prima in parte exteriore continebit quadratum geometricum, tertia quadrantem astronomicum, quinta scalam libratoriorum, reliquæ autem omnes continebunt vniuscuiusq; diuisionis proprios numeros. Vt autem quadratus geometrici descriptionem in hoc instrumentum transferre valeamus, nec enim circa quadrantem astronomicum, nec circa scalam dictam immorandum credo, postquam hæc in 12. æquas partes, ille in 90. vulgariter ab omnibus diuidi solet, necessum prius erit quadratum geometricum exactissimè diuisum habere, hoc autem non multum excedere debet quantitatem quartæ portionis circuli T. Centrum itaq; quadrantis supponatur centro instrumenti, lateraq; subijciantur arcui T. accepto, prout ex K., quod quidem centrũ instrumenti significat V.X.Y. cernitur, sicq; firmatis omnibus applicataq; regula centro K. & singulis quadratus diuisionibus exteriorem periferiã arcus T. diligẽtissimè diuidemus, prout vnico exemplo demonstrare possumus, applicata nanquè regula ad punctum K, & ad primam diuisionem lateris V.X. secabimus exteriorem periferiã arcus T. in puncto Z. sicq; successiuè donec in 200. æquas partes illa fuerit diuisa. Hæcq; est tota instrumenti fabrica, quæ modo sedulũ artificem inueniat omnino facilis offendetur, si enim aliqua, quod nõ credo, minus clara prima fronte videbuntur manibus ad opus ad motis, sine dubio omnis difficultas remouebitur. His fruere candide lector, dũ ad vsum in cuius gratiam hæc omnia cõpilata sunt properamus. In cuius explicatione omissa longa verborũ serie breuitatem & pro viribus dilucidam perspicuitatem cõplexus sum; interim tamen vt sedulus lector maiorẽ vtilitatem caperet, quando oportunũ mihi visum fuit Euclidis problemata in medium adduxi, tum vt instrumenti vtilitas, tũ vt diffusus istius vsus ab omnibus conspici posset: si enim quis à nobis hæc tradita exempla poterit ex tẽplo resoluere, omnia tũ Euclidis, tum aliorum ferè omnium problemata nullo negotio etiã conficiet. Sed de his hactenus iã ad vsum veniendum.

Vsus instrumenti proportionis iam explicati, & primum vsus lineæ linearum.

Qua ratione beneficio istius lineæ possimus lineam aliquam partem & partium fractiones continentem construere. CAPVT I.

EXPLICATA instrumenti fabrica iam venimus ad vsum, & primo demonstrabimus qua ratione facillimè construenda sit linea, quæ contineat partes & partium fractiones, quod tamen alias non nisi summa difficultate fieri posset. Proponatur itaq; construenda linea aliqua, quæ contineat 4. perticas 7. pedes & $\frac{6}{7}$ pedis, sit data perticæ magnitudo vt puta A. B., pro cuius longitudine sit construenda petita mensura, ducatur linea occulta ad libitum C. D., circino vulgari in ista accipiantur 4. perticæ, quod est facillimum, aperies enim circinum secundum magnitudinem A.B., & hanc quater mensurabis supra lineam C.D., vsq; ad E, mox multiplicabis 7. in 12, & hoc quia pertica continet 12 pedes, productum erit 84, iterum accipies quãtitatem lineæ A.B.,& hanc per transuersum applicabis pũctis 84. 84. sicq; relicto instrumento immoto multiplicabis 7. per 7. producto addes 6. habebis 55, vulgari itaq; circino accipies distantiam inter puncta 55. 55., quæ additur constructæ lineæ, vt in exemplo E,F. sit enim hæc vniuersalis regula, quod numerus pedum vnius perticæ debet multiplicari per denominatorem fracturæ pedum vltra integram perticam. Et sic habemus lineam C.F. quæ continet 4 perticas 7. pedes & $\frac{6}{7}$ pedis quod fuit propositum.

Luber



Lubet autem vlteriori exemplo rem hanc melius exponere. Sit itaq; construenda linea secundum datam A. B. quinquè perticarum 11. pedum, & $\frac{1}{4}$ pedis, sit autem pertica 16. pedum. Multiplicetur 4. in 16. productum erit. 64. magnitudo lineæ A. B. quinquies mesuretur supra dictam lineam C. D. vsq; in G. tum hæc eadem perticæ quantitas applicetur punctis 64. 64., relicto immoto instrumento multiplicetur fractio 55. $\frac{1}{4}$ in se productum erit 45., accipiatur distantia inter puncta 45. 45. quæ addatur lineæ C. G. & erit G. H., sicq; erit constructa linea C. H. continensquinq; perticas. 11. pedes, & $\frac{1}{4}$ pedis, quod faciendum propositum fuit.

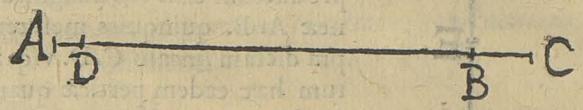
Alicuius datæ lineæ omnes petitas partes inuenire.

CAPVT II.

HÆC operatio est solutio probl: 1. prop. 9. vi. lib. Euclidis, cuius facilitatem mirabitur quicunq; absq; hoc instrumento aliquando tentauit hoc problema resoluere, difficillimum enim esset, ne dicam omnino impossibile huiusmodi diuisiones inuenire, quas tamen statim nobis exhibet instrumentum hoc nostrum. Si enim propositæ alicuius lineæ requirerentur $\frac{10}{13}$ $\frac{27}{59}$ $\frac{87}{100}$ semper aliquo circino accepta

magni-

magnitudine lineæ illa applicetur punctis denominatoris,& immoto instrumento excipiatur interuallum numeratoris videlicet 10.27. vel 87. , vt in exemplo cernitur linea A.B. est $\frac{87}{100}$ ipsius A.C.



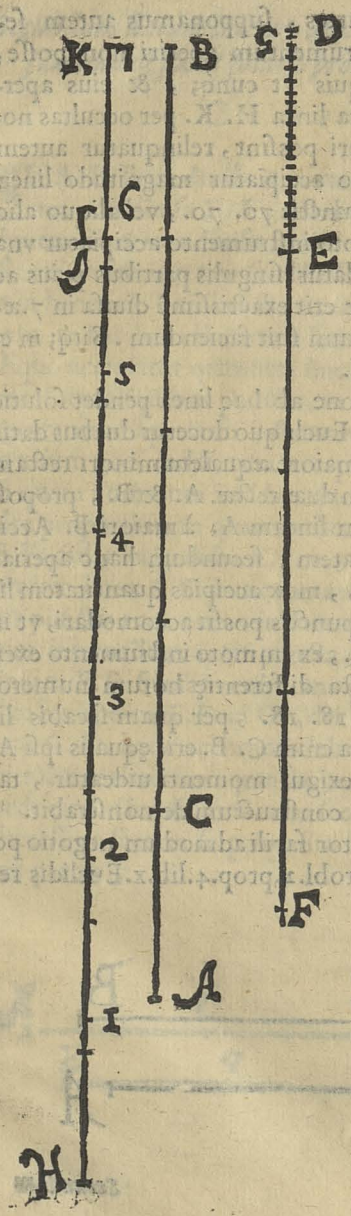
Insuper si esset data linea 100. partium , & peterentur $\frac{3}{100}$ vel 4. , vel 5. , quæ propè centrum instrumenti accipi non possunt, illa accipiantur ex altera parte instrumenti videlicet propè 100 ascendendo , hæc autem distantia firma to vno pede circini in puncto C. , & alio extenso vsq; ad pũctum D. nobis abscindet D.A. $\frac{5}{100}$ videlicet ipsius lineæ.

Lineam propositam in aliquot petitas partes secare.
CAPVT III.

NVLLI dubium est quod laboriosissimum sit dum aliquam lineam diuidimus toties circinum constringere & dilatare donec voti compotes facti sumus, itaq; nõ abre erit faciliorem viam per hoc instrumentum demonstrare . Si lineæ ergo magnitudo non excedit instrumenti aperturam hanc facillimè sic diuidemus, inueniemus numeros vicissim multiplices pro lineæ diuidendæ partium numero, vt si linea A.B. E.g. diuidenda esset in quinq; æquas partes, quoniam 20.quinquies in 100. continetur , ideo circino aliquo accipimus integram lineæ quantitatem , hanc punctis 100. 100.notatis accommodamus immotoq; instrumento accipimus distantiam inter puncta 20.20. , quæ erit quinta dictæ lineæ portio A.C.

Sed si data esset minima aliqua linea diuidenda in 16.

partes,



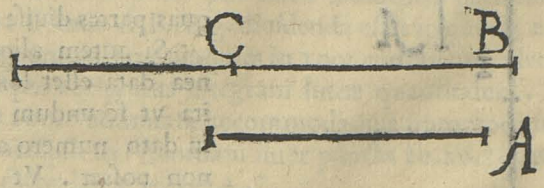
partes, vt puta D.E. Ducatur occulta linea pro libitu D.F., in qua ad placitum aliquoties mensuretur ipsa D. E., vt exẽpli gratia quater, ita vt tota linea D. F. sit diuisa in quinq; æquas partes, multiplicetur numerus partium lineæ diuidendæ D. E. per numerum partium lineæ diuisæ D.F. productum erit 80., ideo accipiatur tota lineæ D.F. longitudo illa applicetur punctis 80. 80., & immoto instrumento accipiatur distantia inter puncta 79. 79., quæ transferatur in lineam D. F., firmato enim vno pede circini in puncto F. alio secetur linea D.E. in puncto G., mox accipiatur distantia inter puncta 78. 78. & illa in hanc lineã transferatur, quod toties repetendum erit donec linea D.E. in 16. æquas partes diuisa sit.

Si autem aliqua linea data esset longior, ita vt secundum ipsam in dato numero aperiri non posset. Vt si E. g. esset data linea H.K.

E di-

diuidenda in 7. æquales partes, supponamus autem secundum istam lineam instrumentum aperiri non posse, ideò aperiatur circinus aliquis vt cunq; , & eius apertura sumatur septies in data linea H. K. per occultas notas, vt postea notæ illæ deleri possint, relinquatur autem portio I. K. Vulgari circino accipiatur magnitudo lineæ dictę I.K. hæc applicetur punctis 70. 70., vel aliquo alio numero multiplici, & immoto instrumento accipiatur vna septima illius I.K., quæ addatur singulis partibus prius acceptis in Linea H.K., & sic erit exactissimè diuisa in 7.æquales partes, prout propositum fuit faciendum. Sitq; in exemplo portio inuenta. L.I.

Non absimili etiam ratione ab hac linea pendet solutio probl.3.prop.3. primi libri Eucl: quo docetur duabus datis rectis lineis inæqualibus de maiore æqualem minori rectam lineam detrahere. Sint enim duæ rectæ. A. & B., propositumq; sit detrahere minorem lineam A. à maiori B. Accipias totam lineæ B. quantitatem, secundum hanc aperias prolibitu, vt puta in 40. 40., mox accipias quantitatem lineæ. A. & videbis quibus punctis possit accomodari, vt in hoc exemplo punctis 22.22., ex immoto instrumento excipies distantiam inter puncta differentię horum numerorum, hoc est inter puncta 18. 18., per quam secabis lineam. B. in puncto C. linea enim C. B. erit ęqualis ipsi A. quę quidem operatio licet exigui momenti uideatur, tamen exactè instrumentum constructum demonstrabit. Hinq; etiam sedulus operator facili admodum negotio poterit 1. probl.prop.3., & probl.2.prop.4.lib.x. Euclidis resoluere.

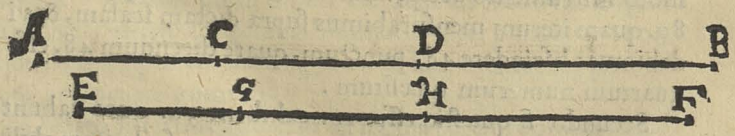


Secundum

Secundum datam lineam diuisam secare aliam non diuisam, indeq; patet solutio probl. 2. prop. x. lib. 6. Eucl.

CAPVT IV.

SIt A. B. linea diuisa in partes A. C. D. B., & sit altera linea non diuisa E. F.. sed diuidenda secundum proportionem lineæ iam diuisæ, nulli dubium quod proportiones istas inuenire non tam facilè esset, quas tamen harum linearum beneficio quilibet statim indagare poterit. Aperiatur enim in hac linea linearum secundum A. B., hoc est circino aliquo accipiatur quantitas lineæ A. B., hæc accommodetur pro libitu aliquibus punctis, vt firmato vno circini pede in 100. tantum aperiatur instrumentum donec alius circini pes in alium 100. cadat, tunc accepta E. F. quantitas videatur in quem numerum incidat, quod nihil aliud erit quam inuenire proportiouem quam habent inter se duæ lineæ A. B. & E. F, cadat itaq; dicta E. F. in 90. 90. Tunc accipias quantitatem lineæ A. C. hanc mutato instrumento accommodabis punctis 100. 100., immotoq; instrumento statim excipies interuallum inter puncta 90. 90., quem transferes in lineam E. F. firmato enim vno pede circini in puncto E. alio secabis lineam E. F. in G., deinde iterum accipias quantitatem C. D. hanc accommodabis punctis 100. 100. & excipies distantiam inter puncta 90. 90. per quam firmato vno, pede circini in pũcto G. alio secabis lineam G. F. in H., sicq; successiue faceres si proposita linea esset diuidenda in plures partes.



Qua ratione harum linearum beneficio plures arithmeticas regulas soluere valeamus.

CAPVT V.

POterit harum linearum auxilio quilibet licet numarare vix sciat, vt vt hoc impossibile videri possit, plures arithmeticas regulas resoluere. Verum vt melius explicare possimus, quæ ad hanc operationem pertinent, prius notãdum erit quod quotiescunq; à centro instrumenti secũdum eius longitudinem necessum erit aliquas istius lineæ partes assumere, vt in exemplo si posito vno pede circini in centro A. figuræ cap. 1. necessum esset alium extendere ad punctũ P., semper in hoc casu hanc lineam scalam immobilem vocabimus. Harum itaq; vt diximus linearum auxilio facillimum est omnes quæstiones arithmeticas, quæ per regulã proportionum soluuntur determinare, & primum auream regulam vulgariter de tre dictam facili negotio absoluemus, si firmato vno pede vulgaris circini in centro instrumenti extenso alio pede per longitudinem scalæ immobilis, vsq; ad notam secundi numeri in proportione positi accipiemus distantiam, quam per transuersum applicabimus punctis primi numeri, & immoto instrumento accipiemus distantiam inter puncta tertij numeri, quam mensurabimus supra scalam immobilem à centro instrumenti, & videbimus quem numerum abscindat. Vt si E. g. sit quæstio 100. dant 60. quot dabunt 80. hi numeri positi in regula proportionum sic se habent 100, 60. 80. Vulgari itaq; circino accipiemus distantiam ex scala immobili 60. partium hanc per transuersum accommodabimus punctis 100. 100. notatis, & immoto instrumento accipiemus distantiam inter puncta 80. 80. quam iterum mensurabimus supra dictam scalam, & videbimus abscindere 48. punctum, quare dicendum 48. esse quartum numerum quæsitum.

Secundo si quæstio esset 10. exhibent 30. quot dabunt 80., nec secundus, nec tertius numerus ex scala immobili acceptus potest primo per transuersum accommodari, ideò

necessum

necessum erit secundum, vel tertium numerum ex scala immobili accipere, illamq; distantiam duplo vel triplo maiori numero per transuersum accommodare, immotoq; instrumento distantiam secundi vel tertij numeri accipere prout secundum vel tertium prima vice accepimus, quæ distantia supra scalam immobilem mensurata ostendit numerum, cuius duplum vel triplum, quartum numerum demonstrat; vt in dato exemplo ex scala immobili accipio quantitatem 30. partium, hanc per transuersum punctis 30. 30. notatis apto, & immoto instrumento accipio distantiam inter puncta 80. 80., hanc distantiam supra scalam immobilem mẽsuratam video abscindere 80. punctum, ideò dico 240. esse quartum numerum quæsitum, si enim meministi pro 10. accepi 30.

Tertio si primus numerus in regula proportionum positus excederet numerum partium ipsius lineæ, accipiemus quantitatem secundi numeri ex scala immobili, & hanc punctis dimidiæ partis primi numeri accommodabimus, & immoto instrumento accipiemus distantiam inter puncta dimidiæ partis tertij numeri, quæ supra scalam immobilem mensurata ostendet quartum numerum quæsitum, vel accipiemus distantiam inter puncta totius tertij numeri, quæ vt iam dictum fuit mensurata exhibet numerum cuius medietas quartum numerum indagatum demonstrat. Vt si quis diceret 150. dant 60. quot dabunt 90. accepta itaq; ex dicta scala quantitate 60. partium, hanc per transuersum accommodamus punctis 75. 75. hoc est dimidiæ partis primi numeri, immoto instrumento vel accipimus distantiam inter puncta 90. 90., quam mensuramus supra scalam immobilem, & offendimus abscindere 72. punctum, cuius medietas nempe 36. absq; omni dubio est quartus numerus inquisitus, vel tandem accipimus distantiam inter puncta 45. 45., hoc est inter puncta dimidij 90., & hæc mensurata præbet 36. pro quarto numero.

Quarto si tertius numerus in regula proportionum positus longè excederet numerum partium ipsius lineæ, tamen operatio perficietur, si accepta quantitate partium secundi

numeri

numeri à centro instrumenti per longitudinem immobilis scalæ hanc accommodabimus punctis primi numeri & ex immoto instrumentoin aliquot partes resoluto tertio numero toties accipiemus distantias donec voti compotes facti sumus. Vt si quis diceret 34. dant 20. quot dabunt 480., accipiemus inquam à centro instrumenti per scalam immobilem quantitatem 20. partium, hanc per transuersum punctis 34. 34. disponemus, & immoto instrumento primum accipiemus distantiam inter puncta 100. 100., quæ mensurata supra scalam immobilem abscindit 59. partem, qui numerus per 4. ductus, 100. enim in dato numero quater haberi potest, dat 236., tum accipiemus distantiam inter puncta 80. 80., quæ iterum mensurata supra dictam scalam abscindet 46. punctum, & aliquid amplius, qui numerus priori additus ostendit quartum proportionalem numerum 282. $\frac{1}{3}$ ferè.

Quinto & vltimo si numeri in regula proportionum positi adeò essent minimi, vt vllo modo instrumento accommodari possent, tamen operatio perficietur si loco vnitatis accipiantur decimę. Vt si quis volens disponere 125. milites, ita vt in vnoquoq; ordine quinq; ponantur, desideraret præscire numerum ordinum. In hac operatione sic esset procedendum, 5. milites faciunt vnum ordinem quot facient 125., & secundum hactenus dicta ex scala immobili accipienda esset quantitas vnius partis, hæc punctis 5. 5. applicanda esset, verum isti numeri in instrumento haberi nõ possunt, ideò sic numeros disponemus 50. 10. 1250. tum ex scala immobili accipiemus quantitatem 10. partium hãc per transuersum punctis 50. 50. aptabimus, & immoto instrumento accipiemus distantiã primum inter puncta 250. 250., hanc supra scalam immobilem mensurabimus, & videbimus illam abscindere punctum 50. qui numerus quinquies acceptus producet summam 250. à quo numero abiecta vltima nota residuatur 25. quartus numerus indagatus. Non hic iacet huius instrumenti vsus, verũ ea facilitate arithmeticas illas quæstiones, quæ per reiteratas regulas aureas resoluun-

ſoluuntur, extricare docet, vt quilibet huius beneficio facilè poſſit exactus ſupputator videri. Sint igitur E.g. tres homines, qui vna 250. libras lucrati ſint, alter tamen per 20. dies, alter per 30. alter per 43. laborauerit, quærant autē ſinguli debitā ſibi nummorum partem, nulli dubiū quod in hoc caſu ſic eſſet procedendum: dies propoſiti inuicem ſunt addendi quorum ſumma erit 93., tum dicendum eſſet 93 dant 250. quot dabunt 20., hæcq; eſſet prima operatio, tunc iterum 93. dant 250. quot dabunt 30., tandem tertio eſſet dicendum 93. dant 250. quot dabunt 43., hoc autem an ſit laborioſum norunt in hac arte verſati, ab hac tamen moleſtia huius inſtrumenti ope ſubleuamur, accipiemus enim ex ſcala immobili quantitatem 125. partium, hoc autem vt operatio melius perfici poſſet, non enim ſatis commodum eſſet quantitatem 250. partium punctis 93. 93. accommodare, excipiemus itaq; ex dicta ſcala quantitatem dimidij numeri tantum hanc applicabimus punctis 93. 93, nec amplius mutanda erit inſtrumenti apertura, ſed primum accipienda diſtantia inter puncta 20. 20. hæc menſurata ſupra ſcalam immobilem abſcindet 27. punctum non completum cuius duplum ſcilicet 54, ferè eſt portio competens illi, qui per 20. dies laborauit, ſecundo non mutata inſtrumenti diſpoſitione accipiemus diſtantiam inter puncta 30. 30., hæc menſurata ſupra ſcalam immobilem abſcindet ferè $40\frac{1}{3}$ cuius duplum nempe $80.\frac{2}{3}$ erit nummorum portio, quæ competit illi, qui per 30. dies ſuam operam locauit. Tertio & vltimo excipiemus diſtantiam inter puncta 43. 43., quæ menſurata ſupra ſcalam immobilem abſcindet fere 58 puncta cuius duplum $115.\frac{2}{3}$ ferè eſt illud, quod debetur illi, qui per 43. dies laborauit.

Non minori facilitate reſoluuntur quæſtiones illæ aritmeticæ, quæ regulam trium inuerſa dictam deſiderant, in quo caſu ſupra ſcalam immobilem accipimus quantitatem primi numeri, hanc per tranſuerſum applicamus punctis te-

tij numeri,& accipimus distantiam inter puncta secundi nu meri, quam mensuramus supra dictam scalam, & habemus optatum. Vt si quis diceret est triremis quæ habens 12.remos spatio 18. dierum potest suum iter perficere,quæ ritur si 20 remos habeat quot dierum spatio illud iter absol uet, numeri in regula positi sic se habent 12.18. 20. Accipias itaq; supra scalam immobilem quantitatem 12.partiũ, hanc punctis 20. 20. per transuersum accommodabis, & immoto instrumento accipies distantiam inter puncta 18. 18., quæ mensurata supra scalã immobilem abscindet 10 $\frac{4}{5}$ quod quærebatur.

Verum si quis quæreret 100. coronatos quot vngaricos faciant, illud præscire debet coronatum septem vngaricum decem libris æstimari, tum supra scalam immobilem accipiet quantitatem septem partium,post quam iste quærit pecuniam, quæ septem, quantum faciat de illa, quæ decem valet, hanc punctis 10.10. accommodabit, & immoto instrumento accipiet distantiam inter puncta 100. 100. quam mensurabit supra scalam immobilem & offendet abscindere 70. punctum, quare inquiet 100 coronatas efficere 70. vngaricos. Quod si coronatum E.g.valeret 7. libras & 4. solidos tunc coronatum & vngaricum resolueret ad solida, & in reliquis operatio erit similis priori.

Non absimili negotio possumus mercatorum quæstiones illas resoluere, per quas quæritur spatio 4. annorum 120. coronatos ad 6. pro 100. quotannis relicta vsura supra sortem, & eti m supra vsuram, quid sint lucraturi. Primum enim sic dispones numeros 100. dant 106. quod dabunt 120, ex scala immobili statim accipias distantiam à centro instrumenti ad punctum 120. hanc punctis 100. 100. per transuersum accommodabis, & immoto instrumento accipies distantiam inter puncta 106.106.quam parum plus aperto istrumento iterum applicabis punctis 100.100,& iterum immoto instrumento excipies distantiam inter puncta 106. 106. hoc autem quater repetes pro numero scilicet annorum,vltimo acceptam distantiam mensurabis supra sca

lam

lam immobilem & inuenies abſcindere 152. punctum ferè, quare inquies 120. coronatas ſpatio 4. annorum euaſiſſe 152.

Si verò libeat poſſumus etiam ſemel accommodato inſtrumento hanc quæſtionem determinare, ſi accipiamus ex ſcala immobili diſtantiam 106. puncti à centro inſtrumenti, & hanc punctis 100. 100. per tranſuerſum accommodabimus, ex immotoq; inſtrumento accipiemus diſtantiam inter puncta 120. 120. ſi hanc enim ſupra ſcalam immobilem menſurabimus habebimus vſuram & ſortem vnius anni nẽpe 127 $\frac{1}{3}$ ferè, quod ſi ſecundo immoto inſtrumento diſtantiam inter puncta 127. $\frac{1}{3}$ accipiemus, & hanc menſurabimus ſupra ſcalam immobilem inueniemus 135. ferè pro ſorte & vſura ſecundi anni, ſicq; ſucceſſiuè per ſingulos annos procedendum erit.

Inſuper ſit aliquis cui mercator ſpatio trium annorum ſoluere debeat 240. coronatos hic in neceſſitate conſtitutus, vt ſtatim poſſit ſuam exigere pecuniam relinquit mercatori 10, pro 100, quęriturq; quantum illi Mercator ſoluere debeat. Hæc eſt conuerſa operatio prioris, ideò ſic ſtatues numeros 110. remanent 100. quot remanebunt 240. Accipias quantitatem 100. partium ex ſcala immobili hanc aptabis punctis 110. 100. & immoto inſtrumento excipies diſtantiam inter puncta 240. 240., quæ menſurata ſupra ſcalam immobilem abſcindet 218 $\frac{1}{5}$ & aliquid amplius, iterum ex immoto inſtrumento excipias diſtantiã inter pũcta 218. $\frac{1}{5}$ hanc menſurabis ſupra ſcalam immobilem abſcindet 198 $\frac{1}{2}$ ferè. Tertiò & vltimo excipies diſtantiam inter puncta 198 $\frac{1}{2}$ & hanc menſurabis ſupra ſcalam immobilem & abſcindet 180 ferè, & hæc erit pecuniæ ſumma quam debet iſte à mercatore recipere.

E conuerſo etiam quandoq; hoc modo quæritur, eſt qui-

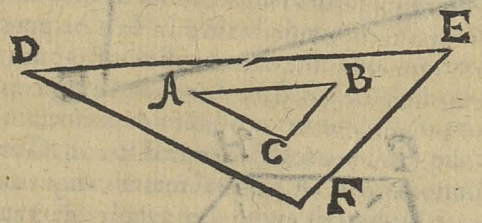
dam qui accepta certa pecuniæ quantitate à Mercatore ad 5. pro 100. ſpatio duorum annorum illi reddidit 500. coronatos, quæritur inquam quot coronatos prima vice acceperit. Sic diſponantur numeri 110. erant 100., quot ergo erant 500., in reliquis eadem erit methodus iam ſuperius expoſita.

Sed vt melius iſtius inſtrumenti vſus pateat, lubet aliam methodum iam dictas operationes omnes perficiendi aperire, quæ licet prima fronte magis laborioſa videri poſſit, tamen exercitatis ſine dubio iocundior erit. Propoſita itaq; aliqua quæſtione arithmetica per auream regulam reſoluenda aperiatur inſtrumentum pro libitu, & vulgari aliquo circino excipiatur diſtantia inter puncta ſecundi numeri, hæc conſtricto vel dilatato inſtrumento pro rei neceſſitate accommodetur punctis primi numeri, ſicq; relinquatur inſtrumentum, nec mutetur per vulgarem circinum accepta diuaricatio, ſed alio aliquo excipiatur diſtantia inter puncta tertij numeri, quæ ſeruetur, prioris circini diuaricatio aptetur iterum punctis ſecundi numeri, & videatur quo inci dat diſtantia tertij numeri iam iam ſeruata, puncti enim illi quartum numerum inquiſitum demonſtrabunt. Vt ſi proponeretur quæſtio 50. dant 60. quot dabunt 20. aperirem inquam inſtrumentum pro libitu & exciperem diſtantiam inter puncta 60. 60. hanc parum dilatato inſtrumento accommodarem punctis 50. 50. notatis, alioq; circino ex ſic immoto inſtrumento exciperem diſtantiam inter puncta 20. 20., mox priorem ſeruatam diſtantiam iterum aptarem punctis 60. 60. poſtremamq; diſtantiam inter puncta 20. 20. ſumptam viderem accommodari punctis 24. 24. præciſè, quare dicerem 24. eſſe quartum numerum indagatum. Eademq; ferè operatione reſoluitur etiam regula trium conuerſa, ſi loco ſecundi numeri accipiamus primum, loco primi tertium, & loco tertij ſecundum.

Figuram

Figuram aliquam superficialem adaugere vel diminuere. CAPVT VI.

SIt triangulus A. B. C. secundum quem alius triangulus constitui debeat, qui sit ter maior. Vulgari circino accipias quantitatem alterius lateris, vtputa A. B., secundum istam magnitudinem aperies instrumentum in aliquo numero pro libitu, vt E. g. hæc circino assumpta quantitas accommodetur punctis 10. 10. & immoto instrumento accipiatur distantia inter puncta 30. 30., volumus enim triplum huius lateris secundumq; hanc distantiam describatur latus D. E. homologum A. B., tunc iterum accipies quantitatem B. C., quam punctis 10. 10. accommodabis, & immoto instrumento excipies distantiam inter puncta 30. 30. pro latere E. F., quod iterum facies pro latere C. A. Hinq; colligere licet instrumenti vtilitatem, cum tam facili negotio possimus probl. 6. prop. 18. lib. 6. Eucl. resoluere, quod alias nisi summo labore confici potest.



Nulli itaq; dubium est quod hac ratione possumus Vrbis seu castri veram delineationem, dispositionemq;, ac situm tum maiorem, tum minorem reddere, sed quia quando aliqua figura datur augenda, vel diminuenda non semper datur proportio secundum quam debet augeri vel diminui, quo in casu necessum est habere duas scalas exactissimè diuisas, quarum vna sit immobilis, altera autem mobilis, cum autem hæ scalæ ex instrumento hoc nostro exactissimæ habeantur, ideò per aliud exemplum aliam operandi rationē

demonſtrare oportunum erit. Detur itaq; Vrbis vel Caſtri talis delineatio A. B. C. D. E. F., inſuper detur latus G. H. homologum C. B., per quod deſcribenda ſit alia

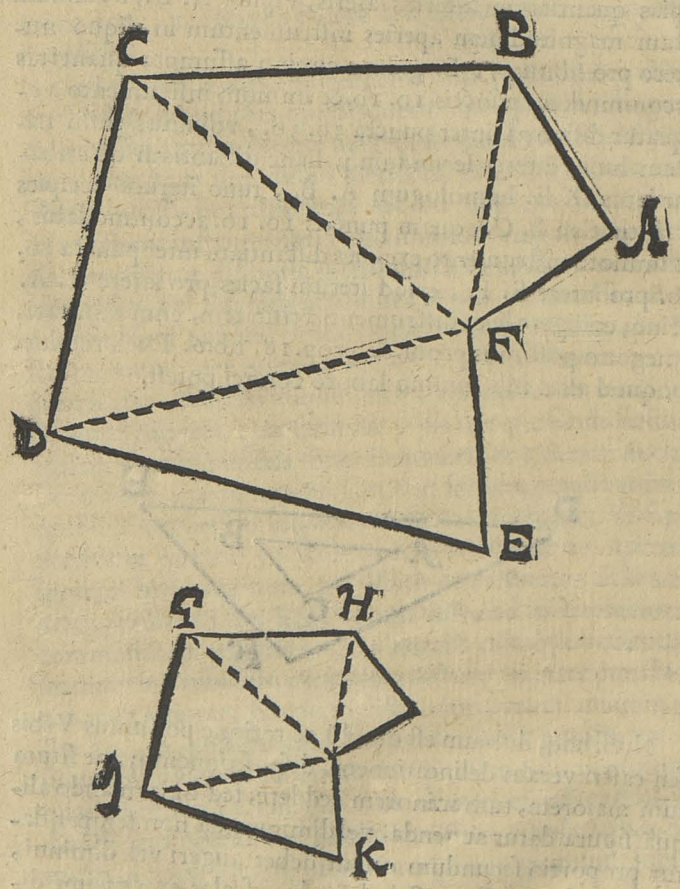


figura minor. Vulgari aliquo citcino accipias lateris B. C. quantitatem hanc ſupra ſcalam immobilem iam multoties

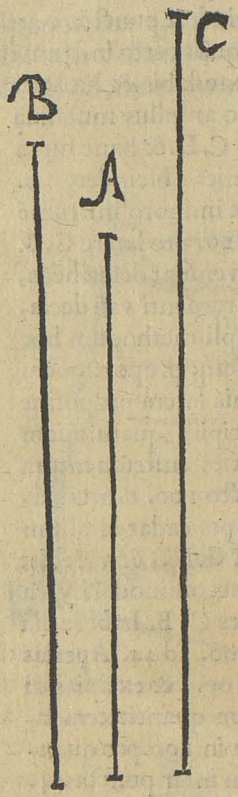
nomi-

nominatam mensurabis,& videbis abscindere punctũ 20.iterum accipias quantitatem lateris G.H.,quã aperto instrumẽto per transuersum punctis 20. 20. accõmodabis,& hæc erit scala mobilis,quæ instrumenti dispositio amplius mutanda non erit,quare accipies quantitatẽ lateris C.D.& hanc supra scalam immobilem mensurabis & inuenies abscindere 19. punctum,per transuersum vt iam dixi ex immoto instrumẽto accipies distantiam inter puncta 19. 19. pro latere G. I. sicq; omnia alia propositæ figuræ latera veniunt describẽda, sed quia varia operandi ratio melius instrumenti vsũ declarare potest, ideò lubet per prioris exempli methodum hoc quoq; problema absoluere. Inuenias itaq; proportionem C.B.ad G. H., & secundum hanc omnia latera propositæ figuræ describas. vt circino vulgari accipias quantitatem C.B., secundum quam pro libitu aperies instrumentum vt E.g. firmato vno pede circini in puncto 100. tantum aperies instrumentum donec alius circini pes cadat in alium punctum 100, tunc accipies quantitatem G.H., & videbis, quibus punctis per transuersum possit accommodari vt in hoc exemplo punctis 44.44., quare dices C. B. habere illã proportionem ad G.H,, quam habet 100. ad 44. Aperias ergo secundum C.D. instrumentum in 100., & excipias distantiam inter puncta 44.44.habebis enim quantitatem lateris G.I, iterum aperias instrumentum in 100.pro quantitate lateris D.E., & accipias distantiam inter puncta 44. 44. vt habeas quantitatem lateris I.K. sicq; de omnibus alijs lateribus facies donec tota figura secundum datam proportionem sit descripta.

Datis duabus lineis tertiam proportionalem ad iungere ex quo patet solutio probl.3.prop:xi.lib.vi.Eucl.

CAPVT VII.

SInt duæ lineæ.A.&B.quibus inuenienda sit tertia proportionalis continua aperiatur instrumentum in quouis numero



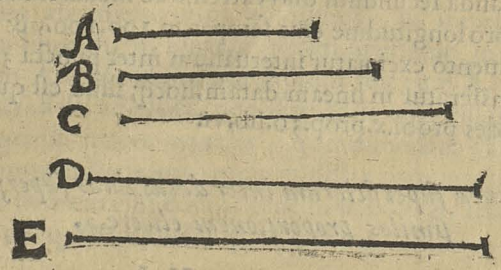
mero ſecundum quantitatem lineæ A., & videatur quo incidat B. deinde ſecundum quantitatem lineæ B. aperiatur in illo numero in quo fuit apertum ſecundum A., & excipiatur diſtantia inter puncta illius numeri in quibus fuit apertum ſecundum B., & hæc oſtendet lineæ tertiæ proportionalis quantitatem. Vt E. g. ſecundum quantitatem lineę A. aperiatur inſtrumentum in punctis 60'. 60. tunc videatur quo incidat quantitas lineæ. B. vt hic in 71. 71. Aperias itaq; inſtrumentum donec quantitas lineæ B. accommodari poſſit punctis 60. 60. & immoto inſtrumento accipias diſtantiam inter puncta 75. 75. quæ lineæ C. quantitatem oſtendet, quod quærebatur.

Datis duabus lineis tertiam, tertiæ quartam, quartæ quintam &c. continuas proportionales adinuenire. CAPVT VIII.

PEr hanc operationem facillimum erit reſoluere probl. 4. prop. 12. lib. vi. Eucl: ſi nanq; propoſitarum linearum nota ſit proportio, vt iam ſupra docuimus Cap. v. inquiratur differentia inter dictas duas lineas, tunc aperto inſtrumento ſecundum quantitatem maioris lineæ excipiantur interualla differentiarum. Vt E.g. dentur lineæ. A. & B. in proportione vt 21. ad 28. aperiatur ſecundum quantitatem

lineę

lineę B. in 21. immotoq; instrumento excipiatur distantia inter puncta 35.35. pro linea C. inter puncta 42.42. pro linea D., & sic de reliquis.



Datis tribus lineis quartam proportionalem inuestigare.

CAPVT IX.

NOn differt hæc operatio a superiori, inquiratur enim proportio inter minorem lineam & mediam, & secundum quantitatem maioris lineæ aperiatur instrumentum in punctis numeri minoris lineę, & excipiatur distantia inter puncta numeri medię lineę, pro quantitate quartę proportionalis: Vt Exempli causa in proximo superiori exemplo dentur tres lineæ A.B.C. inquiratur proportio lineę A. ad lineam B., vt aperiatur secundum quantitatem B. in 50.50 A. cadet in 38. $\frac{1}{2}$ itaq; circino aliquo accipias quantitatem lineæ C. hanc punctis 38 $\frac{1}{2}$ per transuersum accomodabis, & immoto instrumento accipies distantiam inter puncta 50. 50., quæ exhibet lineam E, quartam proportionalem, quod nihil aliud erit quam resoluere problema illud Pappi, quo docet tribus datis rectis lineis quartam inuenire, quę sit ad tertiam, vt prima ad secundam.

Secare

Secare datam rectam quamlibet secundum duo extrema ac media ratione. CAPVT X.

SIt in proximo supra citato exemplo data recta E. quę sit secanda secundum duo extrema ac media ratione. Aperiatur pro longitudine eius semper in 100.100., & immoto instrumento excipiatur interuallum inter puncta 38. 38. quod transferatur in lineam datam, hocq; illud est quod docet Euclides probl.x.prop.30.lib.vi.

Vsus lineæ superficierum inter datas duas superficies similes proportionem elicere.

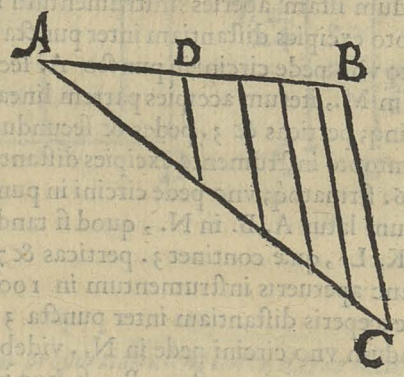
CAPVT XI.

SInt A.& B.duo latera homologa duarum superficierũ similium, aperiatur secundum quantitatem A. in aliquo numero vt puta in 60. 60., & videatur quo incidat B.vt in 25. 25., istiq; duo numeri indicant proportionem harum superficierum, prout superius dictum fuit in prima linea linearum. Si autem acceperis distantiam sic immoto instrumento inter puncta 85. 85. habebis alterum latus C.ex quo poteris construere figuram æqualem duabus datis. Tandem si accipies interuallum inter puncta 35.35. habebis latus D. æquale differentiæ laterum A. B.

Datum

Datum triangulum diuidere lineis æquidistantibus in partes æquales. CAP. XII.

SIt triangulus A.B.C. diuidendus in quinq; partes ęquales, aperiatur secundum latus A.B.in 5. 5. & excipiantur numeri ab vnitate vsq; ad quinq; , & imprimantur puncta in linea A. B. Deinde iterum aperiatur in quinq; secundum A.C.,& fiat vt iam factum fuit cum A. B., ducantur parallelæ ad cuncta opposita,& sic triangulus erit diuisus in quinq; partes æquales. Accommodato enim, vt iam diximus, instrumento excipies distantiam inter puncta 1. 1., & firmato vno circini pede in puncto A. secabis A, B. in D., sicq; successiuè vsq; ad quinq;.

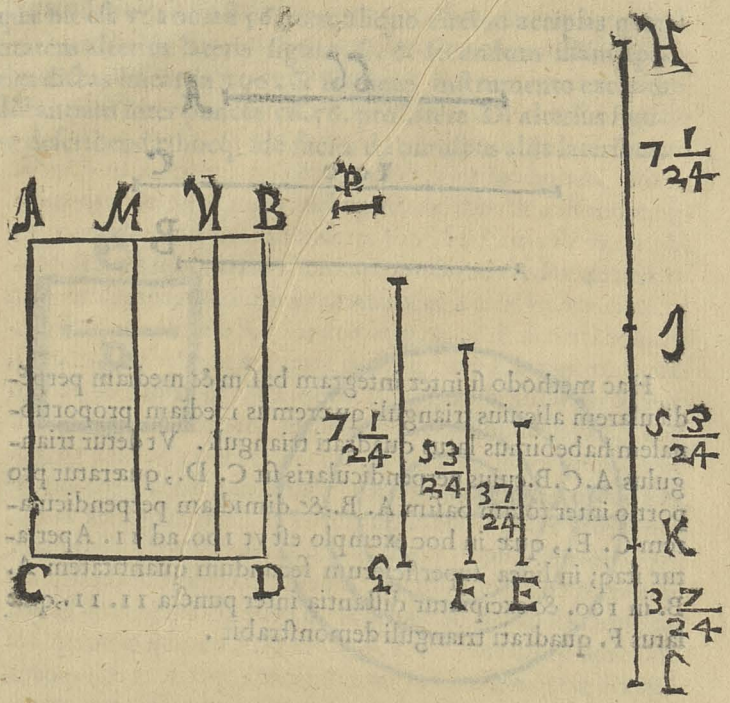


Datam aliquam superficiem diuidere secundum datam proportionem. CAP. XIII.

SI nulla alia ratione saltem quidem propter hoc admirabilis est huius circini vsus. Sint enim tres viri inter quos diuidendus sit campus A. B. C. D., quorum primus accipit tres perticas & 7. pedes, secundus accipit 5. perticas & 3. pedes, tertius tandem accipit 7.perticas & pedem vnum, nulli dubium est quod difficillimum foret has fractiones reperire, quas tamen harum linearum beneficio per quam

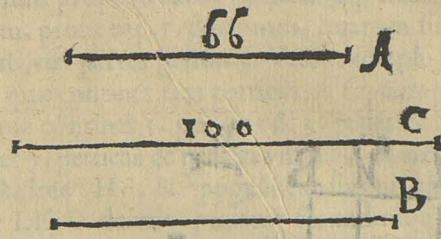
minimo negotio possumus determinare. Constituantur enim secundum proportionem vniuscuiusq; tres lineæ in linea linearum, prout cap. 1. docuimus, quarum singula continet singuli viri partes petitas. Vt in exemplo videre est lineam E., quæ continet tres perticas & septem pedes, lineam F., quę continet 5. perticas & 3. pedes, & lineam G. quæ continet 7. petticas & pedem vnum, ex omnibus his fiat vna recta linea H., & apponantur singuli viri partes, vt patet per I.K.L. deinde aperiatur secundum quãtitatem huius lineæ in 100., & videatur vbi A.B. alterum latus campi incidat, vt in hoc exemplo in 36. 36. deinde aperiatur secundum singulas partes istius lineę in 100. Vt E. g. accipies partem lineæ H. I., quę continet 7. perticas & pedem vnum, & secundum istam aperies instrumentum in 100. 100., quo immoto excipies distantiam inter puncta 36. 36. per quam firmato vno pede circini in puncto A. secabis latus campi A. B. in M., iterum accipies partem lineæ I. K., quæ continet quinq; perticas & 3. pedes & secundum hanc aperies in 100. immoto instrumento excipies distantiam inter puncta 36. 36. firmatoq; vno pede circini in puncto M. alio secabis dictum latus A. B. in N., quod si tandem acceperis partem K. L., quæ continet 3. perticas & 7. pedes, & secundum hanc aperueris instrumentum in 100. 100., & illo immoto exceperis distantiam inter puncta 36. 36., firmato post modum vno circini pede in N., videbis alium circini pedem secare præcisè punctum B., si hoc idem facies cum latere C. D., totum campum secundum datam diuisionem distributum videbis. Notandum etiam quod si loco lateris A. B. & C. D. accipies A. C. & B. D. operatio & diuisio eadem erit.

Mediam

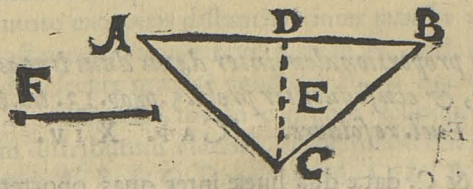


Mediam proportionalem inter datas duas lineas inuenire, & consequenter probl. 5. prop. 13. lib. 6. Eucl. resoluere. CAP. XIV.

SInt A. & C. datæ duæ lineæ inter quas oportet inuenire mediam proportionalem, in linea linearum, vt superius dictum fuit, quæratur proportio inter lineam A. & lineam C., quæ in hoc exemplo sit vt 66. ad 100. Accipias itaq; aliquo circino totam lineæ G. quantitatem, hæc punctis 100. 100. lineę superficierum accommodetur, immotoq; instrumento excipiatur distãtia inter puncta 66. 66. eiusdẽ lineæ, quæ mediã proportionalem B. exhibet, quod fuerat propositum.



Hac methodo si inter integram basim & mediam perpẽdicularem alicuius trianguli quæremus mediam proportionalem habebimus latus quadrati trianguli. Vt detur triangulus A.C.B.cuius perpendicularis sit C. D., quæratur proportio inter totam basim A. B.,& dimidiam perpendicularem C. E., quæ in hoc exemplo est vt 100. ad 11. Aperiatur itaq; in linea superficierum secundum quantitatem A. B. in 100. & excipiatur distantia inter puncta 11. 11.,quæ latus F. quadrati trianguli demonstrabit.

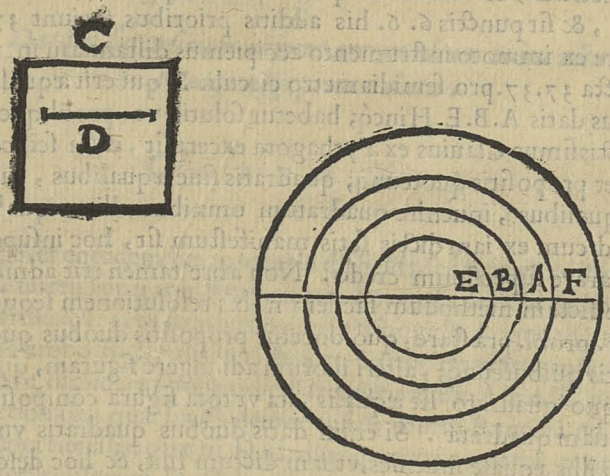


Datis tribus superficiebus quartam proportionalem adiungere. CAPVT XV.

SINT duo circuli A. & B., & figura C. cui sit inuenienda quarta proportionalis qualem proportionẽ habet A ad B.ex linea superficierum quæratur proportio A.ad B.

quæ

quæ hic eſt vt 100.ad 56.tunc aliquo circino accipias quantitatem alterius lateris figuræ C. & ſecundum illam aperias dictas lineas in 100. & immoto inſtrumento excipies diſtantiam inter puncta 56.56. pro latere D. alterius figuræ deſcribendæ;hocq; idē facies de omnibus alijs lateribus.



Non abſimili ratione etiam ſi dentur duæ ſuperficies poſſumus tertiam proportionalem inuenire. Vt in ſuperiori exemplo dantur duo circuli A.& B.quorum proportio vt vidimus eſt vt 100.ad 56. , ſi minorem circulum deſideramus aperiatur ſecundum diametrum vel ſenidiametrum circuli B.in 100. , & excipiatur interuallum inter puncta 56. 56. pro minori circulo E. Quod ſi maiorem deſiderares, neceſſum eſſet accommodare quantitatem diametri vel ſemidiametri A punctis 56.56. & excipere interuallum inter puncta 100.100.pro maiori circulo F. Eadem ferè prorſus operatione datis pluribus figuris poſſumus aliam illi æqua-

lem

lem construere, vt si quæratur circulus æqualis tribus datis A.B.E, accipiatur quantitas semidianetri A., secundum quam aperiatur in hac linea pro libitu, vt puta in 20. 20, in moto instrumento accipimus quantitatem semidiametri. B. & videbimus quo incidat, vt in exemplo in 11. 11. additis 11.& 20. faciunt. 31. tertio accipimus quantitatem semidiametri. E., & videbimus quibus punctis posit accommodari, & sit punctis 6. 6. his additis prioribus faciunt 37. quare ex immoto instrumento accipiemus distantiam inter puncta 37.37. pro semidiametro circuli. F. qui erit æqualis tribus datis A.B.E. Hincq; habetur solutio vi. probl. quod Doctissimus Clauius ex Pythagora excerpsit, dum scilicet docet propositis quotcunq; quadratis siuè æqualibus, siuè inæqualibus, inuenire quadratum omnibus illis æquale, quod cum ex iam dictis satis manifestum sit, hoc insuper declarare superfluum credo. Non abre tamen erit admonere dictam methodum facilem nobis resolutionem sequẽtis 7. probl. præstare, quo docetur propositis duobus quadratis quibuscunq;, alteri illorum adiungere figuram, quæ reliquo quadrato sit æqualis, ita vt tota figura composita sit etiam quadrata. Si enim datis duobus quadratis vnicum illis æquale inuenies, vt iam dictum fuit, & hoc descripseris circa latera alterius quadrati habebis optatum. Hæcquè proportionum methodus adeò diffusa est, vt qui illam omnino explicare conaretur non satis commodè dicendi finem inuenire posset, illud tamen silentio inuoluendum non credo, quod si proposita esset amphora continens mensuram, & quæreret aliquis aliam quæ duas, quæ tres, vel quatuor contineret, hoc dicto citius poterit absolui, acceptis .n. dimensionibus propositæ amphoræ, si illas pro libitu applicuerimus aliquibus punctis huius lineæ, tum ex immoto instrumento exceperimus duplum, triplum, vel quadruplum habebimus dimensiones amphoræ petitæ. In super etiam si esset fons E. g. sex laterum, qui per canalem accepta, aqua repleatur spatio duarum horarum, quæratq; aliquis alium construere vellens eiusdem omnino altitudinis, ac similis basis ac orificij, qui spatio vnius horæ aqua per eundem

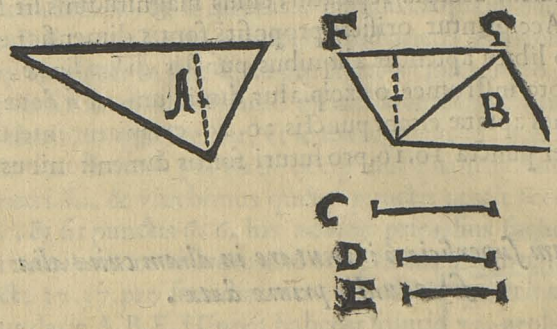
dem canalem accepta repleatur, cuius magnitudinis sit futurus. Accipiantur orificij propositi fontis dimensiones, quæ pro libitu aptentur aliquibus punctis dictæ lineæ, & ex immoto instrumento excipiatur dimidium, vt si datæ dimensiones aptatæ essent punctis 20. 20. excipiatur interuallum inter puncta 10.10.pro futuri fontis dimensionibus.

Datam superficiem immutare in aliam cuius alia sit æqualis primæ datæ.

CAPVT XVI.

ESset equidem hæc operatio difficilis,sed omnem difficultatem superat instrumentum hoc nostrum. Sit enim triangulus. A., cui rombus æqualis triangulo A. quoad areã, sed rumbo B. similis fieri debeat. Primo quæratur inter basim & dimidiam perpendicularem trianguli A media proportionalis, quæ sit. C. deinde ipsius rombi B. media etiam proportionalis, quæ sit D. deniq; quæratur quarta proportionalis ipsarum D. C. hoc scilicet modo, si latus quadrati quod est D. rumbi B. dat latus falsum rumbi B., quid dabit latus quadrati veri C. trianguli A, & proueniet latus veri rombi. Hoc est videas quam proportionem habeant latera rumbi falsi, vt puta F. C. & proportionalis D.& in hoc exemplo sit vt 100. ad 53. postea secundum quantitatem lateris C.aperies in linea superficierum in 100,& excipies distantiam inter puncta 53.53. pro latere E.Indeq; habere poteris solutionem probl.7.prop.25.lib. vi. Eucl.quo docet dato rectilineo simile, similiterq; positum; & alteri dato æquale idem constituere.

Extra-



Extractio radicis quadratæ. CAPVT XVII.

IAm ventum est ad postremam sed per vtilem harum linearum operationem, qua facili methodo ni fallor omnē radicem quadratam extrahere docebimus. Duplici itaq; via possumus harum linearum auxilio omnem radicem quadratam extrahere, licet postea nonnulla veniant notanda circa utranq; methodum, prout numeri erunt maximi, minimi, vel medij. Sit ergo extrahenda radix quadrata mediocris alicuius numeri ut 1600., considerentur in hoc & in quouis alio dato numero centesime, nam numeri centum radix quadrata est. 10. habebimus itaq; in dato numero decem sedecies, itaq; aperiatur instrumentum vtcunq;, & aliquo circino excipiatur distantia inter puncta 10.10. lineæ linearum, hæc accomodetur punctis I.I. lineę superficierum, & immoto instrumento accipiatur distantia inter puncta 16. 16. lineæ superficierum, quæ seruetur, prior circini diuaricatio denuo accommodetur punctis 10. & 10. lineæ linearū, & immoto instrumento videatur quibus punctis lineę linearum possit accommodari posterior circini vulgaris apertura, qua distantiam 16. 16. accepisti, vt in hoc casu punctis 40. 40. quare dices radicem quadratam 1600. esse 40.

Secundo potest hoc idem prestari hac ratione, semper ex scala immobili accipies distantiam 40. puncti à centro instru-

ſtrumenti,hanc punctis 16.16. lineæ ſuperficierum per trãſ uerſum applicabis conſtituto ſic inſtrumento à numero dato abijcies duas poſtremas figuras, & reſidui accipies inter uallum, quod menſuratum ſupra ſcalam immobilem dat radicem quadratam. Vt ſi quis expeteret radicem quadratam 8920. Primum accommodabimus inſtrumentum vt iam dictum fuit, ex dato uumero reiectis duabus poſtremis figuris relinquitur 89., quare ex immoto inſtrumento accipimus diſtantiam inter puncta 89. 89. lineæ ſuperficierum, hanc ſupra ſcalam immobilem menſurabimus,& abſcindet 95. ferè, qualem ſcimus eſſe proximam radicem quadratam numeti 8920. Circa hactenus dicta notandum, quod ſi duę vltimæ figuræ excedunt 50. relicto numero vnitas ſit adden da, vt ſi proponeretur numerus 5859. abiectis figuris relinquitur 58. ſed quia duæ figuræ poſtremæ excedunt 50.ideò pro 58. accipimus 59. Secundo ſi numeri ſint maximi accipiatur ex ſcala immobili quantitas 100. partium hæc per tranſuerſum accommodetur punctis 10. 10. lineæ ſuperficierum,à propoſito numero abijciantur tres vltimæ figuræ, in reliquis omnia eadem manent vt in ſuperioribus. Si enim conſilium eſſet extrahere radicem quadratam numeri 23130. primum accommodabimus inſtrumentum vt iam dictum fuit abijciemus tres poſtremas notas & relinquetur 23., excipiemus diſtantiam inter puncta 23. 23. lineæ ſuperficierum, quam menſurabimus ſupra ſcalam immobilem & abſcindet 152. proximam radicem quadratam dati numeri.

Tandem ſi numeri ſint minimi accommodabimus inſtrumentum vt in prioribus exemplis dictum fuit à numero dato nihil abijciendum, ſed ſtatim ex lineis ſuperficierum cõpetentem diſtantiam accipiemus pro radice quadrata, notandum tamen quod in hoc caſu lineæ linearum decimæ vnitates nobis ſignificant, vnitates autem decimas partium. Vt ſi conſtitutum eſſet radicem quadratam 49. inquirere accommodamus inſtrumentum, vel enim aperimus vtcũq; & diſtantiam inter puncta 10. 10. lineæ linearum accommodamus punctis 1. 1. lineæ ſuperficierum, vel ex ſcala im

mobili accipimus quantitatem 40. partium, & hanc punctis 16. 16. lineæ ſuperficierum applicamus, & immoto inſtrnmento excipimus diſtantiam inter puncta 49. 49. dictarum linearum, quæ vel ſupra ſcalam immobilem menſurata abſcindit 70. partem, vel aptato inſtrumento ad priorem conſtitutionem, per tranſuerſum applicata punctis 70. 70. præcisè conuenit, cum itaq; vt dictum fuit decimę iſtius lineæ in hoc caſu integras partes denotent, ideò dicendũ erit 7. eſſe radicem quadratam numeri 49. Hæcq; eſt methodus extrahendi radicem quadratam, quam quidem vtilem futuram militibus neminem dubitaturum credidero, ſed quoniam hac ratione poſſumus quidem facillimè acies quadratas diſponere verum non alterius figuræ, non inconuenit hoc loco per vnicum exemplũ demonſtrare quomodo huius inſtrumenti beneficio poſſimus omnes acies cuiuſcunq; figuræ ſtatim diſponere. Si quis enim non acies quadratas ſed alterius figuræ deſideraret, vt E. g. aliquis 8516. milites ita diſponere vellet, vt vbi in anteriori parte ſunt octo ad latera ſint quinq;, hoc non multo negotio huius circini auxilio abſoluare poterit. Primum enim accipiet numeros progreſſionis traditos nempe 8. & 5. his o. addet vt pro 8. efficiat 80., pro 5. 50., tandem vt poſſit aciei partem anteriorem inuenire aliquo circino ex ſcala immobili accipiat quantitatem 80. partium, hanc per tranſuerſum accommodabit punctis 40. 40., hoc eſt numero producto ex multiplicatione numerorum progreſſionis, à numero militum abijciat vnitates & decimas, hoc eſt duas vltimas figuras & reliquetur 85., excipiat diſtantiam ex immoto inſtrumento inter puncta 85. 85., quam ſi menſurabit ſupra ſcalam immobilem, videbit illam abſcindere 117. punctum, quare meritò pronunciabit iſtius aciei frontem continere dictũ militum numerum. Latera etiam non abſimili negotio inueniuntur, ex ſcala enim immobili accipiatur quantitas 50. partium, hæc per tranſuerſum applicetur punctis 40. 40. lineæ ſuperficierum, & immoto inſtrumento excipiatur diſtantia inter puncta 85. 85., quæ ſupra ſcalam immobilem menſurata exhibet latera 73. militum. Vel ex ſcala immo-

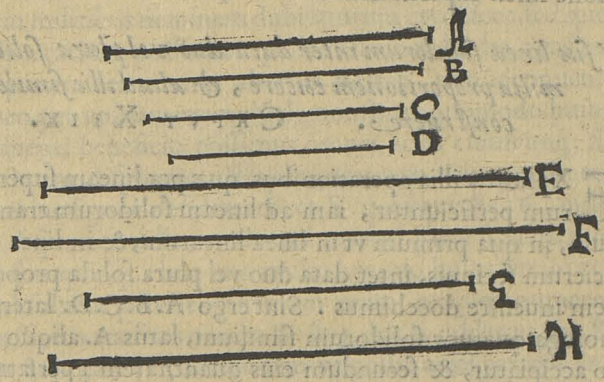
bili

bili accipias quantitatem 117. partium, qualis fuit anterior pars aciei, hæc per transuersum accommodetur punctis 80. 80. lineæ linearum, vel si illi numero applicari non possit accommodetur punctis 160. 160., & excipiatur distantia vel inter puncta 50. 50., si prior distantia fuit aptata punctis 80. 80., vel inter puncta 100. 100., si fuit accommodata punctis 160., quæ mensurata supra scalam immobilem exhibet præcisè eadem latera 73. militum, prout propositum fuerat inquirendum, hæcq; sufficiant pro explicatione lineæ superficierum.

Vsus lineæ solidorum inter data duo vel plura solida similia proportionem elicere, & aliud illis simile construere. CAPVT XIIX.

EXplicatis illis operationibus, quæ per lineam superficierum perficiuntur, iam ad lineam solidorum transeundum, in qua primum vt in linea linearum, & in linea superficierum fecimus, inter data duo vel plura solida proportionem inuenire docebimus. Sint ergo A. B. C. D. latera homologa quatuor solidorum similium, latus A. aliquo circino accipiatur, & secundum eius quantitatem aperiatur instrumentum in linea solidorum pro libitu vt in 100., tunc accipiatur latus B. & videatur quibus punctis possit accommodari, vt in hoc exemplo punctis 76. 76., mox accipies latus C., & videbis aptari punctis 51. 51., tandem accipies latus D., quod congruet punctis 31. 31. & sic habebis solidorum proportionem inter se. Quod si desiderares solidũ datis æquale, inuicem addas numeros omnes proportionũ summam excipias ex immoto instrumento vt in exemplo A. habet proportionem ad B. vt 100. ad 76., ad C. vt 100. ad 51., ad D. vt 100. ad 31. isti numeri inuicem additi faciunt summam 258., verum supponamus lineam nostri instrumenti non excedere primum 100., non enim inconuenit inde enim melius potest illius vsus percipi, ideò ex D. & C. fiat vnicum latus, vt apparet in exemplo E., tunc iterũ aperiantur dictæ lineæ pro magnitudine lateris E., sed in

minori numero vtputa in 30. videatur quo incidat A. & sit E. g. in 9. $\frac{1}{2}$ iterum videatur quo incidat B. & sit in 7. $\frac{1}{3}$ tunc isti tres numeri inuicem additi faciunt summam 46. $\frac{5}{6}$ quare ex immoto instrumento accipimus distantiam inter puncta 46. 46. $\frac{5}{6}$ pro latere F. quod æquale erit omnibus datis lateribus.



Datis duobus vel pluribus solidis similibus vnum ab altero subtrahere. CAPVT XIX.

SI sint plura solida vna, quærantur proportiones alterius ad alterum vt supra dictũ fuit; & fiat additio vt omnino factum fuit in superiori exemplo pro latere. F. sit modo subtrahenda linea lateris homologi G. quæratur proportio inter G. & F. quæ in superiori schemate sit vt 100. ad 34. subtrahãtur. 34. ex 100. reliquuntur 66., ex immoto instrumento excipiatur distantia inter puncta 66. 66. pro latere H. & ita facta erit subtractio, quę proposita fuit. Similiter propositis duobus solidis quorum alter sit noti ponderis facilè possumus alterius pondus indagare, vtsi F. esset

diame-

diameter ſpheræ 24.librarum G. autem eſſet diameter ſphe ræ ignoti ponderis, accipiemus totam F. quantitatem hanc punctis 24.24.applicabimus,& videbimus quo incidat dia meter G.vt in hoc caſu vt in 8. $\frac{1}{3}$, quare pronunciabimus ſpheræ cuius diameter eſt G pondus eſſe librarum 8.$\frac{1}{3}$.

Dato ſolido quocunquè illud omni multiplici proportione augere & minuere. CAPVT XX.

IN præfato ſuperiori exemplo ſit C. diameter ſpheræ librarum octo,& deſideretur alia librarum quinq; & alia librarum quinquaginta,accipiatur quantitas C. circino aliquo hæc accommodetur per tranſuerſum punctis 8.8.lineæ ſolidorum,& ex immoto inſtrumento excipiatur diſtantia inter puncta 5. 5. pro linea D. quę oſtendit diametrum ſpherę quinq; librarum, ſimiliter excipiatur diſtantia inter puncta 50.50. pro linea E, quæ oſtendet diametrum ſpherę quinquaginta librarum. Non abſimili operandi modo poſſumus probl.5. prop.27.lib.xi.Eucl: reſoluere,quo docet à data recta linea dato ſolido paralle lepipedo ſimile & ſimiliter poſitum ſolidum paralle lepipedum deſcribere.

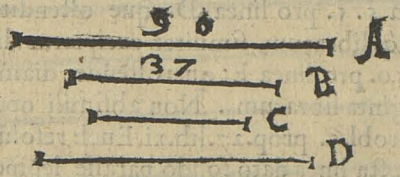
Datum ſolidum in partes petitas diuidere, atq; etiam datis duobus vel tribus ſolidis tertium & quartum proportionale adiungere. CAPVT XXI.

DIuidantur ſuperficies ſolidi ea ratione qua in linea ſuperficierum Cap.x. & xi docuimus diuidere ſuperficies, nempe in oppoſitis partibus, coniungantur parallelis lineis diuiſiones dictumq; ſolidum diuiſum erit in partes petitas. In ſuper dentur duo vel tria ſolida,& quęratur ter tium vel quartum proportionale, operatio eſt illa eadem, quę in linea ſuperficierum fuit explicata, tantum pro lineis ſuperficierum accipi debent lineę ſolidorum.

Datis duobus solidis duo media proportionalia elicere.

CAPVT XXII.

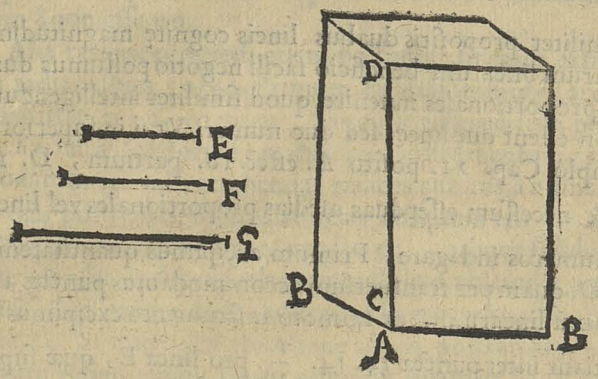
SInt A.&B. data duo solida, quibus inuenienda sint duo media proportionalia. Aperiatur in linea linearum secundum maius in quouis numero vt in 90. & videatur quo intret B. videlicet in 37. deinde aperiatur in solidorum linea in 37. secundum B., & excipiatur distantia inter puncta 90.90. pro minori medio proportionali C. Deinde aperiatur secundum quantitatem A. in 90.& excipiatur distantia inter puncta 37.37. pro maiori medio proportionali D. quod fuit propositum.



Dato paralle lepipedo æquale cubum construere.

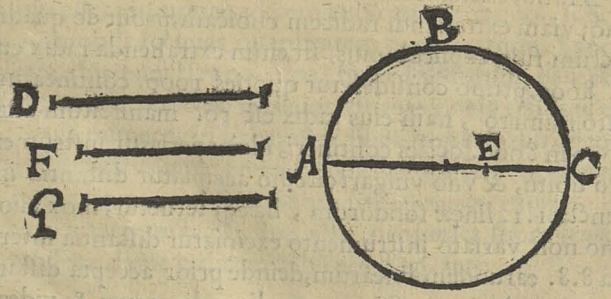
CAPVT XXIII.

SIt altitudo paralle lepipedi C.D. latitudo C.B., longitudo A.B. oporteat cubum ęqualem ipsi construere. Quęratur quadratum basis B.A.B. idest inter B.A.& A.B. quęratur media proportionalis, vt supra in linea superficierum fuit dictum, sitq; recta E. Deinde inter E. quadratum basis paralle lepipedi, & ipsius altitudinem C. D. duę medię proportionales inueniantur, vt in pręcedenti monstrauimus, quæ sint F. & G. dico quod cubus constructus ex F. ęqualis sit paralli lepipedo dato, quod est propositum.



Mutare spheram in cubium. CAPVT XXIV.

SPherę propositę inuenias lineam potentem maioris circuli, vt Exempli gratia sit maior circulus spherę A.B.C. huius circuli inuenias quadratum, prout inferius Cap. 38. demonstrabimus, cuius latus sit D. inter latus quadrati D. & duas tertias diametri ipsius spherę nempe A. E. inuenian tur duo media proportionalia, prout Cap. 22. docuimus, hęc autem sint F. & G. ex secundo nempè ex G. scilicet maiori fiat cubus, & habebimus optatum.



Duas

Duas medias proportionales inuenire. CAPVT XXV.

SImiliter propositis duabus lineis cognitę magnitudinis harum linearum beneficio facili negotio possumus duas alias proportionales inuenire, quod similiter intelligendum si non essent duę lineę, sed duo numeri. Vt si in superiori. exemplo Cap. 21. posito A. esset 16. partium, D. 14 $\frac{1}{2}$ & necessum esset duas medias proportionales vel lineas vel numeros indagare. Primum accipimus quantitatem lineę D. quam per transuersum accommodamus punctis 16. 16. harū linearum, & ex immoto instrumento excipimus distantiam inter puncta 14. 14. $\frac{1}{2}$ pro linea E, quæ supra scalam immobilem mensurata dat 13. primum prouenientem numerum proportionalem, hanc distantiam iterum parum constricto instrumento accommodamus punctis 16. 16, & accipimus distantiam inter puncta 14. 14. $\frac{1}{2}$ pro linea F. quæ supra scalam immobilem mensurata 12. $\frac{3}{3}$ ferè peribet secundum numerum proportionalem prouenientē.

Extractio radicis cubicæ. CAPVT XXVI.

HÆc, quę alias non exercitatis difficilis videri solet operatio, explebit tractatum lineæ solidorum. Duplicem itaq; viam extrahendi radicem cubicam, prout de quadrata factum fuit, explicabimus, sit enim extrahenda radix cubica 8000. primo consideretur quoties 1000. contineatur in dato numero, nam eius radix est 10. manifestum autem 1000 in 8000. octies contineri, ideò aperiatur instrumentū pro libitu, & vno vulgari circino accipiatur distantia inter puncta 1. 1. lineæ solidorum, hæcq; seruetur, mox alio circino non variato instrumento excipiatur distantia inter pūcta 8. 8. earundem linearum, deinde prior accepta distantia accommodetur punctis 10. 10. lineę linearum, & videatur quibus punctis in dicta linea conueniat secunda distantia accepta,

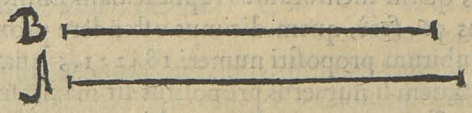
ccepta,vt hic punctis 20.20. quare dicendum cubicam radicem 8000.esse 20.

Alia ratione progredi etiam possumus,sit enim extrahenda radix cubica 59342. Primum ex scala immobili accipias quantitatem 40. partium , hanc per transuersum punctis 64.64.lineæ solidorum aptabis,sicq; instrumentum accommodatum erit ad extrahendas radices cubicas,à numero dato tres postremas figuras abijcias reliquum erit 59. igitur excerpas distantiam inter puncta 59. 59.lineę solidorum, quę mensurata supra scalam immobilem abscindet 39.punctum ferè , quare dices radicem cubicam propositi numeri esse 39. Si autem ex abiectione trium postremarum figurarum relinqueretur maior numerus,quam ex hac linea excerpi posit, vt siquis quæreret radicem cubicam 184231. abiectis tribus vltimis figuris relinquitur 184., qui quidem numerus ex hac linea non potest haberi, ideò accommodato instrumento vt iam dictum fuit accipimus distantiam inter medietatem propositi numeri nempè inter puncta 92.92 hanc aperto instrumento aptamus aliquo numero cuius duplum in hac linea haberi possit, vt E. g. punctis 40.40. & immoto instrumento excipimus distantiam inter puncta 80. 80., quam mensuramus supra scalam immobilem , & habemus 56. ferè, quem dicimus ostendere proximam radicem cubitum propositi numeri 184231., quæ quærebatur. Tandem si numerus propositus sit maximus , vt si propositum esset inquirere radicem cubicam 2000000., tunc ex scala immobili accipias quantitatem 100. partium, hanc accommodabis punctis 100. 100. lineæ solidorum, & à proposito numero abijcies quatuor vltimas notas residuũ erit 200., qui numerus in hac nostra linea non habetur,ideò accipies distantiam inter puncta 100. 100.,& hanc accommodabis punctis 40. 40. & immoto instrumento excipies distantiam inter puncta 80. 80., quæ mensurata supra scalam immobilem dabit radicem cubicam 126. ferè.

Vsus lineæ metallicæ. Data sphera cuiuscunq; metalli magnitudinem alterius sphæræ eiusdem ponderis ex alio tamen metallo constructæ indagare.

CAPVT XXVII.

IAm Deo auspice peruenimus ad postremam lineam metallicam scilicet, quæ & ipsa sua vtilitate non caret, si enim data diametro alicuius sphæræ cuiuscunq; metalli propositum esset quærere diametrum eiusdem ponderis sphæræ, sed alterius metalli, nulli dubium quod absq; hac linea difficillimum esset hoc præstare, nos tamen si A. esset diameter sphæræ ferreæ, quærereturq; cuius magnitudinis futura sit hæc sphera si ex cupro construenda esset, circino aliquo accipiemus quantitatem lineę A. aperto instrumento hanc accomodabimus punctis lineæ metallicæ signatis fer: fer:, & immoto instrumento excipiemus distantiam inter puncta signata cup. cup., & hæc ostendet diametrum B. sphæræ ex cupro fabrefactæ.



SIc etiam si desiderares proportionem metallorum inter se facili negotio hoc cognosces, vt si v. g. desiderares cognoscere proportionem auri ad mercurium, circino aliquo accipias distantiam puncti in linea metallorum signati ar. vi. à centro instrumenti, secundum hanc aperies vtcũq; in linea solidorum, vt v. g. illam applicabis punctis 100. 100., iterum accipies distantiam puncti aur: notati à centro instrumenti, & videbis quibus punctis lineæ solidorum possit aptari, vt in hoc exemplo punctis 80. 80., quare inquies proportionem auri ad mercurium esse vt 100. ad 80.,

ex

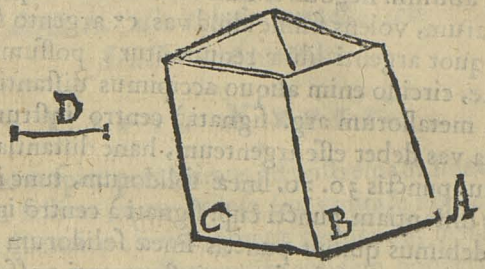
ex quo colligere est aurum esse magis ponderosum ad 20. pro 100.

Non absimili negotio si quis habens vas aliquod cupreũ 30. librarum, volens simile aliud vas ex argento fabricare, peteret quot argenti libræ requirantur, possumus statim hoc scire, circino enim aliquo accipimus distantiam puncti in linea metallorum arg. signati à centro instrumenti, & hoc quia vas debet esse argenteum, hanc distantiam accommodamus punctis 30. 30. lineæ solidorum, tunc iterum accipimus distantiam puncti cup: signati à centro instrumenti, & videbimus quibus punctis lineæ solidorum, non variata tamen prima dispositione instrumenti, possit aptari, vt in hoc exemplo 40. 40., ideò dices 40. argenti libras necessarias esse ad futuram argentei vasis fabricam.

Cognito corporis metallici pondere inuestigare alterius metalli pondus quod sit simile, & æquale attamen diuersi ponderis metallo dato.

CAPVT XXIIX.

PEndet hæc operatio à proposita proportione metallorum, fitq; hoc modo. Sit A.B. C. cubus repletus mercurio, cuius pondus sit nouem librarum, quæritur si idem cubus impleatur cupro cuius ponderis erit. Accipiatur latus A. B. vno circino, aperiatur secundum acceptam quantitatem in punctis argenti viui, & immoto instrumento accipiatur diuaricatio cupri deinde aperiatur secundum iam acceptam distantiam cupri in linea solidorum in 9. 9. & videatur quo incidat alter circinus accepti spatij inter puncta mercurij, quod fiet ferè in 5. $\frac{2}{3}$ quod erit pōdus cubi impleti cupro, quod quærebatur.



Dato corpore metallico aliud construere æqualis ponderis, sed diuersæ magnitudinis. CAP. XXIX.

IN supra notato schemate sit A. B C. cubus stamneus & desideretur si alius fieri deberet argenteus cuius magnitudinis sit futurus. Aperiatur in punctis stanni secundum omnia latera cnbi, & excipiatur interuallum punctorum argenti, & ex inuentis lateribus argenti construatur cubus similis alteri, qui magnitudine erit diuersus, sed pondere tamen æqualis. Quod vnico exemplo demonstrare possumus, circino aliquo accipiatur quantitas alterius lateris vt puta A. B., secundum quam aperiatur in punctis stan. stan., & ex immoto instrumento excipiatur distantia inter puncta arg. arg. pro latere D., hacq; eadem methodo omnia alia latera erunt accipienda, donec totus cubus sit constructus.

Quomodo propositæ spheræ noti ponderis diametro cognita, possimus has lineas accommodare vt liberatoribus exactissimè inseruire possint.

CAPVT XXX.

CONstat omnibus metalla inter se esse diuersa ratione ponderis, tum apud diuersas Gentes variam esse pon-

derum

derum quantitatem quare qui instrumentum vniuersale(vulgariter chalibario dicitur) desiderat, illud absq; omni dubio debet esse mobile, ad hoc vt possit diuersis ponderibus diuersarum gẽtium, & diuersis metallis accommodari, hoc autem istius instrumenti beneficio prestari posse assumpto exemplo facillimè demonstrabimus. Si nanq; esses Mediolani, & optares instrumentum accommodatum iuxta ratio-nem ponderis illius Ciuitatis inquiras diametrum alicuius spheræ E.g.plumbeæ noti ponderis vt puta 20. librarum, hanc diametrum vel in instrumento, vel alibi signabis, ita vt quociescunq; libuerit integram eius quantitatem habere possis; quando itaq; necessum erit aptare instrumentum, ita vt accepta quantitate oris alicuius tormenti bellici possis scire pondus metalli, vt puta plumbi, quod inijci debet, statim accipias diametrum spheræ 20. librarum supra notatam, secundum quam aperies lineas solidorum in 20. 20. hoc est secundum pondus spheræ cuius diametrum assumpsisti tunc accepta oris tormenti bellici quantitate, videatur quo incidat, ex numero enim punctorum cognoscemus pondus spheræ requisitæ. Sin verò quis quæreret quãtum ferri illud idem instrumentum bellicum recipiat, accipies diametrum pilæ plumbeæ seruatam,&pro illius magnitudine aperies in punctis plum: plum: notatis,& immoto instrumento accipies diuaricationem ferri,quam accommodabis punctis 20. 20. lineæ solidorum, videbisq; quo incidat oris tormenti bellici quantitas,ex numero enim punctorum elicies quantitatem ferri requisiti.

Dato corpore metallico dimensiones alterius diuersi ponderis, & diuersi metalli inquirere.

CAPVT XXXI.

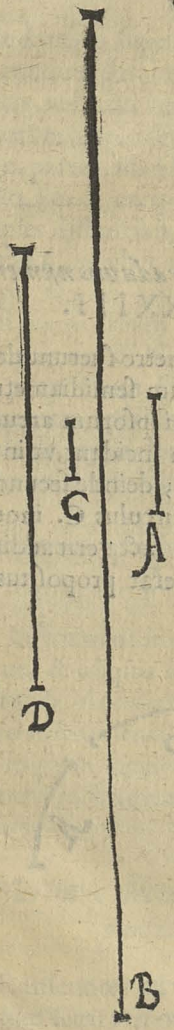
QVærat aliquis, si data forma tormenti bellici ferrei 14. librarum aliud cupreum 6000. librarum construendum esset, omnes eius dimensiones. Accipias alicuius partis dimensionem, secundum hanc aperies instrumentum in punctis fer: fer:, & immoto instrumento excipies distan

tiam

tiam inter puncta cup: cup:, hanc punctis 14.14. lineæ solidorum aptabis, immoto instrumento excipies distantiam inter puncta 100.100., quæ ostendet futuri tormenti bellici quæsitam dimensionem, quando illius pondus esset 100.librarum, sed postquam vt diximus debet esse 6000, ideò hãc distantiam aptabis alicui numero dictarum linearum, cuius alium 60. maiorem habere possis, vt E.g. punctis 1. 1., & immoto instrumento excipies distantiam inter puncta 60. 60. quæ ostendet quæsitam dimensionem futuri tormenti bellici cuprei. Hacq; ratione omnes alias dimensiones facili negatio inuenire poteris. Verum si futurum tormentum bellicum non ex solo cupro, sed stanno mixto componendum esset, vt si E.g. in tribus libris cupri miscenda esset libra stanni, tunc necessum erit portionem illam lineæ metallicæ in vtroq; crure instrumenti, quæ est à puncto cupri ad punctum stanni in quattuor æquales partes diuidere, & relictis tribus partibus versus stannum, aliam partem subtili nota signare, hisq; punctis vtendum erit loco pũctorum cup: cup: reliqua omnia manent vt in superiori exemplo. Notandum insuper quod vna inuenta dimensione vt superius dictum fuit facili negotio lineæ linearum beneficio possumus omnes alias indagare, reperta prius proportione dimensionis datæ ad inuentam. Vt E.g. A. erat crassicies posticæ partis tormenti bellici B. verò dimensio inuenta, pro futura fabrica volumus inquirere aliam dimensionem quãcunq; sit itaq; alia dimensio C., inuenias quam proportionem habeat B. ad A., quæ in hoc casu est vt 250 ad 29. accipias itaq; quantitatem C. & secundum hanc aperies in linea linearum in 29. & immoto instrumento excipias distantiam inter puncta 250.250. pro linea D., quæ ostendet dimensionem quęsitam.

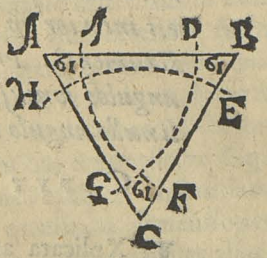
Vsus lineæ quadrantis, hæcquè est interior in postica parte instrumenti. Proportiones inter angulos vniuscuiusq; trianguli nullo angulo noto inuestigare.

CAPVT XXXII.



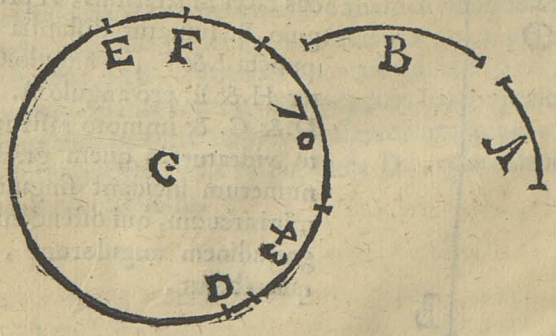
EXplicata anteriori parte instrumenti iam transeundum ad posticam partem, & primum ad lineam quadrantis cuius auxilio quærimus proportiones inter angulos vniuscuiusq; trianguli nullo angulo noto inuestigare, sit itaq; triangulus A. B. C. vtcunq; ex singulis angulis arcus describantur qualescunq; per sua latera, vt apparet per litteras D. F.G.H. I., eadem diuaricatione circini aperiatur in hac linea quadrantis in punctis 60. 60. deinde sumatur distantia sectionum arcus facti in lateribus, vt pro angulo B. sumatur distantia inter puncta I.& F. pro angulo C. inter H.& E. pro angulo A. inter D.& G. & immoto instrumento videatur in quem graduum numerum incidant singuli termini arcuum, qui ostendent magnitudinem angulorum, quæ quærebatur.

Duos



Duos arcus ſimiles addere eorumquè graduum numerum determinare. CAPVT XXXIII.

SInt arcus ſimiles qui ex eadem diametro ſuerunt deducti, vt eſt A. , & B. aperiatur ſecundum ſemidiametrum ipſorum in 60.60.& accipiantur termini ipſorum arcuum, & videatur in quem numerum graduum incidant, vt in hoc exemplo A. erit 43. partium B. vero 70; deinde ſecundum eandem diametrum ducatur acus vel circulus C. inquem transferantur menſuræ arcuum datæ & facta erit additio, notuſq; graduum numerus, qui nobis erat propoſitus indagandus.



Arcum datum multiplici proportione augere.
CAPVT XXXIV.

SIt datus in superiori exemplo arcus B., & iuxta hunc secundum datam diametrum alius arcus sit construendus triplex, videatur quot gradus contineat arcus B., vt in superiori exemplo dictum fuit, continebat autem si meministi 70. partes, ideò secundum ipsius semidiametrum aperies in 60. 60. & excipies triplum per partes, hoc est primum excipies distantiam inter puncta 90. 90. quę bis accepta in circulo C. præbet arcum D.E. mox accipies distantiam inter puncta 30. 30, & habebis arcum E. F., qui duo arcus constituunt arcum D.F., qui erit in tripla proportione ad ipsum arcum B. Non absimili etiam negotio possumus arcum propositum in suas partes diuidere, si secundum semidiametrum aperiatur in 60. 60. & sumantur partes maiores de decem in decem, deinde de quinquè in quinq;, & sic deinceps, donec arcus sit diuisus in suas omnes partes.

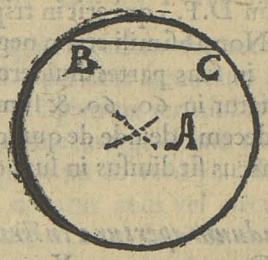
Numerum graduum aperturæ instrumenti inuenire.
CAPVT XXXV.

SI instrumentum vel linea quadrantis sit aperta vt cunque, & aliquis scire cuperet numerum graduum istius aperturæ. Accipiat distantiam inter puncta 60. 60. quę ex centro instrumenti deorsum transferatur, numerus punctorum inquem incidet circinus indicabit numerum graduũ aperturæ instrumenti. Hæcq; sufficiant de vsu lineæ quadrantis.

Vsus lineæ circulorum secare circulum in quotlibet partes. CAPVT XXXVJ.

TRanseuntes ad vsum lineæ circulorum, primum circulum secare in omnes petitas partes demonstremus. Aperiatur itaq; instrumentum secundum semidiametrum circuli, & firmato instrumento accipiatur distantia inter pun-

cta illius numeri in quem debet secari circulus. Vt si datus esset circulus A. diuidendus in quinq; partes æquales, accipias semidiametri qnantitatem, hęc punctis semidiametri lineę circulorum 6. 6. signatis applicetur, & immoto instrumento excipiatur distantia inter puncta 5. 5. quæ erit quinta circuli dati pars. Hacq; ratione solues etiam 1. probl. prop. 16. lib. 12. Euclidis, quo docet duobus circulis circa idem centrum existentibus in maiori circulo polygonum æquilaterum & parium laterum inscribere, quod non tangat minorem circulum.



Dato latere pentagani inuenire suum circutum.

CAPVT XXXVII.

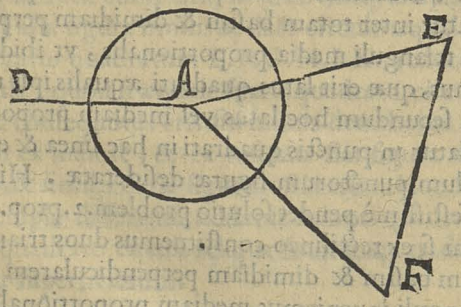
SIt latus pentagoni B. C., secundum quod aperiatur in suo numero scilicet in 5. 5. & excipiatur semidiameter immoto instrumento, tunc firmato vno pede circini in B. describatur arcus occultus iterum firmato pede circini in C. ducas alium arcum occultum, qui priorem intersecet, in intersectione centrum erit, ex quo ductus circulus dictum latus B. C. quinquies continebit. Hinc colligitur quod proposita aliqua linea, quæ debeat esse latus alicuius figuræ multilateræ facili negotio possumus illam figuram describere. Vt si data esset aliqua linea ex qua describenda esset figura octo laterum, accipimus totam lineę quantitatem, hanc accommodamus punctis 8. 8. nempe punctis laterum figuræ, & ex immoto instrumento excipimus distantiam inter puncta

cta ſemidiametri, firmatoq; vno circini pede in altero lineæ termino ſecundum acceptam diſtantiam deſcribimus arcum occultum, tum iterum firmato pede circini in alio lineę termino deſcribimus alium arcum, in interſectione facto centro deſcribimus occultum circulum incedentem per terminos datæ lineæ, hunc pro magnitudine propoſitæ lineę diuidimus in octo partes, ad puncta diuiſionis ducimus rectas & habemus optatum. Ex quo habes etiam facillimam ſolutionem probl. 11. prop. 11. lib. 4. Eucl., quo in dato circulo pentagonum æquilaterum & æquiangulum inſcribere docet, nec non probl. 15. & 16.

Vſus lineæ quadratricis dato circulo æqualem triangulum quadratum pentagonum &c. conſtruere.

CAPVT XXXIIII.

QVi aliquando Mathematicorum ſcripta diligenter perualuit, poteſt ſine dubio ex præſenti operatione, qua docebimus quadratum circulo æquale inuenire, huius noſtri inſtrumenti vtilitatem cognoſcere. Si enim propoſitum eſſet dato circulo ęqualem triangulum, quadratum, pentagonum &c. conſtruere. Aperiatur in hac linea ſecundum dimidiam diametrum dati circuli, & immoto in-



ſtrumento excipiantur interualla figurarum quæſitarum, & habebimus propoſitum. Vt ſi velles heptagonum dati cir-

culi A. aperiatur in punctis ſemidiametri pro quantitate ipſius ſemidiametri, & excipiatur interuallum inter puncta 7. 7., vel inter puncta quadrati pro latere quadrati A.D., vel inter puncta trianguli per triangulo A.E.F.

E conuerſo etiam dato quadrato pentagono &c. ęqualem circulum deſcribere poſſumus, vt ſi datum eſſet latus quadrati D.A., accipimus quantitatem D.A., hanc punctis quadrati harum linearum aptamus, & excipimus diſtãtiam inter puncta ſemidiametri pro circulo A.

Dato quadrato pentagono triangulum &c. æqualem conſtruere. CAPVT XXXIX.

LIcet hæc operatio à ſuperiori non ſit diſſimilis, tamen ſupra datum exemplum iterum repetere ſuperuacaneũ non credo. Detur itaq; latus quadrati D.A., cui triangulum æquilaterum æqualem volumus, aperiatur ſecundum dictum latus in punctis quadrati, & excipiatur diſtantia inter puncta trianguli pro triangulo A.E.F.

Data figura quacunq; irregulari hoc eſt circulo, quadrato, &c. ipſi æqualem conſtruere. CAP. XXXX.

SIt vt cap. 14. diximus triangulus qualiſcunq; A.B.C. cui circulum quadratum &c. æquale inuenire cupio. Primum quæratur inter totam baſim & dimidiam perpendicularem ipſius trianguli media proportionalis, vt ibidem demonſtrauimus, quæ erit latus quadrati æqualis ipſi triangulo A.B.C., ſecundum hoc latus vel mediam proportionalem F. aperiatur in punctis quadrati in hac linea & excipiatur interuallum punctorum figuræ deſideratæ. Hincq; ſi vides manifeſtiſſimè pendet ſolutio problem. 2. prop. 14. lib. 2. Eucl. nam ſi ex rectilineo conſtituemus duos triangulos, & inter totam baſim & dimidiam perpendicularem vniuſcuiusq; trianguli inueniemus mediam proportionalem habebimus latera duorum quadratorum quibus ſi vnicum æquale inuenerimus, habebimus quadratum dato rectilineo æquale, quod faciendum propoſitum fuerat.

Lineam

Lineam æqualem circuli circumferentiæ inuenire.

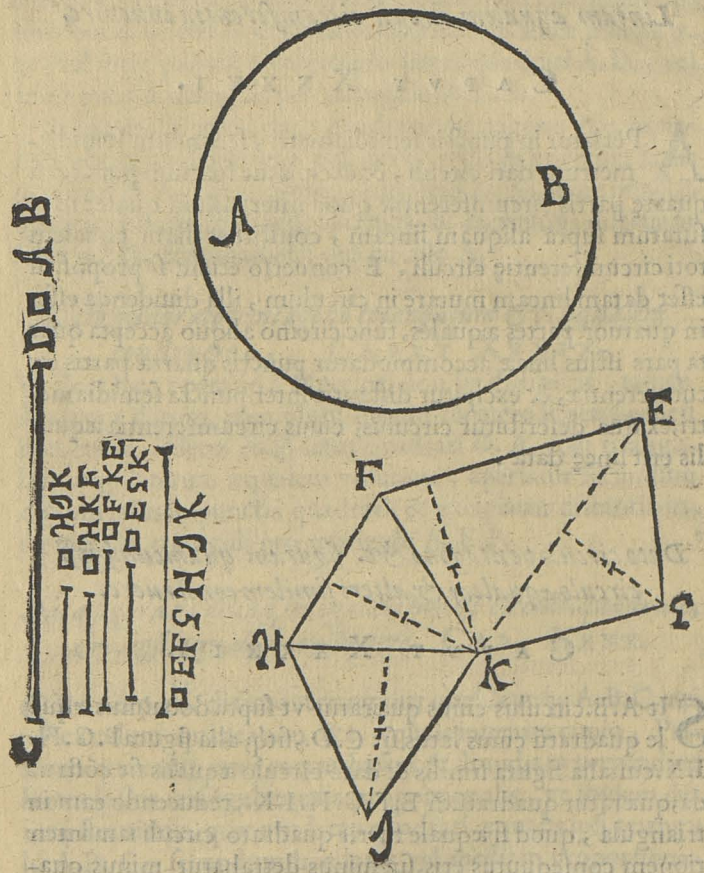
CAPVT XXXXI.

APeriatur in punctis ſemidiametri, ſecundum ſemidiametrum dati circuli, & excipiatur ſpatium punctorũ quartę partis circumferentiæ quod interuallum quater menſuratum ſupra aliquam lineam, conſtituet illam ęqualem toti circumferentię circuli. E conuerſo etiam ſi propoſitũ eſſet datam lineam mutare in circulum, illa diuidenda eſſet in quatuor partes æquales, tunc circino aliquo accepta quarta pars iſtius lineæ accommodatur punctis quartæ partis circumferentiæ, & excipitur diſtantia inter puncta ſemidiametri, ex qua deſcribitur circulus, cuius circumferentia æqualis erit lineę datæ.

Dato circulo pentagono &c. figuram quamcunq; ipſi circulo æqualem & alteri ſimilem conſtruere.

CAPVT XXXXII.

SIt A.B. circulus cuius quæratur vt ſupra docuimus æquale quadratũ cuius latus ſit C.D., ſitq; alia figura F.G.H.I.K. cui alia figura ſimilis & dato circulo æqualis ſit cõſtruẽda, quæratur quadratum E.F.G.H.I.K., reducendo eam in triangula, quod ſi æquale fuerit quadrato circuli iam intentionem conſequutus eris, ſin minus detrahatur minus quadratum ex maiore, & ex reſiduo fiat figura æqualis dato circulo, & ſimilis datæ figuræ. Si verò minor fuerit, vt in hoc exemplo differentia addatur minori quadrato, vt æqualis fiat quadrato circuli reliqua fiunt iuxta tradita Cap. 16. in linea ſuperficierum.



Datis pluribus figuris regularibus licet dissimilibus vnicam æqualem omnibus datis constituere.

CAPVT XXXXIIJ.

PEndet hæc operatio à Cap. 15., & 38. per 38. enim inueniemus tot latera quadratorum æqualium quot sunt datæ figuræ, tum per 15. Cap. inueniemus vnicum quadratum æquale omnibus iam inuentis, quod sine dubio erit

æquale

æquale etiam omnibus datis figuris, hæcque sufficiant pro explicatione lineæ quadratricis.

De Vsu lineæ quinque solidorum regulatorum Datæ sphæræ inuenire latus hexaedri tetraedri, octo edri. &c. CAP. XXXXIV.

APeriatur secundum diametrum, vel semidiametrum ipsius sphæræ, & excipiatur latus petitum. Similiter dato latere hexaedri, vel dodecaedri possumus inuenire sphærã cui sit inscriptibile. Aperiatur enim secundum datum latus in suis punctis, & excipiatur diameter vel semidiameter, vt fiat spæra, hincq; patet solutio probl. 2. prop. 2. nec nõ probl. 5. prop. 5. lib. 16. Euclidis. Hæcq; sufficiant pro explicatione vsus omnium linearum nunc ad quadratum transeundum, cuius beneficio absque sinuum notitia, longaq; triangulorum supputatione facillimè quilibet distantias, profunditates & altitudines omnes dimetiri poterit.

Vsus Quadratus.

VT diximus dum de huius instrumenti fabrica sermonem habuimus, hæc quarta circuli pars in interiori circũferentia continet scalam libratoriorum, de qua nec verbum quidem subiungam, satis enim notus est eius vsus; in alia habet quadrantem astronomicum, qui licet propter sui angustiam minus conueniens sit rebus Astronomicis tractandis, tamen satis commodè potest turrium, fluminum, & huiusmodi proprias dimensiones nobis exhibere, tertio loco ponitur quadratum geometricum, quod ad dictas dimensiones indagandas quam maximè conducere nullus est qui dubitare possit, modo aliquando auctorum monumenta perlustrauerit. Verum cum astronomici quadrãtis vsus, vt plurimum sit laboriosus, notitiamq; triangulorum sinuum tangentium & huiusmodi non minimam exigat, ideò solum per quadratum geometricum dimetiendi praxim conscribere decreui, quæ licet à quam pluribus alijs

diffuse

diffusè admodum sit tradita tamen cum ab aliquibus secreti loco hic modus dimetiendarum altitudinum, profunditatum &c. per hoc instrumentum habeatur, cumque illis qui firmam sedem non habentes minus commode quadratum geometricum secum gestare valent, maximam vtilitatem sit allaturus, ideò non inutiliter me facturum existimaui, si illa quæ ab alijs prolixè de quadrato geometrico fuerunt tradita breuiter, dilucidè tamen, ad hoc nostrum instrumentum reduxero.

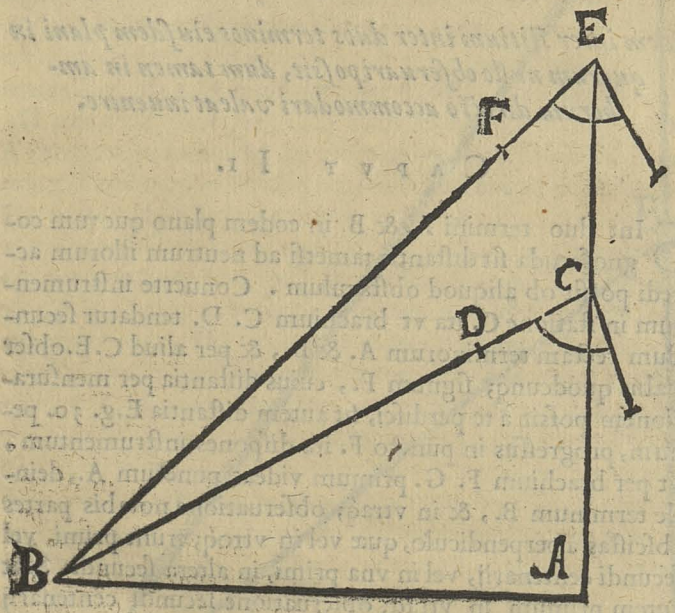
Distantiam inter duos terminos in eodem plano ad quorum alterum tantum accedi possit indagare.

CAPVT I.

NOtandum imprimis, quod hæc extima circunferentia diuisa in 200. partes continet vmbrã rectam & vmbram versam ipsius quadratus geometrici, ideò vt illos centenarios distinguere valeamus. E.g. dum per brachium C. D. cernimus in proxime sequenti figura, qui iuxta mensoris oculum collocatus in superiori parte versus D. secundũ qui autem illi opponitur primum semper nominabimus, primus enim nobis ostendit vmbram versam, secundus autem vmbram rectam. Sit itaq; inuestiganda distantia A. B., vt puta latitudo alicuius fluuij, à centro instrumenti dimittas perpendiculum libere cadentem, tunc constitutus in puncto A. obseruabis quodcunque signum C, progressus verò ad locum C. per instrumenti brachium C.D. (quod quidem si duo pinnacidia, habebit, ad hoc vt visus aberrare non valeat, obseruatio erit exactior) respicies terminum B., & obseruabis quot partes, & cuius nam 100. an primi an secundi, secentur à perpendiculo, nam primo si secantur aliquot partes primi centenarij, vt puta 18. tunc mensurabis distantiam A. C. & sit E. g. 12. pedum, sicq; institues ratiocinium, si partes abscissæ hoc est 18. dant 100. quot dabunt 12. facta itaque operatione vel per regulam trium,

vel

vel per illa, quæ Cap. 5. tradidimus inuenies 66. $\frac{2}{3}$, quare inquies distantiam A. B. esse pedum 66. $\frac{2}{3}$. Si autem perpendiculum abscindet partes secundi centenarij tunc sic proponenda erit quæstio 100. dant partes abscissas, quot dabit A.C. hoc est 12. pedes. Si tertio & vltimo perpendiculum inter duos centenarios cadet, tunc A. B. esset æqualis distantiæ A.C. quod apprimè semper notandum erit.



Potest hoc idem absolui hac alia ratione, prout aliqui volunt statuunt enim instrumentum in A. ita vt alter brachiorum recta respiciat B. alter vero E, tunc progressi ad punctum E. ita disponunt instrumentum, vt alter brachiorum rectà respiciat A. perque centrum instrumenti aspicientes punctum B. animaduertunt partes abscissas à radio visuali,

per quas postea ratiocinantur vt superius dictũ fuit, à quo quidem modo, vt pauca de illo subiungam, in maximam ductus sum admirationem, nec enim satis videre possum an isti reuera sic credant, an potius homines adeò crassi cerebri existiment, vt pro libitu illis imponere liceat, quæso enim qui fieri potest, vt in tanta partium angustia & multitudine, mensoris oculus nulla adhibita dioptra non longe à vero aberret? quod si paruipendunt reuera nugantur, similiterq; parui fieri mẹrentur, & ideò vtiliora inquirentes, hẹc missa faciamus.

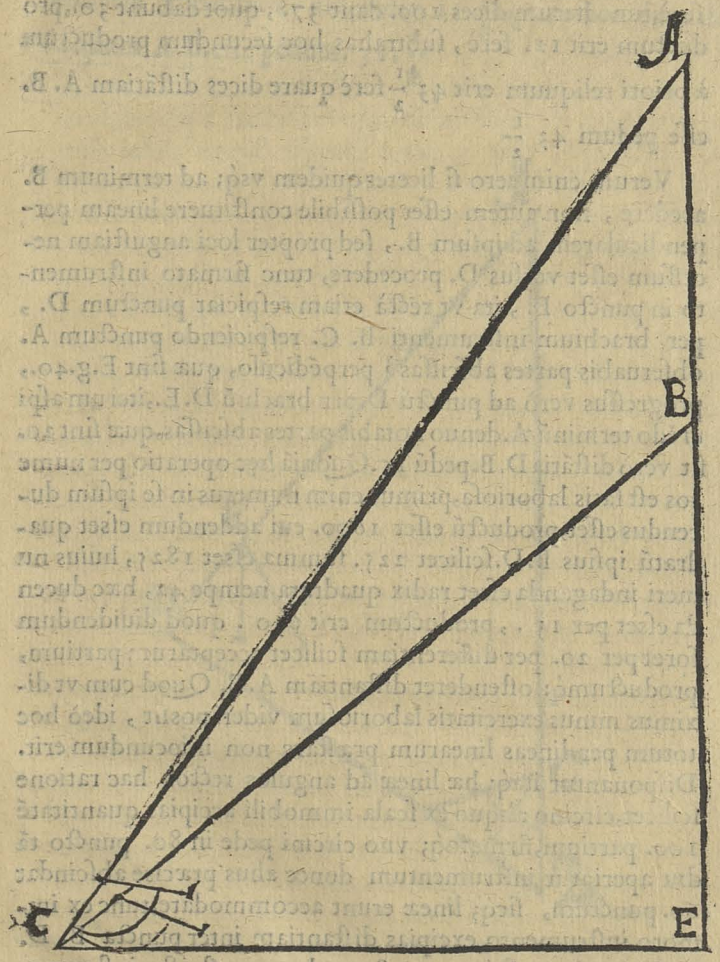
Idem inter stitium inter duos terminos eiusdem plani in quorum nullo obseruari possit, dum tamen in amborum directo accommodari valeat inuenire.

CAPVT II.

SInt duo termini A. & B. in eodem plano quorum cognoscenda sit distantia tametsi ad neutrum illorum accedi possit ob aliquod obstaculum. Conuerte instrumentum in statione C. ita vt brachium C. D. tendatur secundum rectam terminorum A. & B., & per aliud C.E. obseruabis quodcunq; signum F., cuius distantia per mensurationem posit à te perdisci, sit autem distantia E.g. 30. pedum, progressus in puncto F. ita dispones instrumentum, vt per brachium F. G. primum videas punctum A., deinde terminum B., & in vtraq; obseruatione notabis partes abscissas à perpendiculo, quæ vel in vtroq; erunt primi, vel secundi centenarij, vel in vna primi, in altera secundi. Sint autem primum in vtraq; obseruatione secundi centenarij supponamus itaq; quod dum respicimus terminum A. abscindantur 80. partes, dum vero terminum B. 40., sic procedendum erit, partes abscissæ dant 100. quot dabit distantia C. F., scilicet 30. duces enim 100. in 30. productũ erit 3000. hunc numerũ primũ diuides per 80. quotiens erit 37. $\frac{1}{2}$ mox per 40. habebisq; 75., subduces 37. $\frac{1}{2}$ ex 75. re-

siduum

ſiduum erit 37 $\frac{1}{2}$ quare inquies diſtantiam A. B. eſſe pedũ 37. $\frac{1}{2}$ Quod ſi partes abſciſſæ à perpendiculo ſint primi centenarij, vt E. g. 10. & 20., horum differentia eſt 10.



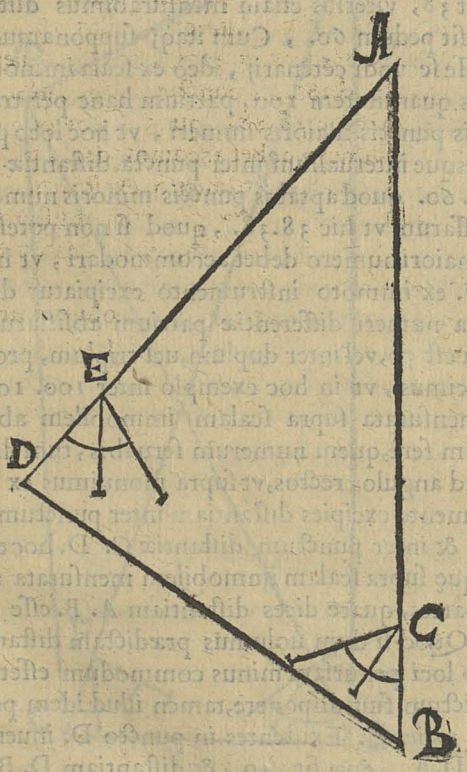
quare dicendum eſſet 100. dant 10. quot dabunt 30. nempè diſtantia C. F. Quod ſi perpendiculum dum aſpicimus

terminum A. abſcinderet partes ſecundi centenarij, dum vero aſpicimus terminum B. abſcinderet partes primi centenarij, vt pro A. 55. pro B. 37. primum ſic procedes 55. dant 100. quot dabunt 30. ſcilicet C. F. productum erit 54. $\frac{1}{2}$ ferè, tunc iterum dices 100. dant 37., quot dabunt 30., productum erit 11. ferè, ſubtrahas hoc ſecundum productum à priori reliquum erit 43 $\frac{1}{2}$ ferè quare dices diſtãtiam A. B. eſſe pedum 43 $\frac{1}{2}$

Verum enimuero ſi liceret quidem vsq; ad terminum B. acedere, non autem eſſet poſſibile conſtituere lineam perpendicularem ad ipſum B., ſed propter loci anguſtiam neceſſum eſſet verſus D. procedere, tunc firmato inſtrumento in puncto B., ita vt rectà etiam reſpiciat punctum D., per brachium inſtrumenti B. C. reſpiciendo punctum A. obſeruabis partes abſciſſas à perpẽdiculo, quæ ſint E.g.40., progreſſus verò ad punctũ D. per brachiũ D.E., iterum aſpici ẽdo terminũ A. denuo notabis partes abſciſſas, quæ ſint 20. ſit verò diſtãtia D.B. pedũ 15. Quoniã hęc operatio per numeros eſt ſatis laborioſa, primus enim numerus in ſe ipſum ducendus eſſet, productũ eſſet 1600. cui addendum eſset quadratũ ipſius B.D. ſcilicet 225. ſumma eſset 1825, huius numeri indaganda eſset radix quadrata nempe 42, hæc ducenda eſset per 15., productum erit 630. quod diuidendum foret per 20. per differentiam ſcilicet acceptarum partium, productumq: oſtenderet diſtantiam A. B. Quod cum vt diximus minus exercitatis laborioſum videri poſſit, ideò hoc totum per lineas linearum præſtare non iniocundum erit. Diſponantur itaq; hæ lineæ ad angulos rectos hac ratione ſcilicet, circino aliquo ex ſcala immobili accipias quantitatẽ 100. partium, firmatoq; vno circini pede in 80. puncto tãdiu aperiatur inſtrumentum donec alius præcise abſcindat 60. punctum, ſicq; lineæ erunt accommodatę, tunc ex immoto iuſtrumento excipias diſtantiam inter puncta B. D. & B. A., hoc eſt inter 15. & 40, hæc conſtricto inſtrumento aptatur punctis 20. 20. hoc eſt differentiæ B. A. & D. A.

quod

quod si commode hoc numero non possit aptari accommodetur duplo vel triplo maiori numero, vt in hoc casu punctis 40.40. mox ex immoto instrumento excipiatur distantia inter puncta D. B. hoc est 15.15. quæ supra scalam immobilem mensurata abscindet $15.\frac{3}{4}$ quare dicendum distantiam A.B. esse pedum. $31.\frac{1}{2}$

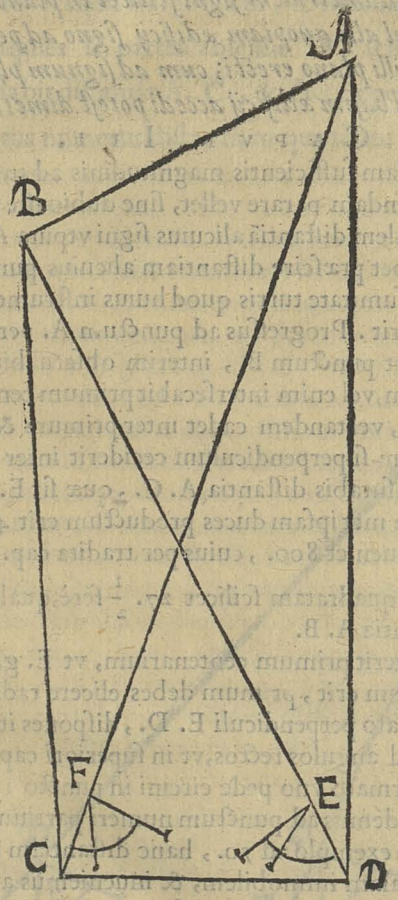


Insuper si necessum esset obseruare distantiam A.B. nec esset possibile per rectam lineam istas duos terminos A.B. aspicere,

aſpicere, vt apparet in exemplo, nec enim ex loco C. nec ex loco D. id fieri poteſt ideo ſic procedendum erit, conſtituti in ſtatione D. ita vt per lineam rectam videamus terminum A, & per aliam quodcunq; ſignum C. per brachium inſtrumenti D.E. aſpicientes terminum B. notabimus partes abſciſſas à perpendiculo, ſint autem E.g.88. tunc progreſſi ad ſtationem C. ita vt linea C. D. ſit ad angulos rectos cum linea D. A. per brachium inſtrumenti C. F. aſpicientes terminum A. notabimus partes abſciſsas à perpendiculo, quæ ſint 38, vlterius etiam menſurabimus diſtantiam C.D. quæ ſit pedum 60. , Cum itaq; ſupponamus partes abſciſſas eſſe ſecundi cẽtenarij , ideò ex ſcala immobili ſemper accipies quantitatem 100. partium hanc per tranſuerſum aptabis punctis maioris numeri , vt hoc loco punctis. 88. excipiesque interuallum inter puncta diſtantiæ C. D., hoc eſt 60. 60. quod aptabis punctis minoris numeri partium abſciſſarum vt hic 38.38. , quod ſi non poteſt duplo vel triplo maiori numero debet accommodari , vt hic punctis 76. 76. ex immoto inſtrumento excipiatur diſtantia inter puncta numeri differentiæ partium abſiſſarum quæ in hoc caſu eſt 50, vel inter duplum, uel triplum, prout prima vice fecimus , vt in hoc exemplo inter 100. 100. quæ diſtantia menſurata ſupra ſcalam immobilem abſcindet 90. punctum ferè, quem numerum ſeruabis , tum diſpones has lineas ad angulos rectos, vt ſupra monuimus ex immotoq; inſtrumento excipies diſtantiam inter punctum ſeruati numeri , & inter punctum diſtantiæ C. D. hoc eſt inter 90. & 60. quę ſupra ſcalam immobilem menſurata abſcindet 108. partes, quare dices diſtantiam A. B. eſſe pedum 108. ferè. Quod ſi dum uolumus prædictam diſtantiã A. B. metiri ob loci penuriam minus commodum eſſet ſtationes ita vt dictum fuit diſponere, tamen illud idem perficietur hac alia ratione . Exiſtentes in puncto D. inueniemus diſtantiam D.A. , quæ ſit 240. , & diſtantiam D. B. , quæ ſit 523. , vt mox dictum fuit aſpicientes terminum B. notabimus partes abſciſſas , quæ ſint 80. Tunc diſponemus lineas linearum ad angulos rectos , excipiemusq; diſtantiam

inter

inter punctum 100. & inter punctum partis abſciſſæ, hoc eſt inter 100. & 80. hanc diſtantiam menſurabimus ſupra ſcalam immobilem, & abſcindet 128. ferè, quem numerum ſeruabimus, ex ſcala immobili iterum accipiemus quan



titatem partium abſciſſarum, hoc eſt 80., hunc aptabimus punctis numeri 100. & 128. proximè ſeruati, & ex immoto inſtrumento excipiemus interuallum inter puncta numerorum

rorum distantiæ D. A. & D. B., hoc est inter 240. & 123. hoc mensuratum supra scalam immobilem abscindet 163. partem quamproximè, quare dicendum erit distantiam A. B. esse pedum 163.

Distantiam diametralem signi scilicet in plano positi à sumitate, vel alio quopiam ædificij signo ad perpendiculum illi plano erecti; cum ad signum plani, & ad basim ædificij accedi potest dimetiri.

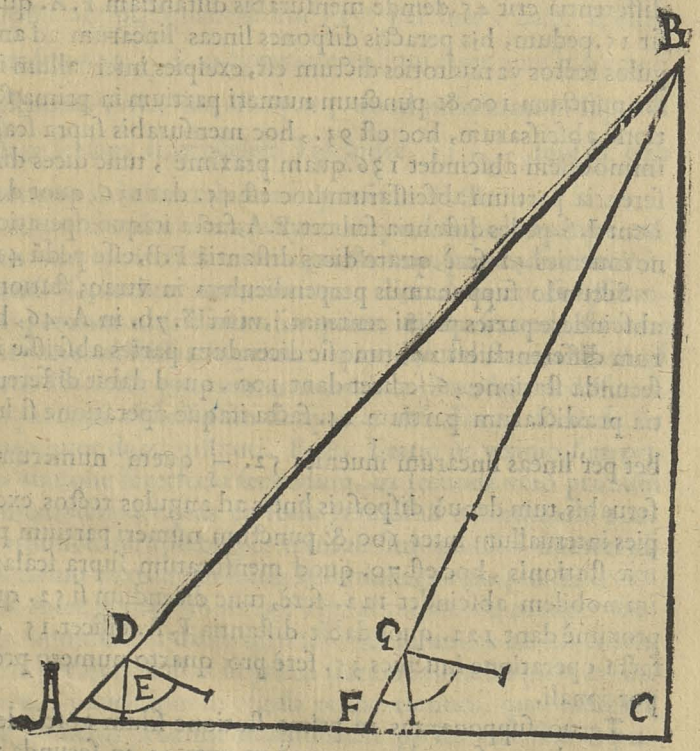
CAPVT III.

SI quis scalam sufficientis magnitudinis ad turrim B. C. conscendendam parare vellet, sine dubio iste debet præscire diametralem distantiã alicuius signi vtputa A. ad ipsum B. hoc est debet præscire distantiam alicuius puncti in planitie positi à sumitate turris quod huius instrumenti auxilio indagare poterit. Progressus ad punctum A. per brachium A. D. respiciet punctum B., interim obseruabit vbi cadat perpendiculum, vel enim intersecabit primum centenarium, vel secundum, vel tandem cadet inter primum & secundũ. Primum autem si perpendiculum ceciderit inter duos centenarios, mensurabis distantia A. C., quæ sit E. g. pedum 20. hanc in se met ipsam duces productum erit 400., hoc duplicabis proueniet 800., cuius per tradita cap. 17. inuenies radicem quadratam scilicet 27. $\frac{1}{2}$ ferè, qualis esset diametralis distantia A. B.

Si verò secuerit primum centenarium, vt E. g. 70., tunc sic procedendum erit, primum debes elicere radicem quadratã ex quadrato perpendiculi E. D., dispones itaq; lineas arithmeticas ad angulos rectos, vt in superiori cap. diximus, tunc semper firmato vno pede circini in puncto 100. notato alium extendemus ad punctum numeri partium abscissarum, vt in hoc exemplo ad 70., hanc distantiam mensurabimus supra scalam immobilem, & inueniemus abscindere 122. punctum ferè, tuncq; postea semper dicendum si 100. dant 122. quot dabit distantia A. C. vt puta 20. pedum, quare facta operatione per tradita cap. 5. proueniẽt pedes 24 $\frac{1}{2}$ ferè, distantia A. B. quæsita.

Tertio

Tertio & vltimo si perpendiculum abscindet secundum centenarium vt 28., tunc aptatis lineis linearum vt diximus excipies distantiam inter puncta 100. & 28., tot enim supponimus abscindi partes secundi centenarij, hanc mensusabis supra scalam immobilem, & inuenies 103. $\frac{1}{2}$ ferè, quare inquies si partes abscissæ 28. scilicet dant 103. $\frac{1}{2}$ quot dabit distantia A. C., & facta operatione offendetur quartus numerus distantiam quæsitam exhibens.



Si non liceret accedere ad basim, sed tantum ad signum plani, geminatis obseruationibus obseruare possumus prędictam distantiam. Primum itaq; in superiori schemate facta prima obseruatione in statione. F. vt diximus, re trocedemus à re visa rectò semper tramite pro libitu, vt in A, ibiquè iterum per latus A. D. obseruabimus terminum B. notando partes abscissas à perpendiculo, quæ vel in utraque statione sunt primi, vel secundi centenarij, vel in vna primi, in altera secundi. Primò autem ponamus quod in vtraq; statione perpendiculum intersecet secundum centenarium, in F. quidem 93. in A. verò 48. Subducas minorem ex maiori differentia erit 45. deinde mensurabis distantiam F. A. quæ sit 15. pedum, his peractis dispones lineas linearum ad angulos rectos vt multoties dictum est, excipies interuallum inter punctum 100. & punctum numeri partium in prima statione abscissarum, hoc est 93., hoc mensurabis supra scalā immobilem abscindet 136. quam praximè, tunc dices differentia partium abscissarum hoc est 45. dat 136. quot dabunt I. S. pedes distantia scilicet. F. A, facta itaque operatione inuenies 41. ferè, quare dices distantiā F. B. esse pedū 41.

Secundo supponamus perpendiculum in vtraq; statione abscindere partes primi centenarij, vt in F. 70. in A. 46, harum differentia est 24, tunc sic dicendum partes abscissæ in secunda statione 46. scilicet dant 100. quod dabit differentia prædictarum partium 24. facta itaque operatione si lubet per lineas linearum inuenies 52. $\frac{1}{5}$ quem numerum seruabis, tum denuò dispositis lineis ad angulos rectos excipies interuallum inter 100. & punctum numeri partium primæ stationis, hoc est 70. quod mensuratum supra scalam immobilem abscindet 122. ferè, tunc dicendum si 52. quā proximè dant 122. quot dabit distantia F. A. scilicet. 15. & facta operatione inuenies 35. ferè pro quarto numero proportionali.

Tertio supponamns in prima statione filum abscindere partes aliquas secundi centenarij vt puta 43. in secunda verò statione partes primi centenarij vt 58, accipias ex scala

immobili

immobili quantitatem 100. partium, hanc per transuersum punctis 58. 58. hoc est partium abscissarum in secunda statione aptabis, immotoque instrumento excipies interuallũ inter puncta 100. 100. quod mensuratum supra scalam immobilem abscindet 172. $\frac{1}{2}$, ex hoc numero demantur partes abscissæ in prima statione, residuum nempè 129. $\frac{1}{2}$ seruabis, tunc elicias radicem quadratam ex summa quadratorum integri lateris hoc est 10000, & partium abscissarum in secunda statione, prout superius per exempla multoties demonstrauimus, hæc autem sit ferè 115. Tunc ex scala immobili accipias quantitatem 115. partium, hanc aptabis punctis 129. $\frac{1}{2}$ & excipies interuallum inter puncta numeri distantiæ. F. A., hoc est 15. 15. quod mensuratum supra dictam scalam immobilem abscindet 13. $\frac{1}{2}$ ferè ex quo numero habebis distantiam quæsitam F. B.

Quod si radix turris propter aliquod impedimentum minus videri posset, & in vtraque statione perpendiculum abscindit secundum centenarium, dicendum erit si differentia partium abscissarum in prima & in secunda statione dat partes abscissas in prima, quot dabit distantia F. A. si verò abscindit primum centenarium dicendum si differentia partium abscissarum dat partes abscissas in secunda statione, quot dabit distantia F. A. Tertio & vltimo si in prima statione intersecat secundum, in secunda verò primum centenarium accipias ex scala immobili quantitatem 100. partium, hanc aptabis per transuersum punctis numeri abscissarum partium in secunda statione, & excipies interuallum inter puncta 100. 100., quod mensuratum supra scalam immobilem dabit quartum numerum, ex quo si subduxeris partes abscissas in prima statione habebis primum numerum ponendum in regula proportionum, quare dices si hic numerus proximè inuentus dat partes abscissas in prima statione, quot dabit distantia F. A., sicq; semper optatum habebis.

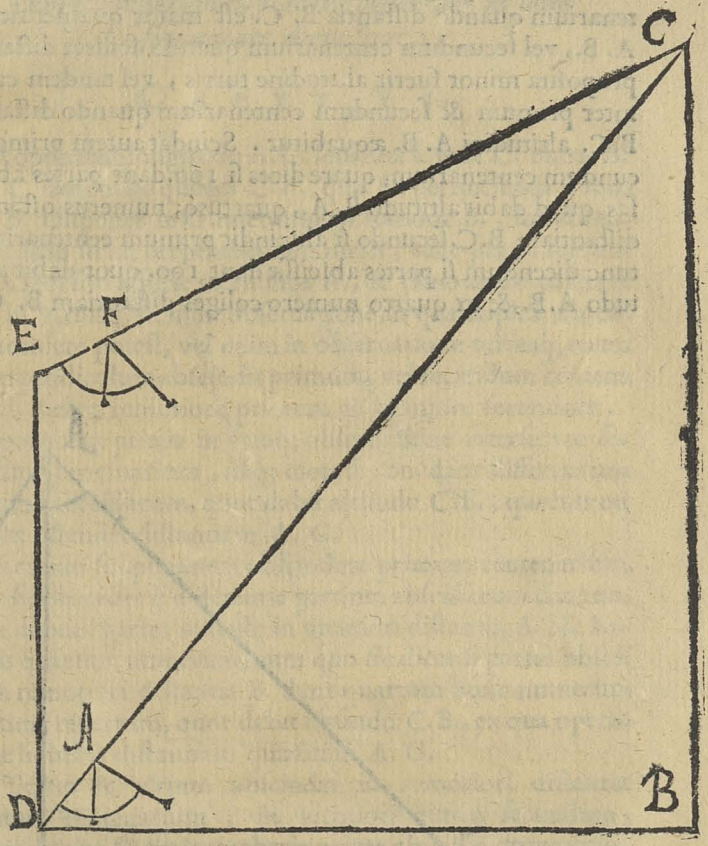
Conspecta ædificij tantum summitate interuallum horizontale inter dictum ædificium & terminum in plano positum indagare. CAP. IV.

SI forsan cogamur metiri horizontalem distantiam D.B., ex intuitu signi C., & ob impeditam retrocessionem termini aliam stationem eligere impossibile esset. Constituti in loco D. humili scilicet, per latus D. A. aspicientes terminum B. notabimus partes abscissas à perpendiculo, tunc ascendemus ad punctum E. Cum videlicet eo loci est turris vel quoduis aliud ædificium, & per brachium E. F. iterum aspicientes terminum B. notabimus partes abscissas, quæ in vtraq; statione sunt primi, vel secundi centenarij, vel in vna sunt primi, in altera secundi. Secet autem primum partes primi centenarij, sic institues ratiocinium; differentia partium abscissarum primæ & secundæ stationis dat 100. quot dabit distantia D. E., quæ per mensurationem nota esse debet, quartus autem numerus distantiã quæsitam iudicabit.

Secundo intersecet in vtraq; statione secundum centenarium, vt in prima 60., in secunda 75. differentia harum partium est 15., ex scala immobili excipias quantitatem 100. partium hanc aptabis punctis partium abscissarum in secunda statione hoc est 75., & excerpes interuallum inter puncta differentię partium abscissarum hoc est 15. quod mensuratum supra scalam immobilem abscindet 20., quem numerum seruabis, mox ex scala immobili accipies quantitatem 60. partium, & sunt abscissæ in prima statione, hanc aptabis punctis 20. 20., hoc est nuper inuento numero, & excipies interuallum inter puncta distantiæ D.E., quæ in hoc exemplo sit pedum 10., quod mensuratum supra scalam immobilem abscindet 30., quare dicendum distantiam quæsitam esse pedum 30.

Tertio & vltimo intersecet in prima statione secundum centenarium in secunda autem primum, vt in prima 40. in secunda 70. Operatio est omnino eadem ac in proximo superiori casu, quare ab exemplo suprasedendũ credo.

Data

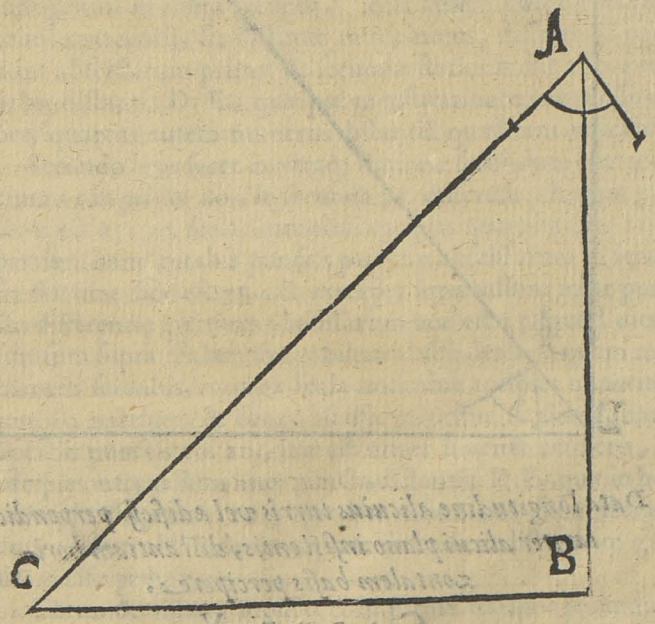


Data longitudine alicuius turris vel ædificij perpendiculariter alicui plano insistentis, distantiam horizontalem basis percipere.

CAPVT V.

SIt exploranda distantia horizontalis basis B. à termino C., ex loco eminentiore turris A.B. Constitues instrumentum

mentum in ſtetione A., ita vt per brachium A. D. aſpicias terminum C.,perpendiculum enim interſecabit primum centenarium quando diſtantia B. C. eſt maior quam altitudo A. B., vel ſecundum centenarium quando ſcilicet diſtantia propoſita minor fuerit altitudine turris, vel tandem cadet inter primum & ſecundum centenarium quando diſtantia B.C. altitudini A. B. æquabitur. Scindat autem primo ſecundum centenarium, quare dices ſi 100.dant partes abſciſſas quod dabit altitudo B. A., quartusq; numerus oſtendet diſtantiam B.C.ſecundo ſi abſcindit primum eentenarium, tunc dicendum ſi partes abſciſſæ dant 100. quot dabit altitudo A.B.,& ex quarto numero coliges diſtantiam B. C.



Dato

Data turris longitudine distantiam horizontalem duorum terminorum in planitie positorum ab illius summitate dignoscere.

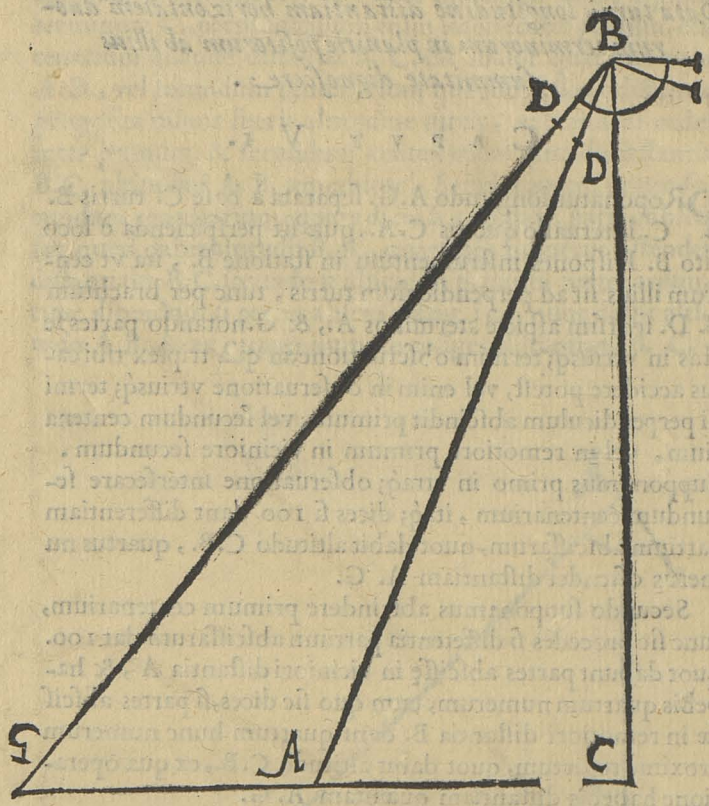
CAPVT VI.

PRoponatur longitudo A.G. separata à base C. turris B. C. interuallo quouis C.A., quæ sit perspicienda è loco alto B. Dispones instrumentum in statione B., ita vt centrum illius sit ad perpendiculum turris, tunc per brachium B. D. seorsim aspicie sterminos A., & G. notando partes se ctas in vtriusq; termini obseruatione, in qua triplex tibi casus accidere potest, vel enim in obseruatione vtriusq; termi ni perpendiculum abscindit primum, vel secundum centena rium, vel in remotiore primum in viciniore secundum. Supponamus primo in vtraq; obseruatione intersecare secundum centenarium, itaq; dices si 100. dant differentiam partium abscissarum, quot dabit altitudo C.B., quartus numerus ostendet distantiam A. G.

Secundo supponamus abscindere primum centenarium, tunc sic procedes si diffetentia partium abscissarum dat 100. quot dabunt partes abscissę in viciniori distantia A., & habebis quartum numerum, cum quo sic dices, si partes abscissæ in remotiori distantia B. dant quartum hunc numerum proximè repertum, quot dabit altitudo C.B., ex qua operatione habebis distantiam quæsitam A. G.

Tertio & vltimo abscindat in remotiori distantia primum centenarium, in viciniori autem secundum, primo itaque sic ratiocinaberis, partes abscissæ. in remotiori distantia G. dant 100. quot dabit altitudo C. B. quartusque numerus ostendet distantiam C.G., iterumque dices, si 100. dant partes abscissas in viciniori distantia A, quot dabit altitudo C.B. habebisque in quotiente distantiam C. A. quæ à priori C. G. sublata, relinquit distantiam. A. G. quæsitam.

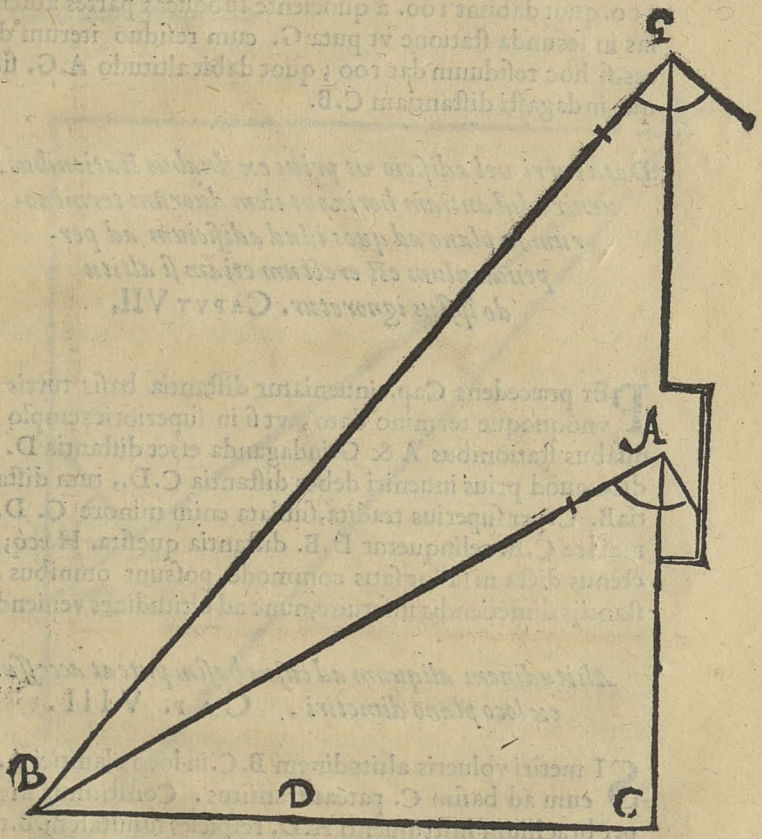
Nulli



Nulli dubium quod per hactenus dicta nota turris vel ædificij altitudine distantiam horizontalem basis ab aliquo signo huius instrumenti beneficio inuenire possumus, verum si propter aliquod impedimentum turris altitudo minus nota esset, pateant tamen duo luca. A. & G. in quibus geminata obseruatio institui possit, non minus illud idem præstabimus. Sit enim indaganda distantia basis C. à puncto B. ex vtraque statione. A. & G. diligenti obseruatione facta eiusdem signi B. signabis partes in vtraque statione sectas, quę

quidem

quidem erunt in vtraque uel primi, vel ſecundi. Si ſint in vtraque ſecundi ſic procedendum, partes abſciſsæ in ſecunda ſtatione, vt puta in G. dant 100. quot dabit differentia partium abſciſſarum in prima & ſecunda, cum prouenien-



te numero iterum dicendum, ſi hic quartus numerus dat partes abſciſſas in prima ſtatione vt puta A. quot dabit altitudo A. G. exqua operatione habebis diſtantiam C. B. Sed ſi in vtraque ſtatione inter ſecuerit primum centenariũ ope

ratio erit ſatisfacilis dicendo, ſi differentia partium abſciſſarum in prima & ſecunda ſtatione dat centum, quot dabit altitudo A.G. Tertio & vltimo ſi in ſtatione A interſecet primum centenarium, in ſtatione verò G. ſecundum, ſic inquies ſi partes abſciſsę in prima ſtatione vt puta A.dāt 100. quot dabunt 100. à quociente ſubducas partes abſciſſas in ſecunda ſtatione vt puta G. cum reſiduo iterum dices, ſi hoc reſiduum dat 100; quot dabit altitudo A.G. ſicque indagaſti diſtantiam C.B.

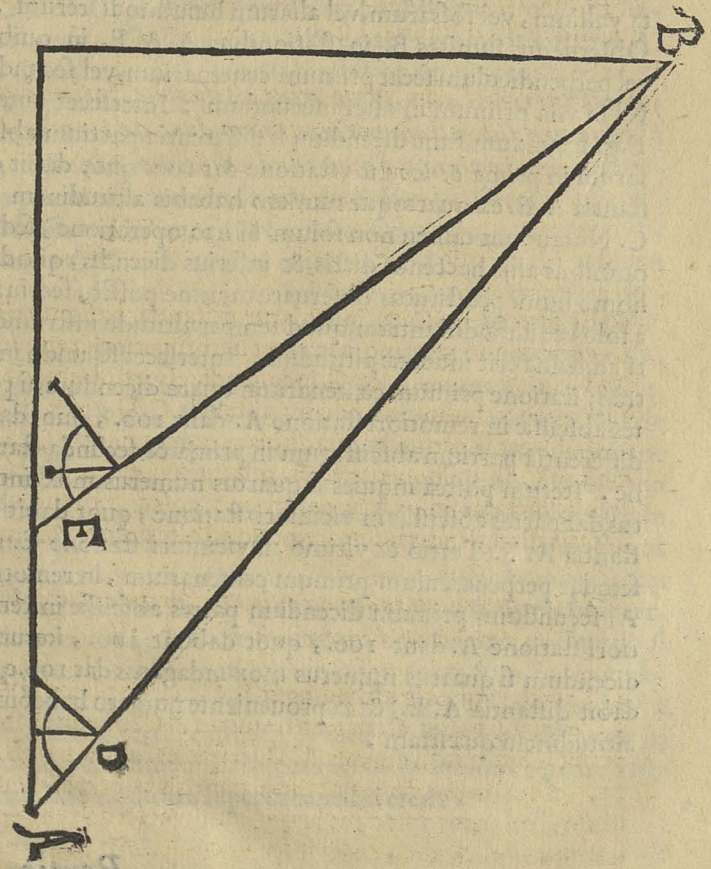
Data turri vel ædificio vt prius ex duabus ſtationibus inuenire diſtantiam horizontalem duorum terminorum in plano ad quos illud ædificium ad perpendiculum eſt erectum etiam ſi altitudo ipſius ignoretur. CAPVT VII.

PEr præcedens Cap. inueniatur diſtantia baſis turris ab vnoquoque termino dato, vt ſi in ſuperioriexemplo ex duabus ſtationibus A & G. indaganda eſset diſtantia D. B. dico quod prius inueniri debet diſtantia C.D., tum diſtantia B. C. per ſuperius tradita, ſublata enim minore C. D. ex maiore C.B. relinquetur D.B. diſtantia quęſita. Hæcq; hactenus dicta ni fallor ſatis commodè poſsunt omnibus diſtantijs dimetiendis inſeruire, nunc ad altitudines veniendū.

Altitudinem aliquam ad cuius baſim pateat acceſſus ex loco plano dimetiri. CAP. VIII.

SI metiri volueris altitudinem B.C. in loco planitiei A.C. cum ad baſim C. pateat tranſitus. Conſtitutus in A. per brachium inſtrumenti A.D. reſpicies ſumitatem. B. turris, vel rei metiendæ; notando tamen vbi perpendiculum cadat, vel enim interſecabit primum, vel ſecundum centenarium, vel tandem cadet inter vtrunq;. Sit itaq; vniuerſalis hæc regula ſi cadit inter vtrumque altitudo B. C. erit æqualis diſtantię A.C. Si autem abſcindit ſecundum centenarium

narium dicendum si partes abscissæ dant 100. quot dabit distantia A.C. Tertio si abscindit primum centenarium,& tu inquies si 100.dant partes abscissas, quot dabit distantia A.C., vtrobiq; enim relinquetur altitudo C. B., quæ omnia quam facilè per lineas linearum præstari possint, non est quod denuò repetam.



VSVS

Altitudinem ex duabus ſtationibus dimetiri, quando ſcilicet acceſsus ad baſim non datur.

CAPVT IX.

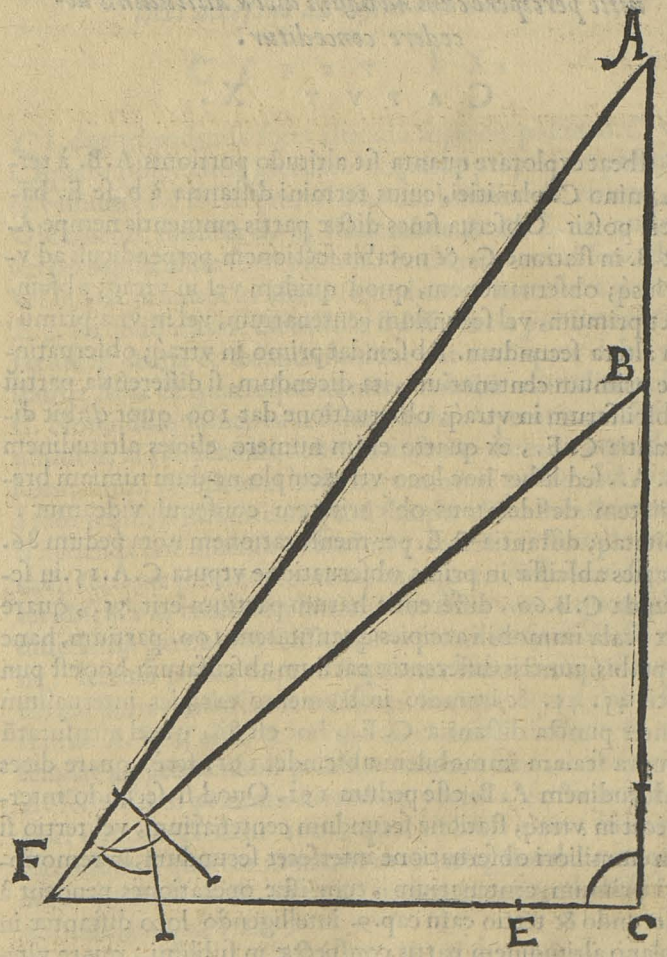
SI depræhendenda foret altitudo ſuperius poſita B.C. ad quam obſeruator accedere nequiret propter impedimẽta vallium, vel foſsarum, vel aliarum huiuſmodi rerum. Obſeruetur ſumitas B. in ſtationibus A. & E, in quibus vel perpendiculum ſecat primum centenarium, vel ſecundũ, vel in vna primum in altera ſecundum. Interſecet autem E.g. ſecundum, tunc dicendum ſi differentia partium abſciſſarum in prima & ſecunda ſtatione dat 100. quot dabit diſtantia A.E. ex quartoque numero habebis altitudinem B.C. Notandum tamen non ſolum in hac operatione, ſed in omnibus alijs hactenus dictis, & inferius dicendis, quod cũ homo humi proſtitutus obſeruare minime poſſit, ſed iuxtã à ſolo requirat diſtantiam, quod ſemper altitudo inſtrumenti addenda erit inuentæ altitudini. Interſecet ſecundo in vtraq; ſtatione primum centenarium quare dicendum, ſi partes abſciſſæ in remotiori ſtatione A. dant 100., quot dabit differentia partium abſciſſurum in prima & ſecunda ſtatione. Iterum poſtea inquies ſi quartus numerus mox inuentus dat partes abſciſſas in viciniori ſtatione, quot dabit diſtantia A. E. Tertio & vltimo in viciniori ſtatione E. abſcindat perpendiculum primum centenarium, in remotiori A. ſecundum, primum dicendum partes abſciſſæ in remotiori ſtatione A. dant 100., quot dabunt 100., iterumq; dicendum ſi quartus numerus mox indagatus dat 100. quot dabit diſtantia A. E., & ex proueniente numero habebimus altitudinem quæſitam.

Portio-

Portionem quampiam alicuius altitudinis ex aliqua planitie percipere cum ad basim dictæ altitudinis accedere conceditur.

CAPVT X.

LIbeat explorare quanta sit altitudo portionis A.B. à termino C. planitiei, cuius termini distantia à base E. haberi possit. Obserua fines dictæ partis eminentis nempe A. & B. in statione C. & notabis sectionem perpendiculi ad vtriusq; obseruationem, quod quidem vel in vtraq; abscindet primum, vel secundum centenarium, vel in vna primũ, in altera secundum. Abscindat primo in vtraq; obseruatione primum centenarium, ita dicendum, si differentia partiũ abscissarum in vtraq; obseruatione dat 100. quot dabit distantia C. E., ex quarto enim numero elicies altitudinem B. A., sed lubet hoc loco vti exemplo, ne dum nimiam breuiatem desideramus obscuritatem consequi videamur. Sit itaq; distantia C.E. per mensurationem nota pedum 86. partes abscissæ in prima obseruatione vtputa C.A.15. in secunda C.B.60., differentia harum partium erit 45., quare ex scala immobili accipies quantitatem 100. partium, hanc aptabis punctis differentiæ partium abscissarum, hoc est punctis 45. 45. & immoto instrumento excipies interuallum inter puncta distantiæ C. E., hoc est 86. quod mensuratũ supra scalam immobilem abscindet 191. ferè, quare dices altitudinem A. B. esse pedum 191. Quod si secundo intersecet in vtraq; statione secundum centenarium, vel tertio si in humiliori obseruatione intersecet secundum, in remotiori primum centenarium, tunc istæ operationes pendent à secundo & tertio casu cap. 9. intelligendo loco distantiæ in plano altitudinem partis conspectæ in sublimi, quare vlterius hæc explicare superuacaneum credo.



Si autem turris A. E., cuius portionis B. A altitudinem inquirimus radix propter aliquod impedimentum minus videri posset, ita vt distantia C. E. ignota reddatur, possumus nihilominus ex duabus stationibus optatam altitudinem

nem assequi. Per cap. enim 9. inueniemus altitudinem B. C., atq; etiam A. C., tum subducemus altitudinem B. C. ab altitudine A.C. relinquiturq; mensura altitudinis quæsitæ A. B.

Altitudinem dimetiri cuius distantia à basi per mensurationem dari minime contingat, neq; etiam accedi vel recedi possit per lineam rectam.

CAPVT XI.

PRoponatur in proximo superiori exemplo altitudo A.E. mensuranda, cuius distantia à basi ignota est, nec datur locus accessus aut recessus per rectam lineam à loco stationis C. in qua obseruator collocatur, sed lateraliter tantum moueri possit. Per illa, quæ Cap. 1. docuimus inquiratur distantia terminorum C.& E. qua habita in statione C. obseruabis sumitatem A. per illa enim, quæ Cap.8. docuimus nullo ferè negotio exquires dictam altitudinem A.E.

Superiorem partem alicuius altitudinis ex aliquo plano obseruare, quamuis nec distantia ab eius basi haberi possit, nec accedere, nec recedere per rectam lineam valeamus.

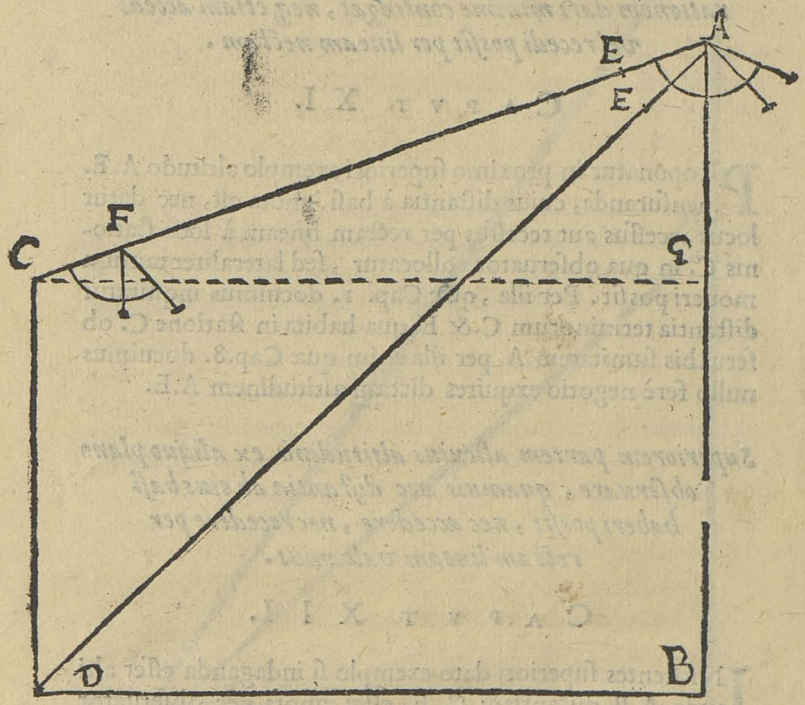
CAPVT XII.

INsistentes superiori dato exemplo si indaganda esset altitudo A.B. distantiaq; C. E. esset ignota, nec obseruator propter impedimenta posset per rectam lineam recedere à statione C. per illa, quæ Cap. 1. docuimus inquiratur distãtia C. E. qua habita cognosces etiam altitudinem ipsam B. A. per illa, quæ Cap.x. tradidimus.

Data

Data ædificij altitudine ex ea minorem aliam altitudinem dimetiri. CAP. XIII.

SIt turris A. B. ex loco A. sit metienda minor altitudo C. D. Dispones instrumentum vt eius centrum sit ad perpendiculum cum linea A. B., tum per brachium A. E. re-



spicies signum C. & notabis partes abscissas à perpendiculo, iterum deprimendo brachium A. E. respicies signum D. notabisq; etiam partes abscissas à penpendiculo, quæ vel in utraque obseruatione sunt primi, vel secundi centenarij, vel in vna primi, in altera secundi. Primum autem sint primi, quare dices si partes abscissæ in secunda obseruatione

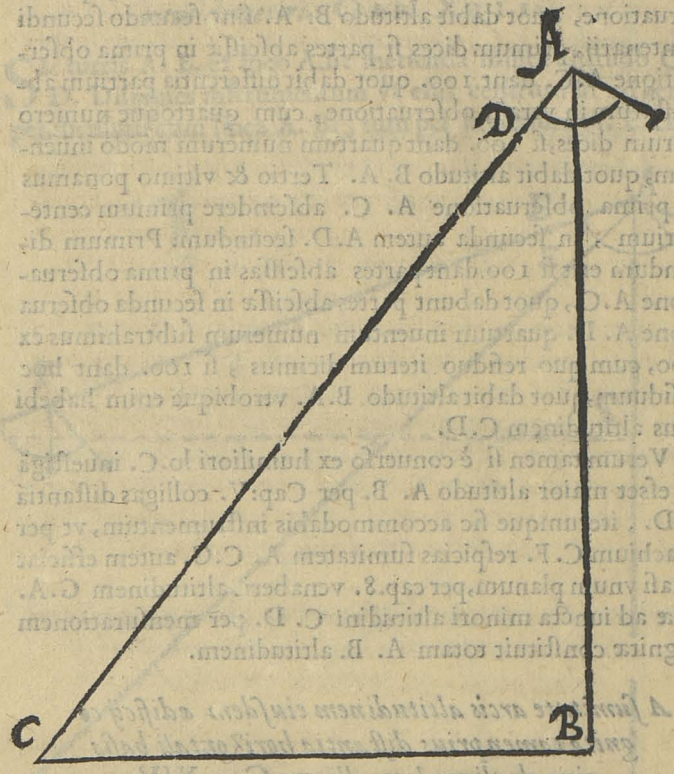
A. D.

A.D. dant differentiam partium abſciſſarum in vtraque obſeruatione, quot dabit altitudo B. A. ſint ſecundo ſecundi centenarij, primum dices ſi partes abſciſſæ in prima obſeruatione A.C. dant 100. quot dabit differentia partium abſciſſarum in vtraq; obſeruatione, cum quartoque numero iterum dices, ſi 100. dant quartum numerum modo inuentum, quot dabit altitudo B. A. Tertio & vltimo ponamus in prima obſeruatione A. C. abſcindere primum centenarium, in ſecunda autem A.D. ſecundum. Primum dicendum erit ſi 100. dant partes abſciſſas in prima obſeruatione A.C., quot dabunt partes abſciſſæ in ſecunda obſeruatione A. D. quartum inuentum numerum ſubtrahimus ex 100, cum quo reſiduo iterum dicimus, ſi 100. dant hoc reſiduum, quot dabit altitudo B.A. vtrobique enim habebimus altitudinem C.D.

Verum tamen ſi è conuerſo ex humiliori lo.C. inueſtigãda eſset maior altitudo A. B. per Cap:V. colligas diſtantiã B.D., iterumque ſic accommodabis inſtrumentum, vt per brachium C.F. reſpicias ſumitatem A. C.G. autem efficiat quaſi vnum planum, per cap.8. venaberis altitudinem G.A. quæ ad iuncta minori altitudini C. D. per menſurationem cognitæ conſtituit totam A. B. altitudinem.

A ſumitate arcis altitudinem eiuſdem ædificij cognita tamen prius diſtantia horizontali baſis eius ab aliquo loco colligere. CAP. XIV.

SIt arx A. B. è cuius ſumitate A. per obſeruationem ſigni C. cuius diſtantia à baſi. B. habetur, altitudo ipſius B. A. inquirenda eſt. Per hoc inſtrumentum operãdo ex intuitu ſigni C. perpendiculum interſecare poterit, vel præcisè duos centenarios, & tunc altitudo metienda ęquatur diſtantię B.C. notæ, vel interſecare poterit primum, vel ſecundum centenarium, vt ſi primo interſecuerit ſecundum dicendum erit partes abſciſsæ dant 100, quot dabit diſtantia C. B. quod ſi inter ſecet primum, è conuersò 100. dant partes abſciſſas, quot dabit diſtantia C. B. vtrobique enim relinquetur altitudo A.B.



E duobus locis alicuius altitudinis ipsam altitudinem indagare, obseruando quodpiam signum in plano licet eius distantia à basi per mensurationem dari non possit. CAP. XV.

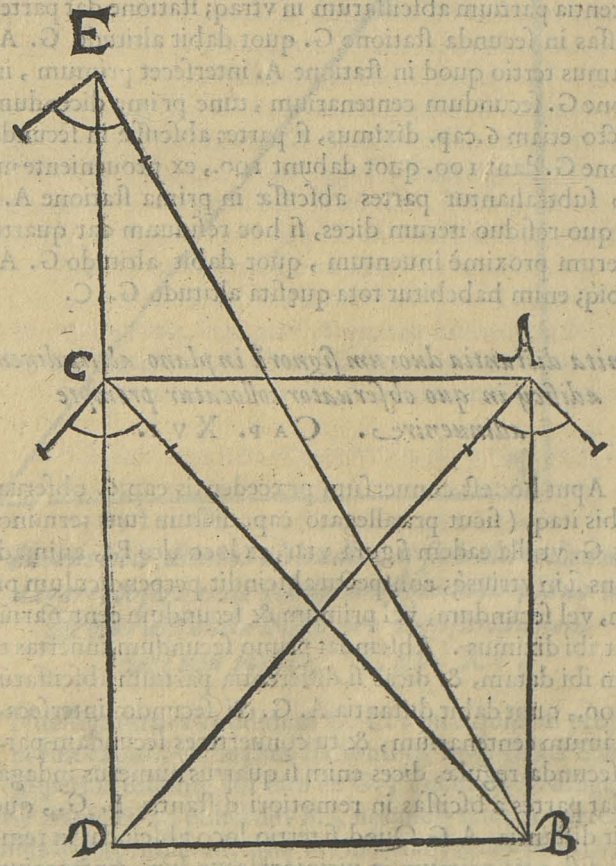
INuestigaturus altitudinem G. C., quæ quidem proposita fuit cap. 6., ex duabus stationibus in ea factis G. & A. Vt superius dictum fuit tam ex G., quam ex A. diligentissimè respicies ad punctum B., notando semper partes abscissas à perpendiculo, quę vel in vtraq; erunt primi, vel secundi centenarij, vel in vna primi, in altera secundi. Ponamus

mus primo in vtraq; ſtatione interſecare ſecundum centenarium, tunc prout cap.6. docuimus inquies ſi partes abſciſſæ in ſecunda ſtatione vtputa in G. dant 100. quot dabit differentia partium abſciſſarum in vtraq; ſtatione, deinde iterum dices ſi hic quartus numerus modo repertus dat 100 quot dabit altitudo G. A. proueniens enim numerus oſten det reſiduam altitudinem A.C.cui ſi cognitam altitudinem G.A.adieceris habebis quæſitam altitudinem G. C. Ponamus ſecundo interſecare primum centenarium, tunc dices ſi differentia partium abſciſſarum in vtraq; ſtatione dat partes abſciſſas in ſecunda ſtatione G. quot dabit altitudo G. A. Ponamus tertio quod in ſtatione A. interſecet primum, in ſtatione G. ſecundum centenarium, tunc primo dicendum vt dicto etiam 6.cap. diximus, ſi partes abſciſſæ in ſecunda ſtatione G. dant 100., quot dabunt 100., ex proueniente numero ſubtrahantur partes abſciſſæ in prima ſtatione A., cum quo reſiduo iterum dices, ſi hoc reſiduum dat quartũ numerum proximè inuentum, quot dabit altitudo G. A. vtrobiq; enim habebitur tota quęſita altitudo G. C.

Cognita diſtantia duorum ſignorũ in plano altitudinem ædificij in quo obſeruator collocatur prompte adinuenire. CAP. XVI.

CAput hoc eſt conuerſum præcedentis cap.6. obſeruabis itaq; (ſicut præallegato cap. dictum fuit) terminos A. & G. vt illa eadem figura vtar, ex loco alto B., animaduertens ſi in vtriusq; conſpectu abſcindit perpendiculum primum, vel ſecundum, vel primum & ſecundum centenariũ, prout ibi diximus. Abſcindat primo ſecundum, inuertas regulam ibi datam, & dicas ſi differentia partium abſciſſarũ, dat 100., quot dabit diſtantia A. G. Si ſecundo interſecaret primum centenarium, & tu conuerteres ſecundam partem ſecundæ regulæ, dices enim ſi quartus numerus indagatus dat partes abſciſſas in remotiori diſtantia B. G., quod abit diſtantia A.G.Quod ſi tertio loco abſcindat in remotiori diſtantia primum in viciniori ſecundum centenarium

tunc primo dices si partes abscissæ in remotiori distantia B. G. dant 100., quot dabunt 100., ex proueniente subtrahantur partes abscissæ in viciniori distantia B. A., cum residuo iterum dicatur si hoc residuum dat 100., quot dabit distantia A. G., vbiq; enim habebis altitudinem C. B. satis superq;, quantum ad præsens negocium spectat de altitudinibus loquuti veniamus ad profunditates.



Profun-

Profunditatem perpendiculariter in terram descendentem dimetiri, quando ad eius orificium patet accessus, & potest ipsius orificij latitudo sciri.

CAPVT XVII.

NOn differt hæc operatio ab illa quam 14. cap. exposuimus intelligendo hic profunditatem, quod ibi altitudinem diximus. Accommodato itaq; instrumento, vt in superiori figura vides, ita vt ex puncto A. respicias punctũ D. notabis partes abscissas, quæ vel erunt secundi centenarij, quando profunditas maior erit latitudine putei, vel primi cẽtenarij quando profunditas à latitudine superatur, vel tandẽ cadet perpendiculum inter primum & secundum centenariũ quando profunditas ęqualis est latitudini. Si intersecat secundum centenarium, sitq; nota A.C. orificij scilicet quantitas, dicendum si partes abscissæ dant 100. qnot dabit latitudo A.C. tandem si intersecat primum, quod tamen rarò accidit dicendum si 100. dant partes abscissas, quot dabit latitudo A. C.

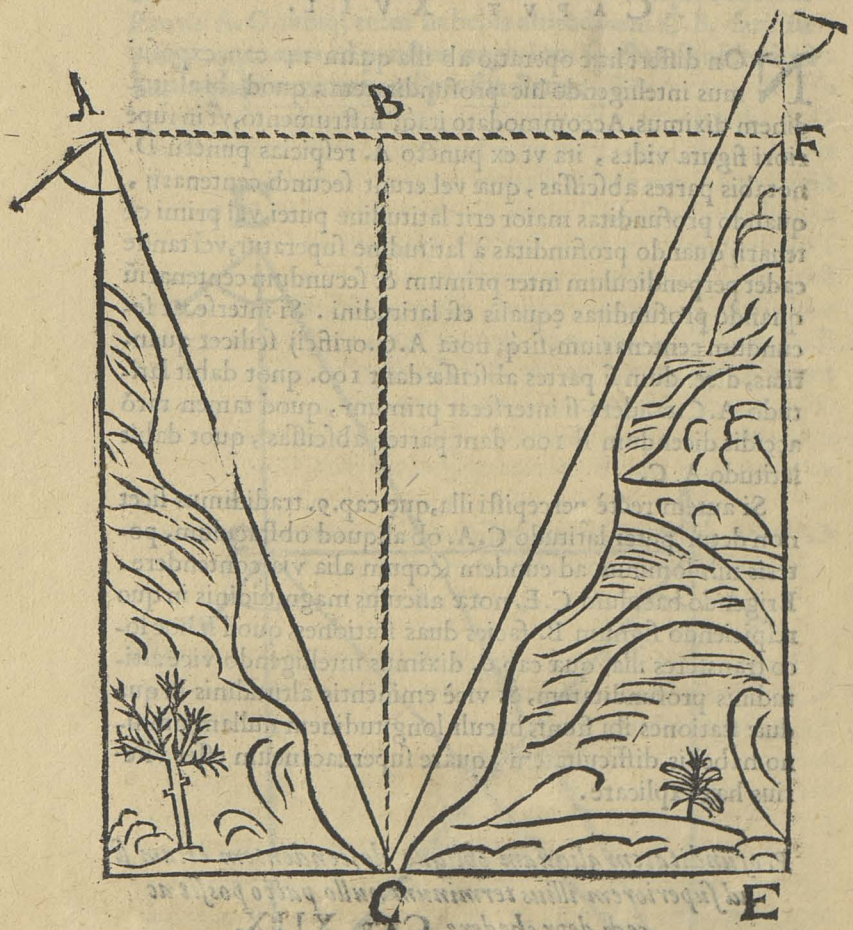
Si autem rectè percepisti illa, quę cap. 9. tradidimus licet non detur putei latitudo C.A. ob aliquod obstaculum, poteris nihilominus ad eundem scopum alia via contendere. Erigendo baculum C.E. notæ alicuius magnitudinis in quo respiciendo signum B. facies duas stationes, quod si hoc loco transferes illa, quæ cap. 6. diximus intelligendo vicè altitudinis profunditatem, & vicè eminentis altitudinis in qua duæ stationes ibi fiunt, baculi longitudinem nullam omnino habebis difficultatem, quare superuacaneum esset vlterius hæc explicare.

Profunditatem aliquam oblique descendentem etiam si ad superiorem illius terminum nullo pacto possit accedi deprehedere. CAP. XIIX.

SIt in exemplo uallis A.C.D. cuius profunditas sit explo randa, ex statione A. cape distantiam terminorum A. C. per illa, quæ Cap. 1. docuimus, hæc autem sit E. g. pedum

48.

48. tum ex puncto A. respiciendo signum C. videbis vbi cadat perpendiculum, & sit primum inter duos centenarios, quare vt ex datis elicias profunditatem quæsitam, disponas



lineas linearum ad angulos rectos, ut Cap. 2. docuimus & ex cipe interualum inter dimidium partium abscissarum, hoc est inter puncta 24. 24, quod mensuratum supra scalam immobilem abscindet 34. ferè, quanta scilicet erit ipsa profun-

ditas

ditas B.C. interſecet ſecundo primum centenarium, ut puta 80. diſpoſitis lineis linearum ad angulos rectos vt diximus excipias interuallum inter puncta 100.& 80.quod menſuratum ſupra ſcalam immobilem abſcindet 128.quã proximè, iterumq; dices numerus hic repertus 128. dat partes abſciſſas 80., quot dabit diſtantia A. & facta operatione vel per dictas lineas,vel per vulgatam regulam auream habebis profunditatem indagatam. Interſecet tertio ſecundũ centenarium vt puta 47. Ex diſpoſitis lineis linearum ad angulos rectos excipias diſtantiam inter 100.&47.quæ mẽſurata ſupra ſcalam immobilem abſcindet 110. ferè, quare iterum dicendum ſi 110. nempè numerus mox inuentus dat 100., quot dabit diſtantia A.C.proueniens enim numerus dabit profunditatis dimenſionem quæſitam.

Ex altiore loco profunditatem aliquam reſpectu humilioris loci explorare. CAP. XIX.

SInt in ſuperiori figura duo montes A. C. & C. D. inter quos claudatur vallis A. C. D. cuius quidem profunditas reſpectu minoris montis ſit percipienda, quæ ſanè accipitur penes perpendicularem B.C. Per tradita Cap. 1. ſume vtramq; diſtantiam D. C.& D.A., tum ex puncto.D. reſpicias terminum C. notando partes ſectas & cuius nam centenarij ſint, nam ex his erues facillimè altitudinem E. D. iuxta tradita cap.18. nec non etiam ex obſeruatione ſumitatis A.,ac ex cognita diſtantia D.A.habebis portionem F.D. quæ de maiore altitudine D.E.detracta relinquet minorem montis altitudinem reſpectu termini C. cui æqualis eſt profunditas C. B. Hæcq; hactenus dicta ſufficiant, ſi quis plura deſiderat non deſunt qui copioſisſimè quadratus geometrici uſum propoſuerunt, ex quibus etiam,modo rectè percepta ſint quę à nobis fuerunt explicata, facili negotio colligere licet, quomodo per hoc noſtrum inſtrumentum ſpatium aliquod terræ tum planum tum non planum pro ducendis aquis librare poſsimus. Interim amice Lector valeas noſtrosq; conatus boni æquiq; conſulas.

FINIS.

VSVS

1607. die Martis, 27. Mensis Februarij Patauij.

Ego Ioseph Tinatius, Sac. Theologorum Patau: Collegio cooptatus, vt D. Benedicto de Benedictis, Philosophiæ, Medicinæq; Doctori optimo iuxtà, atque Eccellentissimo quem plurimas ob causas maximo prosequor amore, rem gratam præstarem, ea, qua potui, diligentia præsens linearum, figurarumq; vidi Opus, plenum; vsus inscriptum (videlicet) & fabrica Circini cuiusdam proportionis, per quem omnia tam Euclidis, &c. Balthasaris Capræ, nobilis Mediolanensis; paginis num. 60. cum dimidia, integris contentum; a prima quidem pagina, vsque ad 41. capita 52 a 41. verò pagina, vsque ad finem, 19. capita continens. cuius sanè operis initium est. Bonum ipsum ex sua natura communicabile esse &c. finit autem. Interim Amice Lector valeas, nostrosq; conatus boni equiq; consulas: legi etiam duas Epistolas præsentes, dedicatorias nuncupatas. alteram nempe Illustrissimo Principi Ioachimo Ernesto &c. quæ incipit Philippo Macedone Græciam occupante &c. finitq;, collocasse apertissime cognoscet. valeas datum Patauij nonis Martij, 1607. Asteram vero. D. Balthesari Capræ, dedicatam. quæ quidem incipit. Ego vero illud sanè per pulchrum &c. hoc autem fine perficitur, exopto felicitatem ex flumine Kal. Ianuarij 1607 in quo profecto opere, epistolisq;, ambabus sic existentibus, prout in præsentiarum iacent, quod Christianæ fidei, catholicęq; Dogmatibus, bonis siue moribus, seu denique Christianis Principibus, catholicisque aliquo modo aduersetur, nihil contineri meo iuditio reperi. Quinimmo id operis doctrina æque, ac sermonis elegantia refertum, se se mente, animoq; syncero per lecturis, vel maximo emolumento fore, opinor Verumenimuero, quoniam sæpenumero dormitat Homerus, ideo me submisse cuiuscunque saniori iuditio, presertimque Sanct. Matr. Ecclesiæ Catholicę, & Apostolicæ submitto quare &c.

Imprimendi licentiam Concedit Fr. Zaccarias Vrceolus de Rauenna Inquisitor Paduæ stãte suprascripta attestatione accedente de consensu Reuerendissimi D. Vicarij G.

Eandem Licentiam concedo ego Alexander Terentius Vic. Episcopalis attenta suprascripta Tinacij attestatione.