R (Ms)
18

N.T. 1117573
C.B. 1000856938

Sala Reservada Lit. 8 - 2

VSOS DELA
PANTOMETRA.

Por D. Iran.co Rivero de Lago, Teniente de Artilleros.

BIBLIOTECA PÚBLICA DE TOLEDO

Algo mas antiguo quelas Pantometras es el Compas de proporcion quees un Instrumento à modo De Compas doble que tiene quatro Puntas, y un Centro moble, elqual conforme alas Diuisiones, quetiene semida, teniendo en gran parte los mismos Usos quelas Pantometras; pero la punt.d del Compas depende desus puntas las quales forzosam.te sevan gastando, y almismo paso la Proporc.on y aeste inconveniente estan sujetas las Pantometras.

En quanto àlas diuisiones suso dhas se pueden à ellas añadir infinitas otras que sirvan para otras partes delas Mathematicas; como sonlas Diuision.es delas Columnas para la Arquitectura, las Proporciones delas Partes Del Cuerpo humano para los Pintores, y exculptores; la Diuis.on del Clauicordio para los Tonos Dela Musica; las Proporciones delos mouimientos delos Planet.s y los Diametros, y distancias Hsus Orbes para la Astronomia: la Proporcion delos Pies, y leguas de diferentes Naciones para los Geometras practicos quemiden Tierras, y para los Geographos, y los quetratan de Mapas para conuenir las unas medidas conlas otras; los trozos Delas leguas, y diuisiones para hallar, y descubrir los Rumbos enlas Cartas marinas para los Marineros, para las Proporciones Delas.

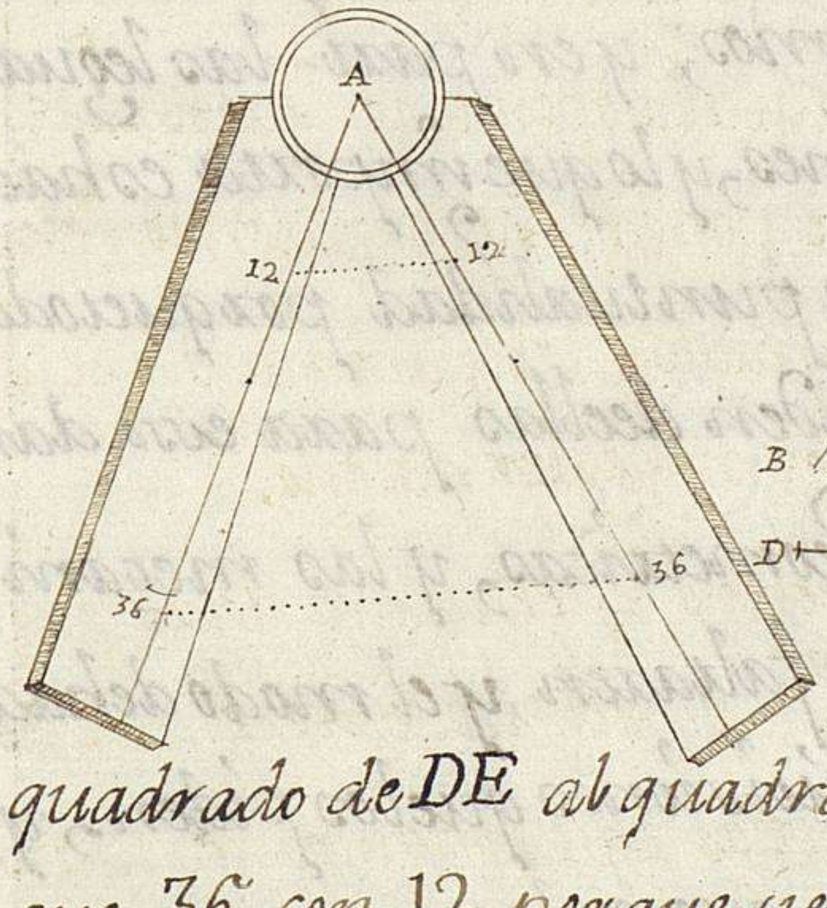
BIBLIOTECA PÚBLICA TOLEDO

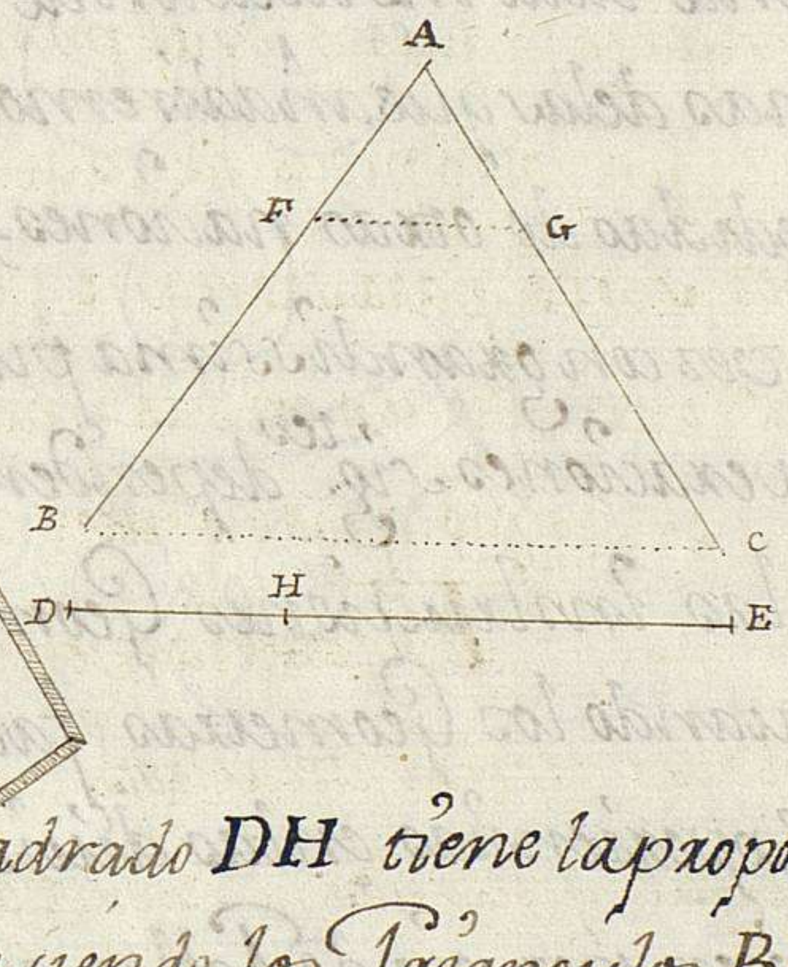
Fortificaciones para el Arte militar, los angulos & las re
fracciones que tienen diferentes medios transparentes para
la Dióctrica, para los grados delos Brazos que se juntan con
los Antojos delarga vista para la misma facultad, y otras
infinitas delas quales trataremos algunas para dar luz
dellas demas.

La Comodidad que tienen estos Instrumen.
os grande para escusar muchas operaciones enqualesquier
materia enlasquales no tan solamente se gasta el Tiempo
que se alargan las construcciones delos Problemas sino
tambien son Causa de que se yerre mucho porquelos Precep.os
y demonstraciones Mathematicas sean infalibles con
todo eso en el mismo obrar se yerra siempre un poco assi
por la Imperfeccion delos instrumentos como por el des
cuido, y quelos sentidos no perciuen las cosas minimas
que un yerro pequeño en el principio se descubre mui gra.
de en el fin, otro prouecho es quela operacion que se hace
una vez sirbe para siempre por exemplo auiendo di.do
una vez un Circulo en sus Grados sirbe para dhuidir otro
qualquier Circulo quando fuere menester hacerlo.

El fundamento Geometrico delas Pan-
tometras se toma delaprop.on 4. del lib. 6 de Euclides
donde dice queenlos triangulos equiangulos los lados
son proporcionales que comprenden angulos igualeo
y quelos lados correspondientes quelos Geometras lla-
man homologos son los que se ponen à angulos igualeo
Exemplo tomese la linea AB igual ala linea queen

la diuiſion delos Planos es de 36 partes, y la linea AF yguala la de 12 partes; de suerte que el quadrado hecho dela linea AB. tenga el quadrado dela AF, la proporcion quetiene el num.º 36. al numero 12 seatã vien dada la linea DE para diuidirla en el punto H. de tal manera queel Quadrado DE al DH tenga tan vien laproporcion que 36 à 12. harase conlas Pantom. de esta manera: tomando con el Compas el inteualo dela linea DE abria la Pantometra enla Diuision delos planos hasta quelos Pies del Compas caigan puntualmente sobre el numero 36. y hagan la linea imaginaria BC. auiendo la Pantometra de esta manera setomara con el Compas el Inteualo que ay entre el num.º 12 queenla Pantometra es la linea imagin.ª FG y setomara yguala à ella la linea DH digo queel





quadrado de DE al quadrado DH tiene la proporcion que 36 con 12 porque siendo los Triangulos BAC. FAG es fuerza que BC y FG sean paralelas, y los triangulos de estos semejantes, y por esto como AB. AF. assi BC. à FG, y consecutivamente como el quadrado AB al quadrado AF assi el quadrado BC al quadrado

BIBLIOTECA PUBLICA TOLEDO

FG y consecutivamente aldela línea ED àlde DH.

CAP. I.

Dela Fabrica, ò construccion delas 12 Partes o diuisiones delas Pantometras; algunas son Geometricas como la primera dela línea recta y la segunda delos quadrados.

Otras muchas como son la texcera delos Sólidos y casi todas las que pertenecen al Circulo porque en ellas falta la Geomet.ª no hauiendo pruebas que nos enseñen à diuidir la Circumfer.ª del Círculo ò asu area en quales quiera partes iguales: otras estan fuera dela Geometr.ª y dependen de Experiencias Phísicas como es la Diuision delos Metales: otras que dependen solamente dela institución de los hombres como son algunas delas que añadiremos, y en part.r las leguas y medidas de otras naciones, y lo que importa es hacer vna vez con grandissima puntualidad porque todas las operaciones sig.tes dependen de ellas para esso daremos las instrucciones Geometricas, y las mecanicas quando los Geometras faltaren, y el modo de hacer las Experiencias en las diuisiones que los piden, y tambien por via de Tablas que son las mas seguras fuera de que con la Diuision sola dela linea Recta quien tuuiere las Tablas delas demas diuisiones puede suplir la falta delas Pantometras obrando con la misma Puntualidad aunque la operacion

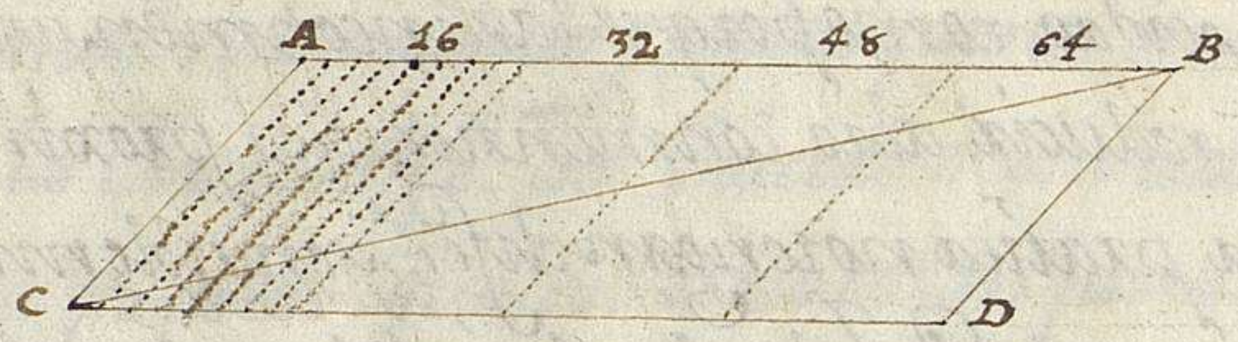
sea unpoco mas larga añadese que por las tablas se pueden hacer casi todas las mismas operaciones por numeros.

El obras deblas Pantometras supone de ordinario quelos prop.les seden en Cantidades cõ mensurables, y que tengan proporcion de numero à numº. y asi poxla Pantometra no se pueden aumẽtar ni disminuir una linea en una proporcion inmensurable, pero en la practica esso no hace falta ninguna assi porque de ordinario sedan proporciones conocidas, como porque las inconmensurables se pueden reducir alas conmensurables proximas, y q que en la pratica no tengan difer.a sensible ninguna.

Todas las lineas han de salir del centro delas Pantometras, y suelen llegar a terminar se en una misma distancia del centro loqual aunq no sea necesario sino de ordinario conveniente con todo esso sucede muchas Veces que quando la Division se hace en una linea, toda la linea no llega a la grandeza que quisieramos, entonces es menester reducirla a la grandeza conveniente por la prop. lo que en seña a dividir una linea recta en la misma proporcion ò proporciones en que qualquiera otra esta dividida exemplo tenga la linea AB dividida en la Pantom.
delos Planos hasta 64 pero es mayor ò menor q la que ha de entrar en la Pantometra. saco la linea B. C. que haga con AB qualquiera Angulo y junto alas extremas AC y desde qualquiera punto dela linea AB saco una Paralela ala linea AC y digo que cortara à

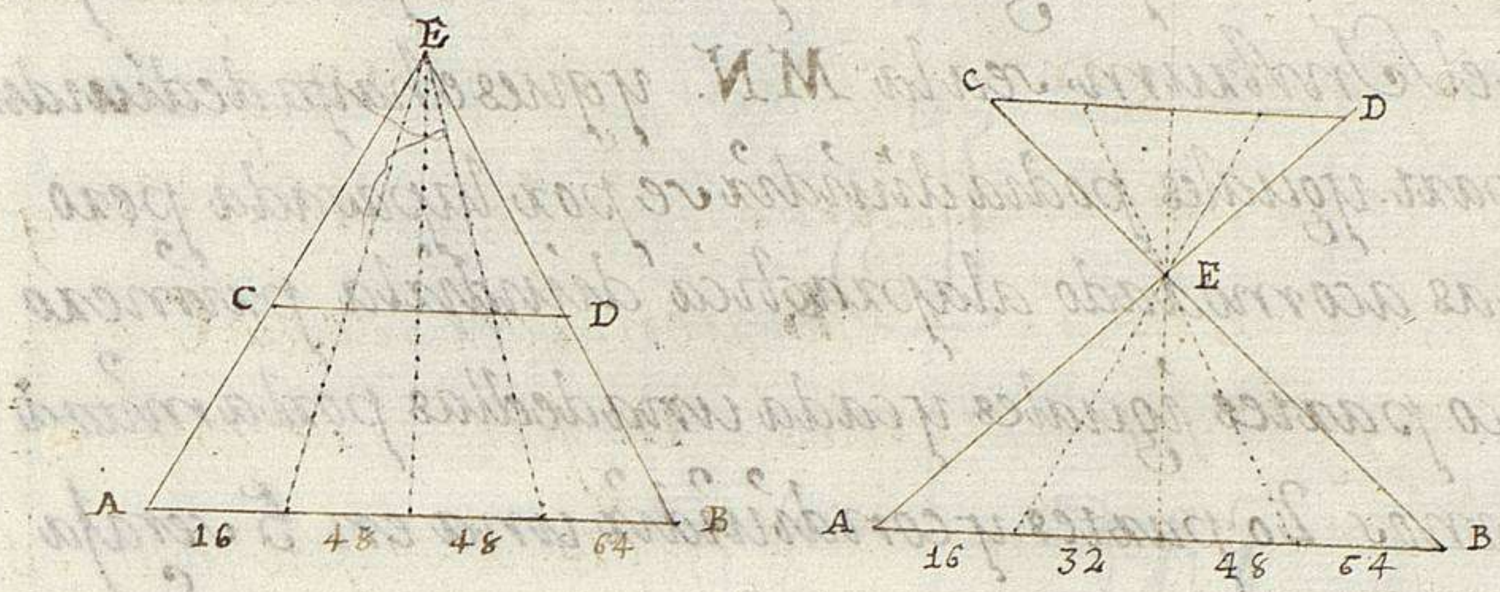
BIBLIOTECA PUBLICA TOLEDO

DC enla mñma proporcion enque esta contada AB pe-
xo como es mucho sacar tantas Paxalelas quando las di-
uissiones son muchas paxa sacarlas con mayor facil-
lidad: saquese la CD Paxalela, y yguala à AB y tran-
ssiéanse todas las Diuissiones dela linea AB à CD. y
comenzando en una desde B y en la otra desde C, o en
la una desde B y en la otra desde D. juntense los punt.os
correspondientes con las líneas rectas. digo que todas se-
xan paxalelas y cortaran ala misma linea BC como
antes.



Aunque se puede hacer lo mismo con mas facilidad
paxaro transferir los Puntos dela BA ala CD ha-
ciendo lo que se sigue sea la linea AB dividida como
antes y la que se ha de poner en la Pantom. mayor o me-
nor que la AB y sea CD ponga se la CD. paxaleba à la AB.
y saquense dos líneas por los extremos AC, y DB que
concurran en algun Punto E y saquense desde E las
líneas por qualquiera diuission dela AB y produzcase
quando fuere menester hasta que corten ala CD digo q.
la cortara en la mesma proporcion en que esta dividi-
da la AB por lo qual se ha de notar que lo mismo sera
sacar las líneas AB y BC. que se corten en E entre
las dos Paxalelas antes sera mas aproposito quando
la Difer. de las Parall. sera pequeña porque el otro concur.

que cae afuera sera ervonces muñ distante



Diuision primera dela linea Recta en cien Partes iguales

El Modo de diuidir una linea Recta en quales quiera partes iguales en sera la 1o. del 6 seadada la linea AB que sea de diuidir por exemp. en siete partes Iguales saquese la AC que haga qualquiera Angulo con la AB y tomese en ella desde A siete partes iguales de qualq.r tamaño que sean las Partes en que sea de diuidir la linea, y se huuiere de diuidir en mas se tomaran mas, y si en menos menos tantas como en las Part.s que la linea propuesta sea de diuidir y sea el Termino de las 7 partes el punto K trase la KB y por el punto D que es la prim.a distancia o parte. saquese

BIBLIOTECA PUBLICA TOLEDO

la DL paralela à KB digo quela AL es la 7 parte laqual tomada 7 veces diuidira la linea AB.

Supongamos quela linea quesebade ponea en el Instrum. sea la MN. y quese haya dediuidi en 100 part. yguales podra diuidirse por lapasada. pero sera mas acomodado alapractica diuidirla primero en cinco partes iguales y cada una deellas por la mitad tendremos 20 partes y condiuidir una en 5 serafa cil diuidir todos los demas.

aunque esto sepuedehacer por el Problema pasado cõ todo esso mas seguro sera hacerlo tentando mecanicamte. y examinar con el Compas las diuisiones precedentes antes depasar alasig.te para mayor seguridad porque en las Diuisiones quesehacen por Reglas de Geomet.a siempre suele haver alguna difa. no por falta delos Preceptos sino de Puntualidad enlas operaciones, y esta prima. sehadehacer con mas Cuidado, y Punt. por ser la prima cap.o detodas las demas como despues se vera.

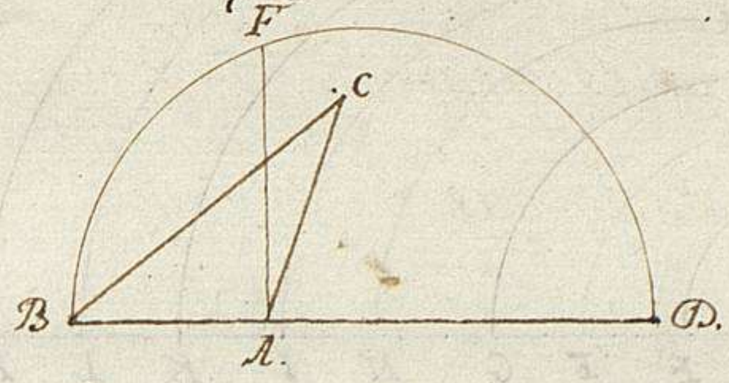
Diuision seg. para aumentar, y disminuir Planos.

El modo de aumentar, y disminuir fig. planas en qualquiera proporcion, ò dada qualquiera plana daa otra semej.te quetenga à ella laprop. dada se saca con facilidad delaprop. 20 del lib. 6.

Sea dadala figura ABC. y buscque

se

otra semejante tres doblada; produzcase la línea AB. y tomese la línea AB. tres dóblada dela línea AB. descríuase sobre la línea BD un semicírculo; lebantese desde A. una perpendicular AE. hasta el semicírculo descríuase sobre AE una figura semejante, y semejantemente descrita a la dada por la prop.on 18. del 6. digo que sera doblada 3 dela figura dada.

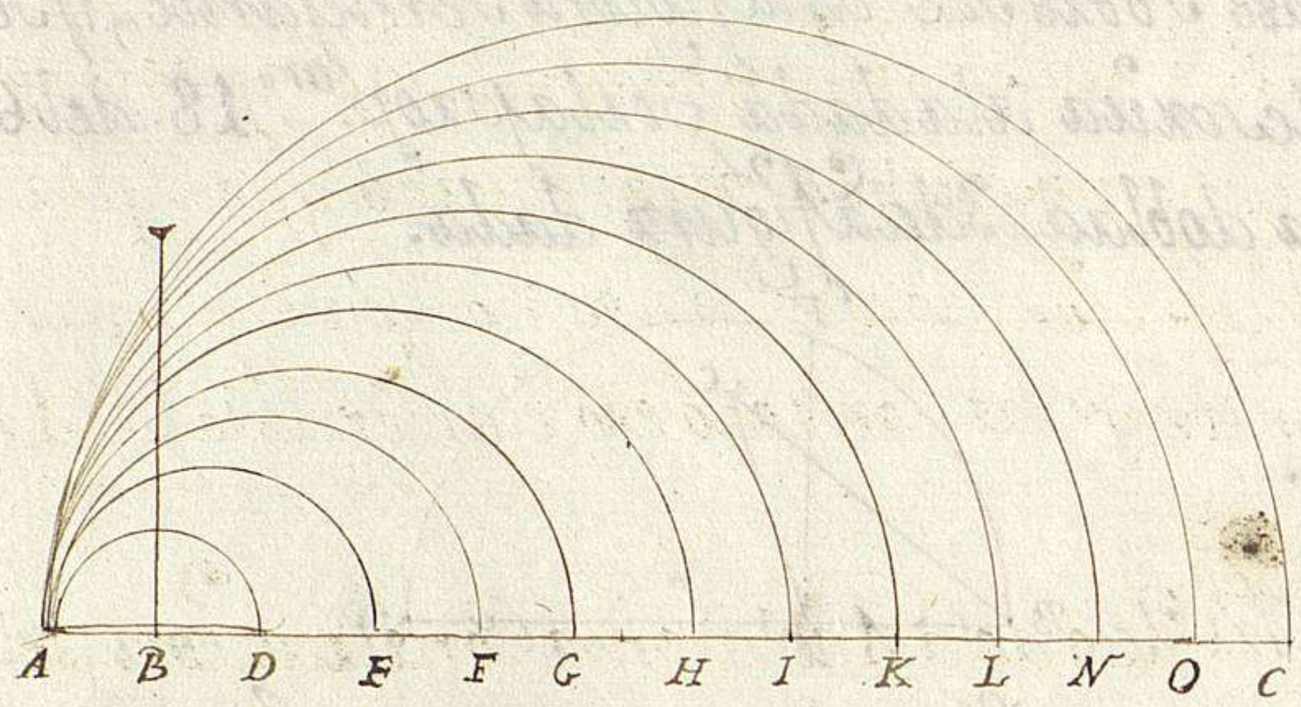


Si fuere menester q. al contrario la figura fuese la tercer.a part. dela figura dada auiase de tomar AO. la 3 part. dela línea AB y haga todo lo demas.

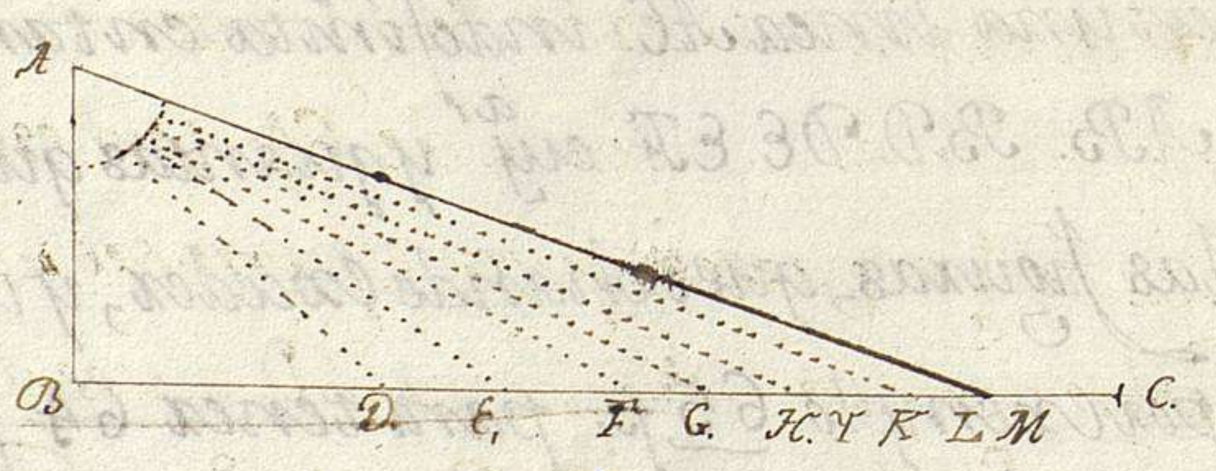
Supuesto esto sera facil dar un alm. diuidida de tal manera que las figuras planas que se hicieren sobre las líneas desde el principio de ella hasta cada una de sus diuisiones se excedan en proporcion Arithmetica de la progression natural delos numeros 1.2.3.4 etc.a quantos quisieremos quesean las figuras tomese en una línea AC. indefinita en tantas part. iguales AB. BD. DE. EF. etc.a y quantas quisieremos sean las figuras, que se han de exceder, y una parte mas: por exemplo 65 p. para tener 64 fig. como las tienen las dichas Pantometras, y descríuanse tantos semicírculos quetodos pasen por si, i por cada una dellas Puntas D.E.F. etc.a saquese desde B. una perp.l que llegue hasta el vltimo Circulo en P. digo que la BP.

BIBLIOTECA PUBLICA TOLEDO

esta diuidida por los semicirculos conforme alo que
sepide y sestruuere mayor, ò menor quela linea q̃
se ha de poner en la Pantometª. y ase sabe como se ha
de reducir segun lo que se ha dho por lo pasado.



Otro modo por la quarenta, y siete del 6.º sea AB. el lado
delapxim. figª que se ha de multiplicar saquese la BC per
pendicular ala AB. y tomese la BD. yqual ala BA. torne-
se despues la BE. yqual al interbalo, ~~yqual~~ AD. y sera
el lado dela figª doblada tomese la BF. igual al interbalo
dela AB y sera el lado dela 3ª doblada y el interbalo de
AF. dela quadrupla, y assi en infinito, y si las lineas
delos 64 fuere mayor, o menor dela que se ha de poner en
la Pantometra reduzcase ala Igualdad como arte s.



El terce modo por via de Tabla que es lo mas seguro de
los dos y es la segunda en la Tabla ay dos generos de
numeros el primero es el genero delos num. desde
1 hasta 100. segun el orden natural de ellos. cada uno

decllos tiene otro escripto à rulado y son las Raices delos quadrados quesebanexcediendo enprop.n Arismetica desuerte queel Quadrado de 141 sea doblado del quadrado del 100. y el Quadrado de 173. tres doblado del quadrado de 100. y assi consecutivamente harta que el quadrado del 10,000 venga à ser 100 veces mayor queel quadrado de 100 la diuision delos Planos no llega sino harta 64 en las Pantometras con todo eso è estendido la Tablahasta 100.

El Usso dela Tabla enla Construccion delas Pantometras es como sesigue suponiendo un Prob. queen senaremos tratando delos ussos dela primera diuision que es la linea recta dividida en 100 partes iguales, y dice assi: Dada qualquiera linea recta tomar enella una Parte, ò añadirla quetenga la proporcion à otro numero à una linea dada que tiene un numero dado à otro numero dado.

Sea AB. la linea quesebade poner enla Pantometra y sehadedividir enla diuision segunda para aumentar, y disminuir los Planos hasta 64 suponiendo quela linea sea de 800 partes queen la Tabla Corresponden al quadrado de 64 tomese la linea AC quesea de 100 partes queses el primero numero dela Tabla despues una linea AD. queses de 141. par. queses el numero que corresponde al 2.do dela Tabla y una linea AE. de 173. partes delas quales todala linea tiene 800 y assi consecutivamente dijo q. el quadrado AD. sera doblado.

BIBLIOTECA PUBLICA TOLEDO

Del quadrado AC. y assi en todos los demas, y saldran las diuissiones muy puntuales porque no se puede exax en una parte de las 100 en las quales se supone que la linea A.B. esta diuidida bien es Verdad que tomando lo en todo rigor las tablas no pueden tener la Puntual.

Tabla p.ª las diuis.s delos Planos en las Pantom.

1.	100	26	510	51	715	76	872
2.	141	27	520	52	722	77	878
3.	173	28	530	53	729	78	885
4.	200	29	539	54	735	79	889
5.	223	30	548	55	742	80	895
6.	245	31	557	56	749	81	900
7.	265	32	566	57	755	82	906
8.	283	33	574	58	762	83	912
9.	300	34	584	59	769	84	917
10.	316	35	592	60	775	85	922
11.	332	36	600	61	782	86	928
12.	347	37	609	62	788	87	933
13.	361	38	617	63	795	88	939
14.	377	39	625	64	800	89	944
15.	388	40	633	65	807	90	949
16.	400	41	641	66	813	91	954
17.	412	42	649	67	819	92	960
18.	425	43	657	68	825	93	965
19.	436	44	664	69	831	94	970
20.	488	45	671	70	837	95	975
21.	459	46	679	71	843	96	980
22.	469	47	686	72	849	97	985
23.	480	48	693	73	855	98	990
24.	489	49	700	74	861	99	995
25.	500	50	708	75	867	100	1000

dela Geometria delo qual es causa la inconmensura-
bilidad delas lineas que por nuñ. no se pueden explicar
y en ninguna parte se halla tanto como en sus Raices
dellos sean quebrados ò cubos o de qualquiera otro genero
con todo esso llegan tan cerca alaverd. que el Genio no se
puede percivir por los sentidos lo qual basta en qualq.ª
materia practica. la fabrica dela Tabla es facil: porque
tomando qualquier quadrado como 1000 sacamos
su Raiz que es 100. y la ponemos en la Tabla, doblam.
el quadrado y viene a ser 20000 sacamos su Raiz q
es 141 y la ponemos en la Tabla: triplicamos, y qua-
druplicamos el quadrado y ponemos sus Raices en la
tabla, y assi en infinito.

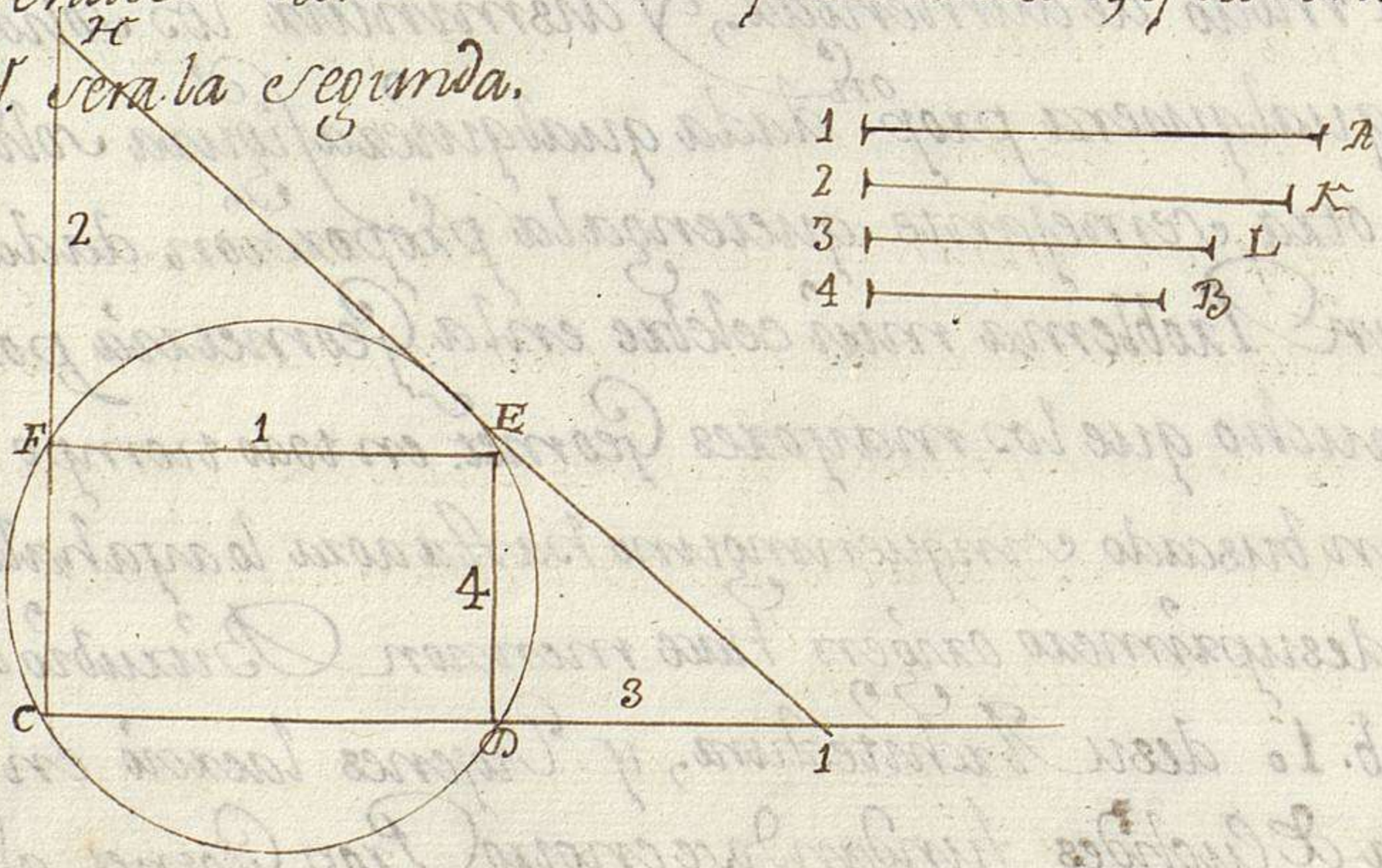
Quission 3.ª para aumentar, y disminuir solidos.

El modo de aumentar, y disminuir los solidos
en qualquiera prop.ón dada qualquiera figura solida
dar otra semejante que tenga la proporcion dada.
es un Problema muñ celebre en la Geometria por
lo mucho que los mayores Geomet. en todo tiempo
lo han buscado sin quenunca hasta aora lo aya hallado: desupuesto Vitruvio hace mencion Bitruvio en
el lib. 1o desu Architectura, y Diogenes laercio en
vida de Euclides fundandose en otro Prop. Geomet. q
pide hallar dos medias proporcionales entre dos lineas

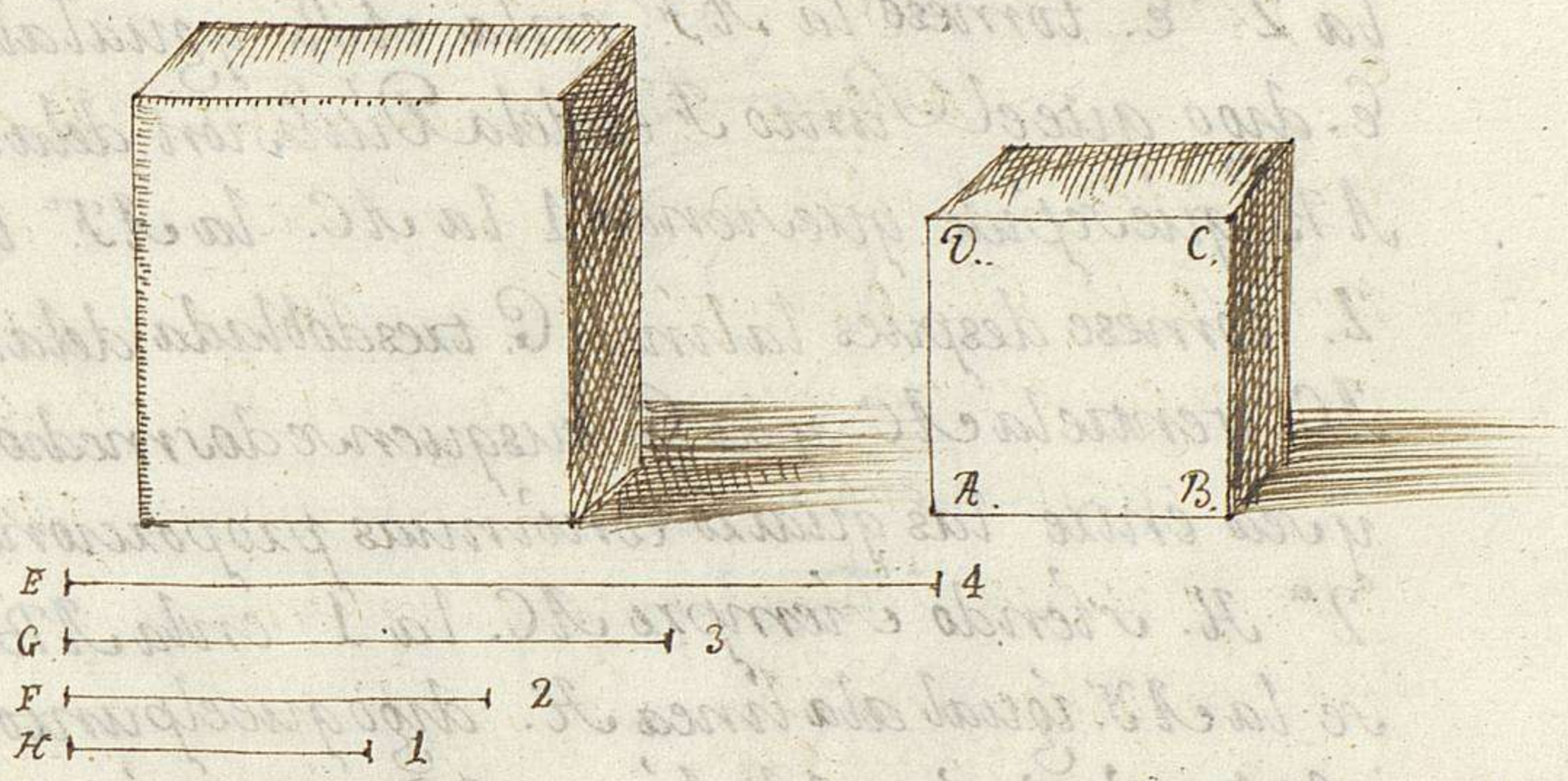
BIBLIOTECA PUBLICA TOLEDO

dadas delqual escrive el Rocio Escalonita en sus comentarios sobre el lib. 2.° de Archi. y Silindao trayendo diferentes modos pero todos mecanica hallados por bombres Grauissimos las quales tanvien trae el Pap. Alexandrino enel 1.° lib. 3.° delas Colecion. y Clavio eneb Lib. 6.° prop. 15 dela Geometria practica delos quales tomaremos el mas facil, y acomodado à la practica.

Los dos estremos dados sean AB. entre las quales sebande buscar dos medios proporcionales tomese la CD. igual ala 1.ª A. y la DE igual ala otra B. compongansse detalmanera quehagan un angulo Recto CDE. y acabese el Rectangulo CDEF quepase porlos quatro angulos del Rectangulo, y produzganse los lados CD. CF. aplíquese una Regla al punto E y muebase hasta tanto que la linea EG. puesta entre la Circunf. del Circulo, y la linea CD. sea igual. ala linea GH tanvien puesta entrela Circunfer. del Circulo, y la linea HF. sera la 1.ª delas 2 medias quese buscan, y la linea D. G. sera la segunda.



Supuesto esto sea dada qualquiera fig. solida: por exemplo el Cubo A.B.C.D. y busquese otro semejante tres doblado: tomese la linea E. triplicada de la linea A.B. que es lado del Cubo y busquese entre A.B. y la linea E. dos medios proporcionales F.G. de suerte que la F. sea la 2. entre las quatro proporcionales.



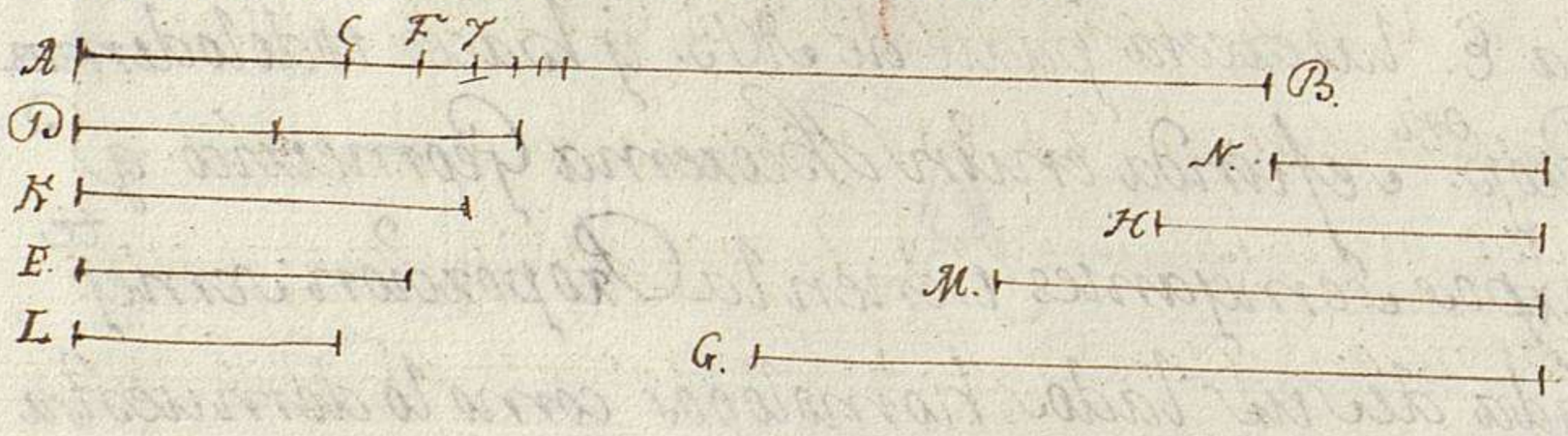
Descrivase sobre F. un Cubo; digo que sera tres doblado del otro, y se hace mene ster que al Contracto el Cubo q.r se busca sea la Tercera parte del dado se hará de tom la linea E. la tercera parte de A.B. y hacer todo lo demas. Esta Prop.on se funda en un Theorema Geometrico q.te los Cuerpos semejantes tienen la Proporcion semej. triplicada de sus lados homologos como lo demuestra Euclides en par.r 7. en las Pirramides paralelas, pipiedos Conos. Cilindros, y Globos: pero es umbersal en todos los Cuerpos semejantes.

Supuesto esto sera facil dada una linea dividida de tal manera q.te las figuras solidas que se hicieren sobre las lineas desde el principio

BIBLIOTECA PUBLICA TOLEDO

della harta cada diuission se excedan en proporc.on
Aritmetica dela Progresion natural delos numeros
1.2.3.4 &c.

Tornese la Linea AB. y en ella qualquiera lí-
nea A.C. y entre la A.C. y la D. busquense dos medios
proporcionales siendo A.C. la Primera y DE la 4
y sea entre las quatro continuas proporcionales
la 2.ª E. tornese la A.F. en la A.B. y gual ala lin.
E. digo que el Punto F. es dela Diuission dela linea
A B. que sepide que siendo 1 la A.C. la A.F. balda
2. tornese despues la linea G. tres doblada dela linea
A.C. y entre la A.C. y la G. busquense dos medios prop.
y sea entre las quatro continuas proporcionales, la
2.ª H. siendo siempre A.C. la 1. en la A.B. torne
se la A.Y. igual ala linea H. digo que el punto Y. es
el dela diuission dela linea A B. que sepide de Dabor
de 3. dela misma manera sera con la Quadrupla
de A.C. y assi en infinito. harta 64 llega esta di-
vission en las Pantometras.



La Construccion de esta Diuision es mas di-
ficultosa y es cosa mui larga buscar buscar tan-

tas rnedias Proporcionales siendo el modo deballa-
las, no solo mecanico sino tanvien dificultoso, por
esso daremos algunas observaciones y practicas
para facilitarlas.

Halladala linea AF. como arriba sehadho laqual sirbe para doblar la figura solida &, tomese las lineas AC. AF. y busquense a ensasdos algunas continuas proporcionales la 3. la 4 la 5 la 6. la 7. la 8. la Tercera sirbira para quadruplicar la figura solida. la Quarta para octuplicarla y assi siempre en proporcion dupla es asaber la 5.ª para la de 16. tanto la 6.ª para 32. tanto la 7.ª para 64 tantos &.

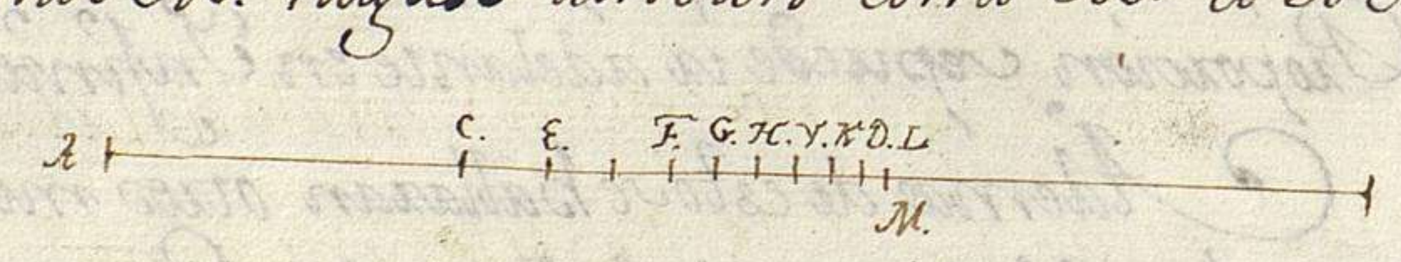
Despues de hallada la linea AY como sehadho que es la que triplica la figura solida busquese alas dos lineas A.C. AY. la 3.ª la 4.ª la 5.ª proporcionales la 3.ª sera para la de 9. tantos que la AC. la quarta para la de 27 tantos la quinta para la de 81 tantos disminuiendo dela misma manera en las demas Multiplicaciones por medida de Continuas Proporcionales, de suerte que en tendo la 1.ª y 2.ª sehallan 4.8. 16. 32. 64, y tenvendose 1.3. sehallan 9. 27. 81. y tenvendo. 1.4. nosehallamas delo que se halla con 1.2. porque estan en la misma Proporcion, y tenvendo. 1.5. sehallan 25 y todas estas estan debajo del numero 100. porque de otra manera en cada Proporcion se puede ir adelante en Infinito.

Ademas de esto se hallaran otros muchos por la proporcion del 6. usando de ella en las Lineas que corresponden alos numeros, y hallados porque haciendo como la Linea de 1.ª ala 2.ª assi la linea 3. auna de

las 4 sehallava la línea de 6. ixen como 1.ª à 2 assí. 6. à 12 y 12. à 24 y 24 à 48 y 48. à 96. ytem como 1. à 2. assi 5 à 10. y 10 à 20. y 20 à 40. y 40 hasta 80, ytem como 1 à 3. assi. 5 à 15. y 15. à 45. yaesternado comun poco discurso sehallavan todas. las líneas q̃ corresponden à numeros q̃ noson primos llamãse num̃. primos los queno tienen otra paxte alíquota. fuera dela vrdad quelosmida.

Los Prob. para hallax las Proporcion. es en infinito dadas las dos 1.ª y la 4.ª dadas las 3 aun en Proporcion discreta no son discursos, con todo esopondaremos aquí la construccion deuna Figura por m.ª dela quab se hallavan todas las Diuisiones con facilidad hasta 100. entodos los numeros queno sean primos

Tomese qualquiera línea AB. infinita y tomese enella la AC. de qualquiera Grandeza y la GD. doblada dela AC. sera el solido obtuplo del solido AC. busquese poxvia delas medias proporcionales. la AC. cuno solido sea doblado del solido AC. hagase como AC. assí AE. à AG sera el solido AG quadruplo del solido AC. busquepox via delas dos medias proporcionales la linea AF. cuno solido sea 3 doblado del solido AC. y hagase como AC. à AF assí AF à AX. sera el solido de AX. sextuplo de el solido AC. hagase tambien como AC. à AE. assí à



AF. à AL. sera el solido de AL. nueve veces mayor que el solido de AC. busquese por via de las dos medias proporcionales la AH. como solido sera quintuplo

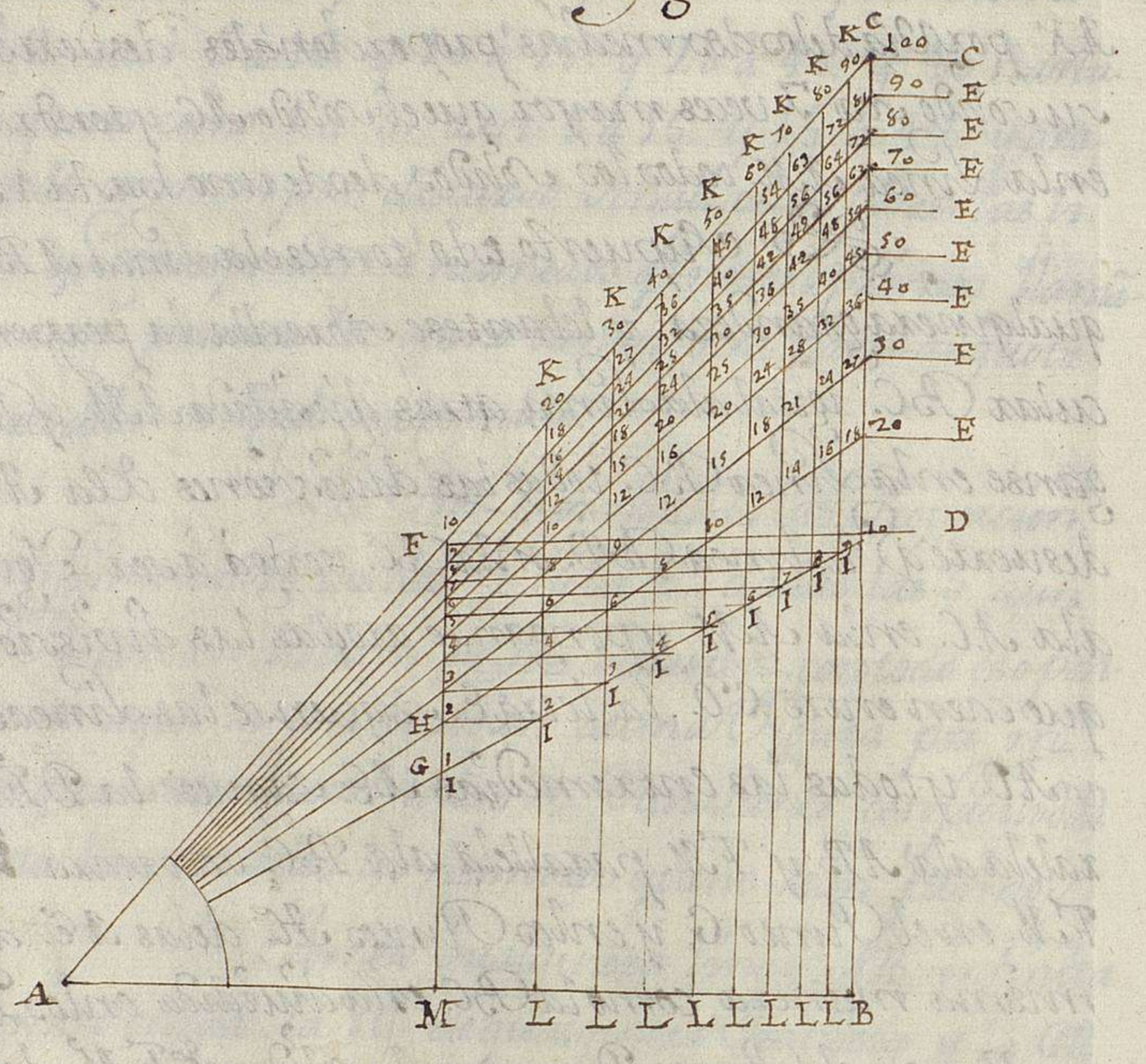
del Solido AC. y hagase como AC. à AH. assi AH à AM. sera el Solido de AM. decuplo del Solido AC. busquese la AK por Via delos dos medias proporcionales desuerte q su Solido sea 7 veces mayor quel Solido AC. y tendremos en la Linea AM. todos los Solidos desde uno hasta 10.

Supuesto esto tomese la Linea AB de qualquiera grandeza y lebantese sobre ella la perpendicular BC. igual ala Linea atras diuidida AM. y Pongase en la Linea BC. todas las diuisiones de la AM. desuerte q la linea BD. en la BC. venga à ser Igual ala AC. en la AM y pongase atodas las diuisiones que caen entre CD. la letra E. saquense las Lineas AC. y AD. y todas las entremedias AE. saquese la DF. paralela ala AB y FM. paralela ala BC. se cortara la FM. en el Punto G. y en los Puntos H. delas AE. delamisma manera como la BC. esta diuidida en los Puntos E y en el Punto D. y sera el Solido DFM. diez veces mayor quel Solido HGM. y los Solidos delas diuisiones entremedias de los Puntos DH. seran por orden desde primero hasta 10. como en la linea BC. saquense desde los Puntos H. Paralelas. ala linea AB. que corten ala GD. en los Puntos 1 las lin. K. paralelas ala BC. las quales todas quedaran cortadas por las lineas AE.

Pongamos quel Solido de la linea BC. sea 100 sera el dela BC. 10 y los intermedios por su orden 20. 30. 40. 50. &c y como MF. es igual ala BD. sera el solido de la FM tambien 10 y el dela MGL. y todos los entremedios por su orden 2. 3. 4. 5. &c.

BIBLIOTECA PUBLICA TOLEDO

y assi en todas las demas líneas IK como se ve por los numeros escritos en la misma figura.



Por el mismo dodo se podran hallar los lados de todas las figuras Planas en la Division passada pero como aquel prob. es mas facil no ha sido menester buscarle por este Camino: solamente se quedan por poner los numeros primos que son mayores que diez y lo que nacen precissamente por la multiplicacion de ellos los quales se hallaran por la misma Regla hallados los primeros: por exemp. hallado el numero 11 se hallaran. 22. 33. 44 &c.

Falta aora solam.te hacer lo mismo p.r beneficio dela Tabla como en la Division pasada y es la que se sigue. el modo de usar de ella es el mismo

que emos explicado en las figuras planas y sera en todos los tres sig.

Tabla para la Diuision delos planos en la Parte Plana.

1	216	26	639	52	799	78	913
2	272	27	647	53	805	79	917
3	311	28	655	54	810	80	921
4	342	29	662	55	815	81	925
5	369	30	670	56	820	82	933
6	392	31	677	57	825	83	936
7	413	32	684	58	830	84	940
8	431	33	692	59	834	85	944
9	449	34	698	60	839	86	948
10	465	35	705	61	844	87	955
11	480	36	712	62	849	88	959
11	494	37	718	63	853	89	962
13	507	38	725	64	858	90	966
14	520	39	731	65	862	91	970
15	532	40	737	66	867	92	973
16	543	41	743	67	871	93	977
17	554	42	749	68	876	94	980
18	565	43	755	69	880	95	984
19	575	44	761	70	884	96	987
20	588	45	767	71	888	97	990
21	595	46	772	72	892	98	994
22	604	47	778	73	897	99	997
23	613	48	787	74	901	100	1000
24	622	49	789	75	905		
25	630	50	794		909		

Diuision Quarta deel Circulo en sus Grados.

La mayor parte delas operaciones Geometricas dependen delos Angulos como consta por tantos instrumentos assi de Geometria como de Cosmografia. y detodas las especies de medidas, proporcion delos angulos con los Arcos del Circulo comprehendidos entre las dos lineas que los encierran por esto no ay.

BIBLIOTECA PUBLICA TOLEDO

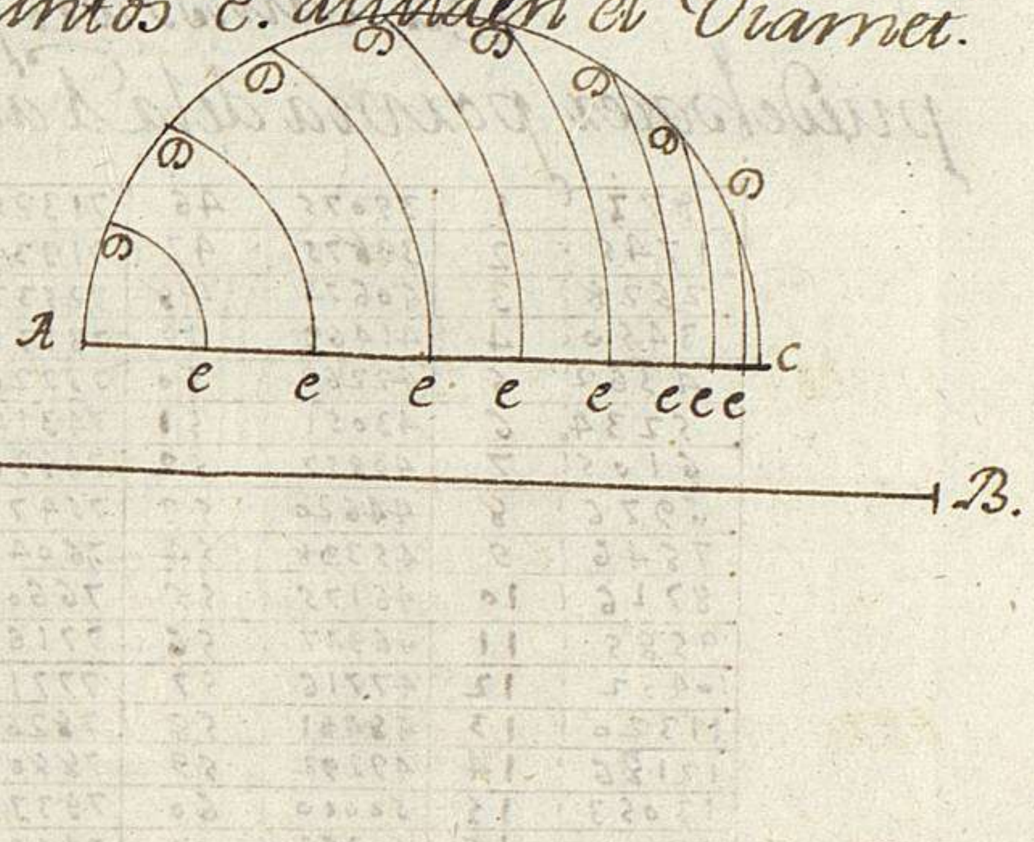
nuna Diuision Emas exso que la presente
de diuidir el Circulo y sus arcos en partes yguales
de qualquiera genero ò en proporcion dada no esta
harta aora sino por medio de algunas Lineas cur-
bas como son espirales quadratrices &c. como se pue-
de ver en el fin del libro 6.º delos Comentarios de Clavio
en los Element. de Euclides.

La diuision del Circulo hasido ad
vitriada al principio para diuidirle en tantas par-
tes yguales, y la pudieran haver hecho por diuis.es
y sus Diuisiones dedos en dos primero en en 2 des
pues en 4. y despues en 8. harta que huviera pa-
recido bastante para el Osso, y se huvieran hecho
las Diuisiones Geometricam.te pero han tomado
otro modo diuidiendo el Circulo en 360 grados los
grados en 60 minut. &. y ay algunas conveni-
cias para ello pero la dificultad esta en que se ha
de hacer por mecanica.

Aora no tratarmos del modo de di-
uidir el Circulo por ser conocido de todos: solamente
hemos de reducir alas Pantometras: las que se
hacen en Francia tienen la Diuision presente
hasta todo el medio Circulo: las que se hacen en
Flandes hasta 72 grados solam.te lo uno, y lo
otro tienen sus Comodidades. Las de Francia
escusan con su Diuision otra que tienen las de

Handes, y es la de cerros Rotos: las de Handes
tienen los Grados mayores, y mas distintos. la
Diuision se hace como sigue.

Tomese qualquiera semicirculo ABC. dividd.
con mucha puntualidad. en 180. g. en los puntos
D. y desde el punto A. exterior del Diametro como
centro descrivase por cada grado un arco que sea D.
E. que se termine con el Diametro A. en los pun-
tos E. digo que los Puntos E. dividen el Diamet.
conforme alo
que pide la Pa-
rometra



Aora
quien quisiere
ponerla Diuis. en
hasta 180. gra.
pudiera hauer tomado la linea AC. que es el Dia-
metro del Circulo igual ala linea AB. que seha de
poner en el instrumento. quien quisiere poner-
la sobre. te harta Do para tener un quadrante
entero: tome la linea AE. harta el Arco DE. que
pase por Do grados. quien quisiere 72. mas o me
nos tome la linea AE. harta el Arco DE. que pase
por los Grados que pretende, y sea la linea AE fuere
mayor, o menor que la q se hade poner en la
Parometra reduzcase la diuision ala AB.

como se ha dicho al principio.

Los que ponen la division hasta 180 grad. tienen una Dificultad que es que en llegando alos 16o. las divisiones se hacen tan pequeñas que no pueden señalar, y así es muy seguro el usar dellos para tomar los ϛ. para los senos ϛ por ser inconveniente no se puede hazer.

La Division presente tambien se puede hacer por via de la Tabla que se sigue, y no

873	1	39075	46	71325	91	92718	136
1745	2	39875	47	71934	92	93042	137
2628	3	40674	48	72537	93	93359	138
3450	4	41469	49	73135	94	93667	139
4362	5	42262	50	73720	95	93969	140
5234	6	43051	51	74314	96	94264	141
6105	7	43857	52	74895	97	94552	142
6976	8	44620	53	75471	98	94832	143
7846	9	45398	54	76041	99	95106	144
8716	10	46175	55	76604	100	95372	145
9585	11	46947	56	77162	101	95630	146
10452	12	47716	57	77715	102	95882	147
11320	13	48481	58	78264	103	96126	148
12186	14	49292	59	78801	104	96363	149
13053	15	50000	60	79335	105	96593	150
13917	16	50754	61	79864	106	96815	151
14781	17	51504	62	80386	107	97030	152
15643	18	52250	63	80902	108	97237	153
16505	19	52992	64	81412	109	97437	154
17365	20	53730	65	81915	110	97630	155
18224	21	54464	66	82413	111	97815	156
19081	22	55192	67	82904	112	97992	157
19937	23	55918	68	83389	113	98163	158
20791	24	56641	69	83867	114	98325	159
21644	25	57358	70	84339	115	98481	160
22495	26	58070	71	84805	116	98629	161
23345	27	58779	72	85262	117	98760	162
24142	28	59482	73	85717	118	98902	163
25038	29	60181	74	86163	119	99017	164
25882	30	60876	75	86603	120	99144	165
26724	31	61566	76	87036	121	99255	166
27584	32	62251	77	87462	122	~~99452~~	167
28402	33	62932	78	87882	123	~~99540~~	168
29237	34	63608	79	88295	124	~~99619~~	169
0071	35	64279	80	88701	125	99619	170
30902	36	64945	81	89101	126	99692	171
31730	37	65206	82	89493	127	99756	172
32557	38	66262	83	89879	128	99813	173
33381	39	66913	84	90259	129	99863	174
34202	40	67559	85	90631	130	99905	175
35021	41	68260	86	90996	131	99939	176
35837	42	68835	87	91355	132	99966	177
36650	43	69466	88	91706	133	99985	178
37461	44	70091	89	92050	134	99996	179
38268	45	70711	90	92388	135	.	180

99357
99452
99540

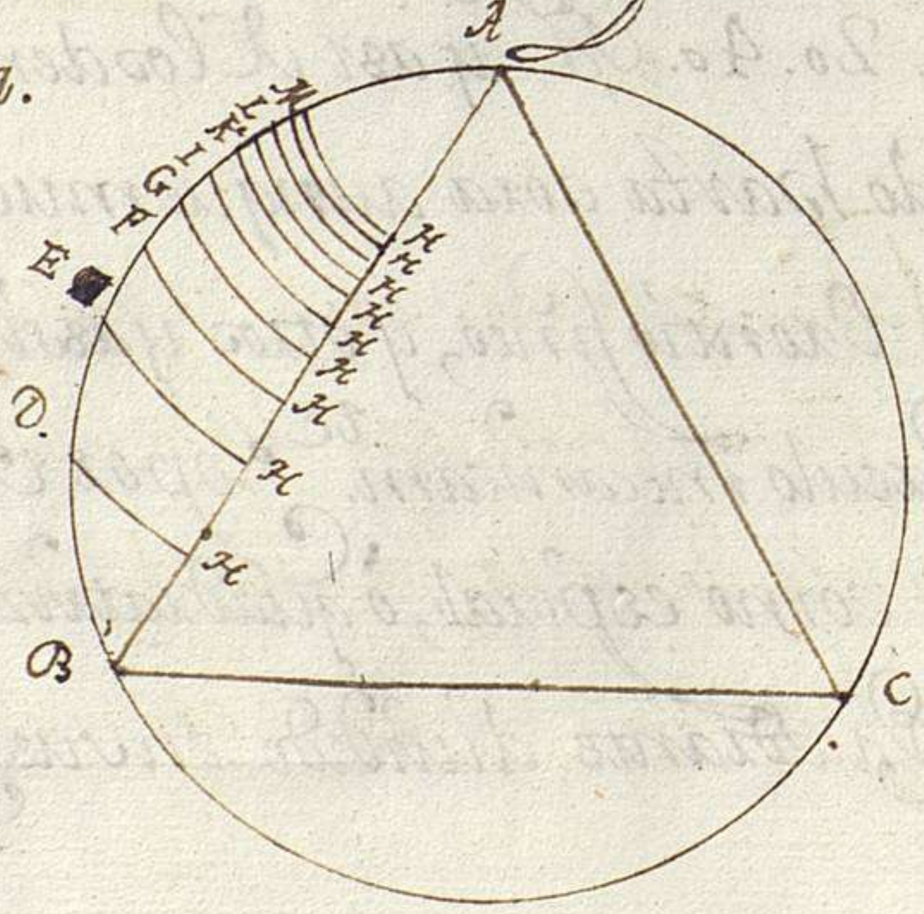
tiene mas que los senos de medio en medio grado
sacados dela Tabla de los senos Rotos. por que los
mesmos num. bienen à corresponden alas Cuer-
das de todos los grados del semiciaculo. el Uso de
esta Tabla que es la Tabla delas querdas de todos
los grados del semiciaculo biene asea el mesmo de
las passadas asaiuda la Tabla delas Diuission seg.
y dela Tercera como se ha dho.

Diuission 5.ª para inscaibir en el Circulo qualquiera figura Regular.

Euclides en el Libro 4.º trata delas inscripciones
delas Figuras Regulares en el Ciaculo y la ense-
ña para el Ciaculo el quadrado el Pentagono, e-
xagono y la Figura de 15 lados y por la subdi-
vission del Arco en dos Partes iguales se pueden
hallar todas las que nacen dellos como por el qua
drado la Figura de 8 lados. 16. 32. &. del Pent
tagono las de 10. 20. 40. &. y asi Alos demas nin
guna se ha hallado hasta aora aunque muchos lo ha
intentado como Oronțio finco, y otros y assi es menes
ter diuidir el Ciaculo mecanicam.te o por via de algu-
na linea Cuaba como espiral, ò quadratriz otras
los Lados en un Quadrante diuidido en sus grad, y m.

ypor Vía dAlgunalínea Cuba como espiral, ò qua
dratìo quetenga la Proporcion dellado de qualquera
figura Regular con el Diametro, ò semidiametro del
Circulo enlas Pantometras sepone desde el Trian
gulo equilatero hastala figura de 20 lados, y deellas
sehallan por geometria de 3.4.5.6.8.10.12.15.16.
20 lados faltan de 7.9.11.13.14.17.18.19. pero halla-
dala de 7 sehallarala de 14. y hallada lade 9. se
hallara lade 18. y así con 6. las quedentro del n.
20. sehande buscar por mecanica.

Sea la Linea A.B. laquesea de
ponga enla Pantometra, y Juntamente eltrian
gulo equilatero ABC. y al rededor del circulo, y
dentro del Circulo los lados Alos Pentagonos des
del Punto A. desuerte quela AD. sea el lado del
quadrado la AE. el del Pentagono. la AF. el del
sesagono &. y asi hasta 20 descúbrase desde A.
como Centro unos Arcos portodos los Puntos DE.F.
hasta que corten ala Linea AB. enlos Puntos H. di-
go que diuide ala AB. conforme aloque pidela Pan-
tometra.



La misma division se podra hacer por la Ta-
bla que se sigue en dos maneras, ò por grad. min.
&. tomando tomando en el Circulo los arcos sub.
tensos por los lados delas figuras regulares, o vien
por los mismos lados que tuvieren en la Tabla se
expriman.

Tabla delos lados delas figuras regu-
lares inscriptos en el Circulo, y de
los Arcos que subtenden

Fig. delados	Arcos. grad. min.	Pap. en Las pas. q. comp. alos lad.
3.	120	1732
4.	90	1414
5.	72	1175
6.	60	1000
7.	51-25	867
8.	45	765
9.	40	684
10.	36-11	618
11.	32-45	563
12.	30-1	517
13.	27-41	478
14.	25-43	445
15.	24	415
16.	22-30	390
17.	21-10	367
18.	20	347
19.	18-56	329
20.	18	312

La fabrica dela Tabla para los arcos es assi: divi-
se los 360 grad. por el numero delos Lados dela
figura, y el Cociente dara los grados del arco y si
sobrare alguna fraccion mudese en minutos, y

BIBLIOTECA PUBLICA TOLEDO

segund. y ajustese para hallar los lados se han
de buscar en la Tabla de los senos rectos. los senos
de la mitad delos Arcos, y despues doblado dicha
zarcemos lo con un Exemplo.

Busco el Arco de la figura 16. lados.
en el Cáculo para ello dividos 360. g. por 16.
y hallo 22, y 30 mín. son 11 grad. y 15 mín.
supuesto el seno total de 100000. es de 19509.
luego lo doblado del dho seno. sera 39018. que
es la Cuerda de 22 g. y 30 mín. la qual es el lado
de la fig. de 16 lados. y ass en todas las demas.

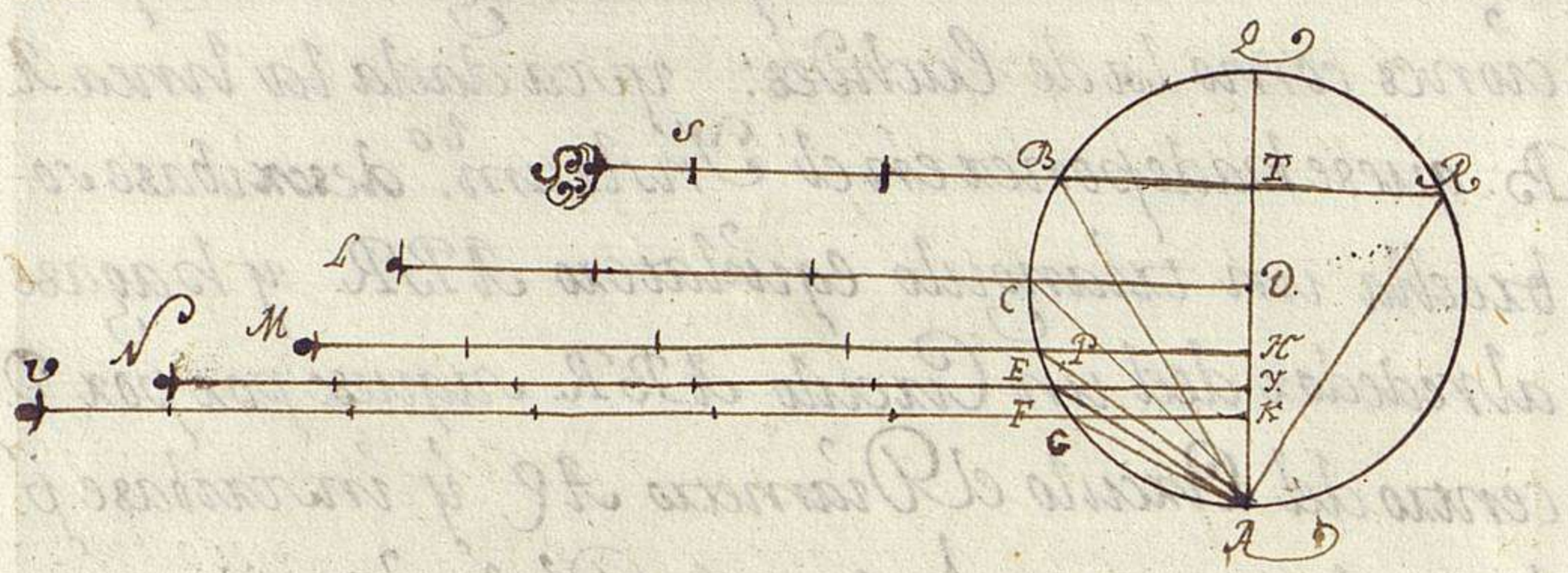
Division sexta para mudar una figura
regular de igual area, y Capacidad.

Quantos mas lados la figura regular inscriptaen
el Cáculo tanto mayor sera su area y al con
trario quantos mas lados tuviere la figura circum-
scripta siendo regular alrededor del Circulo tanto
(mayor) digo menor sera su area lo que se pretende
de aquí es hallar los lados de las fig. regulares pla-
nas cuios arcos todos son entre si Iguales. Supone.
esta division una Prop. Geometrica que enseña
a mudar qualquiera fig. rectilinea en otra igual
y semejante a una fig. dada: Euclides la tiene en el
lib. 6 prop. 25 pero como en la materia presente

sebande reducia muchas daxemos un modo mas
acomodado ala Practica que no tenga tantas opera
ciones como la de Euclides: y sea dada la linea A.
B. que se ha de poner en el Instrum.to descríbase so-
bre ella un triangulo equilatero ABR. y hagase
alrededor del un Circulo ABR. saquese por por D.
centro del Circulo el Diametro AE y inscríbase p.r
lo que hemos enseñado. en la Division passada
dentro del Circulo del Punto A. los lados delas figuras.
regulares AC. del quadrado AE. del Pentagono &.
saquese desde los Puntos CEF &. y produzcanse a-
cia arriba: tomese la FX. tripla dela FB. la DL.
quadrupla dela DC. la HM. quintupla dela HE.
multiplicando siempre. el Perpendículo conforme
al numero delos lados delas figuras digo que qual
quiera fig. delas inscriptas. ala otra tienen la mis-
ma proporcion. que tienen las multiplices desus Perpen
diculos sacados desde la Extremidad. delos lados.

Supuesto esto hallaremos con facilidad el
lado de qualquiera de ellas que sea igual ala primera
es a saber el Angulo equilatero tomemos el Pentag.no
y sea menester hallar un lado del Pentagono, que
sea igual al Triangulo ABR. hagase como la f. X.
à la HM. assi la AC. el lado del Pentagono inscripto
ala AO. busquese entre la AE. y AO. la media prop.l
AP. digo que es igual al Triangulo ABR. dela misma

BIBLIOTECA PUBLICA TOLEDO

manera sehallaran los Lados detodas las demas yguales
à el.

Sı angulo A.B.R yconsecutivamente iguales entre sí
quesepondaan conla Linea A.B. yestaua dıuidida co-
mo to pidela Partometza.

La Diuision sehaza por vía de Tabla
sig.te cuia constauccion es esta comosesigue: tomese
enpartes luoaz los Azos subdemos delos lados de
las siguras Regulares enel Circulo quesehaza enla Tabla
dela Diuisionpassada, y busquese los senos delos dhos
Azos enla Tabla delos senos Rectos pero como el Azo del
Sı angulo Equilatero excede alquadrado: tomese el
seno del Azo del Complemento hasta el medio Circu-
lo multiplıquense los dhos senos el del Sı angulo equi-
latero por tres, el del quadrado por 4 el del Pentag.no
por 5. y assı todos los demas por el numero delos la
dos dela figura tomense los Lados detodas las figur.
Regulares quetanvien se hallaron enla Tabla de
la diuision passada y hagase como el multiplı-
ce Equalquiera figura desos senos al multiplı-
ce del seno del Sı angulo equilatero: assı el lado de

la figra. que hemos tomado aun quarto numero p.r
la regla de 3. multiphíquese el 4 numero hallado p.r
el lado dela figura, y saquese su Raiz quadrada del
numero producido. digo quesera el lado dela figura
igual al Triangulo equilatero

Mostraremos lo con un egemplo
deun Pentagono y de un Triangulo equilateso; el
lado del Triangulo equilateso es de 120. g. luego su com-
plemento sera de 60 grad. cuyo seno puesto enel
seno total de 10000. es de 8660 cuio taplo son 25
980. el arco del Pentag. es de 72. g. cuyo seno es de 9510
y suquintuplo es de 47550 y assi la Proporcion del
Pentag. al Triangulo es como 47550 à 25980 el
lado del Pentag. es de 1175 hagase como 47550. à
25980 assi 1175 aun 4 numero saldran 641
multiphíquese éste quarto num. de 641 por el lado del
Pentagono 1175. y se producíran 753175 su Raiz qua-
drada es de 847 que es el lado del Pentag. igual al
triangulo equilatero delamisma manera con todos
los demas se hara para hacer la Tablaque se sigue y to
mando la linea A B. que se ha de poner enla Pantom.
de 1732 partes que es ellado del Triangulo equilatero, se
tomaran los demas lados conforme alos numeros
dela Tabla y con este se acaban las seis dimensiones de
la Pantometra.

TABLA.

BIBLIOTECA PUBLICA DE TOLEDO

BIBLIOTECA PUBLICA TOLEDO

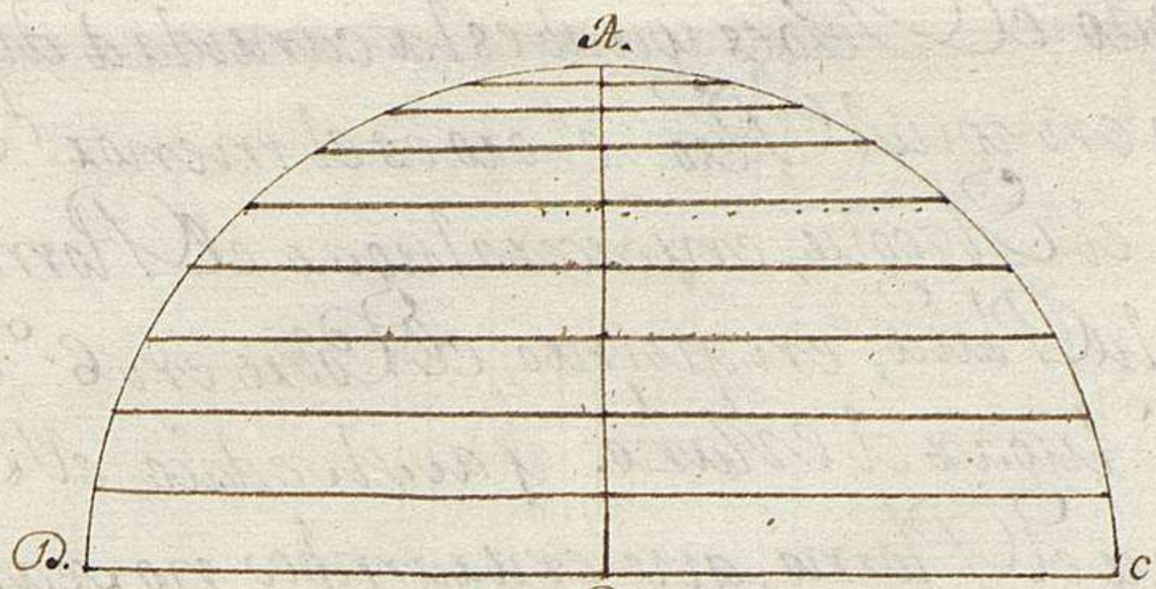
Division septima

que es de los senos rect.

Fig. de ☉	Part. de los lados.	Fig. de ☉	Part. de los lados.
3	1732	12	340
4	1107	13	313
5	867	14	291
6	708	15	270
7	598	16	254
8	597	17	238
9	518	18	225
10	459	19	213
11	413	20	202
	372.		

Esta Division es conocida, y facil conto do eso no es delas que tienen menos uso en una in finidad de Problemas en qualquiera parte dela matematica.

Sea dada la linea AB. que se ha de poner en el Instrum.to y dividir por la Division rect. saquese por el Punto B. la linea DC. perpendic. ala AB. y desde B. como centro con el Intervalo dela Bet. describase el semicirculo CAD. el qual dividido en sus 180. g. unas lin. rect. de cada grado del quadrante AC. assi opuesto, y Correspondt.e en el quadrante AB. dixo quentas lineas que todas son Paralelas ala DC. cortaran ala BA. en la prop.on delos senos rectos la Dificultad esta en las Divisio. ques tan Cercanas. al Punto A por ser tan Pequeñ. que no se pueden distinguir sino es quela linea AB. sea mayor. y assi Dezimos quen las Pantom.



de Flandes no se señalan las delos 85 g. arriba

La misma diuision se podrá hacer por la Tabla delos senos rectos de grad. en grado. la qual no se repite aquí por ser la misma dela Diuision quarta adonde se diuide el semicirculo en sus 180. grados dejando siempre un numero entre dos porque alli ai numeros para los 100. y 80 quentas delos Grad. del semicirculo vienen ellas à corresponder à los senos Rectos de med. en med. g. en el Quadrante, y dejando el 1: 3. 5. 7. y Generalmente todos los que estan en lugar de num. nones, ò impares. los demas con los senos Rctos de grad. en grad. en el quadrante.

Diuision 8. delos metales.

Siete son los metales Oro Plata. Cobre, Yerro, Estaño Plomo, y Azogue. delos quales los seis primeros son solidos, y fijos, el ultimo que es de naturaleza humeda, y aquea aunque por arte se deja fijar todos en la misma Cantidad. tienen Pesos diferentes.

BIBLIOTECA PUBLICA TOLEDO

y quando el Peso es iguales la cantidad diferente.
Viendo en igual Peso. el oro es el menor. Y todos.
despues el Azogue, en tercero lugar el Plomo, en el
quarto la Plata, en quinto, el Cobre en 6.° el Yerro
en sep.° lugar el Estaño: y assi sedice el Yerro mas
ligero que el Plomo, que entiendanpos no sean pesados
sino que en igual cantidad pesa mas el Plomo que el
Yerro desuerte que dos balas una de Yerro, y otra
de Plomo cuyos Diámetros sean Iguales y de la
grandeza de un pié Romano antiguo (cuya medi-
da se dira despues) la de Plomo pessa un 472
libras, y 5 onzas, y 4 scaup. 16 gran. y 8 tanges.
sinaseptimos de un grano la de Yerro pessa 328
lib. 7 onc. 18 scaup. 19 g. 17 tang. septimas de un
grano adondeseha de notar quelas mecanicas q
tratan propiam.te delos Pesos distinguen los
generos de Cuerpos los unos quedebajo de igual can
tidad comprehenden igual Peso à estos llama
de materia igualmente Pesada los otros quen
igual cantidad tienen Peso diferente o teniendo
igúal Peso la Cantidad menor o en igual quan
tidad. el Peso mayor los llaman de materia me
nos pessada.

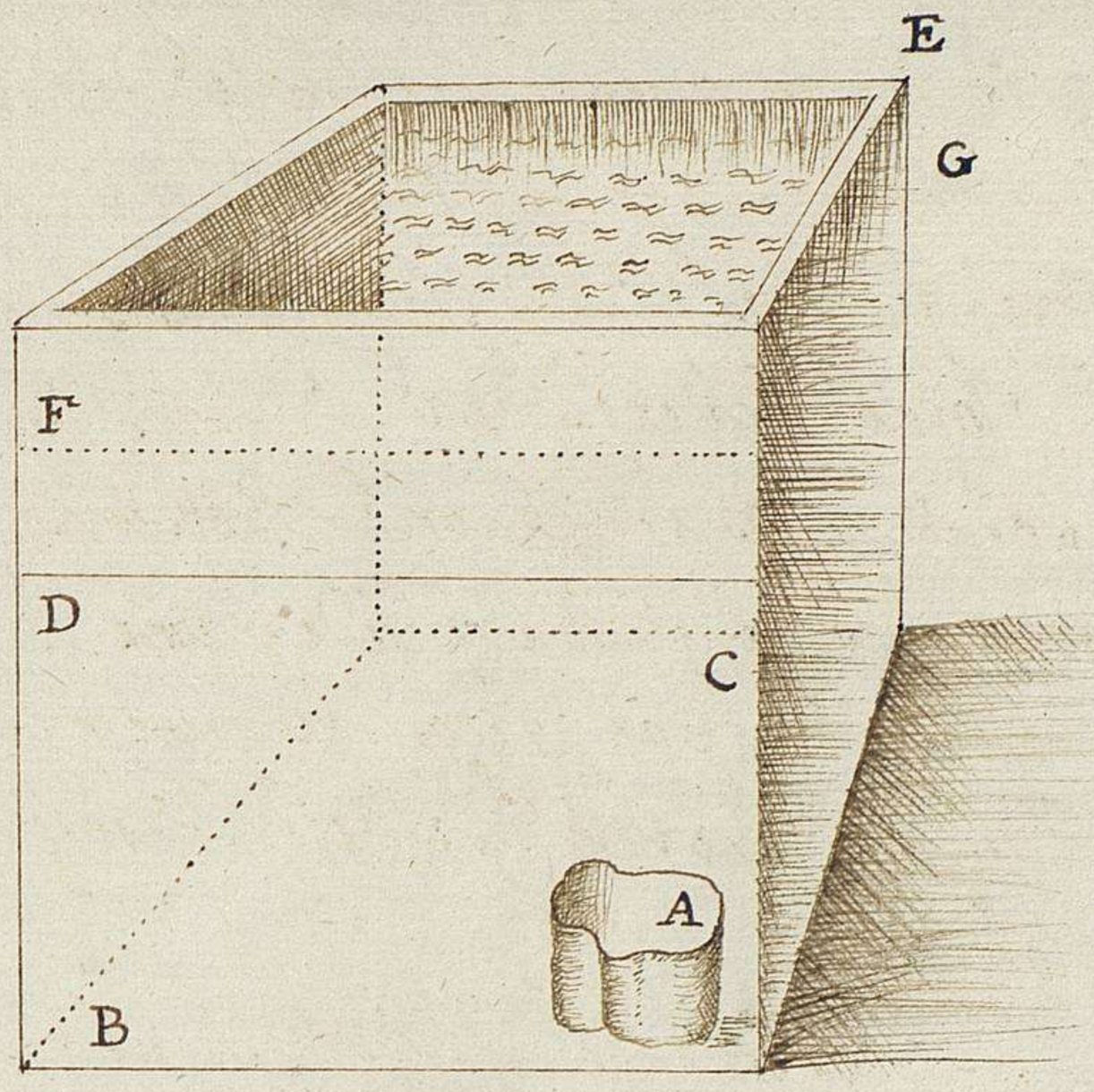
Generalm.te hablando aunque los
Filosofos de ordinario quenten los Elementos ay
dos pessados la Tierra y el Agua, quepor sugrabed.

naturalmente basan al Centro del Mundo, y
dos Ligeros el Ayre, y el fuego que al Contrario p.r
su ligereza natural suben, y se apartan del cen
tro, y que los demas Cuerpos mixtos conforme
lo que subieren mas de grabe, o de ligero tanvién
se mueben, o acia abajo, o arriba con todo esto
contradicen à esta opinion muchas Experién
cias, y prueban, que no ay Ligereza ninguna, y
que ningun Cuerpo natural, o elemental tiene
movim.to propio por el qual se apparte del Centro
sino que todala Ligereza consiste en ser menos
grabe, y debajo de la misma Cantidad. tener
menos peso

Supuesta la materia presente unas
experiencias acerca delo s uso dhos metales es a saber
en unas Cubas, o globos, yguales en Cantidad de cada
uno dellos, y pesados examinado con una balanza
muy justa: pero parece difícultoso que cada uno que
quisiere esperimentarlo haga los dhos Cuerpos
mayor.te de oro, y de Plata, por el precio delos
Metales, y si la Cantidad es pequeña no se descubre
la Difer.a tanbién como en mayor Cant.d por eso
daremos otro medio mas facil, que no pidernas
sino tomar de cada uno delos metales uno
Pedazos de qualquiera fig.a que sean sin alterar.

las ò rreduçirlas aun Cuerpo Conocido tornan
do por el Oro buen numero de Doblas o de otra
manera por la plata Reales de à ocho; por el
Cobre, quartos, por el Yerro Clabos, por el Estaño
y Plomo qualesquiera Pedaços de ello; pero
enseñaremos antes un Problema mecanico
por medio delqual sepuede saber dequalquier
Cuerpo solido por Irreguular que sea su Cantid.
y Reduçirla ala medida deun Cuerpo Regular
Conocido.

Sea dado el Cuerpo A. dequalquiera fig.
que sea macizo, y quero tenga Vacio por dentro.
y sea menester saber su Cantidad Reduçida à
un Cubo, ò Esphera. hagase sobre qualquier
Quadrado, ò figura. paralelogram. BC. q. tenga
mayor basis quel Cuerpo A. un baso de figura
Paralelopipeda: BE. que tenga los Planos que hacen
los lados perpendiculares sobre la Basis BC. lle-
ne se de Agua harta el Punto D. desuerte que qu-
ando el Cuerpo A. estepuesto del agua sera for
zoso suba el Agua harta un Punto F. digo q
la Cantidad del agua cuia basis es igual alaba-
sis BC. y la Altura igual à la BF. es igual al Cu-
erpo A. por haber de subir el Agua tanto quanto
es grande el lugar quel Cuerpo A. ocupa den


E
G
F
D
C
A
B

B
D
C
E

xo del Agua, y sera facil cosa por las reglas de Geometria reducir la dha Cantidad del Agua à un Globo, ò Cubo.

Aqui la fig.ra

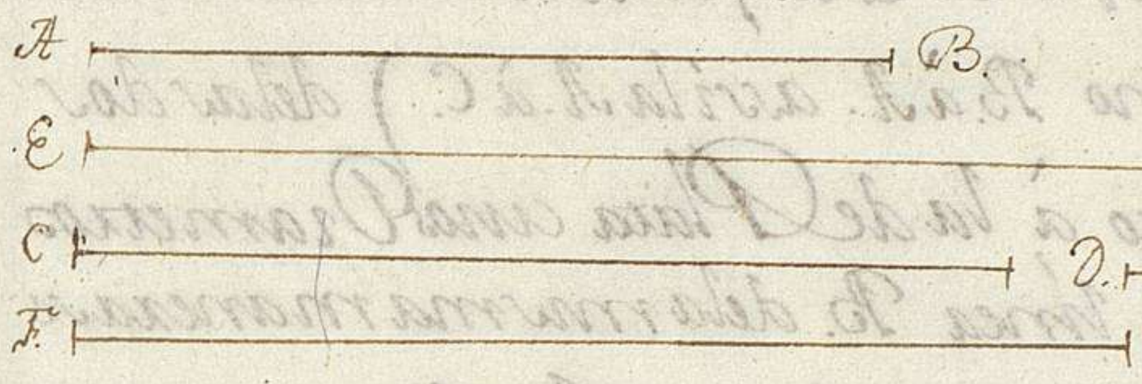
Supuesto este Problema para comparar el Peso de los mismos Metales quando tienen una misma grandeza tomemos un basso como el C E. dho y echandole agua hasta el punto D. echaremos en el agua buena cantidad de moneda de Oro. hasta que suba el Agua à qualquier punto F. y notando los Puntos D. y F. sacaremos el oro: y por loque se perdiese se llenara otra vez hasta el Punto D. despues llenaremos de Reales de à ocho, ò qualquier moneda de Plata hasta que el Agua suba al punto F. entonces contara quela Cantidad dela Plata es igual ala del oro, que se echo antes: dela misma manera sacada la Plata y llenando el baso hasta D. se echaran los demas Metales el uno despues del otro y aun el Azogue aunque sea liquido para sacar por este modo una Cantidad igual à cada uno de ellos. y despues se pesaran con mucha puntualidad porque la Proporcion que tendran los Pesos en esta Cantidad igual se hallara en qualesquier Cantid. iguales à ellos; al contrario quien quiera sacar la proporcion que tienen las Cantidades quando el peso de los metales es igual tome se una Cantidad de moneda de Oro y pongase en un lado de una Balanza

y en el otro lado tanta moneda de Plata hasta q̃
quel Peso este equilibrio, y assi con los demas me
tales con quelos tendremos el Peso igual. hecho
esto llenese el Basso CE. de agua. hasta D. yeche-
se el oro dentro deella hase quanto sube el Agua
y quandese la altura, quesea H. quítese el oro, y lle
nese el baso hasta D. echese la Plata, y quandese la
altura delo que ha subido el Agua desde D. y sea Y.
y hagase delamisma manera con todos los demas.
digo quela Prop.on que tuvieren las Lineas H Y.
&. tendran las Cantidades delos Metales que
les corresponden quando el Peso dellos sera igu-
al.

Qualquiera destas dos Experiencias
hasta: porque sabida la Proporcion del peso que
tienen debajo delamisma cantidad se puede sa-
ber la Prop.on dela Cant.d debajo dela qual tienen
el mesmo Peso, y al contrario. sabida la Prop.on
dela Cantidad debajo dela qual tienen el mismo pe-
so se puede saber la Prop.on del Peso que tienen
debajo dela misma Cantidad. como mostrare
mos adelante.

Sea AB. el Diametro de dos Balas Igua-
les la una de oro, y la otra de Plata, y la prop.on
del Peso dela Bala de oro, à la de Plata sea
como la linea C. à la D. pídese el Diametro.

de una Bala de Plata que pese tanto co-
mo la de oro cuya diametro sea F. la 2ª dela 4ª digo que
la Bala de Plata cuyo diametro es F. pesara
tanto como la de oro cuyo diametro es la AB.



Si se pide el Diametro de una Bala de oro que
pese tanto como la de Plata del Diametro AB.
haga se como la C ala D. assi la linea AB. au-
na quarta prop.l E. busque se entre la primera AB.
y la 4ª E. dos medias proporcionales y sea F. la 2ª delas
quatro digo que la Bala de oro cuyo diametro es
la 2ª delas 4 pesara tanto como la de Plata
cuyo diametro es la linea AB. de la misma mane-
ra se hara con todos los demas metales.

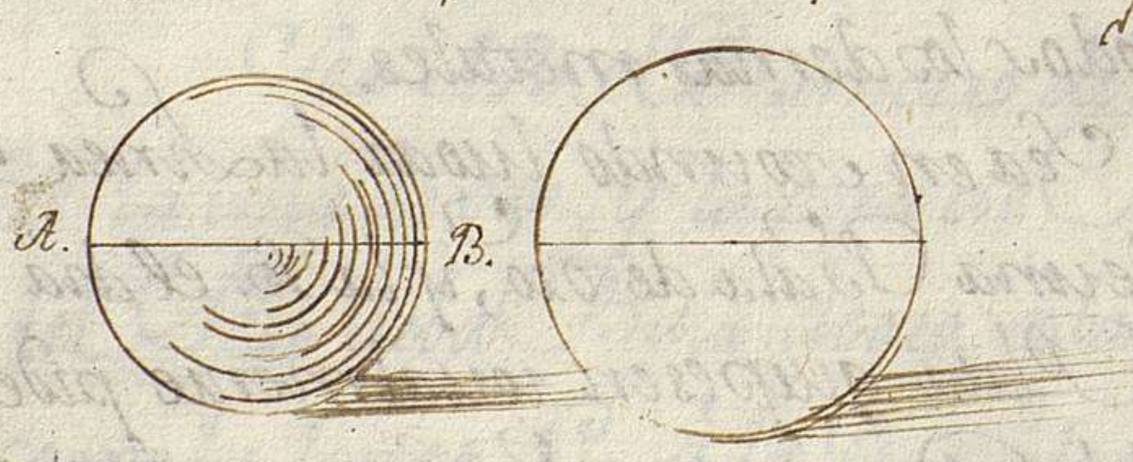
Sea en segundo lugar la Linea
A el Diametro de una Bala de oro, y la B. el dia
metro de una de Plata que pesen igualmente pide
se la proporcion de los Pesos si la de Plata tuviera el

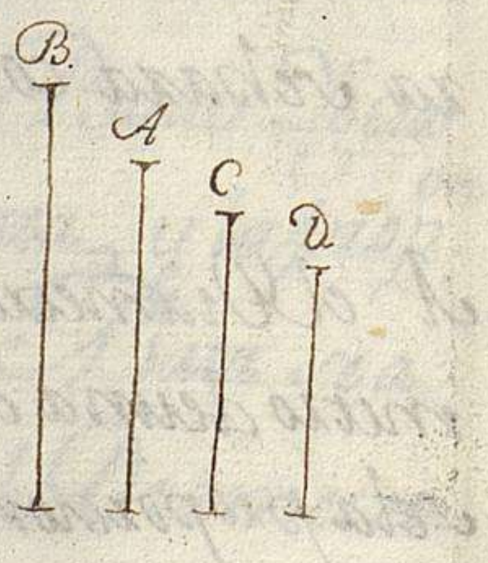
BIBLIOTECA PUBLICA TOLEDO

O diametro igual ala linea A. bagase como B. à A.
assí A. à C. y C. à D. digo que la Proporcion que tiene
B. à D. es la del Peso del Globo de Plata cuio diametro
es A. al Globo de oro cuio diametro es tambien A.

Si se pidiére la Prop.on del un Peso
del un Globo de Oro cuio diametro es B. al peso de
uno de Plata cuio Diametro es D. digo que la
Proporcion de A à D. es la que tendran los Pesos
(haciendose como B. à A. assí la A. à C.) delas dos
Balas la de Oro à la de Plata cuios Diametros
son iguales ala linea B. dela misma manera se
hara con los demas metales, y estas Operaciones se
podran hacer por numeros quando en Lugar de
lineas A B. se dieren 2 numeros en la Prop.on
delos Diametros, o delos Pesos.

Las Pantometras de Flandes
no tienen la Proporcion del Azogue con la de mas
metales, pero añaden la del marmol, y dela Piedra
pero no ay tanta conformidad en el Peso entre
todos los metales, y Piedras como entre los meta
les, aunque entre los mismos metales entre Oro
y Oro, Plata, y Plata, ay asu Diff.

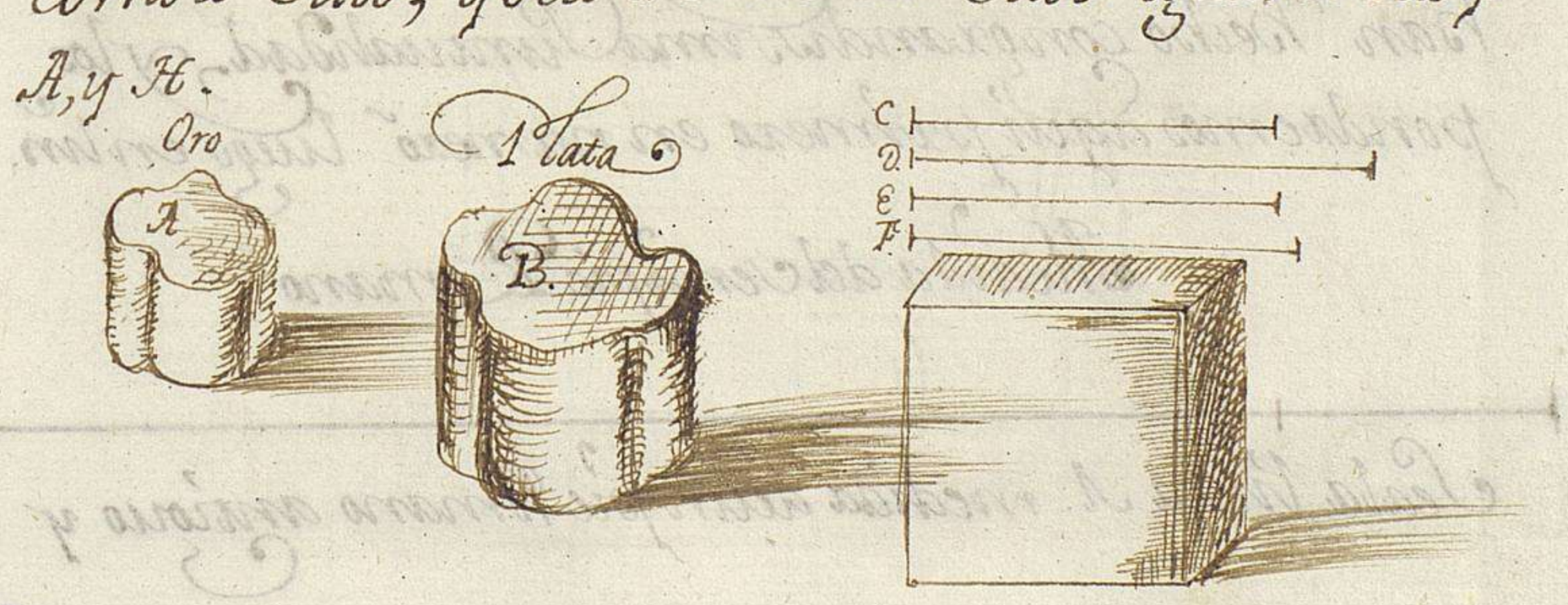




Pero en todo esto se suponeg Serten puros los med.
de los marmoles, y Piedras, se buscaran como los
demas metales pero como puede subceder que la
Piedra tenga poros, y beba mucha agua y toda aque
lla se quite ala Cantidad Exterior del Cuerpo sepue
de poner antes de hacer la experiencia dentro del
agua para que se llene, ò hacerla con Arena en lu
gar de agua porque siendo ella menuda y mouiendo
el Baso sobre una Tabla paralela al Orizonte se
apurtara con la Piedra, y su superficie bendra à
ser igual, y paralela alfondo del Baso como si fuera
agua.

Todas las mismas experiencias se podrã
hacer aunq los metales no tengan peso igual mcã
tidad igual; conocido tan solamente, el Peso, y la cã
tidad de cada uno de ellos.

Sean dados dos Cuerpos A de Oro, y
B. de Plata. y la Prop.on de sus Cantidades es à saber
de A. à B. como C. à F. como las cantidades de A, y B.
son conocidas reducanse à alguna Figura conocida
como à Cubo; y sea G ellado del Cubo igual al Cuerp.
A, y H.



BIBLIOTECA PUBLICA
TOLEDO

el Lado del Cubo ígual al Cuerpo B. bagase como C. à D. assí G à I. busquese entre G y I. dos medias prop.es y. siendo G la primera delas 4. sea B la 2ª. digo que el cubo L. cuio lado es K de dho pesatanto como el Cuerpo B. de Plata: luego tomemos dos Cuerpos L y B. de ígual Peso cuia prop.on sesabe pues tenemos el lado K del Cubo L. y el lado H. del Cubo que es ígual al Cuerpo B. luego sesabra la prop.on questos dos rnetales tienen en su Cantidad quando son de Igual peso y por lo que se ha dho tambien sesabra la Prop.on que tienen en el Peso quando la Cantidad sea igual de entrambos.

Supuesto este Problema no sera menester hacer la experiencia dela Cantidad, o peso Igual al delos metales sino tomar los en qualq.r Cant.d y peso examinando el Peso con una Balãza y la cantidad con el Vaso sobredho B. sino es que tenga alguna sp.e conocida; y todo lo dho sepodra hacer por numeros dados los Pesos y las Cantidades en ellos pero en quanto alas experiencias otros las han hecho con exandissima Puntualidad, y los pondremos aqui primero en numero. Luego en lin.

Medida del semipie Romano

Sea la linea A. medida deun pie Romano antiguo y

la AC. su 12 parte pongamos que AC. está dividido en 100 partes iguales dijo que las Tablas cuios diám. tienen la Cant. que se siguen pesan una libra.

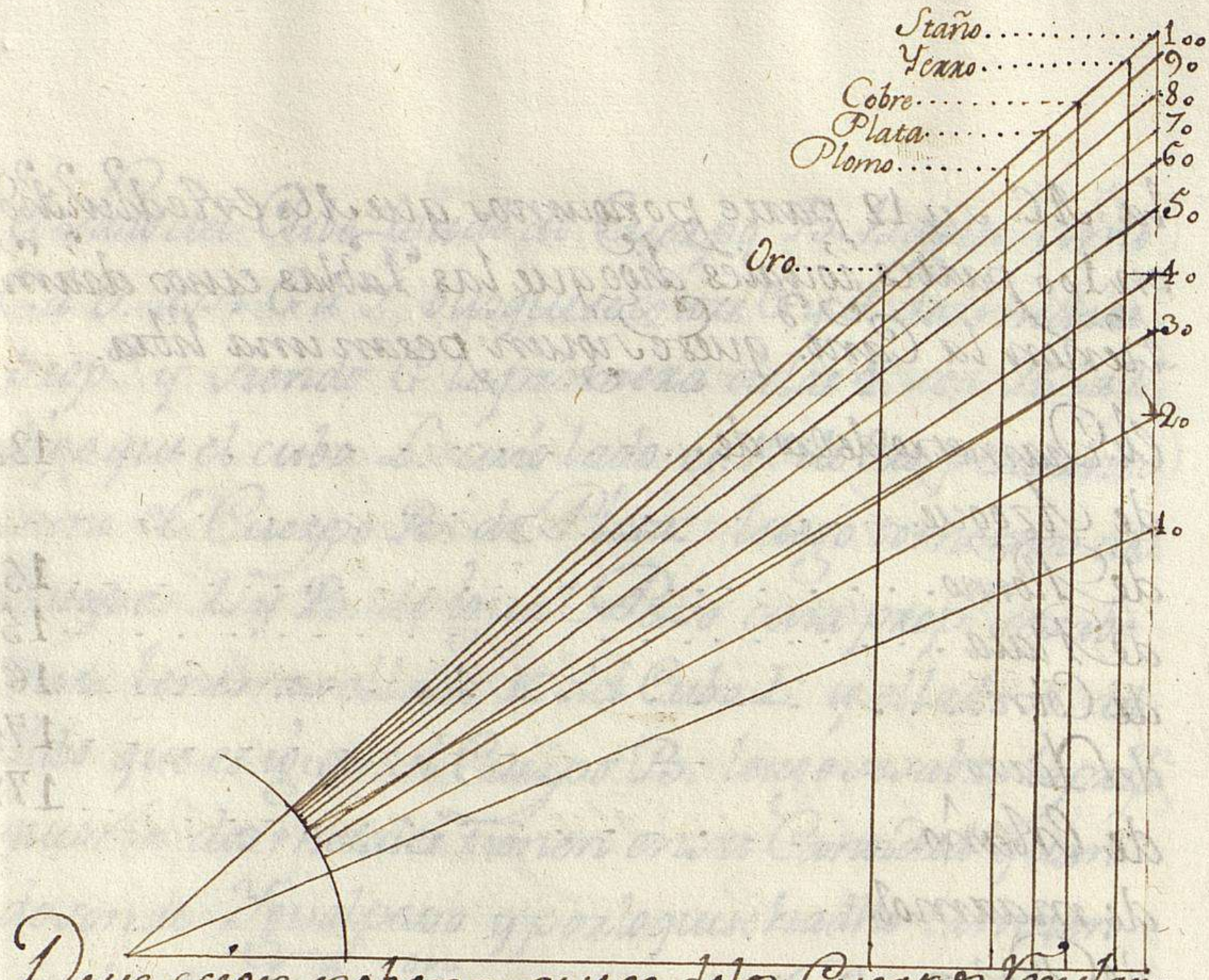
El Diametro de Oro de . . . . . 130 part.
de Azogue. . . . . .
de Plomo. . . . . 154.
de Plata 159
de Cobre. 167
de Yerro 174
de Estaño. 178
de marmol.
de Piedra.

Y al Contrario que las Balas delos mismo metales cuio Diametro es un Pie antiguo Romano pesa como se sigue

Oro	780	6	14	16	8/37
Azogue	———	.	———		
472 Plomo	472	5	04	12	36/37
Plata	424	6	01	7	5/37
Cobre	369	8	18	3	33/37
Hierro	328	7	18	19	17/37
Estaño	304	0	00	0	
Marmol					
Piedra					

Oro ———
Plomo ———
Plata ———
Cobre ———
hierro ———
Estaño ———
Piedra ———

BIBLIOTECA PUBLICA TOLEDO



Dimension nobena que es delos Cuerpos Regulares

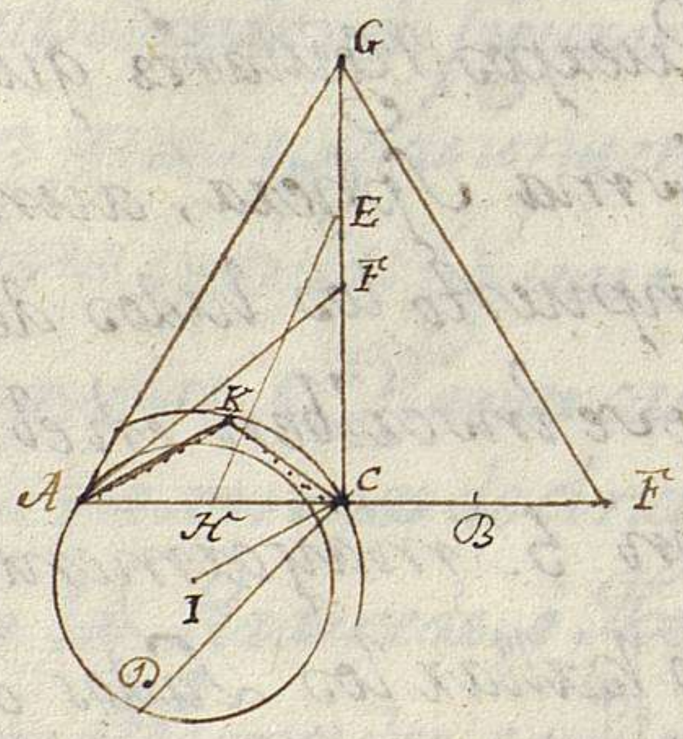
Como las Figuras planas regulares se inscriben en el Circulo y tienen todos los angulos y lados iguales assi los cuerpos Regulares se inscriben en la esphera, y tienen todos los angulos solidos iguales, y estan comprehendidos de figuras Regulares que en cada cuerpo son iguales, y de una misma esphera pero ay diferencia entre las figuras Planas, y las solid. regulares: porque las Planas crecen en Infinitto y las Solidas no son mas de cinco, y no ay otras posibles, es assabea la Piramede, ò Tetraedron comprehendido de quatro Triangulos equilateros, el cubo, ò Exaedro de seis quadrados el octaedro de ocho Triangulos equilateros, el dodecaedro de doce Pentagonos y el Icosaedro de veinte triangulos equilateros

detodos estos Cuerpos trata Euclides enel Libro 13
Spsides Alexandrino cuyos son el 14 y 15 delos Ele-
mentos de Euclides, y Franco Candalla enellibro 16.
delos Elementos. quel añadió, y Papa Alexandrino
ensus Colecciones Mathematicas enseñando enpri-
mer lugar como sehande inscribir enunaesphera
compaxando despues sus lados, superficies
y axcas dellos, y despues como sehande inscribir
los unos dentro delos otros de quemo puede ser mas
que cinco sesaca del Angulo solido el qual hade tener
siempre al menos desi menos que quatro angulos rec-
tos, y assi las figuras regulares que juntadas hacen 4.
angulos Rectos, omas nopueden comprehender nin
gun angulo solido ni constituir ningun Cuerpo re-
gular.

Loquila Pantometra pide no es hallar
los lados delos Cuerpos Regulares quesehande in-
scribir enuna misma Sphera, aunque sepodrán
poner como sehanpuesto los lados delas figuras re-
gulares planas que se inscriben en el mismo Circu-
lo enla Divisson 5ª mayormente no siendo
mas que 5. sino hallar los Lados delos Cuerpos
Regulares quetienen las Axcas entresi iguales co-
mo seha Tratado delas fig. regul. plan. enla Divis.
6. para esto es menester sabex los lados delos Cu-
erpos quese inscriben en una misma esphera

y aunque Euclídes lo enseña en la Prop. 18. del lib. 13. pondremos aquí otro modo no menos facil.

Sea dada la línea AF. por el Diam. dela Esphera en que se ha de inscribir todos los cinco Cuerpos Regulares. hagase sobre AF. un Triángulo equilatero. AGF. saquese su Perpendic. GC. tomese la CE. igual ala CA. y la CF. la mitad dela CG y la CH. la mitad dela CD saquense las AY HE. y tomese la HB. hacia el Punto F. igual ala HE. hagase con el Intervalo dela CB. sobre la AC. un Triangulo. AKC. y descríbase un Circulo por los tres Puntos AKC. cuya Tercera parte sustenda la CD. digo que en la Esphera cuio diametro es la AF. el lado del Hecaedro es GC. del cubo la AC. del Octaedro la AY. del Dodecaedro, la CB. del Icosaedro. la CD.



Pero como estos Cuerpos no tienen la Grandeza misma se pide la Cantidad de sus Lados quando todos son iguales entre sí para esto sea el Diametro

C L. del Cxculo dela Trg. passada de 100 partes igual.
por el lado del Triangulo equilatero es tanplo erpot.
del semidiametro, sexala linea CD. de 175. piés
igual es quitarsien sepodra hallar por la Tabla delos
Senos siendo ella dupla del seno de 60 grad. deba
misma manera sehallaran en la Tabla delos senos
la CB. quees el lado del Pentag. en el dho Cxculo, y
dupla del seno de treinta, y quatro grad. y es de 117
partes, y la CA de 190. y es doblada del seno de 120.
la linea GC. que es dupla en potencia dela CA. 269.
p. la linea AE. que es su sexquitercia erpot.
dela linea CG 233. de 293 partes la linea AG que
Quadrupla en Pot.a dela linea CA. es de 329. partes
de donde sesigue que puesto el Diametro dela Csphe
ra de 329 part. el lado del Exetaedro es de 269 piés
el del Cubo es de 190 del octaedro de 233. del Dodecaed.
de 117. del Icosaedro de 173. de donde sexafacilsacaa
la Prop.on del Arca detodos los cuerpos Regulares ins.
criptos enuna misma Sfa. porque el Cubo dado de
190 piés por lado es de 6859000. el Exetaedro es la
1/3 parte del Cubo inscripto enla misma Sphera
porla 32 del libro de Euclides, y assi es de 2286333
el octaedro sesaca porla Multiplicaz.on dela Tercera
parte del Diametro dela Sphera enel quadrado
del lado del octaedro como lo muestra Clavio en

BIBLIOTECA PUBLICA TOLEDO

la Geometria practica en el Libro 5.° Cap.° 4.° num.° 3.
y es de 5 31 68 31 las Arcas del Dodecaedro, y del
Icosaedro se hallaran por la multiplicac.on deba 3.te
de sus Perpendiculos en toda superficie como mues
tra Clavio en el mesmo lugar y enseña el modo
de hallar los Perpendiculos y las Superficies, y son
el Arca del dodecaedro 12 07400, y del Icosaedro 111
58 5000 estas Arcas reducidas à Cubos tendran
los lados que se siguen, el lado del Cubo del Decaedro
131 del mismo Cubo 190 del octaedro 180. del dode
caedro 229. del Icosaedro 223. agora se bade andar
el Arca dela misma Esphera en que se inscriben
multiplicando la 3.a parte del semidiametro en
toda la Superficie dela Esphera supuesta luego
la Prop.on del Diametro ala Circumfer.a que es
como 1 000 A 3141 pues el Diametro dela Esphe-
ra que hemos tomado es de 329 partes multiplica
da por el Diametro dara la superficie dela Esphe
ra de 339857 la qual superficie multiplicada
por la 6.a parte del Diametro dara el Arca dela Es
phera de 18692135. la qual reducida a un cubo
tendra Cu.lado 265. partes.

Supuesto esto se bara en esta halla
el Diametro de una Esphera y los lados debo s
cinco Cuerpos Regulares que todos sean iguales

entre si aun Cubo cuio lado sea De 1000 partes
hagase por la Regla de tres como el lado del Cubo C. g
es Igual ala Esphera, ò al Cuerpo regular, o al la
do del Cubo de 1000 part. assi el Diametro deba Sphe-
ra, ò el lado del Cuerpo ò à un 4º numero digo que este
numero es el lado del Cuerpo igual al Cubo dado
como se be en la Tabla sig.te

Sphera.....	265		229	1203
Fetaedro.....	131		296	2053
Cubo.....	190		190	1000
Octaedro....	180	1000	233	1294
Dodecaedro...	229		117	510
Ysosaedro...	223		[illegible] 173	771

Rarcu cubicas Delos axeas Delos Cuerpos regulares inscriptos dentro de una misma esphera.....	Lados del Cubo alq todos los Cuerp. sõ iguales.	Lados Delos Cuerpos reg. inscriptos en una misma esp.	Lados De los Cuerp. Ig. entre si.

Sea la linea AB. que se ha de poner en la Lamina.
ella sera el lado del Hetaedro que es el mayor de todos
los Cuerpos Regulares, y assi supuesto que este diam.
en 2053. p. tomenen en ella las Cantidades delos
demas conforme alos num. que son los vltimos en
la Tabla.

Las mismas divisiones se podran hacer
por Geometria reduciendo primero todos los Cuer
pos à cubos por las reg. de Geometria que enseña
Clavio en el Cap. 4. del libro 5. de la Geometria
practica, y tomando despues qualquiera Linea
para el lado del Cubo, de cada uno de los Cuerpos

BIBLIOTECA PUBLICA TOLEDO

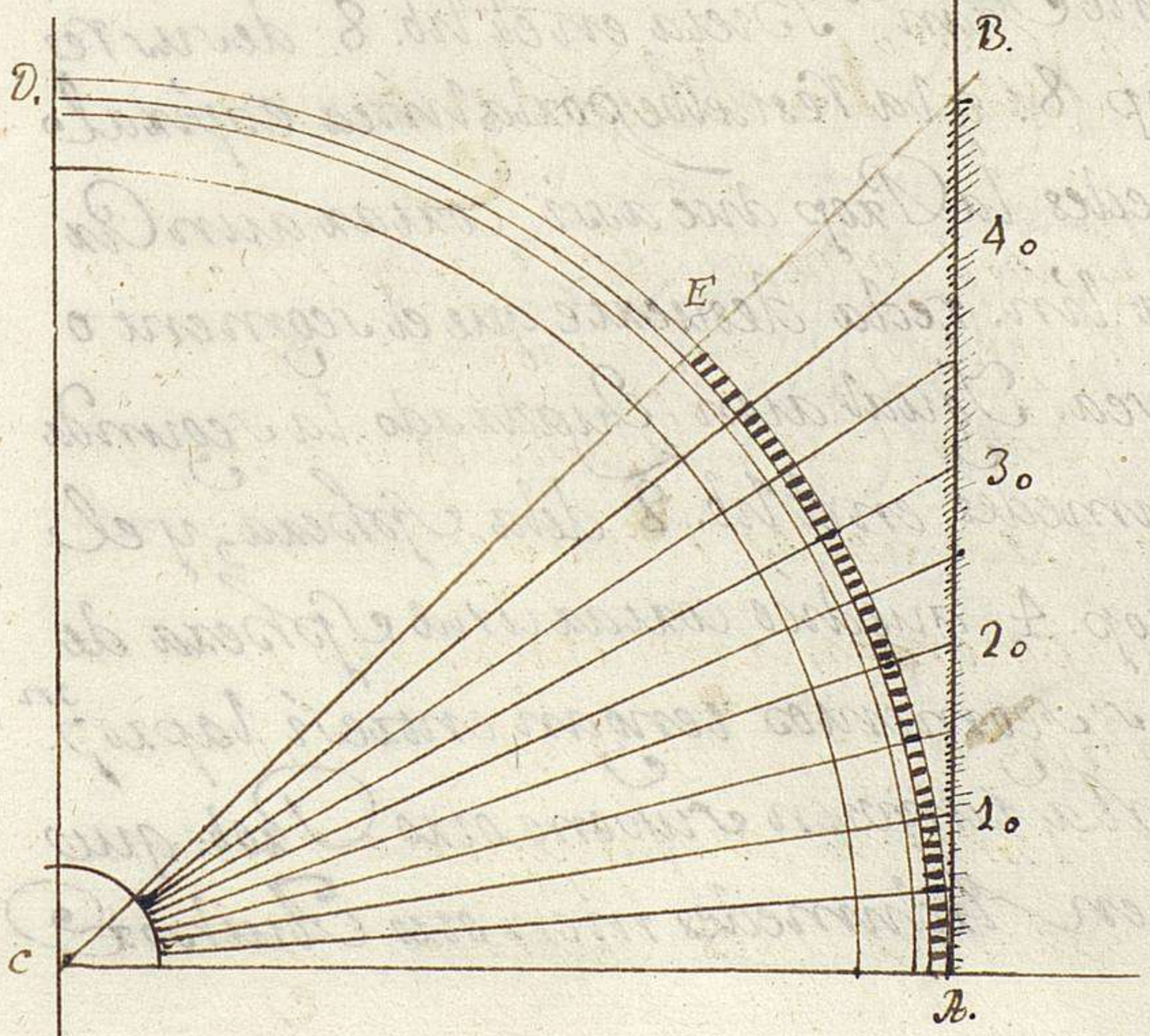
al lado del Cubo comun assi el propio lado del Cuerpo auna quarta prop.l dige que la quarta proporcional sera el lado del Cuerpo Igual al cubo comun por exemplo: la linea A. el lado del Hexaedro la B. el lado del Cubo, ygual al Hexaedro la C. el lado del Cubo Comun hagase como B, à C. assi A. auna quarta prop.l D. digo que D. es el lado del Hexaedro, yg.l al Cubo C. y assi entodos los demas.

Don Diuis.o 1o delas Tangentes

Esta Diuission como la delos Senos Rectos, es muy conocida, y facil, y tiene grandissimos usos entodas las Partes delas Matem.t. es verdad que la Diuission delos senos Rectos se pueden hallar las Tangent. pero no con tanta facilidad por ser necessario abrir la Pantometra de cubo para qualquiera Tangente aunque puede el mismo seno total las Tangentes nacen en infinito

y poresso no sepueden ponex todas enlas Pantometras
enlas de Flandes acaban en 45. g. y con razon por
que conesto sepueden hallax los quefaltan adelan
te como semonstraxa enelusso deellos.

Sea dada la línea AB. quesea
deponex en el Instrumento, y sebade dividix
enbas Tangentes hasta 45 gr. lebantese desde el
Punto A. la linea AC. yqual, y perpendicubax ala
línea AB. y descríbasse desde el Centro C un qua-
drante de Circulo A.C.D. saquesela línea C.B. la
qual dividira à el Axco A.D. del quadrante endos
partes Iguales en el Punto E. dividasse el Axco
en sus quaxent.a y cinco grados, yguales, y saque
se desde el Centro C. poxcada gr.



BIBLIOTECA PUBLICA TOLEDO

Vna linea Recta hasta que concurra con la línea
AB, y la dividira en las partes. que se piden.

La misma Division se podra
hacer por la Tabla que se sigue de 1 hasta 45 grad.
sacada de la Tabla ordinaria de las Tangentes para
los Casos que diremos despues sera bien sacar las
Tangentes de 30. en 30. min. y no sera dificult.
porque las partes son axcos grandes que corresponden á un Grado.

Division 11 dividir el Circulo en

partes Iguales de su Area p.r lin. parall. entre sí.

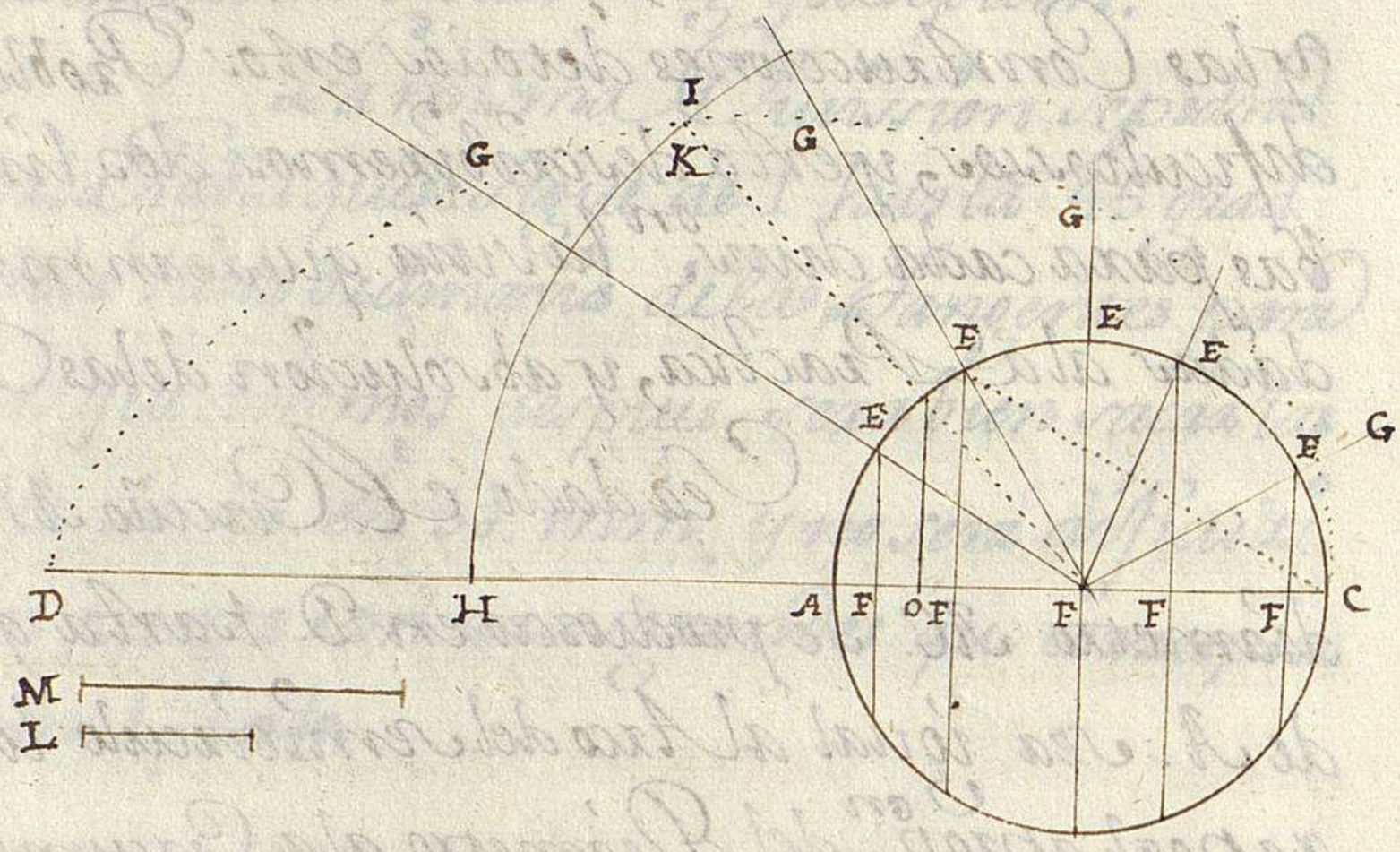
Esta Division, y la que se sigue son las que tienen
menos Casos, y mayor dificultad por que la 1.a aun
no esta hallada en Geometr.a el Prob. sobre el qual
se toma tiene Fran.co Vieta en el lib. 8. de sus Respuestas prop 8. y la resuelbe por la línea espiral
de Archimedes la Prop dice assi corta un Circulo por una lin. recta desuente que el segmento
del Circulo sea Igual aun Quadrado la segunda
tiene Archimedes en el lib. 2. de la Sphera, y el
Cilindro Prop. 4 que dice corta una Sphera de
suente que los segmentos tengan entre sí la prop.n
dada pero esta tambien supone otro Prob. que
no se halla en Archimedes ni en otro Autor.

mas antiguo, y los Comentadores Resuelben por
las Secciones conicas, y assi en Rigorosos Geomt.
y las Construcciones detodos estos Problemas, sõ
dificultosos, y esto descubiertos dos lineas Cu-
bas para cada dun.on la suia que sean mas acomo-
dadas ala Practica, y absolucion delas Prop. proõ.

Sea dado el Circulo A.B.C. cuio
diametro AC. se produsca en D. hasta quela lin.
de A. sea igual al Arco del semicirculo loqual se
rasporab aproõn del Diametro ala Circumfa. por
Archimedes, y otros dividasela Circumfa. del
Semicirculo entantas partes iguales en quantas
se hadividido el Semicirculo saquense desdelos Pun-
tos C. las lineas E F perpendiculares al Diametro
AC. y desde el Centro saquense otras lineas porlos
Puntos C. las quales se produzca hasta G desuente
que qualquiera F E. con su G. sea igual al Arco C B.
y desde el Punto D. porlos Puntos G. se saca una lin.
cuba hasta C.

Sea menester Cortar dun semicirculo
un segmento que tenga al semicirculo la Proporcio.
dada g sea de L à M. dividase la lin. D A. en H. desu-
exteg la H A tenga ala D A la Propon De L à M.
descruase desde el Centro del Circulo por el Punto
H. un Arco H. Y que corte ala lin. Cuba en el Pun-
to K. saquese desde K. una lin. al centro que corte
al Semicirculo en el Punto N. saquese la N C. dro

que el Segmento entre N. B C. tiene al semicirculo
la Prop.ª de L à M.



Porque al Sector N. F C. es igual el Triangulo rectang.
comprehendido del semidiametro, y una lin. Recta.
que es igual al Arco. N. B C. y el seg. N B E. es igual à
un Triang. Rectang. comprehendido del mismo
semidiametro, y una lin. recta ig. ala Diferª entre
el Arco N. B C. y la Perpendic. N. O. luego el Triang.
debajo de N. O. y N. K. es igual al seg. y este triang.
al semicirculo, tiene la Prop. de A K. à A O.

Para hacer la division que sepide
sea A C. la lin. que se ha de poner en la Pantometª.
descanisse sobre ella un semicirculo, y hagase todo
lo que se ha dho acerca dela Descripcion dela lin. Curba.
divídase la A B. en 30 p. ig. porque entantas ledi-
vide la Pant. a Arca del Semicirculo. descruan
se desde el Centro del semicirculo porcada Divn.
dela lin. A O. arcos de Circulo hasta que corten

à la línea Cuba, y desde los puntos adondelos Ar-
cos cortaron ala lín. Cuba saquense al Centro lín.
que corten la Circunf.ª del Circulo cada una con su
Punto y desde cada punto saquense lín. al Punto
C. digo q̃ las lín. quesaben desde el Punto C. cortará
al Semicirculo en 30 part. 2ot.

Como el Semicirculo ABC. pasado
esta embaxazado con lín. superfluas saquese el se
mi Circulo con las subtensas C.O. que son las líneas
que la dividen en segmt. ig. saquense las lín AC.
y tomense lín. Iguales desde A. en la AC. a cada
una delas lín. A.O. y esta AC. dividida confor
me alo que pide la Pantomt.ª

La misma División se podrá ha
cer por la Tabla que sigue cuia fabrica no tiene
Regla fyá como las ordinarias como de otras Tablas
sino es menester intentando hasta que acierte
como muchas veces se hace en la Geomet.ª quan
do se buscan las dos medias proporcionales, o se di
vide un arco entres part. ig.

Sea el Diametro del Circulo de
1000 part. ig. y la Circunf.ª de 3141 la $\frac{1}{2}$ dela
Circunfer.ª sera de 1570. $\frac{1}{2}$ y dejada la fraccion
dividanse los 1570 en 30 partes, iguales y sea la
30ª. aparte de 52 $\frac{1}{2}$ busquese un arco de Circulo
que esta a su seno (sea el Arco fuere menor que el
quadrante del Circulo, ò el Seno Recto del Arco

del Complem.to hasta el m.o Circulo sifuere me-
nor que el Quadrante) en 52.½ o el mas cer-
cano q(se pudiere hallar, y sera el Arco del Segm.to
que es la 30.a parte del Circulo doblue despues el
num. de 52 ½ y sea de 1o4.⅔. busquese un Arco
de Circulo que exceda à su seno recto ò al Complem.to
conforme alo que se hadho en 1o4 ⅔ o el mascercan.
que se pudiere hallar, y sera el Arco del Segm.to que
tiene dos Trigesimas partes, y una decimaquinta
del Semicirculo, y assi en los demas hallados todos
los Arcos duplese cada Arco en la ½ y tomese
el seno del Complem.to dela ½ y digo que estos son los
numeros que se han de poner en la Tabla.

Tabla

Nulla Tabula

Dunss.or 12. para dunda el Globo en partes
iguales desiguales por planos paralelos entressi.

Deesta Dunss.or hemos tratado en la pasada á tra
yendo la Prop.or Geometrica en que se funda y di
ciendo que aunque Archimedes la tenga con todo
esso ultimamente se resuelbe un Prob. que
supone secciones conicas, o alg.a otra lin. Cuba
como en la Dunssion passada que sea mas aco
modada ala Practica que lo que manda Archi-
medes.

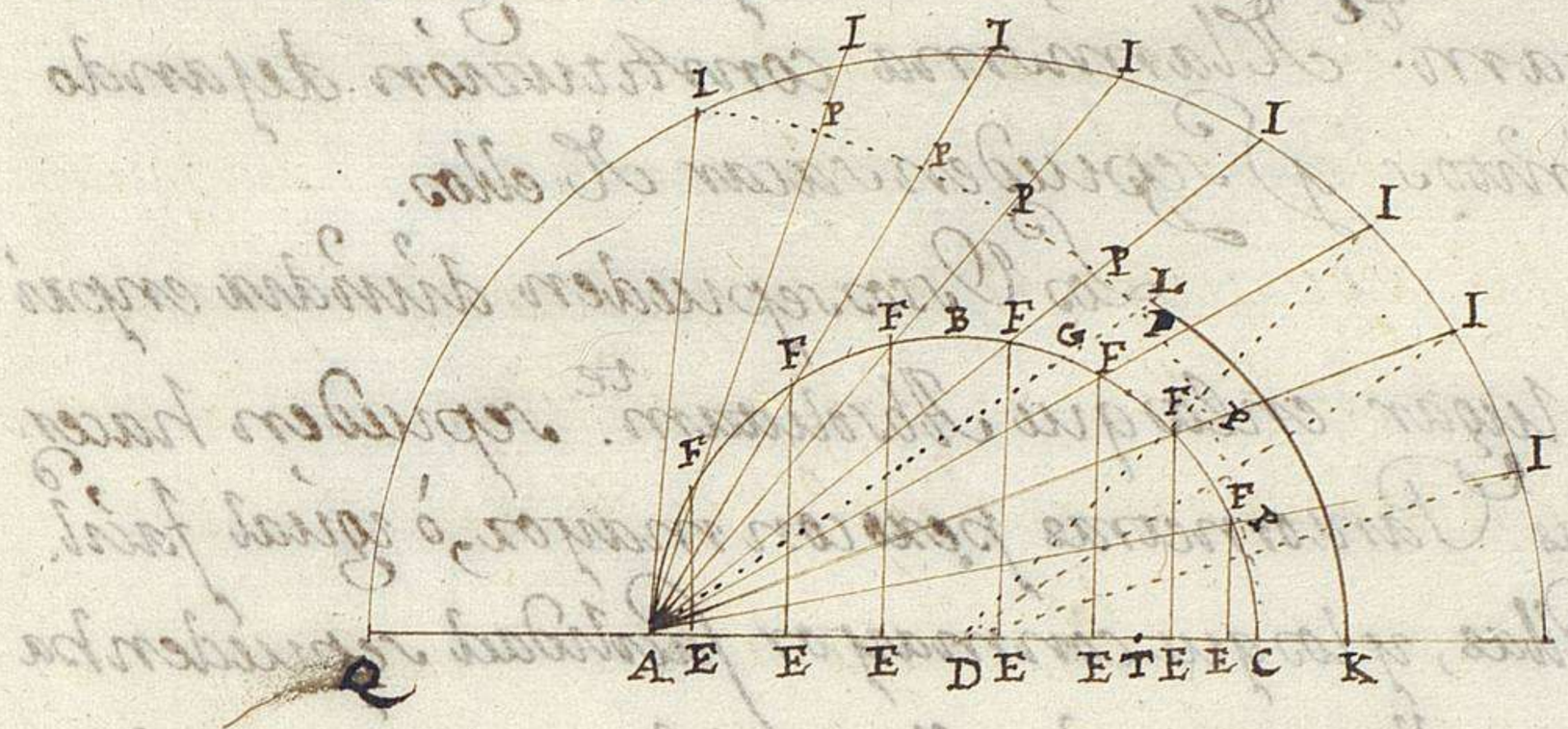
Sea ABC. el semicirculo sobre el Dia-
metro de la Sphera produzcase el Diametro AC.
en Y. hasta que C.Y. sea Igual al semidiametro
describase desde el Centro D. por el Punto B un
semicirculo B, O. Q. saquense desde A. quantas lin.
sequnsieren AY. que corten al semicirculo ABC.
en F. y saquense lin Perpendiculares F.E. sobre
AC. y agase en cada una delas lin. como AC. à AE.
assi f.Y. à YP. saquense por los Punt. P. una lin.
Cuiba digo q. sea la para dunda el Globo en qua
lesquiera proporcion dada.

La Proporcion dada en que se ha de
cortar la Sphera sea como R. à S. hagase como
R. à S. assi YK à KC. descanbase desde el Centro

D. por el Punto A. un arco de Circulo que corte á la Lin. Cuba en el L saquense la AL. que corte al Semicírculo APC. en G tome sela AF. Igual ala AG. digo que la Spera que se corta de por el punto F. con un Plano Perpendicular al diámetro AC. se dividirá en la Prop.or de R. á L.

Para hacer la Division que se pide sea DC. la lín. que se ha de poner en la Pantom. tome se la AD. ig. ala DC. y describase un Semicírculo sobre AC. y hagase todo lo dho, y este descripta la lín. cuba dividase la CY en dos Part. ig. en X. y la CX. en 30 part. ig. desde el Centro D. describanse unos Arcos de Circulo por cada Divis.on de la lín CX. que corten ala lin. Cuab. los Puntos. Y. saquense las lín AY. que corten el Semicirculo APC. en los Puntos Z. describase desde el Punto A. por cada punto Z. un Arco ZA que corte a la lín. AC. en el Punto D. digo que los Puntos dividen la lín.C. D. como la Pantom. pide.

La misma Division se podra hacer por la Tabla que se sigue la qual como la Passada no tiene Regla fija se ha de hacer tentando siguiendo la Construccion Geomet.ca de la Lin. cuba.



BIBLIOTECA PUBLICA DE TOLEDO

Segunda parte del Osso delas Pantometras

Los quebran escrito del Osso del Compas de
propr.on por sea tan semejante al delas Pantom.
tratan las Prop.es principales, que han de tener
y se pueden resolber por ellas. el Padre Clavio al
principio dela Geometr.a practica tratando de Te-
quba paatum, como no tiene mas que una lin. divi-
dida en 100 part. ig. enseña varios ossos de aque-
lla Divis.on Miguel Conete Frances que fue el pri-
mero que puso las doce divis.es sus obras escrivio
45 Prop. para el Osso de ellas, y andan hasta aora
escritas de mano en Francia impreso un lib.
del Osso delas Pantometras pero todos esos

BIBLIOTECA PUBLICA TOLEDO

no tienen mas delos Prob. que se sigan inme-
diatam.te Alguna constitucion. dejando
infinitos q̃ se pueden sacar dellos.

Los Osos se pueden dividir en primer lugar en los que Absolutam.te se pueden hacer por las Pantometras pero con mayor, ò igual facil. sin ellas, y los que con mayor facilidad se pueden ha cer con ellas, que sin ellas: el exemplo se puede to mar de las secciones Conicas. la Parabola se pue de hacer por las Pantometras, y con mas facilidad, que sin ellas. + De estos usos los del primer genero se han de tratar solam.te

+ el Circulo tan gen. pero cõ mas facilidad sin ellas.

En 2.do lugar se pueden dividir los Osos en los que por las Pantometras solas se pueden hacer, como es hallar el lado de una figura regular delas que tiene el instrum.to y en los que jũ tam.te piden alguna operacion Geometrica, ò Arit met. ò de otro instrum.to como para dividir una lin. recta en Partes de un numero dado que tie ne una fraccion juntam.te esmenester reducir primero el numero con su fraccion a un numero entero por Reglas de Arithmet.

En el Orden de tratar los usos q̃ puede reparar sea mejor seguir el Orden delas mismas dichas. one tratando primero todo lo q̃

se puede hacer por los Quadrantes, y assi delos de
mas pero no se puede quaadar siempre porque al
gunos Problemas se fundan en dos otros Diuers.
como dado un Globo de Texo deuna libra dauotro
de Plomo de dos lib.s que se funda en la Diuers.on
delos Metales, y delos Cuerpos Solidos juntam.te
o bien segun el ord.en delas Ciencias Mathemat.
tratando prim.o delos usos, que saben para la Geo-
met. despues para la Trasmet. & Esto sera el
muy ordetodos pero como unos Prob.s dependen de
otro tampoco se puede hacer niquandar con rigor
por esto sera mejor dar los usos como se han sig.do
y ordenarlos despues por un indice.

Ay una Dific.d que como se
puede remanda abaix la Pantometra encuentra para
comun Distanc.a dada algunas veces la Distanc.a
es la mayor quela que cabe en la Regla quando
esta abierta del todo, o menor quela que se puede poner
quando esta cerrada del todo, y assi para no andar
siempre reflectiendo sobre esto diremos aqui que
quando la Distanc.a es mayor es menester exobrar
con la $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$ o $\frac{1}{4}$ parte dela Distancia, y multiplicar
la lin.a allada despues tantas veces quantas ha
sido la parte alicuota de q.e se hubiese usado delami
ma manera quando es menor se ha de obrar con la

dobbada Tripla, ó Quadrupla y despues qualqn
era dellas tomar la $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$ ó $\frac{1}{4}$ parte conforme a
la multiplicacion de quese ha vsado.

Hase denotar qutodas las opera
ciónes de las Pantometras nosoncasiotra cosa
queun Execicio dela 14 del 6.° quedeé dadas
Tres líñ. buscar la 4ª proporcion, o dela Regla de
tres, quedeé dados tres numeros buscar el 4.°
num. proporcional pero siempre seha entimeas
ó enqualquiera otra Cantd. quetengaba Prop.on
de num.° á num.° y esto siempre sehadeentender
deaquí adelante quando sedigere quetenga prop.on
dada, y no diremos expresam.te lo contrario.

Prop 1 Prob.

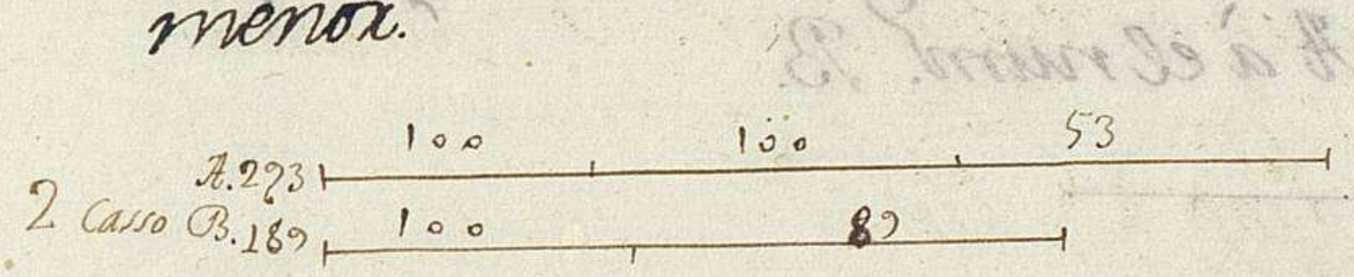
Hallar dos lín. quetengan entresi la Prop.on
que tienen dos numeros=

Los numeros sean A B. tomese la
dimension dela lin recta en 100 partes, y quales
y tantos num. fueren menores que 100 tomese en
la misma Regla sifueren mayores tomese 100
enla Regla quantas veces entrare enlos numeros
y si sobrare algo menos de 100 tomese enla Regla
y añadase alodemas exemplo el num.° A sea 37.
el num.° B. 53 tomese 2 lin. delas quales la

una 37 Partes la otra 53.

Cas. 1

En ẽsto. Lugar sea el num. A de 253. y el num. B. de 189 para la primera lin. tomese el num. de la lin. 100 dos veces, y añadase despues una lin. de 53 partes, tomese para la 2ª Lin. la de 100 una sola vez y añadasele una lin. de 89 partes. de la misma lin. de 100. y tendremos dos lin. q̃ tengan la Prop. on de num. o a num. o dado. de la mi ma manera si el 1 fuere mayor que 100, y el otro menor.

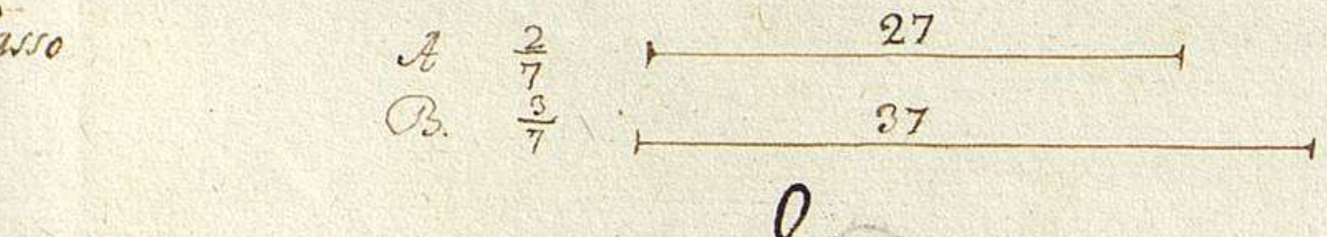


Se toma a en la Lin. tom. la menor y para la mayor la lin de 100 paũ. tantas veces quãtas en el num. o dado se hallan 100, y se añadirã despues las partes que sobraren—

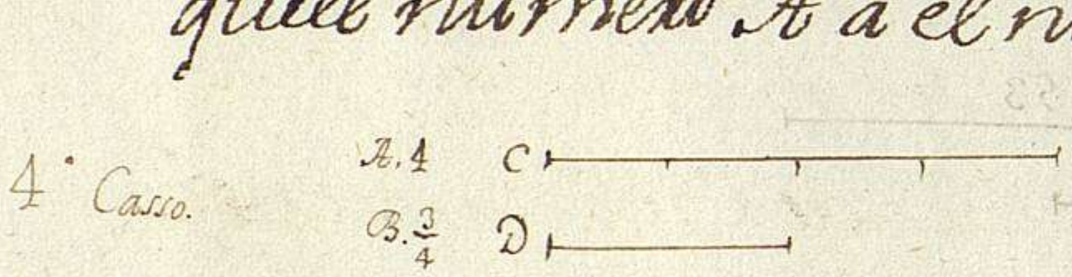
En 3ercer lug. sean los numeros A.B. quebrados entrambos sino tuvieren un mismo Denominador, reduzganse a un mismo denominador. por Axiomet. y tomense despues dos lin. que tengan la misma Prop. on de los numeradores

como si fuesen numeros enteros dho o quetendrã
la misma Prop.on quelos Quebrados AB.

3. Casso



En quanto lugar sea A. entero, y
B quebrado: tomese una lin. de Tantas Partes
iq. quantas Unidades ay en el num.o A, y sea la
lin. C. multiplicada la C. tantas veces quantas
Unidades ay en el Denominador del numero
B tomese despues una lin D. de tantas Partes iq
quantas unidades ay en el numerador del Quebra
do B. digo que C. à D. tienen la mismaprop.on
quel numero A à el num.l B.



En quinto lugar sea el num.l A un entero, y
Quebrado, y el B. un entero con Quebrado tomese
la lin. C. de tantas Partes iq. quantas unidades
ay en el num.l A. tomese tambien la lin. B.
de tantas partes Iguales quantas unidades ay
en el entero del num.l B. y el multiplo de
C. sea E. y el multiplo de D. sea F. añadase à
F. una Lin. de Tantas Partes quantas unidad.
ay en el numerador del Quebrado del numero

B, y Todo el Compuesto sea G. digo que C. y G tie-
nen la misma Prop.on que los numeros A y B.

5.° Caso.

A. 4 C.
B. 5. 1/3 D.

e.
f
G.

En Sexto lugar sean A y B. enteros num.os cuyos
quebrados tengan cada uno de ellos su Quebrado, y estuvie-
sen Denominadores diferentes reduzcanse à un
mismo Denominador tomese la fun.n C. Hallar
Part.s q. quantas unidades ay en el entero del num.or
A de tantas partes iguales quantas unidades ay en el en-
tero del num.or B. multipliquese C D. tantas veces qu-
antas unidades ay en el Denominador comun de los
Quebrados, y sea C. la Multipla de C y E. la multipla
de D. añadese ala C. tantas partes quantas unidades
ay en el numerador del Quebrado del numero A
y sea la Compuesta G añadese tambien tantas par-
tes Iguales ala F quantas unidades ay en el num.or
del Quebrado del numero B. y sea la comp.ta H digo
que G y H. tienen la misma Prop.on que tienen los
numeros. AB.

A 2 2/3 C
B. 3 1/3 D.

C.
F.

G.
H.

BIBLIOTECA PUBLICA TOLEDO

Todo lo quse hadho delos numeros donde entovan que
brados sepude hacer mucho mas facil como sifue
sen enteros reduciendo los enteros quequebrados
todo aun mismo Denominador.

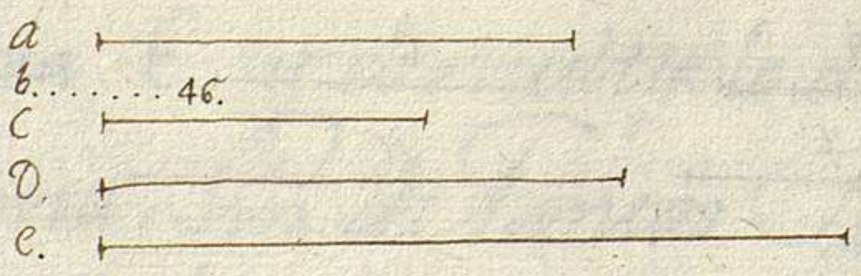
Coloradio.

Loquse hadho delos numr. sepudehaca de quan.
sequisiu segun todas las conmuaciones de enteros
y quebrados.

Prop 2 Prob.

Dada qual quera linea ertirmada enelas Part.
de un num.° dado hallar otra quetenga 100 ù
1000, ù 10000 part.s delas mismas quetenelada
da.

Scala Lin.dad. A elnum.° de sus part.s Iguales
B hagase porla pasada dos lin.s CD. desuntes
C. tenga à D. la Prop.on quetiene elnumero de
num.° de 100. ù 1000, ù 10000. & hagasedes
pues porla 14 del 6.° como Cà D. assi à un quar
to num.° B digo quela lin.a E. tendra la 100. ù 10000
ù 10000 part.s de A quesepide.



Coloracão.

Este Prob. se puede hacer aunque enbuzas de 100 ò de 1000. &c. se de otro qualquier numero pero sea determinado assí por el uso particular qutièren las Partorn.t.

Prop. 3 Prob.

Dezir la lin.a dada supuesto qutenga 100 part.s iguales hallar quantas partes cierdecimas queuno que sean y de mil milesimas, y de diezmil diezmilesimas &c.

Primero sea dada la lin.a determinada en 100 part.s iguales tomese con el Compas su un texbalo, y abrase con el la Partometra en la prim.a division deba lin.a Resta en 100 part.s iguales deuecate quelos piés del Compas qupan juntam.te entre los extremos deba dha lin.a y digamos que sea detomar $\frac{57}{100}$ tomese con el Compas la distancia de 57. en la Regla Partometra assí avierta ycõ pribendera $\frac{57}{100}$ deba lin.a A.

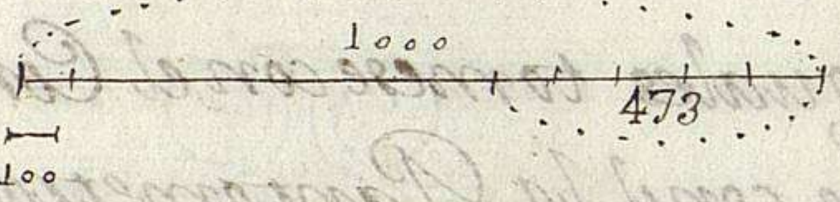
1. Cass. A. 100

En segundo lugar sea dada la lin.a B. terminada en

BIBLIOTECA PUBLICA TOLEDO

1000 part.s yg. y digamos que sean de tomar
73/1000 abrase la lm. de 100 part.s iguales con
el intexbalo de la lm. B. y tomese la Diuisoria de 100 en 100 partes de las de 1000 queda
le toda la lm. y sea C. abrase la lm. de 100 part.s
otra vez en el intexbalo de la C. y tomese con el Com-
pas el Intexbalo de 73 digo que seran los 73/1000 que
se buscan, y si alos mobles nos comprehendieren
algunas centessimas como sí fuessen 473/1000 partes
pongase primero la lm. C. quatro veces, y añadanse
despues los 73/1000.

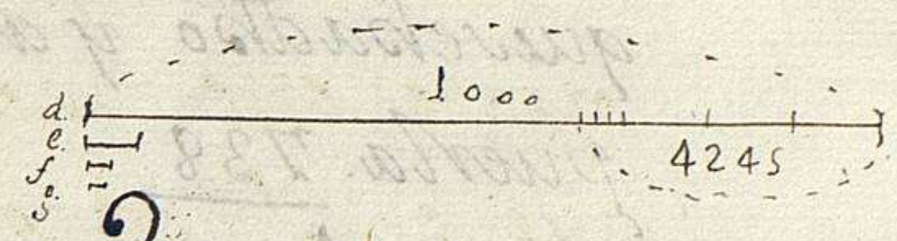
2 caso. B. C.



En Texcer lugar sea dada la lm. D. determinada
en 1000 partes yg. y digamos, que se ayan de tomar
4245/10000 abrase la lm. de 100 part.s iguales con el in-
texbalo de la lm. D. y tomese el Intexbalo lo
que sea C. y baldra 1000/10000 pongase la C. quatro veces
y abrase despues la Regla con el Intexbalo de 10, y
sera F. de 100/10000 añadase dos veces alas quatro pas
sadas abrase despues la Regla con el Intexbalo F.
y tomese el intexbalo de 45 y sea G. añadese la G.
alas passadas. digo que toda la Compuesta tendra.

$\frac{4245}{1000}$ dela lín. D. ertímada en 1000 part. dlamís
ma manera sepodra ír adelante harta 100000
pero habrá una Dificultad, quelas centesimas se
disminuíran tanto, olas otras crecen tanto queno
sepueden practicar conel ínstrumento

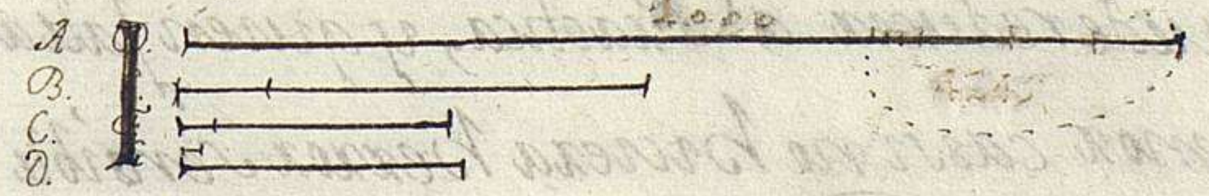
3. caso. **Prop. 4 Prob.**



Dequalquier lín. dada, y determinada en 100000
part. quitar tantas partes como sequiriere por
un modo particular. y diferente del de arriba

En primer lugar ala lín. de 1000 partes ío
en la Pantometra añadire una Parte de las 1000
que tiene de suerte qutenga 101 supuesto erto sea
la lín. dada A y tomese $\frac{1}{10}$ parte porla Panto
metra poniendo todala A. sobre 1000 y tomando
el Intervalo de 10 y sea B. qu tenga 10000 p.
silas partes no fueren mas que 100. Dg. 67 ponga
se la B sobre 101. y tomese el intervalo de 67 y
sea C. pongase despues la B sobre 100 y tomese el
intervalo de 67 y sea D. quitese la C. dela D. digo
quelo que sobrare sera de $\frac{67}{100000}$.

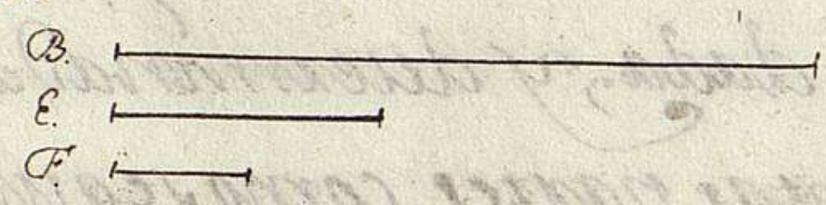
1°. Caso.



BIBLIOTECA PUBLICA TOLEDO

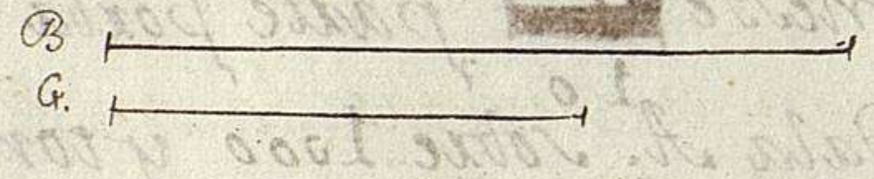
Segundo caso quando para saber en 100 Vg. 738 pongase B sobre 100 y tomese el Intervalo de 1o y sea C. y sea C. de 1000 pongase C. sobre 100, y tomese el Intervalo de 1o y sea F dixo que F. sera de 100 part. y tomando despues una de 38. por lo que se ha dicho y añadiendola à F. sera toda la compuerta. 738/100000

2. Caso



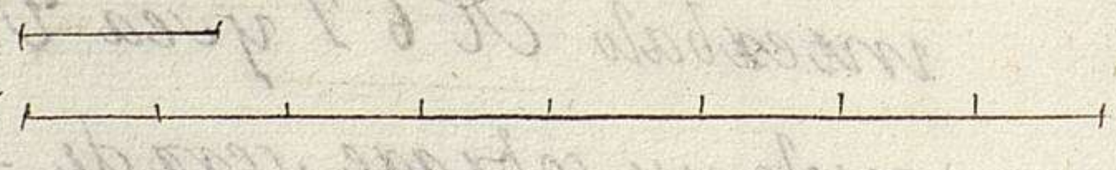
Tercero caso quando llegare 10000 dixamos 2136 pongase la B. sobre 100. y tomese el intervalo de 2o y sea G. dixo que G es de 2000 añadese ala G una vez de 136. por lo dicho y toda la Compuerta sera de 2136/10000

3. Caso.



Quarto caso quando llegare à 100000 dixamos de 62154 tomese la vez B. seis veces, y sea H. y añadese à ella una de 2154 por lo dicho digo que toda la Compuesta sera de 62154/100000

4. Caso.



Antes el mayor numero que corre el Instrumento cassi se puede reducir à Practica, y quien faltare en una parte menos cassi no hacera daño sensible en las Operaciones de la Pantometra.

Prop. 5 prob.

Dividir una lín. dada en dos Part.s Semejantes que tengan la Prop.on dos num.s dados.

Aquí se da de Aduertir una vez para siempre que los num.s dados hande ser los menores en la Propor.c que tienen, y quando no lo fueren que se hande reducir a los menores por las reglas de Arismetica que ay para ello, y esto quãdo el uno de ellos es mayor que cien porque siendo entrambos menores no importa por ballarse en la misma Tabla.

Sea la lin. dada C. y los numeros dados A, y B. hagase dos lin. D. E. que tengan la prop.on de A B por el Prob. prim. y diuidase la lin. C. en dos Part.s que tengan la Prop.on de D. à E. por la Prop.on del 6.º y digo que las Partes de la lin. A. assi diuidã tendra la Prop. de los numeros dados.

Prop. 6. Prob.

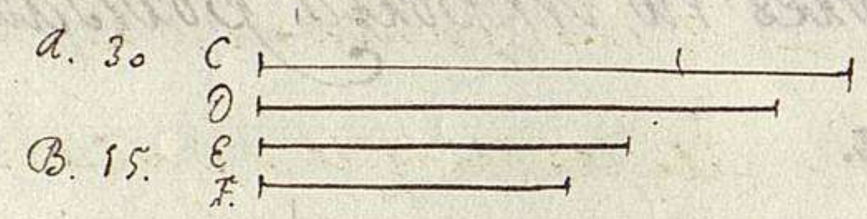
A una lin. determinada en partes Semejantes a un numero dado añadir otra que tenga a la tal la Proporcion

BIBLIOTECA PUBLICA TOLEDO

deun numero dado enlas mismas partes dela lin.
dada.

Sea la Lin. dada C. terminada enlas Paxi.
del num.° A. el otro num.° sea B. hagase poria 1.ª
como A à B. assiquabquiera D à otra D. y despues
como D. à otra D. q E añadere la C. aba F. digo que
tendraa la Prop.or quesepide.

Sel num.° A. seballare enlas Pan
tom.s noseranmenestea sino ponerla C. sobre el num.°
E. y tomar las mismas Paxi.s tantas quantas unid.s
ay en el numero B. y añadirlas ala C.

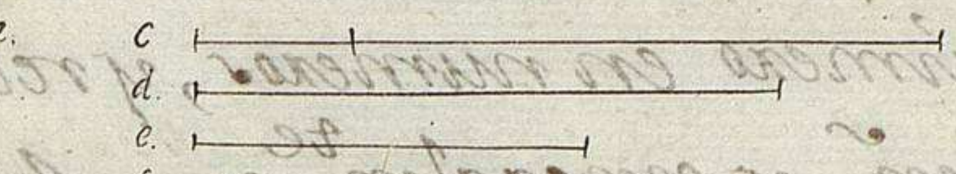


Prop. 7 prob.

De una lin. dada, y terminada en paxi.s deun
numero dado quitar una Paxi.s que tenga alada
dala Prop.or deun num.° dado menor que el otro
en las mismas Paxtes dela lin. dada

Sea la lin. dada C. terminada enlas
Paxtes del numero A el otro numero B. menor q
A. hagase poria primera como A à B assi D à C.
y despues como D. à C. assi C. à F. quitese la F. de
la C digo quela quitada tendra la Prop.or que
sepide: y el numero sehallare enla Partomera
tanvez sehallara el numero B noseranmenestea.

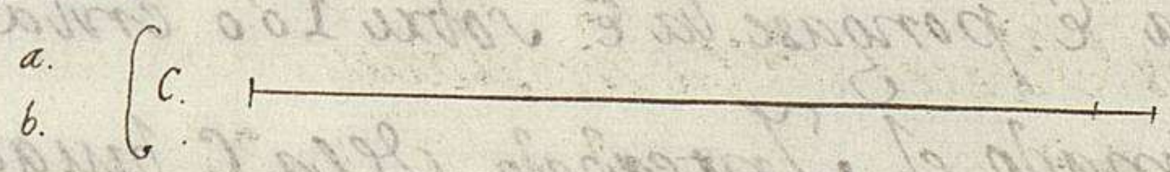
mas que ponga la C. sobre el numero A. y tomara el Intervalo del numero B, y quitarale delante C.



Prop. 8. Prob.

Dada lin. dada quitar una Part. alíquota qualquiera que se pida y dividirla en tantas partes Iguales quantas se quisiere.

La lin. dada sea C. un numero dado A. y otro B. de suerte que B. sea la Parte alíquota. D. A. que se ha de quitar de la lin. C. quitese de la C. una Parte que tenga a la lin. dada terminada en las Partes del numero A y hallada la Parte alíquota no sera dificultoso dividir la lin. tomando en ella la Parte alíquota tantas veces quantas cupiere



Corolario.

De la misma manera se podra añadir una para una lin. dada de suerte que toda la Compuesta tenga a la dada o a la añadida la Prop. dada, y se-

BIBLIOTECA PUBLICA TOLEDO

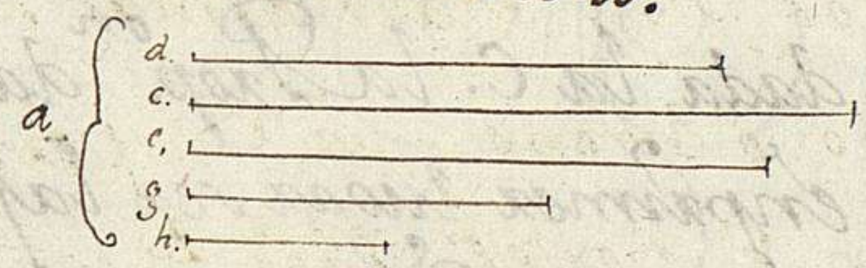
podra quitar una vez, despues que la nueva
tenga à toda la dada, ò à la quitada la Prop. dada
haciendo lo primero en numeros, y reduciendo
lo despues à lin. y generalmte con estas Prob.
todo lo que hace por num. ò sea en num. sepo
dra reducir à lin. por lo que hadho.

Prop. 9 Prob.

Dadas dos lin. y la una de ellas Terminadas en
Partes de un num. dado hallar en num. la prop. on
que tienen.

Sean las lin. dadas C.D. el numero en
que esta Terminada la C. sea A. busque la lin
E. que sea de 100 part. sub numero A menor
que 100. ò 1000 ò 10000 part. &. por el Prob. 2
y como de la lin. E. por el Prob. 4 con facilidad se
toman las Partes alìquotas: sea en 1 lugar la
C. menor quiera E. pongase la E. sobre 100 en las
Partes. y tomado el Intervalo de la C. busque
se sobre que numero cae, y si cayere sobre algun
num. determinado añadase al numero tantos
Ceros quantos el numero de la E. tuviere: si tu
viere mas Ceros que 100. y sea el num. que corre
ponde a la D. si no cayere sobre algun numero dela

rrinado sino entre dos numeros tomese el nu-
mero menor y añadase a el tantos Ceros quan
tos el numero dela E. tuviere mas que 100. tome
se despues el Antezedente dee num.º menor que sea
G y quitese la G dela F y sera la Dif.ª H. pō
gase la $\frac{1}{10}$ parte dela E. sobre 100 y vease donde
cae la H. y si cayere en numero entero tomese
el num.º dela Division, y añadanse tantos
Ceros quantos mas tenga la $\frac{1}{10}$ parte de E. que 100
y añadanse al numero hallado antes sino cayere
sobre una Parte ò num.º entero, hagase otra vez
lo que se ha dho hasta que la Dif.ª caiga sobre
una Parte entera, o sea tan pequeña que no
repuda obrar mas con ella.

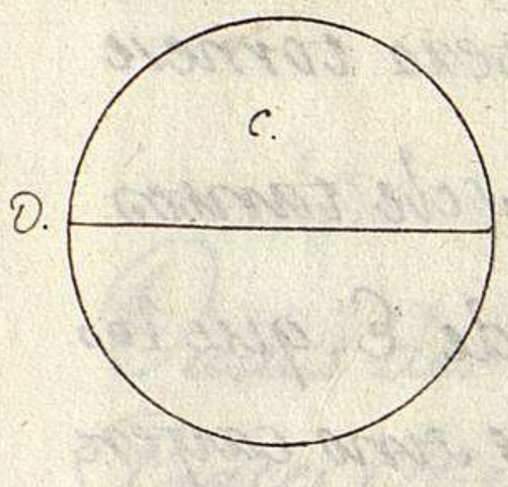


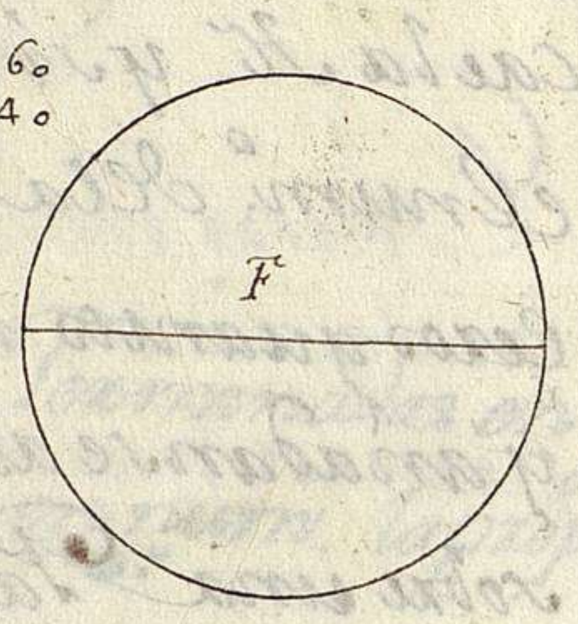
Segundo sea la Lin. C. mayor que la Lin. E. quitese
la E. dela C. quantas veces se pudiere quitar y tan
tas tendra la C. el numero dela E. y si sobrare
alguna Parte menor que E. sean quantas parte.
dela E. tenga, para que se añadan a las
demas.

Aos sonlos Prob. principales que se
sacan de la 2.ª Division de la Pantomet.ª

BIBLIOTECA PUBLICA TOLEDO

y saben principalm.te para reducir los numeros
à lin. y al reves las lin.s à num.s y para aumen
tar, disminuir, y dividirlas en qualquiera prop.or
Xnumero à numero de donde se siguen otros u-
sos entre las Pasos delas Matemáticas, y
delos mismos instrumentos como sebera





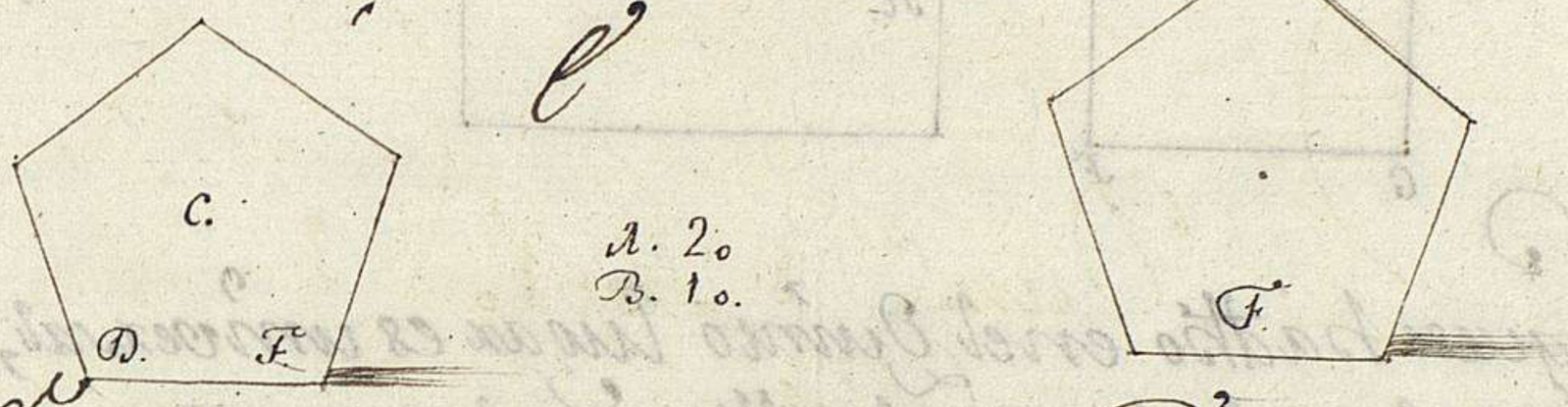
Dum.o 1 Prop.o 1.

Prob.

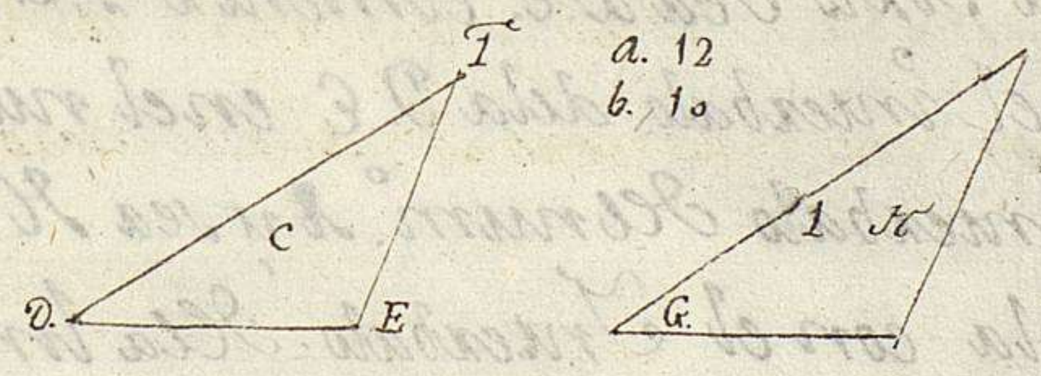
Dada qualquiera figura plana dar otra semejãte
qutenga alla dada la Prop.or dada Xnumero
anumero. Dentro delos Lios delas Pantomet.

Sea la fig. dada la C. la Prop.or dada sea del
num.o A à B. enprimer lugar sea la figura dada
un Circulo, tomese su Diametro D. E. y abrase
la Regla en el num.o B. y tomese el interbalo del
numero A. que sea F. descríuase sobre F. un Círculo
como sobre su Diámetro. Digo que tendra al Circulo
C. la Proporcion del numero A. al numero B.

Sea en Tercer lugar qualquier Triangulo C. y sus lados sean D. E. E. F. F. D. abrase la Regla con el Intervalo de cada uno delos lados en el Intervalo del numero B. y tomese el Intervalo del numero A. y bengan à corresponder al lado D. E. la lin. G al lado E. F. la línea H. al lado F D. la lin. I.ª agase un Triangulo de las tres lin. G. H. I. digo que tendra al Triangulo dado C. la Prop.or del numero B.



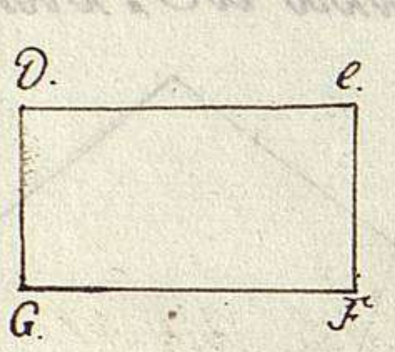
En quarto lugar sea qualquier Triangulo D E F G abrase la Regla con el Intervalo dela Lin. D. G en el numero B. y tomese el Intervalo del numero A. y sea H. y abrase despues la lin con el Intervalo del lado D. E. en el numero B. y tomese el intervalo del numero A. y sea I bagase delas lin. H. I. un rectangulo digo que tendra al Rectangulo dado la Prop del numero A. al numero B.

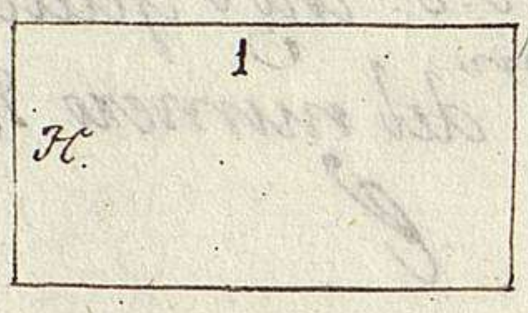


En Quinto Lugar sea qualquiera fig. rectilinea dada C. regular, ò irregular, tomese qualquier lado della D E.

BIBLIOTECA PUBLICA TOLEDO

y abrase la Pantometra con el intervalo de la línea
DE. en el Num.° B. y tomese el intervalo de el nu-
mero A, y sea F. descanuase sobre F. una figura rec-
tilínea i semejantem.te descripta, y puesta abajo fig.
dada C. digo que tendra à ella la Prop.or del numero
A. al num. B.





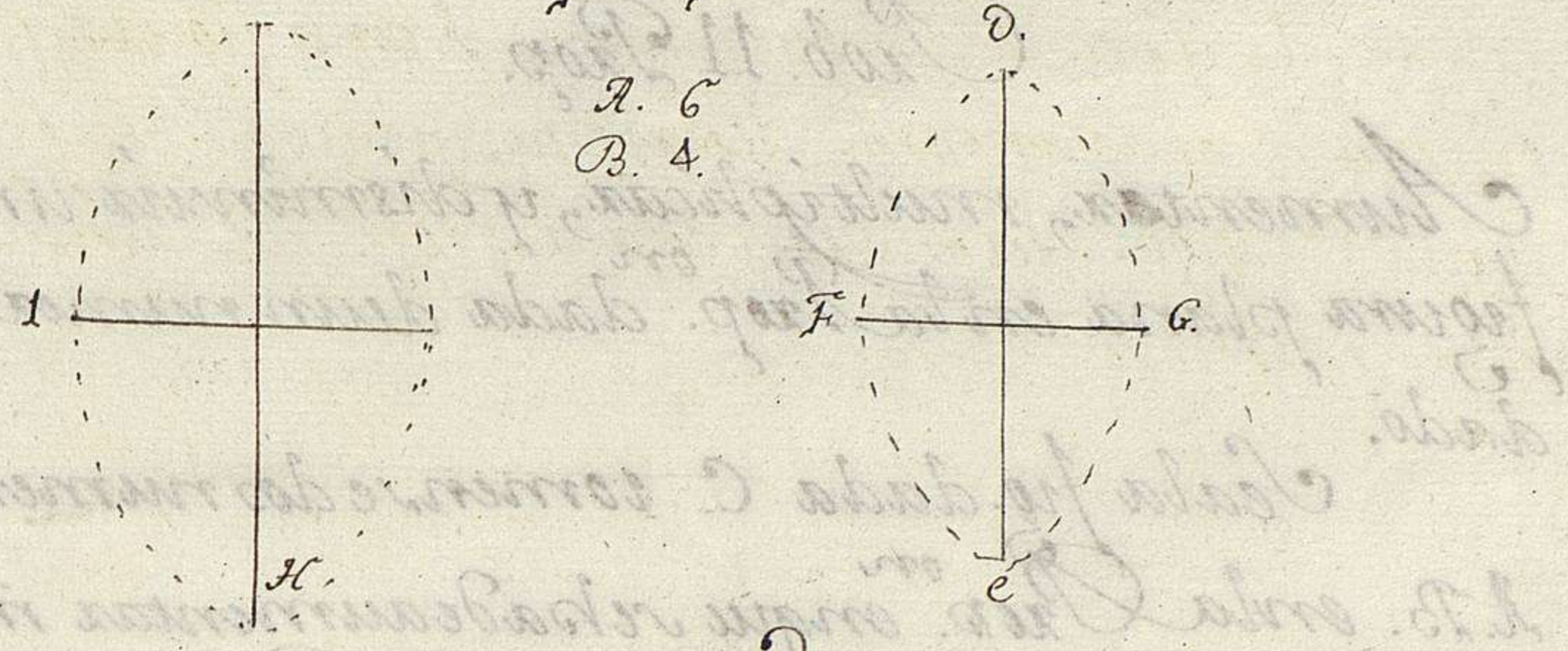
a. 1.°
b. 4.

Lo que se ha dho en el Quinto lugar es universal, y
comprehende lo que se ha dho en el 2. 3. y 4 casso.
Conteda se han puesto aquellos modos particula
res. delas Fig.s Reg. tavangulos, y Rectang.s por ser
mas Faciles en estos Cassos.

Ytem sepodra valer delas Pan-
tometras en todas las Fig.s comprehendidas de li
neas curbas, ò mixtilineas, como se manifestara
por Egemplo.

En sexto lugar se ha dada una Chp.
sis cuia mayor Axis sea D.E. el menor F.G abra
se la Regla con el intervalo dela D. E en el numero
B. y tomese el intervalo de num.° A y sea H. abra
se despues la Regla con el Intervalo de la linea F.
G en el num.° B. y tomese el intervalo de num.°
A. y sea Y hagase un Chpsis cuio Diametro
mayor sea H. y menor por lo que se ha enseñado

enla Prespectiua digo qutendraa ala Clipsis dadaba mísma Prop.on qutiene eb num.o A alm.o B.



Cn el 7.o lugax sea la Figuradada algun segmento de una Hypeabole, ò Parabola de alguu Circulo ò Elipsis cuya bassis sea DE. y el Diametro FG. abxase la Regla con el Intexbalo dela Basis DE. en el Num.o B. y tornesse el Intexbalo del numero A, y sea G abxase despues la Regla con el Intexbalo deba FG. en el num.o B. y tornesse el Intexbalo del numero A, y sea H. y pongansse las lm.s G.H.I. y la G sobxe $\frac{1}{2}$ dela G como FG. exta sobxe D.E. y en el mismo angulo y siendo dada la Bassis de E. y el Diametro FG. descúbrase la seccion por loquese ha enseñado en la Prespec. digo que tendraa à la Fig. dada la mesma Prop.on que el numero A al num.o B.

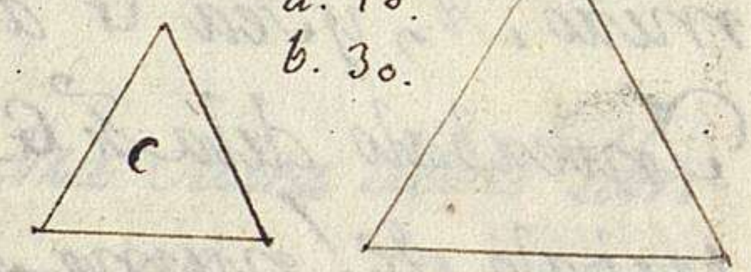
Assi podremos disminuir de qualquiera otra fig. por irregulax quesea: pero no tiene uso enla Practica, y raras

se ofrecen dyaxemos lo al Discurso decadauno
quelopodra sacar porlo quesebadho.

Prob. 11 Prop.

Aumentar, multiplicar, y disminuir una
figura plana enta Prop.or dada deun numero
dado.

Sea la fig. dada C. tomense dos numeros
A.B. enla Prop.or enque sebadeaumentar mul
tiplicar, ò disminuir dentro del termino del
mayor num.o deba Pantometra diganosquesea
tresdoblado tomense los numeros A. 1o. y B. 3o.
y hagase como el Num.o A. al num.o B. assi la
fig. C. aotra porla passada digo que estarahecha
como sepide.



Prop. 12 Prob.

Hallar la Prop.or quetenen entre si dos fig.s
semejantes.

Sean las dos Fig. semejantes C.D. y sus lados ho
mologos, ò Diametros Correspondientes sison
Circulos, o Elipsis sean E.F. el mayor lado
abrare la Regla con C.F. enelnumero 54 quese
Llame A. y tomese el intervalo dela C.F. y beaseso
bre quenum.o cae y sea B. digo quelas figuras tie
nen la Prop.or quelos num.os A, y B.

Sino Cayere sobre alguñum°. determinado torne
selñas Cercano oponganela C. F. sobre 63. ò 62.
&c. y vease si la G. F. cae sobre alguñum°. entero.

Prop. 13. Prob.

Entre dos lñs. dadas hallar una media proporc.

Sean las lñs. C. la mayor y D. la
menor busquese la Prop°, de C. à D. en numeros
de Part. ig. por la division primera de la lñ
dividida en 100 partes ig. y supuesto que C.
sea 64. (sino es quelas lñs. sean en numeros de
terñin.) pongase la C. en esta diñs. sobre 64.
y pongase quela lñ. D. fuse de 20 partes
ig. de los 64. que tiene la C. tome se el interbalo
de 20 en esta Diñsion delos Planos, y sea
F digo que C. es la media propa. entre C. D.

a. 64 C
B. 20 c.
D.

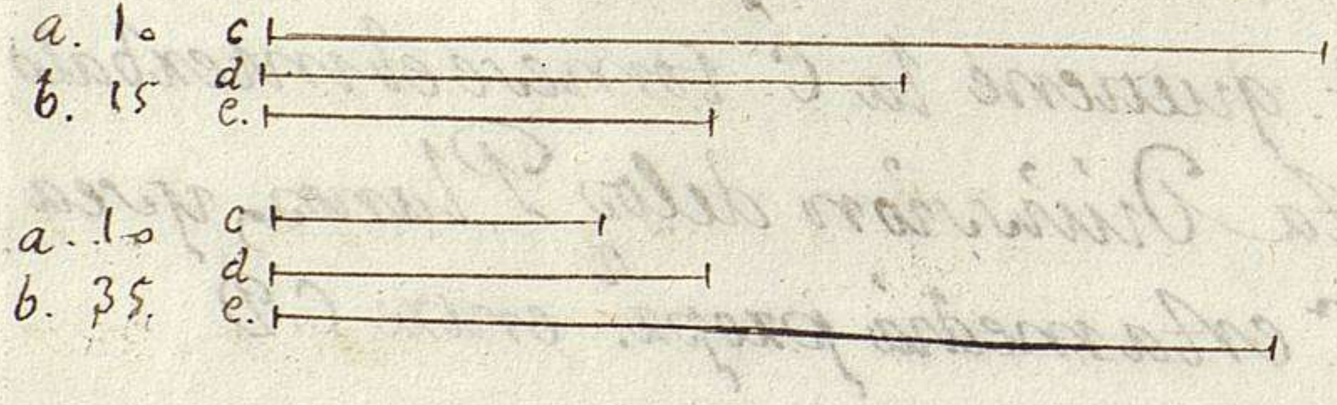
Prop. 14. Prob.

Dadas dos lín. halla la Tercera prop.l

Sean las lín. dadas C. la prim. D. la segunda abra se con la menor la División de los Planos en algun num. como 1o. y vease donde cae la 2a y digamos que cayga sobre 35.

En primer Lugar sea C. la una de las dos dadas abrase la Regla en la División prim.a de las lín. rectas en el núm.o 35. con el intervalo de la lín. C. y tomese el Intervalo 1o. y sea E dígo que E es la 3 prop.l

En segundo lugar sea C. la menor de las dos dadas abrase la Regla en la Divis. or 1.a de las lineas rectas en el num.o 1o cõ el intervalo de la lin. C. y tomese el intervalo del num.o 35. y sea E dígo que E sera 3.a proporc.l



Sea dho arriba que la menor de las lín. sepõ ga en el num.o y esto es lo que en este Problema nos valemos de dos divisiones es arriba dicho.

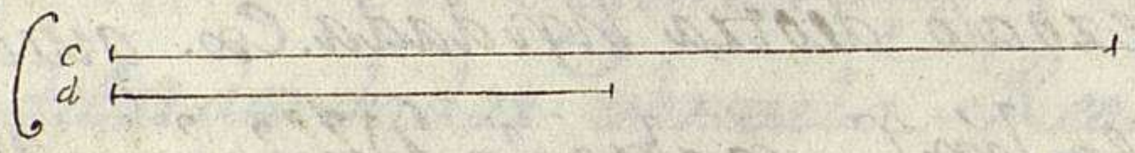
1.ª y dela 2.ª Base de repartir quela primera
diuision en las Cantometras. de Alandes
antes del numero 8. no es de Probecho. y en las
otras en infinitos casos no sirbe porla Pequ
ñes Delas Partes, y assi Pondremos en luq.
de lo tomar 11. 12. 13. &c. conque despues el
intervalo dela mayor quepa en la Regla

Advertencia.

Como en los Problemas passados algunas ve
ces sea dho, y se diga en los Sig.tes que con el
intervalo deuna lin. dada se abra la Regla en
alguna diuision, y que se vea despues adonde
cael intervalo deotra lin dada. Ex. quecon el in
tervalo dela lin.C. se abra la Diuision 1. de 100.
y quese vea donde cae la D. para saber la Prop.on
que tienen, o que con el intervalo dela lin.C. se abra
la Diuision delos Planos en 64. y quese vea
dondecae la Lin. D. para saber la Prop.on que tie
nen sus Quadrados &c. sucede muchas veces
(y casi de ordinario) quela 2.ª lin. no cae sobre
alguna diuision sino entre dos diuisiones
y entonces no se sabe quitanta es la parte que so
bra y como en estas questiones no importa
en quenum.o sede la Prop.on se puede comen
zar siempre por la lin. mayor, y abra se la

BIBLIOTECA PUBLICA TOLEDO

Diuis.or con su interbalo en el mayor numero
quatro: como 100. en las lin. rectas. en 64. en
los planos, y solidos 8. y assi en las demas, à
donde tuuiere lugar lo que decimos siempre
la lin. C. no cayere sobre alguna diuis.or entera
abrase el numero 99. o, el de 63. en las otras
con el interbalo C. y vease adonde cae la D. y si
aun no cayere sobre alguna diuis.or entera
abrase la regla con el interbalo C. en 98. en
la 1.a diuis.or o en 62. en la 2.a y assi consecu
tiuam.te hasta que la reg.da lin. D. caya so
bre una Diuis.or entera lo que bendra a ser
ornuenca dello.

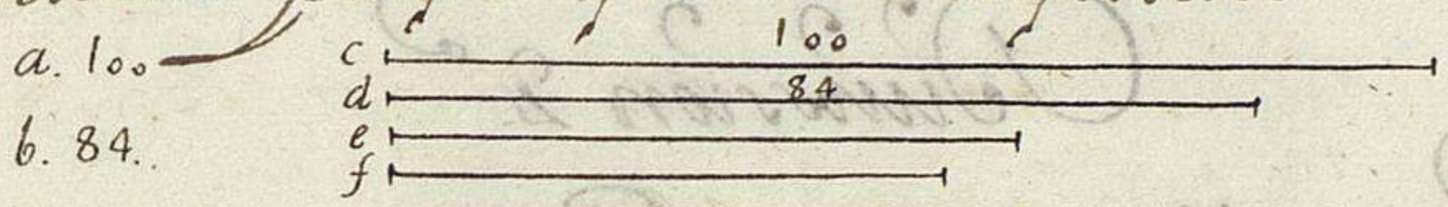


Prop. 15 Prob.

Dadas dos lin. hallar en Prop. continua à
ellas quantas se quisiere.

Sean las dos lin. dadas C. la 1.a
y D. la 2.a abrase con ellas la Pantometra
hasta q ambas caigan sobre dos Diuisiones
enteras y para esto puede tomar qualque
ra de las Diuisiones que tuuiere muchas partes
como son 1. 2. y 3. la dedos sean de las 1an.

gentes dela dúvs.or del Circulo, ò del Globo
porque en verte caso no importa qua sea la
dúvs.or que se torna, y el numº. sobre que cae
la lín.a C. sea A. y la lín.a D. sobre el numero
B. pongase D. sobre el numº. A y tornese el in
terbalo del numº. B. y sea E. digo que E. sera
la Tercera pongase C. sobre A. y tornese el inter
balo del numº. B. y sea F. digo que F. sera
la quarta prop.l y assi en infinito.



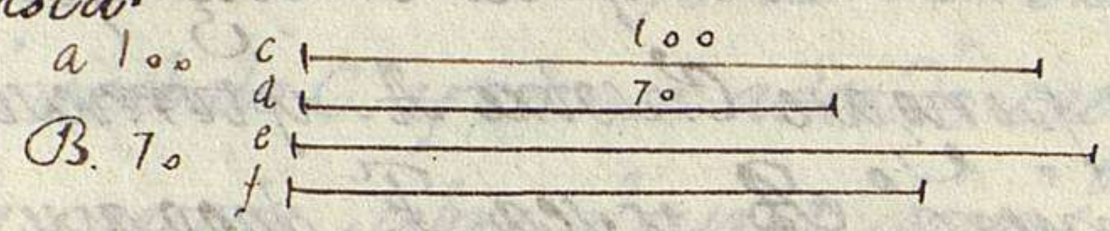
Las lín.as se podran continuar hasta quedas
Pantometras. lo permitiren porque quã
do ban creciendo las Prop.es vendran a ser
tan grandes que no quepan y quando van
menguando à ser tan pequeñas que sea nada
la tabla no quepan en ella

Prop. 16. Prob.

Dadas tres lín. aun que no sean en Prop.or
continua hallar la quarta prop.l

Sean las tres lín. C. la primera
D. la segunda y E. la Tercera abrase la Pan
tometra con las dos primeras CD. hasta tanto
que entrambas caigan sobre dos dúvs.os enteras.

poña Aduertencia à la Prop.on 14. y caiga C.
sobre el num.o A. y D. sobre el num.o B. abrase
la Regla con el intervalo de la Tercera E. en
el num.o A. y tomese el intervalo de el num.o
B. que sea F. digo que F. sera la quarta Proporc.l
que se busca.

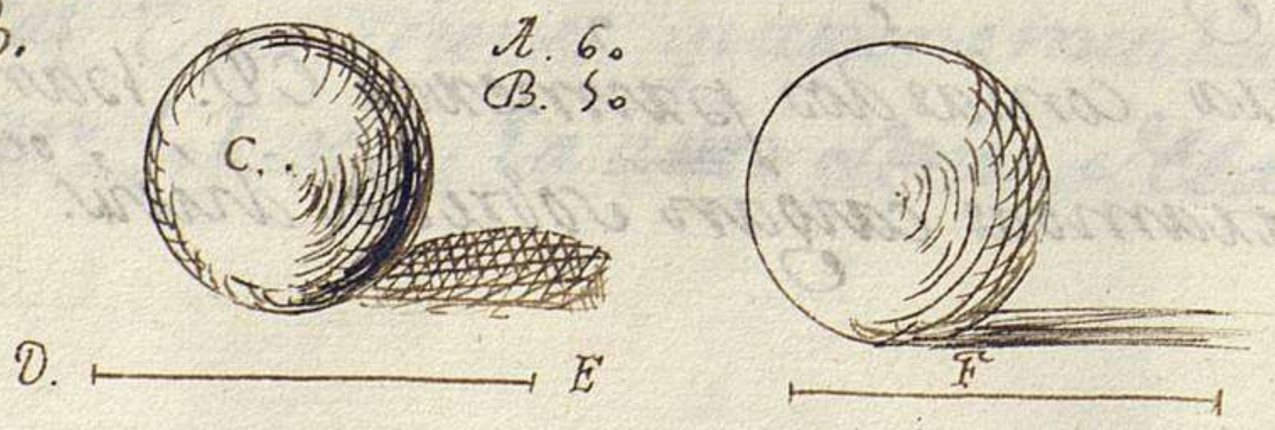


Division 2.ª

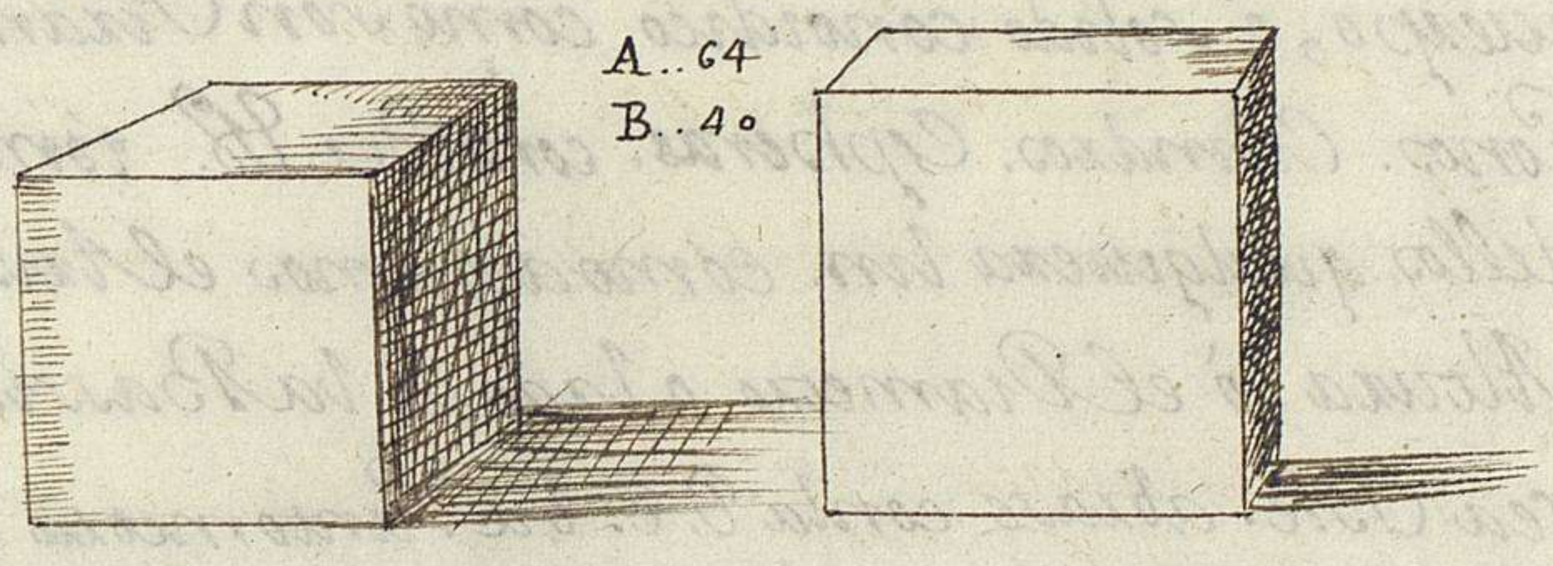
Proposicion 17. Problema

Dada qualquiera Fig.a solida de la cual tenga
alguna dada la Prop.l de el num.o antecedente
de los Terminos de los numeros de la Razon.

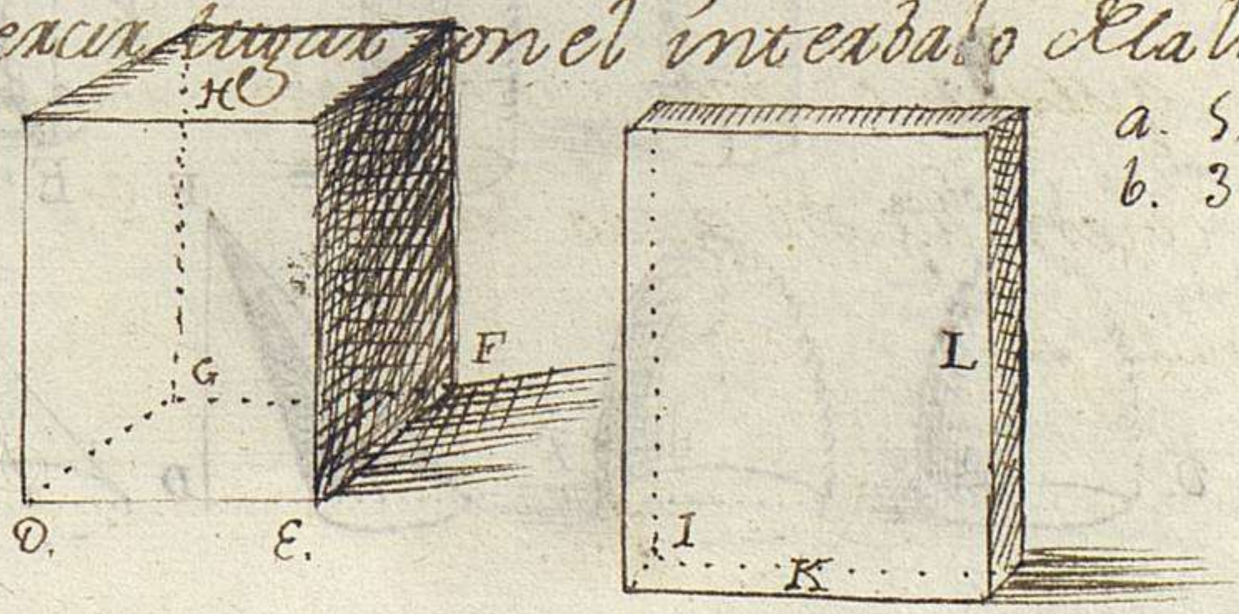
Sea la Figura dada C. la Proporc.on
dada sea del numero A. al num. B. en primer
lugar sea la Fig.a dada una Esphera, ò Globo
tomese su Diametro D. E. y abrase con su in-
tervalo la Regla en la 3.ª Divis.on de los solidos
en el num.o B. y tomese el intervalo de el numero
A. que sea F. digo que el Globo cuio Diametro sea
F. tiene al globo dado la Prop.on de el num.o A. al nu
mero B.



En segundo lugar sea la figura C. un globo ò qualquiera otra fig.o cuerpo. delos cinco regulares y sea sulado D.E. abrase con su intexbalo largola en el num.o B. y tornese el intexbalo del num.o A. que sea F. digo que la fig. regular cuio lado es F. semejante y semejantemente puesta ala figura dada tiene ala dha dada C. la Prop.n del num.o A. al num.o B.



En tercer lugar sea la figura dada un paralelo pipedo cuia Base sea el Paralelogramo. D.E.F.G. y su altura uno delos otros lados G.ò H abrasela la Regla con el intexbalo D.G. en el numero B. y tornese el intexbalo del numero B. y sea I. abrasela Regla con el Intexbalo D.E. en el num. B. y tornese el intexbalo del num.o A. y sea K. abrase en tercer lugar con el intexbalo de la linea G H. en el

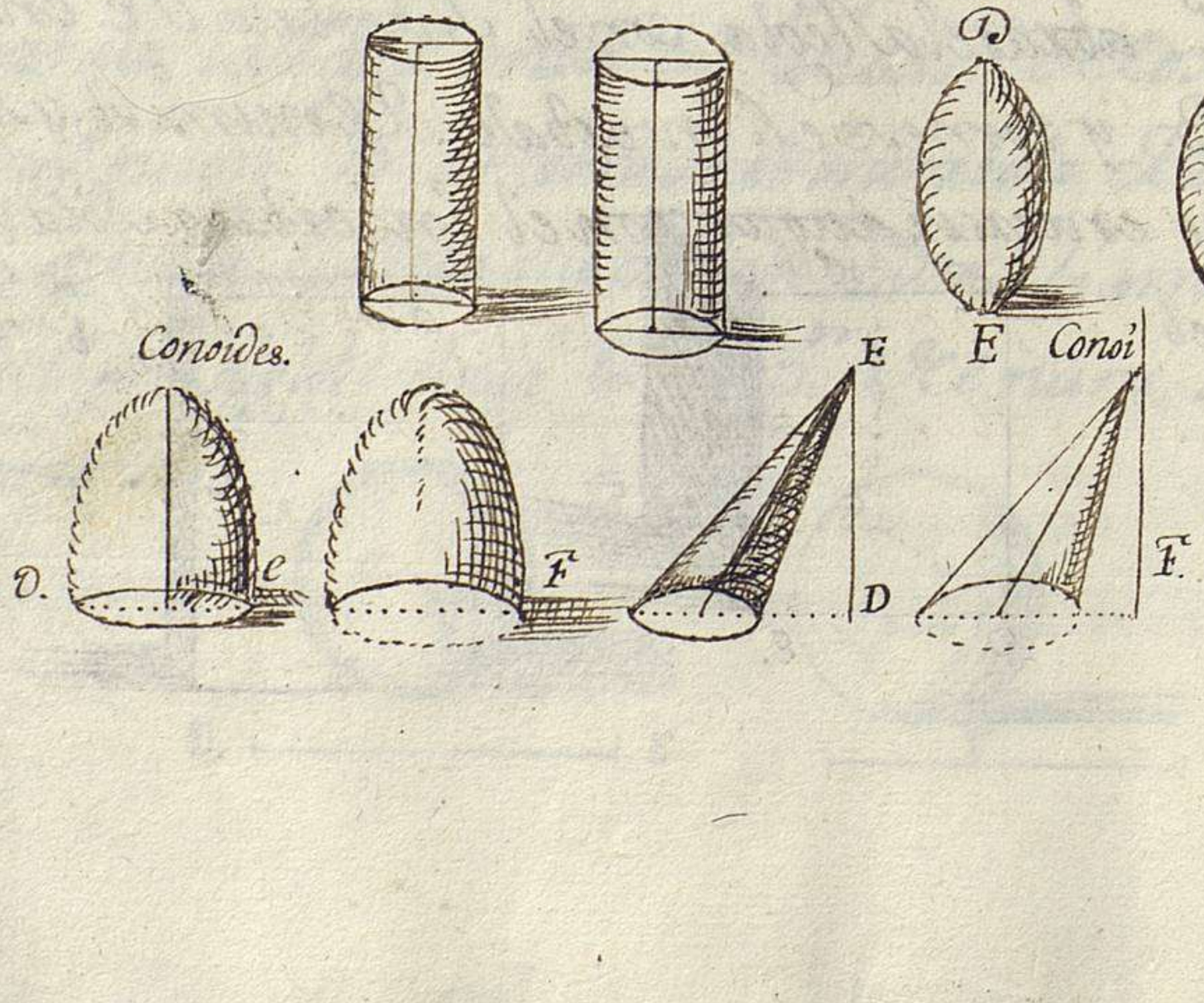


a. 5.
b. 3.

BIBLIOTECA PUBLICA TOLEDO

num.° B. y tomese el intexbalo del numexo A. y sea L. hagase dubas dos lin. y K. un Paxallelo-gxamo semejante alquexa la Bassis del Paxa lelo-pipedo, y sobxe la dha bassis hagase un Paxa lelo pipedo cuia altuxa sea la lin L. dijo qutendxa al Paxalelo pipedo dado C. la prop.or del nu mexo A. al num. B.

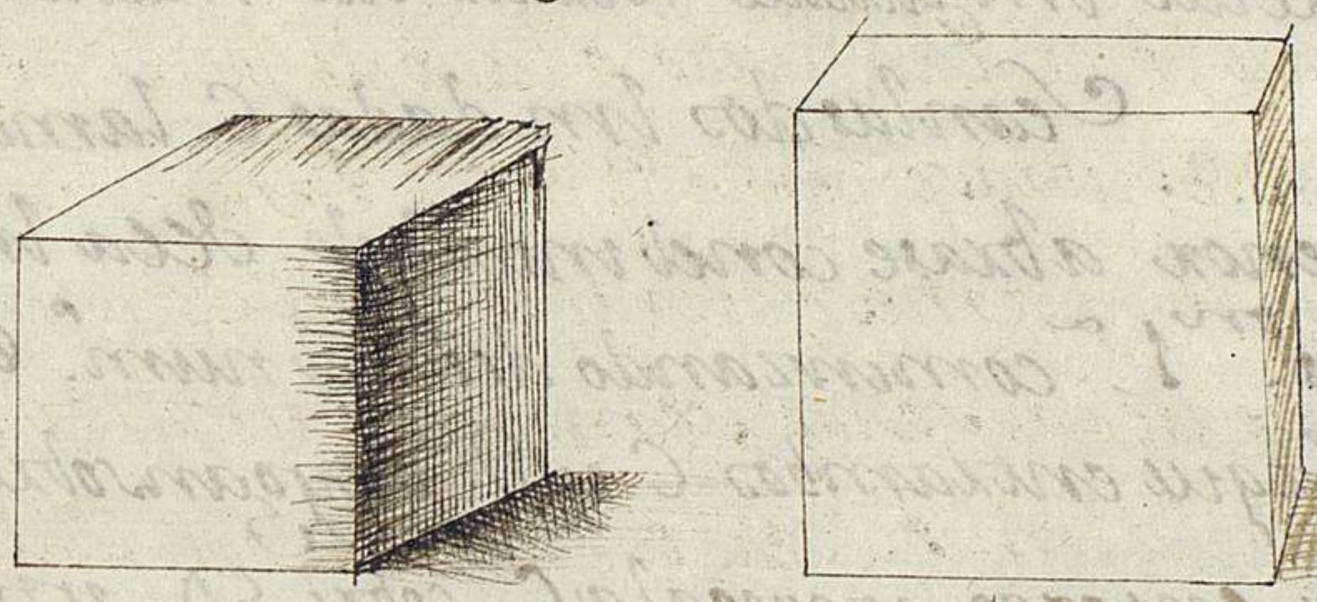
En quanto lugax sea dado qualquiex cuexpo, ò solido conoidico como son Piaamides Conos. Cilindxos. Cpheras. conoides. &. tomese dellos qualquiexa lin. como dijamos el Axis, ò la Altuxa, ò el Diametxo o lado de la Bassis, y sea D.E. abxase con la D.E. la Pantometxa enel num.° B. y tomese el intexbalo del num.° A. y sea F. hagase un solido semejante al solido dado en el qual la lin. F. sea o. el Axis, ola Altuxa el Diametxo o el lado dela Bassis conforme seha tomado la D.E. dijo quetendxa la Prop.or al solido dado quetiene el num.° A. al num. B.



Prob. 18. Prob.

Aumentar, ò disminuir una figura solida en la Prop.or dun num.o dado.

Sea la figura dada C. tomese dos numeros en la Prop.or enque deban de aumentar, o disminuir dentro del termino de la Pantometra. Digamos que se aya de exe doblar, tomense dos numeros A. 1o y B. de 3o. y hagase la figura C. astra como el num.o A. al numero B. por la passada. Digo que estaba hecho lo que se pide.



BIBLIOTECA PUBLICA DE TOLEDO

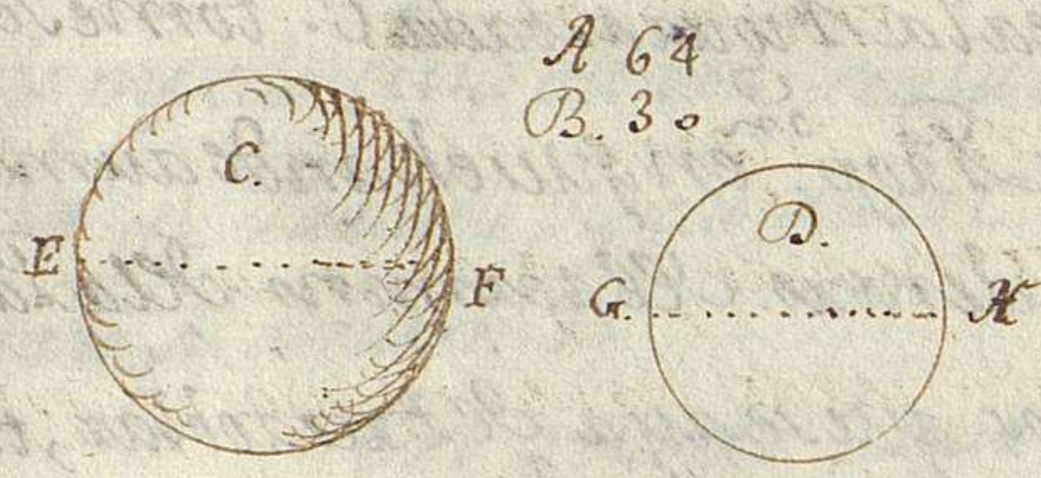
Prop. 19. Prob.

Hallar la Prop.or que tienen entre sí dos figs semejantes solidas.

Sean dos Fig.s solid.s semejantes C y D. y sus lados homologos (situados en lados, ò dia metros correspondientes si son globos, ò esphera) sean E F. G H. Supongamos que E F. sea el mayor abrase la Regla en la Disp.or delos lados con el

BIBLIOTECA PUBLICA TOLEDO

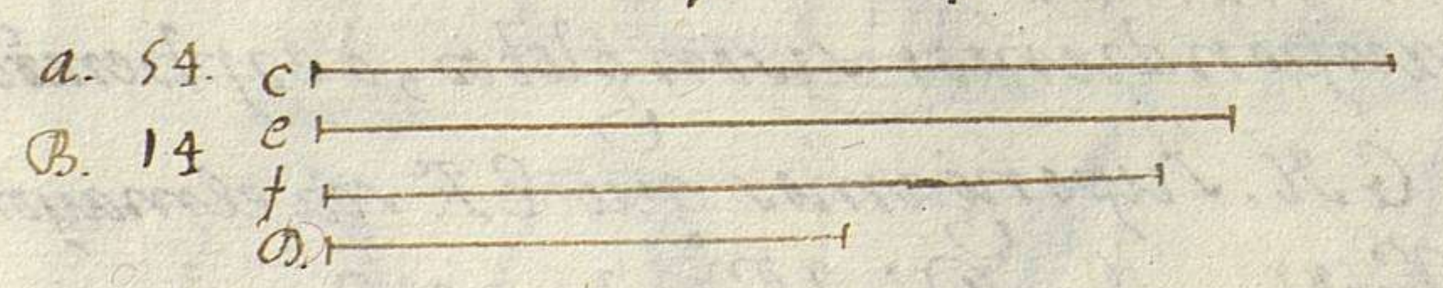
intexbalo E F. harta quentoxarnbos caigan so
bre dos numeros enteros dela Diuis.or como sõ
A y B. digo quelas Fig. tendran la Proporc.on
que A. al numero B.



Prob. 20 Prob.

Entre dos lin. dadas halhar dos medias prop.s

Sean las dos lin. dadas C. larmayor. D.
lamenor abrase conel intexbalo dela lin. C. la
diuis.or 1.a comenzando desde el num.o 64. abajo
harta que entrambos C. y D. caygan sobre diuis
siones enteras, y caygala C. sobre 54. y torne el
intexbalo del num.o 45 y sea. digo que E. sera
la 2.a Proporcional y la prim. delas dos med.s
busque à C. y E. la Tercera Proporcional p.r
el Prob. 14. y sea F. digo que E, y F. seran las
dos medias Proporc.es que buscan.



Aduertencia

Conuna media Proporcional quuberros hallado por el Prob. 13. y dos. por el Prob. pasado repuden hallar muchas mas.

En primera lugar entre dos dadas se pueden hallar tres medias proporcionales hallandose las dos primeras una media, y despues entre la media, y cada una de las extremas otra media. De la misma manera se hallara entre dos lin. dadas siete medias hallando prim. tres medias, y despues una media entre quales quiera de las otras dos medias, y assi en infinito siempre sucediendo las por una media.

En Segundo lugar se pueden hallar entre dos lin. las cinco medias buscando prim. una media, y despues dos medias entre la media, y quales quiera de las extremas y assi sucediendo estas mesmas por dos medias.

En Tercer lug. se halla una media subsiguiendo alternatiuam.te por una media, y por dos medias.

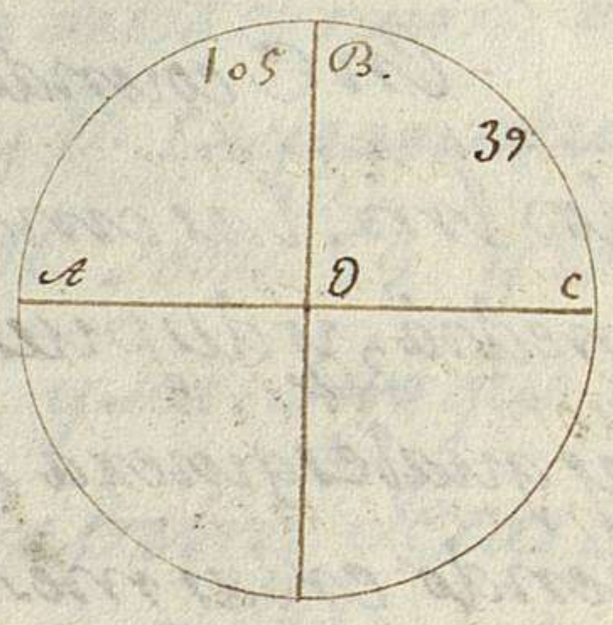
Dum.or 3o

Prop. 21 Prob.

BIBLIOTECA PUBLICA TOLEDO

En un Circulo dado tomar un Arco de tantos grados quantos se quisiere.

Sea el Circulo dado ABC. se ha de tomar un Arco AB. abrase con el intervalo de la Diuision 4ª. en 60. grados y sino. grad. dados fuesen menores que 72 gs son los que tiene la Pantom.ª tomese el interbalo, y sino el num.º de los Grados dados fuer mayor que 72. tomese en el Circulo con el interbalo de su semidiametro tantas veces 60 grados quantas veces cupiere en el num.º dado, y tomese el num.º que sobrare en la Pantometra abierta como antes y añadase su interbalo a los 60 que se han tomado.

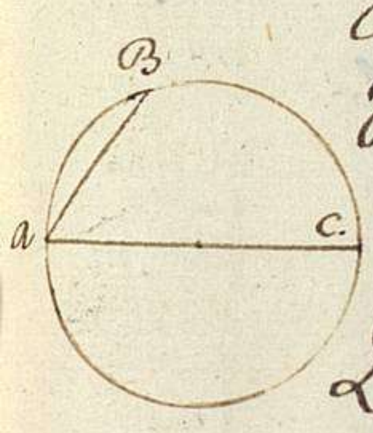


Prop. 22. Prob.

75 Dado un Arco en un Circulo dado saber quantos grados comprehende.

Sea el Circulo dado ABC. el Arco dado AB. abrase la Diuis.on 4ª. con el inter

balo del Semidiametro del Circulo dado en el num.° 6. q. tomese despues el Intervalo de la cuerda del Arco dado y vease en que numero cae. Digo que sera en el num.° de los Grados que comprehenden el Arco AB. y si la linea AB. no cayere sobre num.° determinado sera de ayuda para averiguar si esta mitad, tercera, ò quarta Parte de un arco dado para añadir 30 ò 15. min. &c. conforme à la parte que sobra ò paqueaquiera se pueda practicar lo dho en la Advertencia à la Prop.or 14. que nos enseña el Arco.



Quando fuere menester saber la cantidad de Arco con mucha Puntualidad se podra buscar la Prop.or del Semidiametro a la cuerda en numeros mui precisos suponiendo el Semidiam.° de 100 ò 1000 &c. y buscando en la Tabla de los senos el num.° de la ½ de la cuerda por q.e su Arco sera la ½ del arco dado.

Esta Divis.on de las lin.as rectas en dadas num.as es de mucha importancia para conocer la Prop.on de dos lin.as dadas con mucha Puntualidad por ser tan necesaria en infinitas operac.es de la Geomet.a

la mesma seballaxa entos Axcos del Circulo importando muchisimo conocer la verdadera Cant.d dellos Axcos entodo genero de medidas y Problemas Astronomicas, y aunque por las Pantometras no se pueda alcanzar con todo esso daremos fundamentos en Geomet.a para hacerlo.

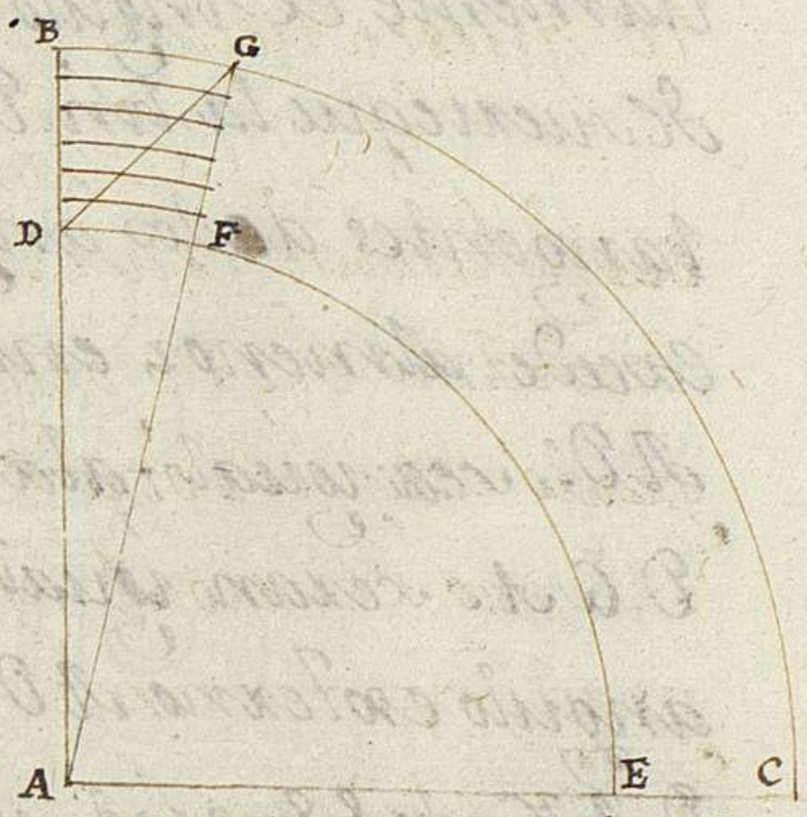
Prop. 23. Prob.

76 Fabricar ò construir un Quadrante de Circulo que se pueda Tomar qualesquiera grd.s y m.s

El Parmearmodo es de Xpto Brac. cuia fabrica es assi: sea el Quadrante dado ABC. dividido en 90 grad.s y el Axco BG. sea de un grado saquese otro Axco de Quadrante DE. del mismo Centro A. y diuidase tambien en 90. grad.s y supuesto grado sea DF. saquese la lin. DG. diuidase la DB. en tantas Partes en quantas se quiere diuidir el Grado y digamos por egemplo en 6 part.s p.a que el Grado quede diuid.o de 10 en 10 Min.s y por las Partes de la lin. DB. saquense circulos centricos desde el centro A. q cortem la lin. DG. que dividira en 6. part.s iguales segun el sentido porque los axcos siendo tan pequeños son como lin.s rect.s y son Para lelos entre si convertido el Axco prim.o sera de un grado el seg.do de 50 min.s el otro de 40 min.s

y assi consecutiua mente entodos los demas ord.
y como se hadundado la lin. BO. en 6 pax. ig.
assi la podremos diuidir en 60 para hallar
todos los min.

En esta fabrica se hade reparar que no
corresponde al rigor dela Geomet. porque siendo
la lin DG recta y la AG mayor que la AD. la lin
que diuide el angulo en 2 partes ig. D.A.G no
passara por la mitad dela D.G. lo mismo suce-
de en las demas diuisiones.

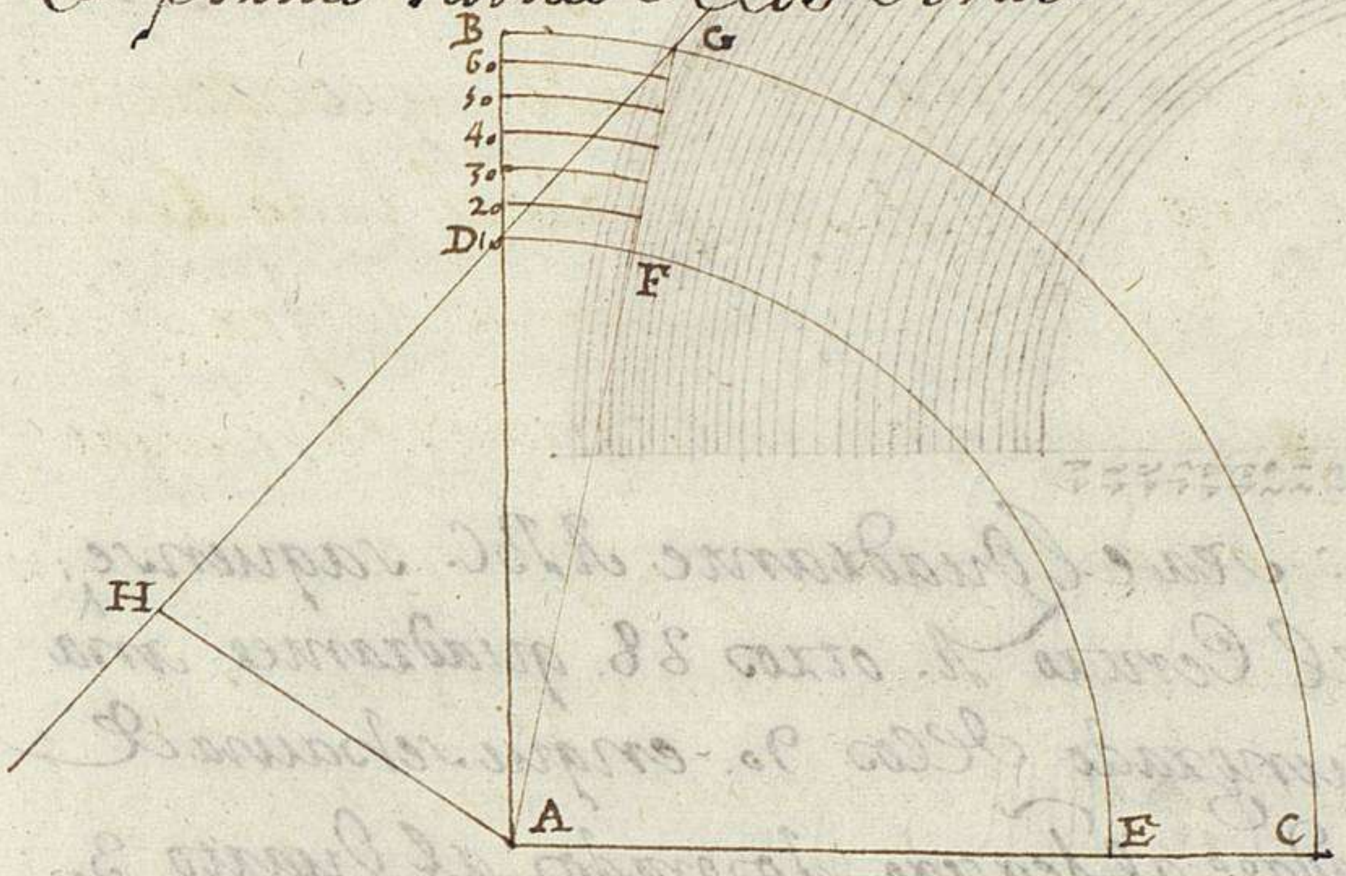


esta falta se podra remediar en dos maneras la 1ª
sacar por los 3 puntos A.D.G. un Arco de circulo
y diuidir el Arco D.G. en 6 partes ig. por todos los mm.
o en menos conforme fuere grande, o pequeño por
que entonces sacando desde el Centro A. por cada di-
us. or del Arco D.G. un Arco de Circulo seran el prim.
de todos D.G. dun grad. el que se siguen de 59 min.
el otro de 58 y assi siempre lo que se hadho en
el Prim. se podra hacer entodos los demas como

BIBLIOTECA PUBLICA · TOLEDO ·

La 2ª da manera es tomar la lin. AO. Hun-
Cant. D conocida y sacar la DG. porque conocidos
los dos lados del Angulo AOG es sabe ellado
AG. como semidiametro y el lado AO. como toma
do en la Cant. ò medida conocida siendo el ang.
AG Humorado se conocerán los demas angulos
produzcase la GD. asta A. y saquese la AH. per
pendicular ala GD. conocido el Angulo DAG. y
xxxxx se conocera el Angulo DAH. y consecu
uamente el Angulo DAH. y todo el lado GH.
Hsuentequ. la lin. DG. buneà ser la Difer.ª de dos
tangentes dados angulos delos quales el mayor
excede almenor enun grado pongamos qula lin.
AO. sea igual ala DG. los dos angulos GAO.
DGA. serán iguales cadauno Hun grado, y el
angulo esterno AOH. Hdos grados. y el angulo
DAH. de 88 grad. y GAH de 89. grad. y supuesto
quela lin. AH. sea de 1000 sera lin. HG. de
572899 y HO. de 286362. y la DG. la Difer.ª
decertos dos num. dundase la DG conforme alos ex
cesos quetienen las Tangentes de M. en M. entre 88.
y 89. grad. estara dundida la DG. en 60 partes des-
iguales, y sacando Hsde A. acada una diuis.ón Hla
lin. DG una Lin. recta sedividira el Angulo
GAD. en 60 num. para los Hmas grad. saquese en
cada espacio Hcada grado compuebendido entre los

axios CB.ED una Itransversal como D.G. ydesde
el centro A. poracada diuiſ.or Hasta D. G. unos
axios comprehendidos entre las Lin. AB. AC. ydi-
uidiran todas las Itransversales en una misma
Prop.or enque Erba dividida D.G. y puestos dos me
dios sereduce el modo de Tibobrase por el Parmeno
a Siguosa Geometria, y por el seg.do alaque se alcan
za por las Tablas de los senos.

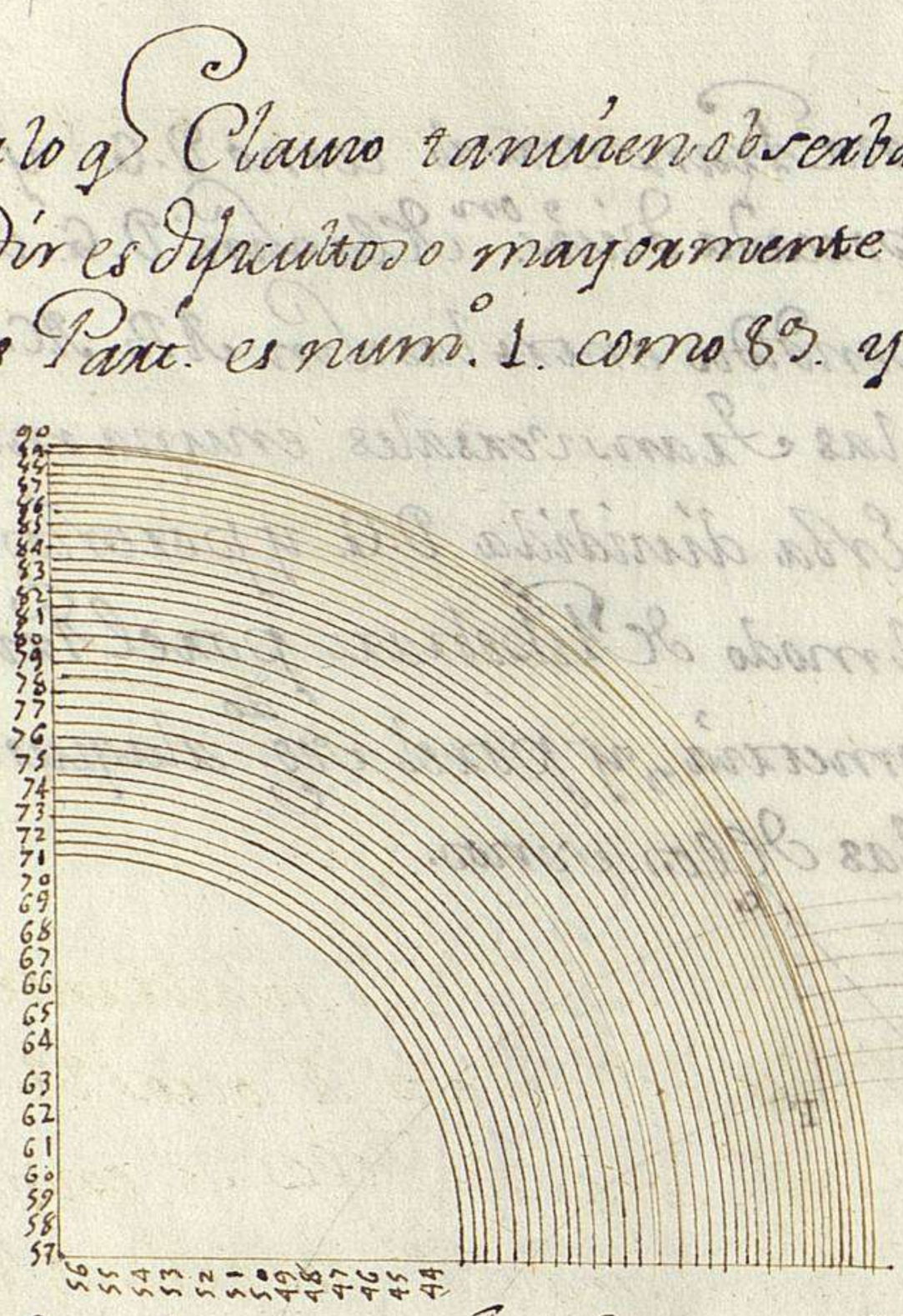


Otros dos modos para diuidir el quadrante y alcan
zar en el min.o y seg.

Xpoval Clauio en el Principio de
su Geom.a practica enseña el Parmeno assi:

Sea el Quadrante dado ABC. desde el centro
A. descriuase otros quadrantes hasta 45. con in
tervalos iguales, ò desiguales quierto no importa
diuidase el mayor en 90 gr. el 2.° en 89. el 3.cero
en 88. y assi todos los demas q tengan una Parte
menos hasta q el ultimo sea diuida en 45 Partes
iguales (el usso se dira despues) solamente sera de

notar lo q̃ Claro tambien observa q̃ubiendo de
diuidir es dificultoso o mayormente quando el num.
de las Part. es num.º 1. como 67. y 68. &.



El 2.º modo: sea el Quadrante ABC. saquense
en el Lado del Centro A. otros 28. quadrantes ana
dase al 2.º ungrado de los 90. enque se halla &
diuidir añadase al Tercero dos grados al Quarto 3.
grad. y assi en el vltimo tendremos 128. grad. ca
dauno de estos quadrantes con sus grados añadi
dos seha de diuidir en 128 part. la qual diuis.
es facil porque procede siempre por subdiuision
de los Arcos en dos Partes ig. diuidiendo prim.
todo el Arco en 2. partes ig. y estos otra en 2 p.
ig. y assi en 6. diuis. vltimas llegaremos à 128. Part.
hecha la diuis. siguientan las Partes añadidas
y quedan los arcos diuididos dentro del Quadrante.
Los Quadrantes en el Sum.
modo sehande escaualada los num. de las Part.

engeñandúndos como son 9o 88. 98. &c.

El 2.do modo: sea el segundo el quadrante ABC. saquense en el dedo el Centro A otros 38. quadrãtes añadase al 2.do ungxado delos 9o enquesea vna Diuidirá añadase al 3.o dos grad. al 4.o tres grad. y assi en el ultimo tendremos 128 g. cada uno de ellos quadr.s con sus grad.s añadidos seha Diuidir en 128 Part.s la q.l Diu.s con es facil porque procede siempre por subdiu.s delos axos en dos Partes ig. dundiendo primero todo el Axo en dos Partes ig.s y ellos otra en dos Part. ig. y assi en 6. Diu.s llegaremos à 128 Part. hechala Diu.s con sequntan las Partes añadidas y quedan los axos diuidos dentro El quadrante.

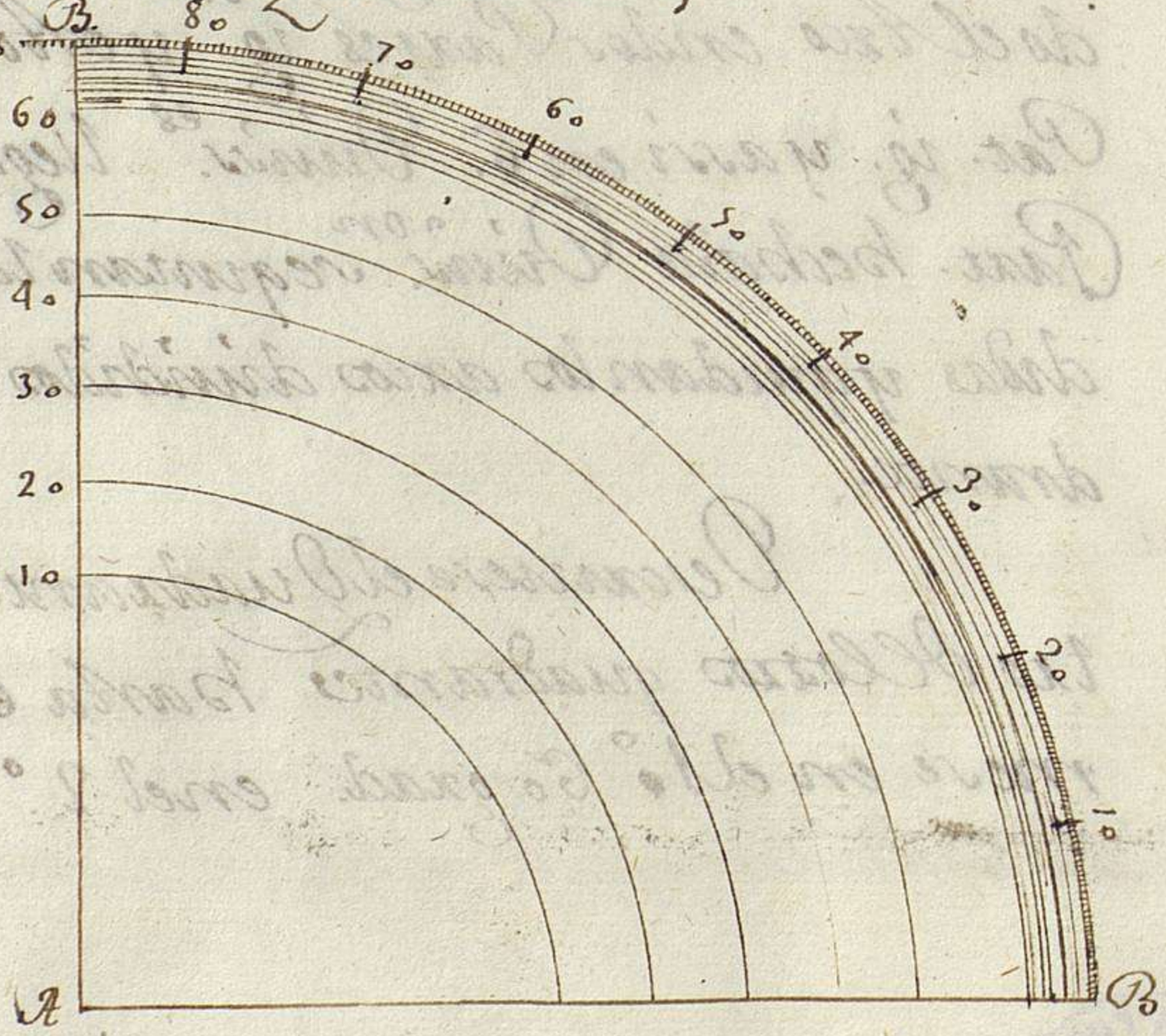
Descanse el Quadrante ABC. y dentro dellos quadrantes harta 6o entodo tomese en el 1.o 6o grad. enel 2.o 6o. enel 3er

BIBLIOTECA PUBLICA TOLEDO

cero 63. y assi siempre hartaquel Ultimo setornen 120 Part. produziendo los Arcos dellos quadrantes quando el num.o dellos Grados sexcede à 30 cadauno dellos Arcos sedivida en 60. partes conque cada 60. part. del Arco quetenia 62. grad. tendra ungrad. y el min. yassi entodos los demas.

Enlos Arcos quetuuieren menos q 30 grados sehandeponer las Part. hartaque acaben el Arco, ò puntualmente ò quanto mas cercapuduren, y las Partes q excedieren al quadrante sehan de Contar acudiendo acada quadrante su n.o alpum.o dellodos un 0. al 2.o 1 al 3.o 2. al 4.o &c.

En Primer lugar abra tantos grad. quantas Part. ay y aun Tantos min. quantas unidades. huuiere enel n.o dlas Part. multiplicado por el num.o del Quadrante y assi avraen el Casso presente 7 grd. y 28 min. Jamas se sacara el tom. un Arco de quantos q y min que sequusiere



quisiere. Suponganmos que sea la de tomar un Arco de 15 grad. y 23 mín. tome se en el Quadrante que tiene el numº. 1. y adonde cada grado es de un Minuto y un grado. 23 Partes y como el numº. 23. excede à 15. en 8 quite se de las 23 partes 8. grados verdaderos del mismo Circulo, y el arco que sobra ase sera de 15 grad y 23 mín.

Division. 4.

Que es deba inscripcion Clasfio. Regulares en el circulo.

Sea el Circulo dado A.B.C. y supongamos quieren tro del sea la de inscaui á un Clasfio. de 9. lados tome se el Tinterbalo de Semidiametro de Circulo, y abrase con la Division propuesta en el numº. 6. dijo que es el lado de la Fig. de 9 lados que se ha de hacer en el Circulo dado.

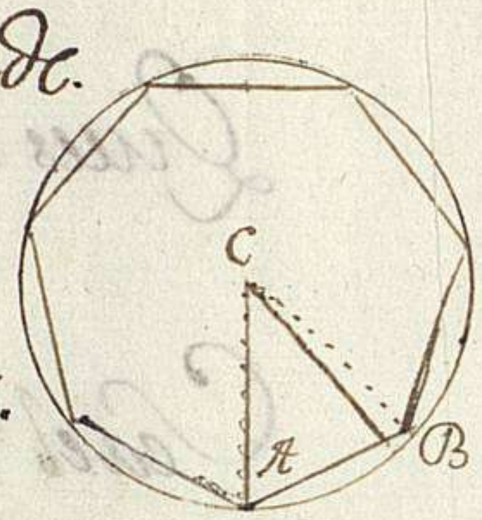
Esto se entiende de las Fig. que no tienen mas que 20 lados porque la Divis. no se entiende amas con todo esto se podran hacer todas las Fig. que nacen de las que tienen menos que 20 lados por la Subdivis. en los Arcos en dos Part. iguales: Como digamos la Fig. de 22 lados la hacien do por numº. la de 11 y dividiendo despues los arcos en dos Part. iguales.

Prop. 25 Prob.

BIBLIOTECA PUBLICA TOLEDO

Sobre una lin. dada descríva una fig. reg.r
que tenga un num.o dados dado.

Sea la lin. dada A B. y suponga
mos que sobre ella sea de describir un Eptagono
ò fig. 7 lados abrase la Diuision propuesta con
el intervalo del num.o 6. y hagase sobre A B. con
el intervalo del num.o 6. un Triangulo Isoseles
A.B.C. describase desde el Centro C. un Circulo q.e
passe por los puntos A. y B. digo que en este Circulo
la lin. A B. es el lado del Eptagono que pide.



Diuis. 5.

Que passa mudar una fig. regular. en otra.

Prop. 26. Prob.

Mudar una fig. regular dada en otra.

Sea la fig. dada A. y suponganos que sea un Exa
gono la otra fig. B. enquese ha de mudar y sea un
Pentagono abrase la regla en la Diuis.on 6.a en el
num. 6. pues la fig. dada es de 6. lados, y torne
se el intervalo del num.o 5. que sea C D. describase
sobre C D. por el Prob. passado un Pentag. dig.o q.e
sera igual al exagono.

Coxolario.

Esta Diuis.on sirve para remediar con facilidad q.e
qualesq.a fig. regular. Porque se puede inmediatam.te
mudar en quadrado de igual espacio de media y q.e

consecutivam.te sauer la Prop.or quetrenen
una fig. à otra porque reduzendo entrambas
aun quadrado tendran la Prop.or de los Qua
drados quetambien es fácil hallar Demas desto
se podra descrivir una fig. regular. cuyaarea
sea dada porque mudando, o reduciendo el area
aun Quadrado semudara el Quadrado en la fig.
prop.ta

Prop. 27. Prob.

Mudar el Circulo en un Quadrado.

Esta Prop.or esta comprehendida en la passada
porque entre el Triangulo y el quadrado ay una
señal de un Circulo la qual averigua con el Diam.o
del Circulo que sea de quadrar tome se el Inter
valo del Quadrado que el sea elado del quadra.do
igual al Circulo.

Seha de notar que en la Diuis.or pun.a de la
lin.a Recta ay una señal de una ✝ despues del numero
57. de la qual no hemos tratado entonces porvenir
mas propia en este lugar y es que la lin.a desde el centro
de la Parromettra ala ✝ ala lin.a desde el mesmo
centro harta Do. de la misma Diuis.on tiene
la Prop.or del semidiametro ala ¼ parte de la

Circumfer.ª lo qual se hace p.r la Prop.or 2.da Cáurm.ª
advirtiendo que sea dado tratando de las
divisiones 9.ª y 11.ª porque medio se resuelban
las Prop.es que se ofrecen.

Prop. 28. Prob.

Un arco de Circulo dado Hexados dados dar
una lin. Rec. igual

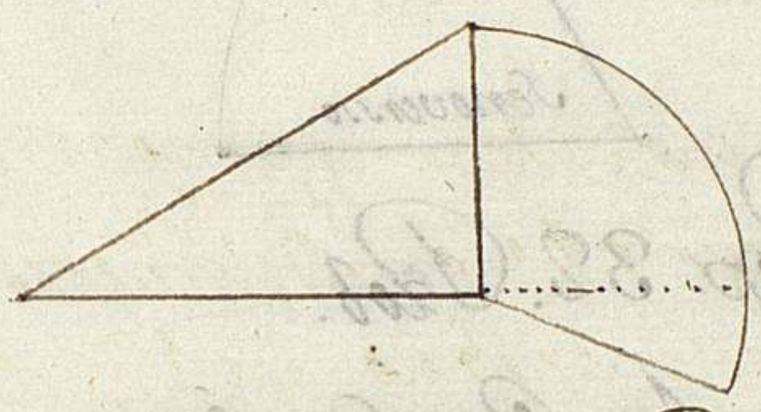
Sea dado el Circulo ABC. y pongamos q.e arco re
de 90 grad. tomese el semidiametro del Circu
lo y abrase con su intervalo la 1.ª division en
la Cenal. ✠ y tomese el Intervalo de 90 en la
dha Division dho que sera igual al quadrante, ò
al arco de 90 grad. por el mismo modo se podra
tomar una lin. igual à toda la Circunfer.ª qua
duplicando la dha lin.

Si Arco fuere menos que 90 gra.
pongo Exemplo. de 73 tomese el Intervalo de
73 part.s y si fuere mayor como 170 g.s tomese
primº. el Intervalo de 90 y añadase despues
el Intervalo de 80 y assi en todos los demas.

Prop. 29. Prob.

On sector de Circulo dado reducir a una lin. Recta.

Sea dado el Sector ABC. y supongamos q el Arco BC. sea de 10º grad. tomese la lin. BE. igual al arco BC. por la passada y Pespendicular a la lin AB. saque se la BE. digo que el Triangulo ABE. es igual al sector.

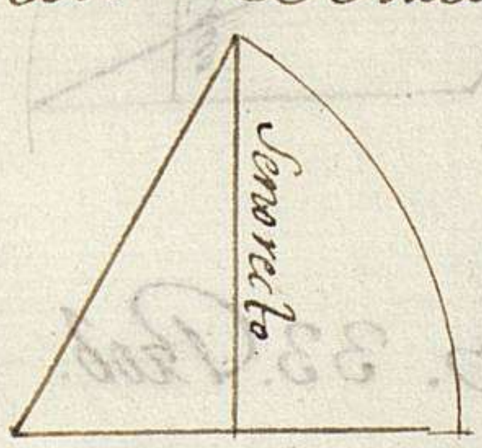


Quest. 6.

Prop. 30 Prob.

Hallar el Seno recto de un Arcodado que no sea mayor que un quadrante.

Tomese el Semidiametro del Circulo y abrase con su intervalo la Quest.on de los senos en el num.o 30. y supongamos que el Arcodado sea de 63. grad. tomese el Intervalo de 63 dijo que sera el Seno recto del Arcodado.

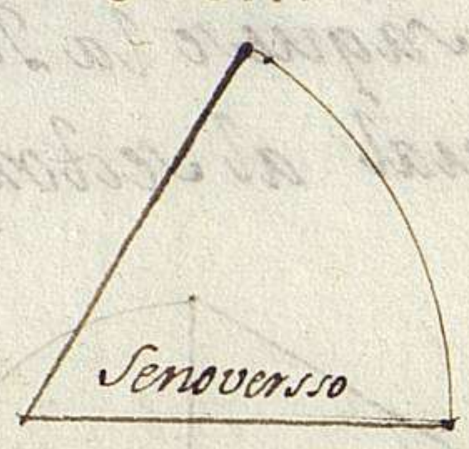


Prop. 31. Prob.

BIBLIOTECA PUBLICA TOLEDO

Hallar el seno verso de un arco dado que sea menor que un Quadrante.

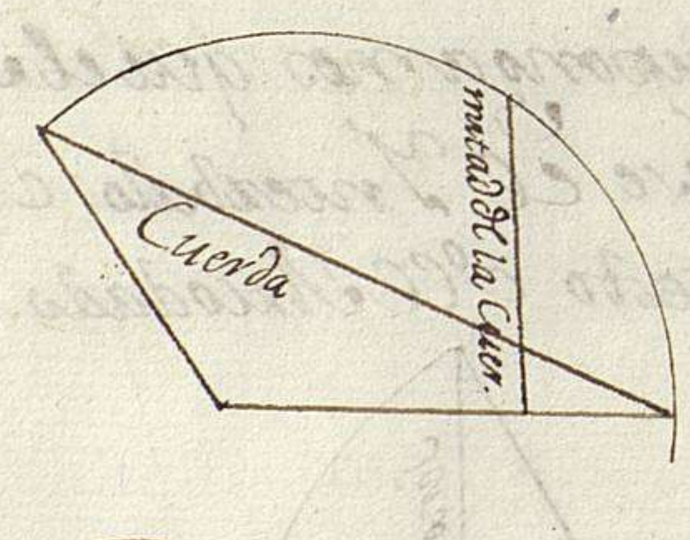
Tome el Complem.to del Arco dado y busque su seno recto. digo que sera el seno verso del arco dado el exceso del semidiametro sobre el no hallado.



Prop. 32. Prob.

Hallar la Cuerda de un Arco dado.

Tomese la mitad del semidiametro del arco dado y abrase con su intervalo la Division de los Senos en el num.o 90. y supongamos que el arco dado. sea de 120 grad. tomese el seno recto de $\frac{1}{2}$ de los grad. que son aqui 60 dijo que sera la mitad de la Cuerda del arco dado.



Prop. 33. Prob.

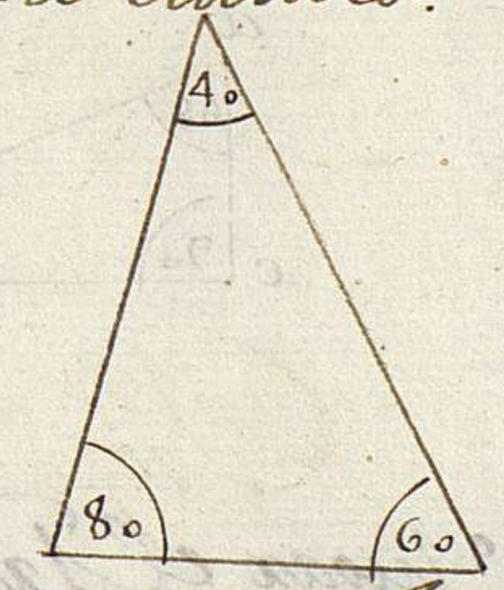
Dado el seno total hallar la Tangente de un angulo dado.

Sea el vero total la lin A B. el angulo A la tangente de 25. grad. su complemento sera 65. pongase la lin. A B. en la Diuis.or de los senos sobre 65. y tomese el Intervalo de 25. dijo que sera la Tangente. A el angulo dado.

Prop. 39. Prob.

Sobre una lin dada hacer un Triangulo cuios tres angulos sean dados, y determinado el angulo que ha de estar opuesto al lado dado.

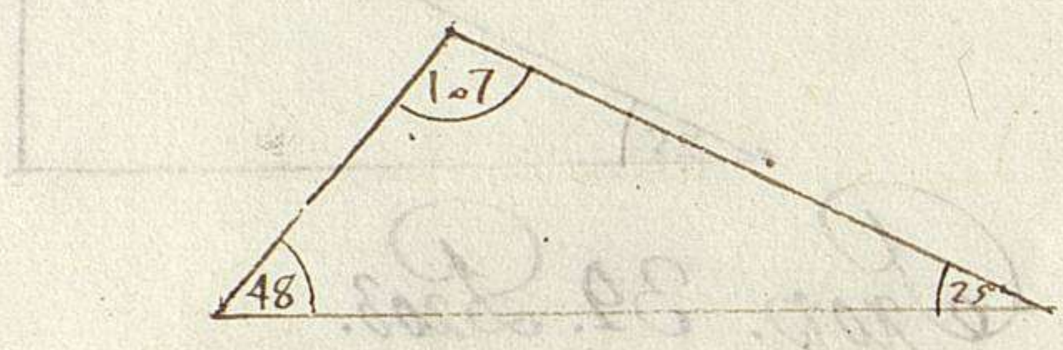
Sea el dado A B. el Triangulo opuesto al lado sea 1. menos q 90 grados, y sea de 40. los otros dos angulos el uno de 80 y el otro de 60. grados. abrase la Regla en la Diuis.or de los senos con el intervalo de A B. en el numero 40. y tomese los intervalos de 60, y 80. dijo que seran los lados restantes del Triangulo el qual sera por la 22 del 1.o de Euclides.



Sea en 2.o lug. el Triangulo opuesto al lado A B. ò aquel que sea de los otros obtuso abrase la Regla

BIBLIOTECA PUBLICA TOLEDO

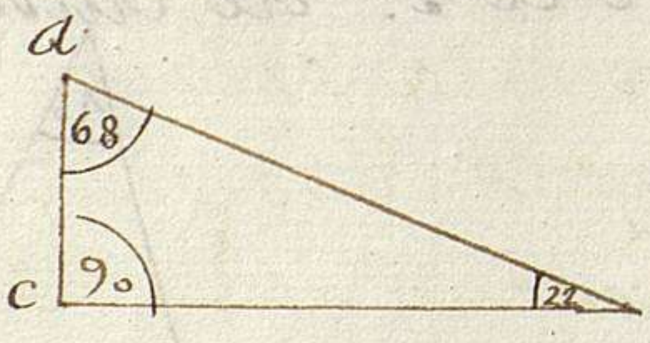
con el Intervalo de la Lin. A B. en el Comple
mento del Angulo barba 180. tomense los ba
dos como antes y en el uno de los otros angulos
fuere obtuso o recto opuesto tambien se hade to
mar en los grados de dho complemento.



Prop. 35. Prob.

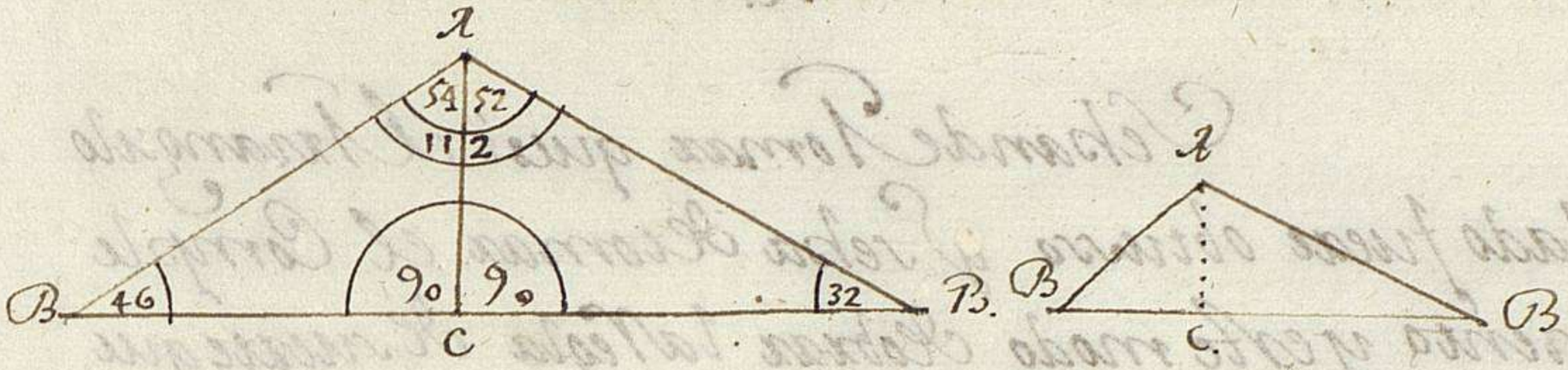
Conocer los angulos de un Triangulo dado.

Sea en Primer lugar el Triángulo A B C. rectang.
y el Lado A B. opuesto al triangulo recto abra
se la Quest.on de los senos con la lin. A B. en
el num.o 90. y vease donde caen los lados B C. A C.
Digo que los numeros donde cayeren significarán
los grados de los angulos opuestos.



Sea en 2.o lugar el Triangulo no Rectangulo sa
quese de alguno de los angulos una perpendi
cular a la Basis opuesta que se chama endos

triangulos rectangulos busquese los angulos de cada uno dellos porloque hemos dho. y sera facil juntarlos para conocer los angulos del triangulo entero.



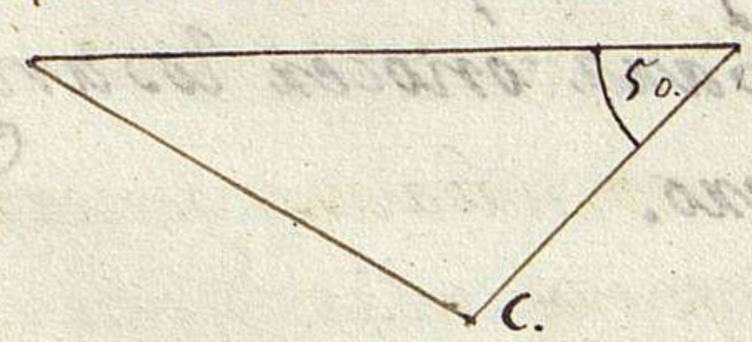
Prop. 36 Prob.

Dados los lados de un triangulo y el angulo comprehendido debajo de ellos hallar el lado entero.

Sean los lados AB. BC. y el angulo dado ABC. el qual este comprehendido de las dos lin. tomese la mitad de su Complem.to hasta 180. y tomese el interbalo de seno del angulo dado en la misma divis.or Ej. sea el angulo es de 50 grados tomese de de el centro de la Regla el seno de 50 grad. y abrase con su interbalo la Regla en el num.o de 65. que es la mitad de dho complem.to digo que las lin. en que estan las Divis.or de los senos rectos estaran ausentas de suerte que hagan un angulo de 50 grad. tomese el uno de los lados AB. y pongase desde el Centro sobre la lin. de la Divis.or y vease donde se determina, y suponga mos que caiga sobre el num.o 70 tomese el otro lado BC. y pongase desde el Centro sobre la otra lin de la Divis.or de los senos, y caiga sobre 72 tomese

BIBLIOTECA PUBLICA TOLEDO

con el Compas el intervalo que ay entre 12. y 20 hasta que sea el Tercer lado del Triangulo dado,

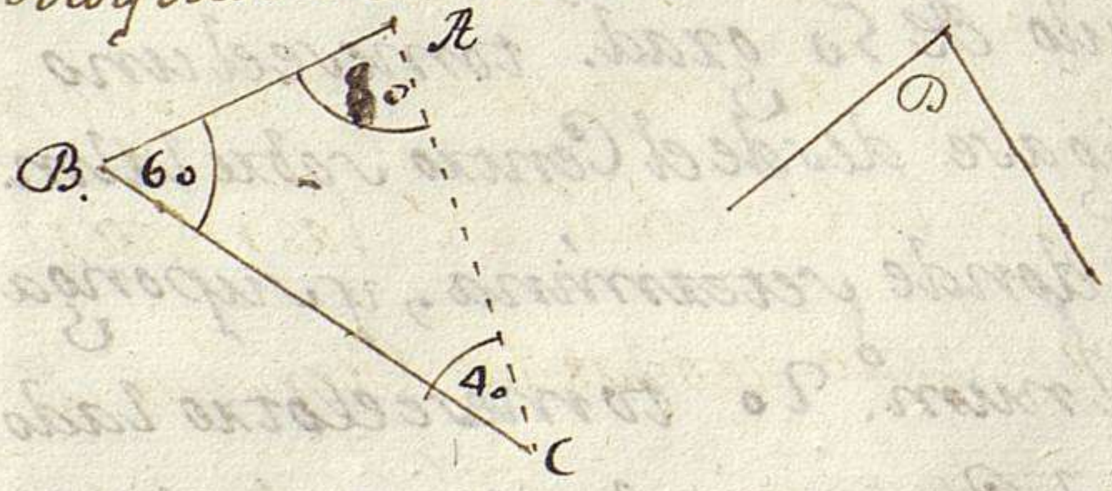


Sebande Tomar qui el Triangulo dado fuese obtuso q Sebade tomar el Complemento y este modo dobrar la Regla de suerte que las lin. delos cenos constituian el Angulo dado sebria para otros muchos problemas.

Prop. 37 Prob.

Dados dos lados de un Triangulo y un angulo opuesto alguno delos lados hallar el otro dado.

Sean los lados dados AB BC. el angulo dado questa opuesto albado BC. con el num° de angulo O. q sea menos q Recto o sea su Complemento hasta 180. q sea mayor q Recto tomese el intervalo del otro lado BA y vease en que num° cae.. digo q sera el angulo opuesto à BA. y como tenemos ora dos angulos busquese el Tercer lado del Triangulo.



Dissertacion 18.

Dues Dels Metales.

Esta Dissercion tomada assi generalm.te es dspoco
probecho: pero enpartticulax tiene mas usso, y co
modidad. enla Practica que ninguna delas otras
es despantoax quelos que han tratado dela Geomet.
practica no sehan ocupado enotracosa queme
dia Tierras y Distancias y quando mucho dangu-
los solidos todo loqual sibien es dgran prouec
cho enelTratto humano y Selfin alqual sordenã
las Practicas; contodo esso no es dmenos import.
loquetoca alos metales, y otros Cuexpos dentrogene.

Question ha sido y aunes muí import
tante sihaymedio paraapodex ajustax auna me
dida universal entodo el mundo laqual nypox
distancia alos lugares nidexpacio dlargos tipos
sepuede alterax la Dificultad. se ve entodas las mo-
tonias, lamtelig. dlasquales esta muí embaraza
da, y obscura poxno conocexse aora el Peso dque
diferentes Naciones usaban enlos Tiempos Pass.
nilas medidas y decllos sepueden leex tratados mui
doctos y ingeniosos enlos Interpretes dla sagra
da Escriptura, laqual poxla Dariedad dlas mater
as questrata desugeto bastante atodas las Ciencias d
exercitarse en ellos y poxlo quetiene de Verdad infali
ble darmucho cuidado para ajustarlos lugaxes dentre
quenunguno contradiga alotro.

BIBLIOTECA PUBLICA TOLEDO

A algunos Ha parecido q ay una medida comun
a todo el Mundo y una sola q es el Tiempo y
esto por el movim.to de los Cielos que puede ser
observado de todos pero aun en esto hay mucha
Dificultad por no ser ellos iguales, y regulares co
mo se ve por la mesma Cant.d de años y dias
dias que hasta aora no es conocida aunque la Di-
fer.a sea tan poca que no pueda causar y esso sensi-
ble ningno: pero demos que sea conocido dundia
el Tiempo p.a saber quanto el uno es mayor que
el otro. tanvien tiene su Dificultad y p.a hacerlo
se han hallado Reloges de agua, de Arena, de Rue-
das, y de sol.. los primeros estan sugetos a muchas
variaciones y mudanzas del Tiempo y esto en tan
to grado que Ptoleo. (gran Astronomo) para
ajustar sus observac.es celestes. usando de estos me-
dios possibles y hallando tanta falta en ellos dio
en hacer un Reloj: tomando en lugar de agua
q con el frio se condensa y con el Calor se estiende.
Azogue por ser Cuerpo tan denso, y de til p.a
tenerlo mas puro. los Reloges de Ruedas y de sol
tienen otra falta que es mov.to contantados
que no se pueden juzgar determinadamente q.do
muestra el Punto puntual del Tiempo. esto
se ve en los de Sol. en los quales para q se ha-

bra ẽrta paxada, y pordelgadas que sean las lín.
no sepuede conoca el Momento prezisso quando
la sombra llega à ellas. demas dẽrto como el sol
tiene cassi medio grado de Diametro y tanto
rayos se coxtan en la lin. que baca la sombra sub
cede q̃ el termino della se confunde
La Dificultad q̃ se ballaen ẽrto
y la Variedad que ayen las medidas son causas
de opiniones tan diferentes de la antiguidad de
la Tierra lo qual observando Ville Brolio
Snello. como entxeruanos la medida de la Tierra
Hecha por Heratogenes antiguo Geometra. y
examinandola en sub. pam. intitulado He-
ratosthenes Batauo procuro en el lib. 2.° enmẽ
dar los errores y para ello Compaxo entre si
los Pies de diferentes naciones para q̃ cadauno
pudiese averiguar en la medida de su Tierra
los diferentes Escriptores Vandejado en sus
Historias conformandose cadauno con el uso
de su propria Nacion y lo tengo por util prove
choso, y necesario mientras no se ballado, o
por lomenos reduido a una medida comun, y assi
Pondremos aqui en primer lugar las que pude
remos para balernos de ellas en la Reduccion
de unas à otras y despues veremos como una
q̃al se puede reduzir en todo el Mundo.

Lapxop. en
Delos Pies antiguos, y modernos Edifes.
Nacones.

Esta fabrica dela Dijs. dor dellos metales
sebn Tratado del Pie antiguo Romano y dado
sucant. en una lin recta aora tambien lo orna
remos como medida principal comparando cõ
el Todas las demas dandoles en 1000 par.
tes y determinando enquantas dellas le co.
eden o son menores los Pies Notras naciones

el Pie Romano antiguo	1000
el dels Gregos	1042
Babilonio	1172
Alejandrino	1200
el Samio	1200
Antioquino	1360
el Arabe	1066 $\frac{2}{3}$
Toledano	0867
el de Paris	1055
Venesiano	1120
de Norumbega	0974
el Strambuxo	0891
el de Babiera	0929

El de Londres en Inglaterra	934
El de Hapnia en Dinamarca	934
El de Buena	934
El de Ambres	909
El de Lobaina	909
El de Malinas	809
El de Amsterdam	890
El de leida quebbarman el Pie Verbandico	1000
El de Middelburg	960
El de Goes	954
El de Sinicbea	988
El de Dordaco	1050
De Bila alaboca Al Rio Massa	1060

La Prop.on de las Varas, y medidas se mejantes de Castas nacion.

A Toledo	2600
A Lisboa	2662
A Londres	2904
A Ambeas	2200
A Amsterdam	2196
A Leida en olanda	2187
A Florencia	2846
A Norimbergo en Alemania	2105
A Madembuzg en Alemania	2105

BIBLIOTECA PUBLICA TOLEDO

A Lipsia en Alem.	2105.	
A Francfort sobre el Rio mero en Alem.	1768	
A Riga en Liborna	1768	
A Dancaque en Liborna	1742	
A Lubec en Alemania	1842	
A Amboung. en Alemania	1842	
A Asfordia en Alemania	1326	
A Roma	2014	
A Venecia Paños Olana	2075	54
A Venecia Paños de Seda y Oro	2226	104
A Milan.	1886	54
		94
		52
		118

Canas.

Cana A Roma.	6783	1/3
A Napoles	6285	
A Sicilia	6348	16/33
A Genoba	7103	
A Mallorca	5237	1/2
A Barcelona	5569	46/99
Ana A Barcelona	3339	84/99
A Mallorca	6222	22/100
Pie A Constantinopla.	1953	111
Pie A Napoli. A Suecia.		
Pie A Isla de Rodas.		

Medidas, y sus Pesos.

Las que usan los Geometras.

El Grano es el menor y prin.cipio de todas las Medidas. los Geometras lebantornado para que apoco mas o menos sumese alguna medda de todo el Mundo porque sehallan granos en todas Part.s y por el grano secentiende el de Cebada, pero como entre los Hombres. y todo gen.e de Anim.s aunque sean de una misma especie. sehalla Difer.a grande enla Grabedad, y Cantidad assi tambien sehalla en los Granos de Cebada, y como seva multiplicando siempre elgrano la menor medida de todas viene asser mui grande la Difer.a entre las may.

El Dedo es quatro granos, el Palmo de quatro dedos el Pie de quatro Palmos ó de 16 dedos como la Divis.on en Cartilla alguna. naciones le dividen solam.te en 12 Part.s como se dexa despues.

Prop.o 33. Prob.

Mudar un Cuerpo de qualq.r metal en otro semejante de otro metal y que tenga igual peso con el Dado.

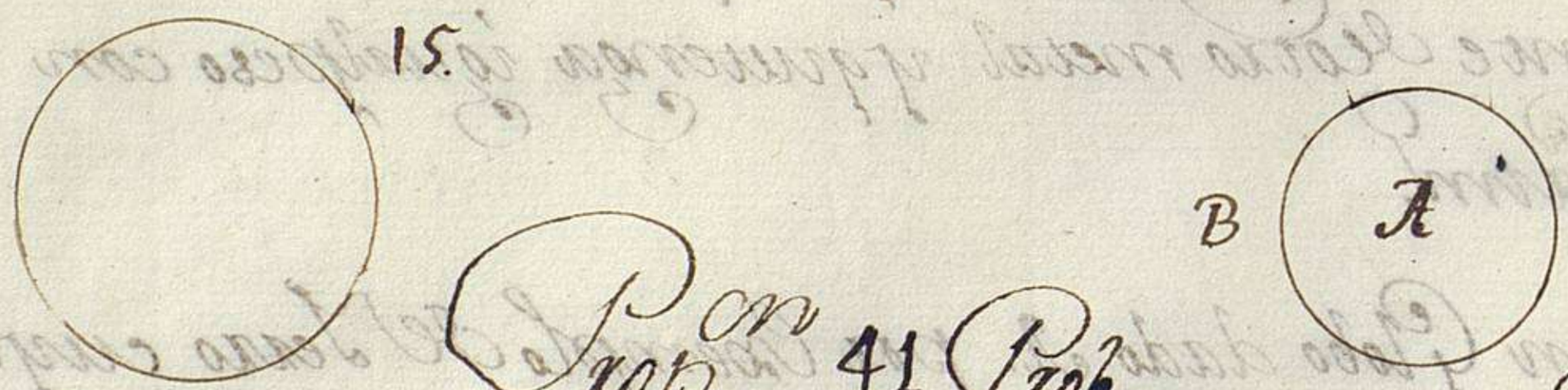
Sea un Globo dado A. por Exemplo de Texo cuyo Diametro sea B.C. q.e se haya de mudar en otro Globo de Plomo del mismo Peso abase la Duodecima (con la Pantometra) de los Metales donde dice Intervalo del dicho B.C. y tome se el intervalo de la Palabra plomo y sea D.E. digo que

Globo q tuviese Diametro la Lin. D. E. y fuese el Plomo sexa igual en Peso al globo dado.

Prop. 40 Prob.

Dado un Globo, ò otro cuerpo Qualquiera metal hallar otro Globo q tenga à el la Prop.on del Peso q Espide.

Sea el Globo dado A. de Yeso q pese C. lib.s y sea menester hallar otro de Yeso. que pese 15. lib. tomese el Diametro del Globo D C. y abrase con el Intervalo la Quint.a or de los lidos en la primera Regla en el mismo 6. y tome se el Intervalo del Num.o 15. digo quiera el Diametro de un Globo de Yeso que pese 15 lib.



Prop. or 41 Prob.

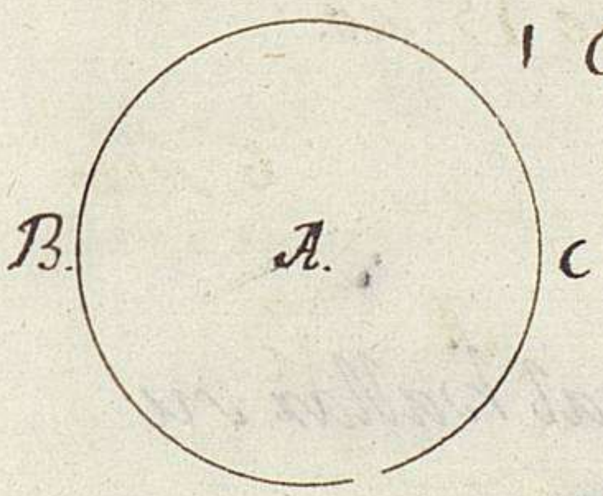
Dado un Globo Qualquiera metal saber q.to pesa Sea el Globo dado A. De Yeso (quando se trata de la fabrica de Estatuas.ores de los metales sedan los Diametros de los Globos de una lib. de cada metal q

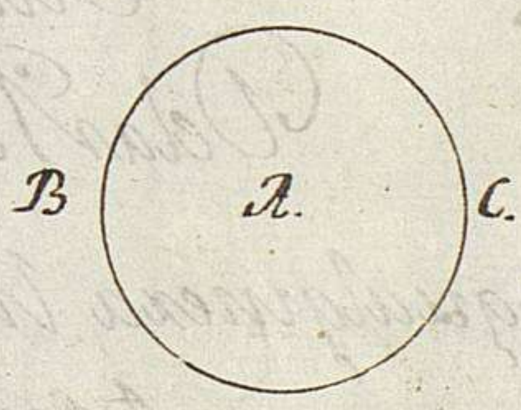
tome se de allí el Diámetro del Globo de una lib. y sea-
F pongase en primer lug. que la F. sea menor q̃ el Diametro BC. del Globo dado. abrase con el In-
terbalo de la lin. F. la Dum.on de los sólidos con el num.o 1.o y vease en el num.o en que cae el Diamt.
BC. dige que tantas num.s en q̃ cae el Diamt.o dirá quantas lib. pesa el Globo.

Pongase en segundo lugar q̃ la lin.
F. sea mayor q̃ el diam BC. abrase con la lin. F. la
Dum.on de los Sólidos en el ultimo num.o de 64.
y vease à donde cae la lin BC. y carga en 30 haga
se como 64. à 30 assí 1. aun quanto num.o y sera
una fraccion la qual indicara quantas Partes de u-
na lib. dividida en 64 Part. pesa el globo dado.

Lo que à dho en ellas Part.o ò 3 prop.es
de los Globos se podra hacer conocer Cuerpos to
mando sus lados homologos, ò correspond.es

F.





Dum.on 8.a

Quiere decir un Cuerpo Regular cubico.

Cuerpo Dum.on assí letras las quales significa.

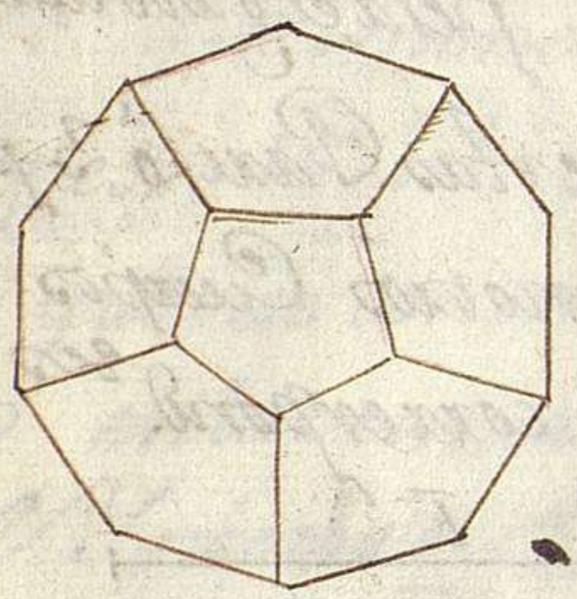
BIBLIOTECA PUBLICA TOLEDO

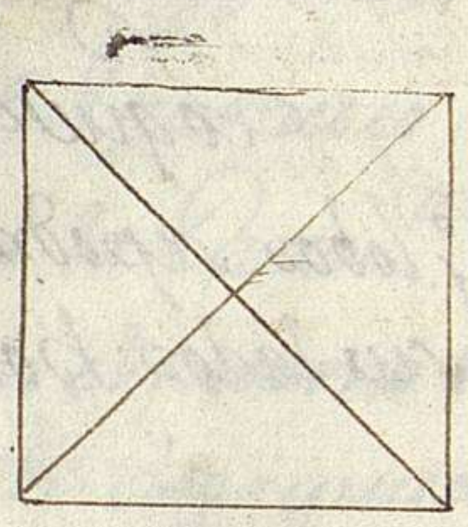
el Globo y los Cinco cuerpos Regulares la P. la Piramide. la O. el Octaedro la C. el Cubo la D. el dodecaedro la Y. el Icosaedro, y la G el Globo

Prop.on 92 Prop.on

Mudar un Cuerpo Regular en otro dado regular.

Sea el Cuerpo Regular dado un Dodecaedro q se aya de mudar en un Octaedro abrase la Esfera con la Diñ.on Regulettato en la letra D. con el intervalo del lado del Dodecaedro y tomese el intervalo de la letra O. digo que sera el lado Octaedro igual al lado del octaedro igual al Dodecaedro.





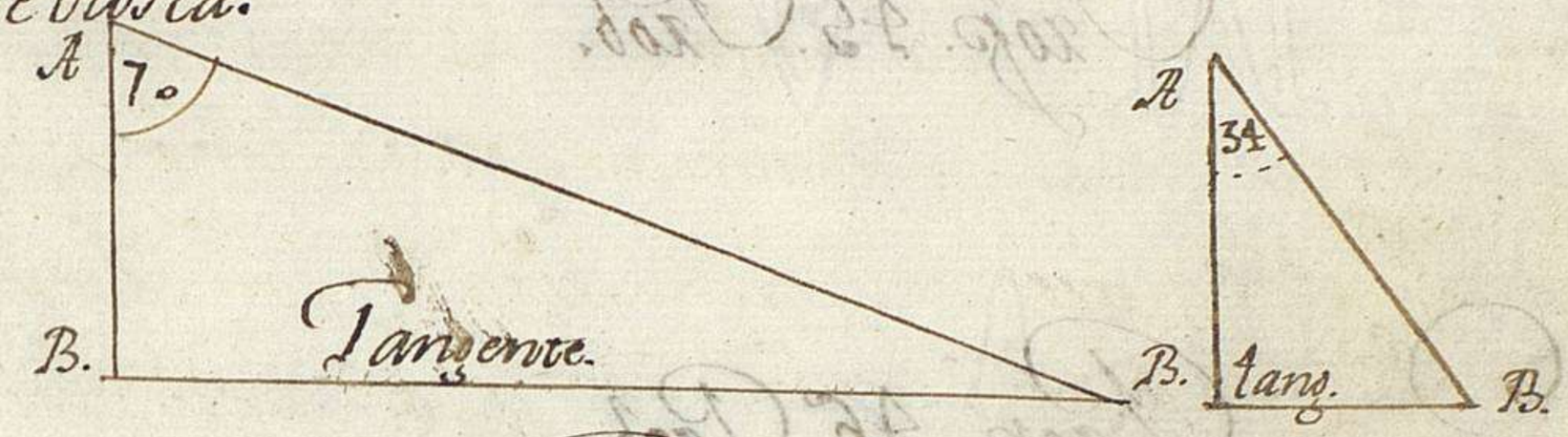
Diñs.on 9.

Delas Tangentes.

Dada qualquiera l.m. por seno total hallar su tang.te de angulo dado.

Sea l.m. dada sea AB. por seno total q pongamos en 1.o lugar q sea el angulo dado sea en 1.o q sea recto, por exemplo de 34 grad. abra en la Diñs.on de las Tang. con el Intervalo AB. en el num.o 45 y tomese el

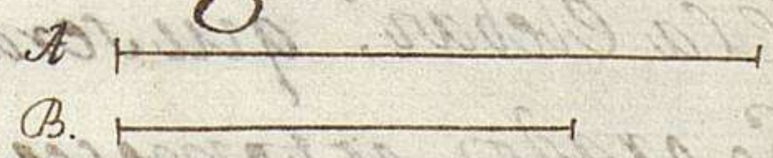
Yntexbalo de 34. digo que sera la Tangente q se busca porgamos en seg.do lugar quel arco sea mayor que semirecto. Por exemplo de 70 grad.s tomese el Angulo desu Complem.to que sera 20 con el Yntexbalo de la lm. AB. y tomese el yntexbalo de el num.o 45. digo quuera la Tangente que se busca.



Prop. 44 Prob.

Dados los lados Rum Tiangulo Rectangulo q comprehenden el angulo recto hallar la Cant.d de los angulos agudos.

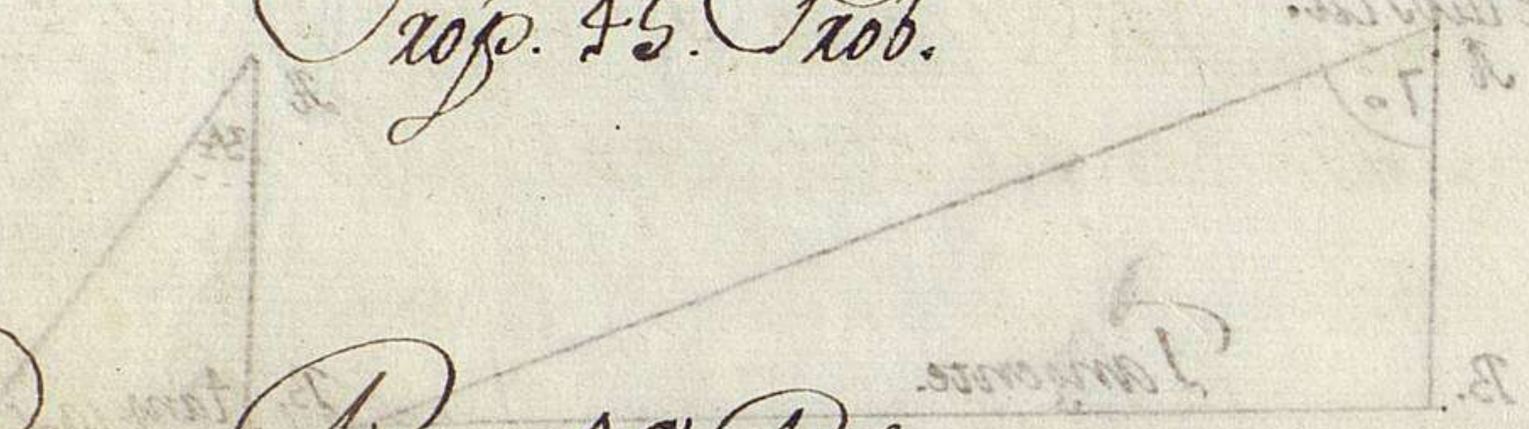
Sean las Yniidades AB. las quales se supuzen iguales clara esta q cada angulo sera de 45 grad. pero sean desiguales y con el yntexbalo de A. la mayor. abrase la Diu.on de las Tangentes en el num.o de 45. y vease donde cae la lin B. y caiga sobre 28. Digo que el angulo puesto ala lm. B. es de 28. grad.s y el otro su complemento de 62. grad.



BIBLIOTECA PUBLICA TOLEDO

Para el mayor uso dellas Tangentes faga-
ca por medio dellas Relojes Sol. sepõdrã
aquellos Prob. el uno Relojes Orizontales
y el otro Declinantes del Circulo bertical
y sonlos mas bordinarios.

Prop. 45. Prob.



Prop. 46 Prob.

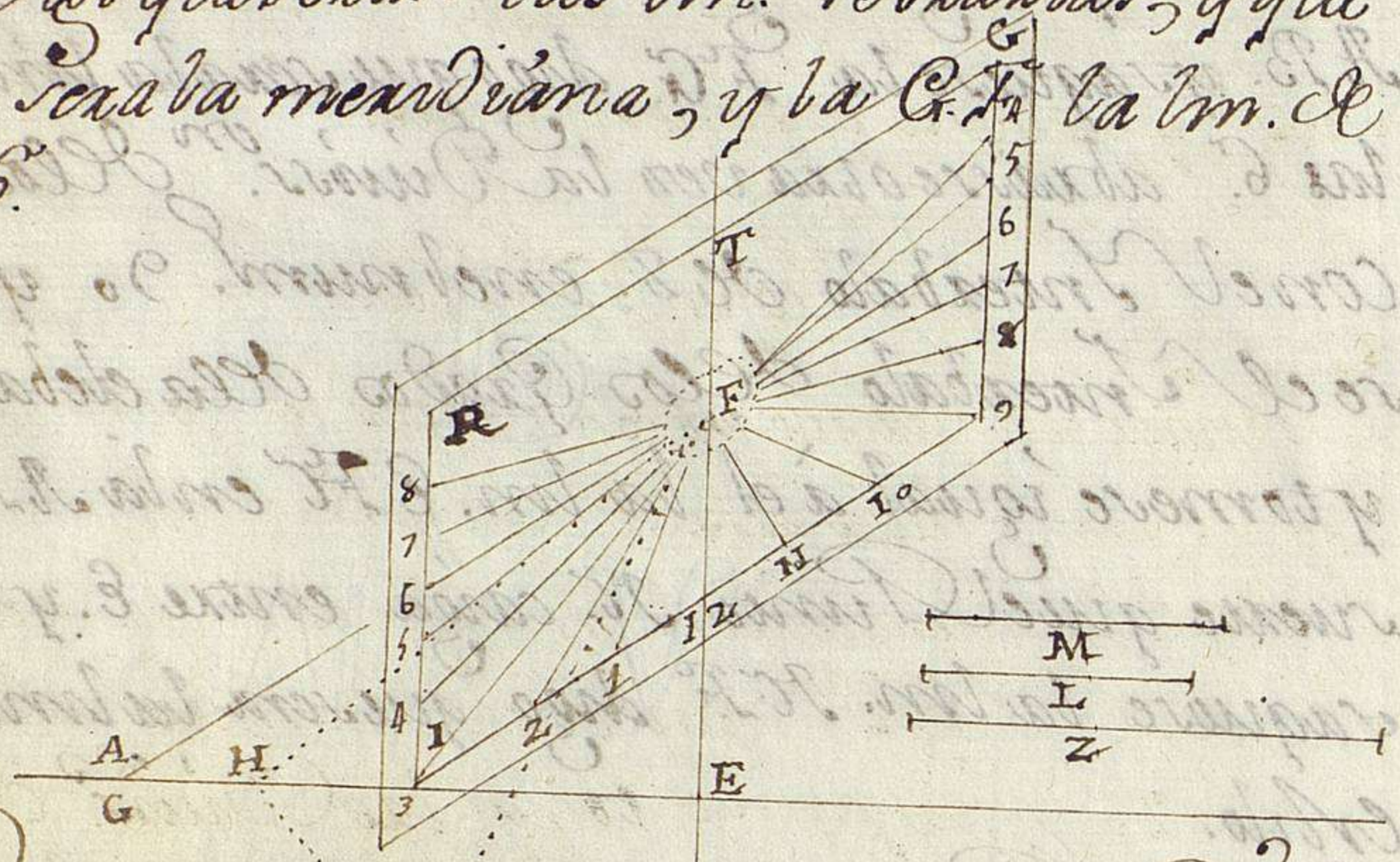
Fabricar un Reloj. Vertical Declinante en
una Pared. cua Declinacion. ertte conocida
por una de Tangentes.

Saquese dos lin. la AB. Paralela al orizon-
te, y CD. perpendicular a la AB. que se contenẽ
E. tomese en la CD. qualquier Punto E. fuera
del Punto E. para el centro del Relox. abra se
con el Intervalo de F. E. la Regla de las Tan-
gentes, y busque por la 33. de este la Tang.
Z del Complemento de la elevacion. del Polo, so
bre el Orizonte tomando la F. E. por el seno
total abra se con la Quin. de los senos
en el Grado de la elevacion. que sera en el Caso
presente de 60 grados, y tomese el intervalo

A Do y bagase iguab à el la lin E.G. enba A B. y saquese la F G. digo que sera la lin. de las G. abrasse otra vez la Diús.ns Dels senos con el Intexbalo de Z. en ebrum. Do y tome se el Intexbalo dels Grados dela ebeba.on y tomese igual à el la lin. E F enba A B. de suerte que el Punto H. caiga entre E. y G. y saquese la lin. H F digo que sera la lin. del cxbalo.

Pongase la lin. Z. enba Dius.on dels senos sobre los grados dela ebaa.on dela Pared. y tomese el seno del Complemento dela mum.o declinan.on y sea la lin. L. abrase la misma distancia.on dels senos en Do con el intexbalo dela Z. y tome se el seno dela ebeba.on del Polo sobre el Orizonte, y sea M. y diuidase la lin. G.E. en 1 de suerte que la lin. G I. aba IE. tenga la Prop.on dela L. aba M. saquense desde L. dos lin. la IO. Paxabela aba G F. y la IR. paxabela à aba E F. y cumplase el Paxabelogramo IR.GO. de suerte que su Centro sea el Punto I. y diuidase sus lados del Paxabelogramo desde los Puntos N. Y P. Q. en sus Tangentes. de 15 en 15 grad. como se ha hecho en el Reloj pasado y saquense lin. à las Diús.cs desde el Punto

F. Digo que serán las lín.s horarias, y que
F E. sea la meridiana, y la G. F. la lín.a de
las. 6.



Para el orbelo. póngase la lín.a Z. sobre la Dum.s
Alos Senos en el num.do. y tómese el seno del
Complem.to Alla Declinac.n. y sea la H. O. puesta
perpendicular sobre la lín.a H. F. y saquese la lín.a
O. F. digo que el Triángulo F. H. O. puesto sobre la
F. H. perpendicular sobre el Plano del Relox.

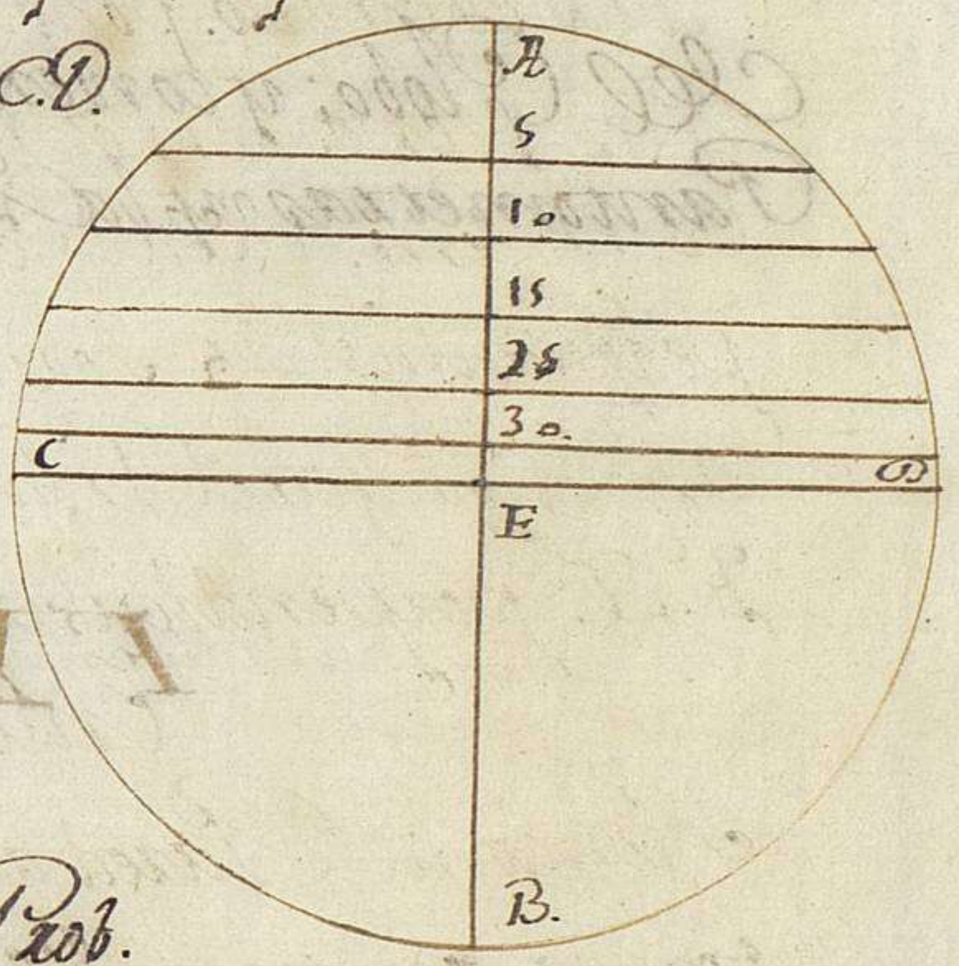
En lo suso dho sea de notar q
siendo la Pared austral el Centro F. se ha de
tomar encima Alla A B. tambien siendo austral
y declinando acia el Oriente se ha de tomar el
Punto G hacia el Occidente, y si declina hacia
el Occidente el Punto G. se ha de tomar hacia el
Oriente y de la misma manera siendo septentrion.
tomando siempre el Punto G hacia la Parte
contraria de la Declinac.n de la Pared.

Delas Dum.s. 11 y 12 que son de la Dum.n del
Circulo, y Globo.

Sus semejantes son los Ossos deestan dos de Oss.s y por esto sepondrjuntas.

Prop. 47 Prob.

Dividir un Circulo en 60 partes ig. por lin.s paral.s eael Circulo dado A.B.C.D. saquense enel dos Diam.s A B. y C.D. quese corten en angulos Rectos en E. y abrasela Div.n con el semidiametro A E. enel num.o 30 y pongase todas las Div.nes desde el punto E. enla lin.a A E. y saquense por ellas unas lin.s paralelas al Diametro. C.D.



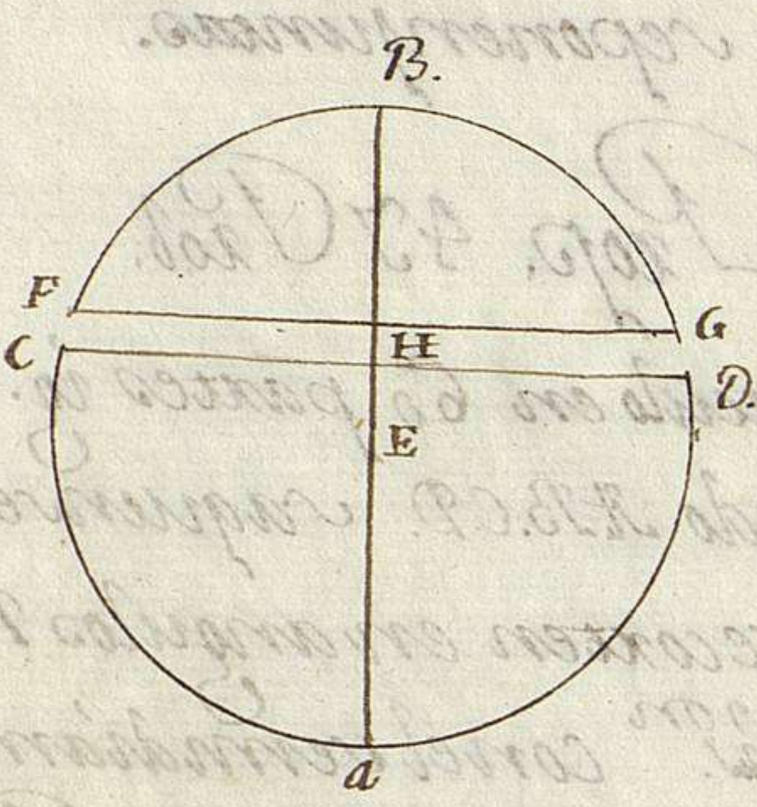
Prop. 48. Prob.

Dado un Segmento de Circulo hallarla Prop.n que tiene contodo el Circulo.

Sea el Segmento F. B G. menor que un semicirculo abrase la Div.n del Circulo con el semidiam.tro del Circulo cuio es el Segmento tomese la lin.a H. B. que es la sagita del Segm.to y vease enquen.to cae la Div.n y digamos que cae sobre 15. partes. digo que el segmento dado comprehende 15 part.

BIBLIOTECA PUBLICA TOLEDO

Clase 6ª. Enquerta dividido el Circulo.



BIBLIOTECA PUBLICA DE TOLEDO

Cela mesma manera se entiende la Diuisor. del Globo: y con esto se acaban los usos de las Pantometras y la Fabrica dellas.

FYN.

R (Ms)
18