



SPECIMEN

PROPOSITIONUM PHILOSOPHIAM

ET MATHESIM SPECTANTIAM

QUAS

POST EXACTUM ILLARUM SCIENTIARUM CURRICULUM, PUBLICO EOQUE EXTEMPORANEO EXAMINE IN REGALIS S. MARCI INSTITUENDO DEMONSTRANDAS, TUENDASQUE

COMMITUNT

S. CAROLI CONVICTORII ALUMNE

D. Petrus Pedemonte.

D. Josephus Ugarte.

D. Michael Moreno.

D. Philippus Cuellar.

D. Josephus Galdeano.

D. Josephus Urreta.

D. Thuribius Oyarzabal.

D. Emmanuel Rubio.

D. Petrus Rolando.

PRAESIDE

DNO. MICHAELE OTERMIN, ET MORENO, JURIS
utriusque Magistro, Philosophiæque et Matheseos in praedicto
regali Colegio Moderatore.



LIMAE TYPIS DOMUS REGALIS HORTHANORUM,
Anno MDCCCI.



EDU

00 2167



THE HOUSE OF REPRESENTATIVES
MANILA

MERITISSIMO LIMANI SENATUS MODERATORI,
ipsisque clarissimis, atque spectatissimis Senatoribus Theses phi-
losophicas, mathematicas que

C. D. V.

Josephus Maria Galdeano.

S. Caroli Convictorii Alumnus.

EN. Patres Conscripti, laborum meorum in re litteraria fructus, quos post assiduam Philosophiæ, Matheseosque culturam colligere licuit. Quos dum vobis offero, non aliam mens, aliudve consilium existit, quam perpetuæ erga vos, vestramque ordinem devotionis, atque benevolentiae specimen edere. Cùmque multa alia id facere cogerent, tum vel maxime suasit optimi Parentis præpropera heu! morte erepti memoria, qui Collegio vestro et hic, et in urbe Mexico adscriptus, post utramque gestam magistraturam, id mihi patrimonii loco reliquit, vestrae scilicet Societatis honorem, atque in Rempublicam, Optimumque Regem promerita. His me præsiidiis ornatum coram vobis sisto; hæc spem alunt fore, ut tenue licet hoc munusculum non ingratum prorsus vobis, despiciendumque videatur.

Quod ea si mihi obtigisset ingenii felicitas, eaque dicendi vis, quibus et olim, et nostra hac ætate multi claruerunt; quam latum profecto campum, quamque uberem messem vestrae virtutes, atque præclara facinora offerrent! Qui post adeptam jurium hominumque, quanta adipisci potest, cognitionem; sacrosancto justitiæ tribuendæ muneri addicti, id non deam præcipuè, sed vel unicè agitis, ut suum quisque teneat, nemo lædatur; nullo personarum discrimine habito, aut eorum rerum, quibus maxima hominum pars permouentur, favoris scilicet, opum, gratiæ. Senatus olim Romæ Regum cætus speciem prebuit Philosopho extraneo, qui illuc migraverat; non potuit enim non Carneadis sensus afficere,

tan-

tanta ingeniorum excellentia, morum gravitas, justi, recti honestique observantia. Id, ut magis credibile sit, vestrum exemplum facit P. Conscripti, qui Romanos illos veteres tanto magis præcellitis, quantum pagana, exilis, atque umbratilis virtus á germana, solida, veréque christiana virtute superatur.

Illam vero non postrema senatorii muneris partem, viduarum, inquam, atque orphanorum demandata cura, atque protectio; et quanta á vobis diligentia perficitur? Quanta alacritate? Quam constantia? Quæ dum cogito, novas invenire rationes mihi videor, cur á vobis benigné, atque cum humanitate excipiar. Iam inde á primis annis optimo parente orbus, maternis tantum curis adjutus, litteris nomen dedi, in quibus, si votis successus haud respondent; vestrum est P. Conscripti, ingenii tenuitati indulgere, vestraque autoritate meis conatibus adstipulari. Quod si facias, uti facturos esse, non sperare modo, verum, etiam confidere facit innata vestrum cordibus bonitas, atque clementia tum in omnes, tum in eos maxime propensa, ac facilis, qui armorum præsidio destituuntur: novas adquirem vires, quamque semel institui semitam retinens, eo tandem veniam, ut Matri auxilio, civibus utilis, Regisque optimi benevolentia haud indignus existam.

Valete P. C. atque in bonum publicum valete quam diutissime. Dabam in Collegio S. Caroli quarto iduum Decembris M.DCCCL.



EX HISTORIA PHILOSOPHIAE.

Quae ante Graecos Philosophiae operam dederunt gentes majorum traditionibus instituisse videntur; quare magna laude dignae haud sunt. In hunc censum veniunt. 1. Haebrei, 2. Aegyptii, 3. Chaldaei, 4. Persae, 5. Indi, 6. demùm Sineses, Phoenices, Galli, atque Germani, quorum omnium systemata, opinionesque celebriores accuratè recensebimus.

DE PHILOSOPHIA GRAECORUM.

Graeci optimam in philosophando viam secuti fuisse apparent, quos inter quaedam veluti familiae philosophorum floruerunt. Harum antiquissima fuit Poetarum, quorum doctrinas, genusque docendi veluti in nucleo exhibebimus. Altera est Italica, quae Pythagoram Samium authorem habet, cuius systemata cum phisicum, tum morale unà cum ingenii caracteribus adumbrabimus. 3. Jonica, quae Thaleti Milesio debet originem; ei nonnulla inventa in phisicis, et astronomicis accepta referimus. Sed quae tamen praecipuum splendorem debuit Socrati digno idcirco, à quo nova hujus scholae periodus ducatur. Socrates philosophiam fabulis, et superstitionibus Pythagorae, et Empedoclis, vel maxime foedatam emaculavit, Ethicem praecipue excoluit, ejusque systema metaphisicum de Deo rerum omnium Authore, providentia divina, animaeque immortalitate longè praeclarissimum esse deprehenditur. Ejus disci-

puli Aristippus, Phaedo, Euclides, Plato, et Antisthenes sectarum Cyrenaicae, Eliacae, Megaricae, Academicae, et Cynicae Auctores fuerunt, atque antesignani. Et Aristippi quidem philosophia nil detestabilius. At ejus successores Theodorani, et Hegesias quasi stultitiae certamen cum Magistro merentes Colophonem, ut ajunt, posuerunt atheismi, et suicidii doctrinis supra quam dici potest abominandis. Eliaci, et Megarici nil prae ceteris offerunt notatu dignum, nisi quod illi Magistri vestigiis pressius inhaerent; hi verò Logicae tantum non unice vacantes adeò pugnacissimi visi sint, ut Diogenes scholam megaricam *fel* potius, quam scholam appellandam censeret. Sequitur Plato, Socratis discipulorum facile princeps. Genus philosophandi eclecticum secutus, de criteriis veritatis, de metaphysica, et ethica, de Deo mundi opifice, junioribus Diis, et denique mente humana ita disseruit, ut ejus systemata non nosse non possit, qui aliquo hujus generis rerum cognoscendarum sensu tangitur. Platonem excipit Aristoteles vir multis nominibus percelebris, quique Magistri famam, vel superavit, vel certè adaequavit. Quid ergò in bonum philosophiae contulerit, in quibus merito suo vapulet, animo à praejudiciis omninò libero examinabimus. Agmen Jonicorum Cynici claudunt, quorum ducem, celebriores sectarios, philosophicasque doctrinas haud gravi opera designabimus. Post hos, et Stoici suum sibi vindicant locum. Eorum dogmata sic veteribus nēdum Graecis, sed et Romanis, ac in primis jure-consultis placuerunt, ut caeterorum longo intervallo post habuerint. Philosophiam in *rationalem, naturalem, et moralem* dividebant, de quibus omnibus qualiter meruerint, interrogati rationem reddemus. Secta Eleatica secundum divisionem initio à nobis positam postrema Zenonem primū, dein Parmenidem, et Leucippum, tūm porrò Democritum, et Heraclitum, ac postremò Epicurum duces agnovit. Et quamvis hic morum causa non benè audiat plerisque, aequalibus tamen omnibus probatus fuit. Ejus systemata tam Logicam, et Ethicam, quam Physicam, ac praecipue rerum ortum, et attributa spectantia, qua fieri possit claritate trademus. Denique methodi philosophandi eclecticae qui, et qua aetate Authores fuerint, non praeteribimus; de Scepticis,

etiam fabulae morionibus pauca.

DE PHILOSOPHIA MEDIAE, ET NOVAE AETATIS.

Media aetate sola obtinebat philosophia scholastica, quae quibus principiis inniteretur, quemque habuerit ortum, progressum, et fata data opera ostendemus. Non multum philosophiae bono contulisse videntur, qui vel aliquam sectam ex veteribus suscitare, vel novas fingere conati sunt. Ad priores Franciscus Georgius, Joannes Picus, Bessario Cardinalis, ad posteriores Raymundus Lullus, Petrus Ramus, Hyeronimus Cardanus pertinent. Plurimum contrâ debet viris quàm plurimis, qui egregiis inventis, et observationibus à nobis recensendis praeclarum sibi nomen pepererunt. Hos inter primas sedes occupat Cartesius, cum ob alia, tum praecipuè quod veram philosophiam viam immensa saeculorum consuetudine veluti Ethna graviter oppressam restauraverit, jugumque ingeniorum excusserit. Ejus principia logica, metaphisica, phisica accurata lance perpendemus. De Philosophis denique mystico chemicis, et juris naturae, atque politices praecipuis cultoribus pauca subjungemus.

AD PRIMAM PHILOSOPHIAE PARTEM,

NIMIRUM

LOGICAM.

DE PHILOSOPHIA GENERATIM.

Quid sit Philosophia, et ex qua illa derivatur recta ratio, definiemus. Quae illius divisiones vulgò adferuntur, ut nimirum vel sceptica sit, vel dogmatica, vel traditionaria, scripturaria, et sectaria, vel eclectica denique ceu perabsurdae merito improbantur. Contrâ ea; objecti, quod sibi proponit habita ratione, modo instrumentalem, modo theoreticam, modo denique practicam quàm optimè possumus adpellare. Logica, quae

quae rationalis philosophia dicitur, est *scientia de invenienda, proponendaque veritate*: eaque vel naturalis, vel artificialis. Hujus utilitas, uti methodus, qua docenda sit commodissima patefiant,

DE INTELLECTU HUMANO, EJUSQUE OPERATIONIBUS.

Intellectus tria praestat, nimirum, simplices ideas percipere, 2. eas inter se conferre: 3. cum tertia comparando, veritates sibi ignotas detegere. Quare optimè definiiri potest: *Facultas mentis, quae percipit, judicat, ratiocinatur*. Si humanae cognitionis originem perpendere accuratè velimus, ab ideis simplicibus, vel complexis, has verò à sensibus, vel reflexione proficisci liquidò reperiemus. Quare exulant omnino ejusque generis ideae innatae omnium animis inditae. Imaginatio alia est animae humanae facultas, cujus naturam, diversa quae obit munera, nomina item, quae exindè sortitur aperiemus. Quamvis intellectus egregiis facultatibus pòneat reperiendae veritati idoneis, non rarò tamen ab ea deflectit ob causas in voluntate quaerendas.

DE IDEIS.

Ideaè quatuor spectari modis possunt. Nimirum 1. relate ad originem, 2. ad naturam, et constitutionem, 3. ad objecta, 4. ad mentem. Hinc multiplex divisio exoritur; nam vel adventitiae sunt, vel chimericae, 2. vel simplices, vel compositae, 3. Materiales, aut immateriales, absolutae, aut relativae, 4. denique clarae, aut obscurae, confusae, aut distinctae, adæquatae, vel inadæquatae, singulares, particulares, aut universales. Quibus tamen omnibus, quodlibet habeant inter se discrimen à nobis definiendum, appositisque exemplis illustrandum generalis convenit definitio: *objecti genuina imago, quam mens immediate contemplatur*. Objecta idearum sunt vel substantiae (quas quidem haud cognoscimus), vel earum modi, vel relationes

DE DEFINITIONIBUS, ET DIVISIONIBUS.

Qui veritati student res debent non modò describere, sed de-

definire, et dividere. Quid ergò haec inter se commune habeant, in quo differant: quotuplicis generis definitiones, et divisiones sint, qui in eis condendis canones observandi, quadenique via reperiri priores possint quandoque demonstrationis sint fundamentum dicemus, exemplisque idoneis illustrabimus.

DE JUDICIIS, SEU PROPOSITIONIBUS.

Judicium verbis expressum propositio adpellatur; ejus partes sunt subjectum, praedicatum, copula; sive haec expressa sint, sive etiam uno vocabulo universa consistant. Propositiones inspecta qualitate, vel agentes, vel negantes, quantitate verò universales, particulares, aut singulares; denique prout praedicatum subjecto conveniat, modò exponibiles, tum modales esse, et nominari possunt. Quae sint axiomata, postulata, theoremata, problemata, corollaria, et scholion accuratis definitionibus, et exemplis cum ex mathési, tum ex Geographia desumptis ostendemus. De propositionum affectionibus conversione, nimirum, et oppositione, deque utriusque generibus, usu, et regulis utilia praecepta dabimus.

DE RATIOCINATIONE, VEL SYLLOGISMO.

Ubi ideas acquisivit mens, easque comparando judicandi facultatem nanciscitur, pergit porrò, et ideis intermediis utens alias inter se confert, quae est ratiocinatio, vel syllogismus. Ejus esse non possunt nisi tres termini totidem propositionibus, quae ad invicem referuntur, circumscribendi. Quia verò in ratiocinando possunt homines à vero deviare, quaedam fundamenta sunt quibus mediis uti possint ad convenientiam, vel dissonantiam idearum ostendendam. Ea tribus syllogismorum, ut vocant, *figuris* originem dant. Quarum discrimen, regulas pro singulis observandas, syllogismorum praeterea genera varia, et modos non ineleganter sermone exponemus.

DE VERITATE, ET FALSITATE.

Qui animi sui facultates investigandae veritati rectè, ut

par est applicat, eam profectò invenit. Quare cum hic sit finis Logicae, vel maximus, quid et quotuplex sit veritas intelligere oportet. Deindè quando iudicium, et ratio cinatio falsa sint; quibus in rebus fallacia, quae veri specie mentem decipit, latitet, seu quot sint sophismatum genera; quotuplex quàm sit falsum ejus denique gradus; quae omnia accuratè expectemus. Veritatis certò cognoscendae duo sunt media *sensio*, nimirum, et *ratio*. Nè verò praecipitanter ex ideis iudicemus oportet organa à quibus illae dimanant, mentem quae percipit, distantiam quae organa inter, et objecta reperitur secundum canones à nobis praescribendos ritè disponi, uti, et rem diversis circumstantiis, repetitisque experimentis observari. Cum vero ideas medias reperimus, quarum opi novas veritates detegimus, demonstratione uti dicimur, quae vel à priori, vel à posteriori, ~~directa~~, vel indirecta pro vario circumstantiarum plexu esse dicetur; in quibus omnibus quid observandum sit, data opera manifestabimus. Ceterum quemadmodum certae, ita et probabili cognitioni sua sunt fundamenta, et quidem multiplicia pro multiplici specie probabilitatis, scilicet vel *hermeneuticae*, vel *historicae*, vel *moralis*, et *politicae*, vel denique *phisicae*; quas omnes ad exactas artis criticae regulas aestimabimus. Cumque non semel contingat probabilitates inter se collidi, indè nascitur *dubitatio* à scrupulo probè discernenda.

AD TERTIAM LOGICAE PARTEM, QUAE EST DE invenienda, et communicanda veritate.

Qui veritatem reperire cordi habet, is debet nédum intellectus naturam, et facultates, ipsamque veritatem, sed et quae ad hanc ducunt media perspecta habere. Hujusmodi vero sunt *meditatio*, et quibus haec egregiè promovetur, *librorum lectio*, et *disputatio*. Qui meditationi accingitur duo in antecessum debet efficere, nimirum mentem ad attentionem assuefacere, 2. à praconceptis opinionibus perpurgare. Quorum primus cum aliis modis à nobis assignandis, tum maximè disciplinarum mathematicarum usu, et exercitatione; alterum dubitatione perficitur. Post haec ad originem humanae cognitionis deveniendum, quae cum

ab ideis, hae verò à sensibus veniant; primum experiendum tamdiu donec claras, distinctas, et adaequatas si fieri possit adquiramus. Deinde in unum veluti fasciculum colligandae, ut ita definitiones perficiantur; tum porro dividendum, ac postremo axiomata, et quae ex his fluunt corollaria, theoremata item, et problemata reperire nil erit facilius. Quid verò si *hypotesis* quaerenda? Omnia rei phaenomena in primis investiganda, quae qui ex causa probabili explicet, is operae praetium fecisse videbitur.

DE LIBRIS CUM FRUCTU LEGENDIS.

Quemadmodum aliorum observationes, atque inventa in subsidium adhibere graves admodum causae nos cogunt, ita in legendo, delectu, vel maxime opus est, ac in primis eos libros vitare, qui ad instillanda vitia, secus ad augendam sententiam ducunt; si verò bonae frugis sunt, media quaedam, quae praescribemus adhibenda sunt. Eò etiam pertinet notata digniora excerpere, atque in adversaria referre futuris usibus inservitura. Cumque non ita cum humano genere actum sit, ut suas sibi adinvicem cogitationes ad nutum representare homines possent, adeoque ad signa confugiendum fuerit, inter quae licet verba sive ore prolata, sive scripta praestent; longè tamen abest, ut effectum semper sortiantur, consequens est, ut alius mentem ex libris eruturus, quosdam observet canones adfectum, et finem scriptoris, propositionum partes, antecedentia, et consequentia, loca parallela, sententias, vel re, vel specie oppositas, vel etiam absurdas, verborum significationem, et si de legibus, vel pactis intelligendis quaestio sit, finem praecipuum, triplicem interpretationis speciem, ac denique aequitatem, spectantes, quos quidem omnes assignabimus aptis exemplis illustrantes. Denique de mystica, et grammatica interpretationibus nonnulla adjungemus.

DE DISPUTATIONIBUS RITE INSTITUENDIS.

Disputatio etiam ad veritatem sternit viam, dummodo rite instituat. Quod fiet si non gloriae, sed veritatis studio;

mis-

missis fraudibus, sophismatibus, conviciis ita solum paciscantur homines ut 1. quaestionis status formetur. 2. opponens thesini oppugnet eo syllogismo cujus consequentia sit è diametro opposita. Quem ubi adsumit respondens, quae falsa videatur propositione negata, ad opponentem res redit donec alternis vicibus ad fundamentum deveniatur antithesis. Quod ubi in aprico est, qui thesini tuetur respondere debet vel per concessionem, vel per instantiam, vel inversionem, vel distinctionem denique. Iam opponens si quid habeat contra quod dicat, enicere oportet, cum dum respondens satisfacit demum obtinebitur disputationis finis, cum alteruter quid cum ratione obvertat, non habet. In quibus analysis se egregie prodit, quam quomodo instituere deceat, vel in demonstratione, vel hypothesisi dijudicanda operam dabimus, ut intelligatur.

DE ALTERO LOGICES FINE, QUI EST PROPONERE VERITATEM.

Veritas proponitur vel docendo viva voce, vel scribendo. Prius qui faciunt oportet, ut doctrinas earumque nexum Auditoribus patefaciant, 2. veras esse ita convincant ne probabiliter dubitare possint. Quae duo obtinere non potest nisi, qui de perspicue tradendis doctrinis, deque quae ei rei officium tollendis, regulas adhibuerit, his praeterea dotibus polleat, quas data occasione designabimus. Scriptores quod spectat tametsi praecepta tradere non facile est, nilo secius generatim, sive historias quis referre, aut disciplinam vel ejus partem proponere, aut aliquid explicare, aut alios denique confutare velit ea, si cum laude versari cupit, aget, quae agenda esse monebimus.

APPENDIX AD CRITERIA VERITATIS.

Sensus intimus certitudinem de suo objecto infallibilem parit. Ideae rerum imagines sunt, et quidem spirituales. Quidquid in idea rei essentialiter continetur id de ea affirmari debet contra negari quod excluditur. Sensus externi suis instructi dotibus non fallunt, adeoque sunt optima veritatis indagandae via. Testimonium hominum fidedignorum est firmum, tutum, et certum ve-

ritati historicae testandae peridoneum.

AD ETHICAM.

Ethica, quae est potior philosophiae practicae pars *cognitio boni, vel scientia ostendens rationem ad summum bonum perveniendi* quam optimè appellari potest. Ea vel est dogmatica, vel parenaetica, vel paradigmatica, vel denique characteristicæ, atque à jure naturae, Politica, et OEconomica paenitùs diversa. Ceterùm ex ipsa ejus constitutione, qua pertractanda sit, methodus eruitur. Nimirum 1. Homini moralem, deindè summi ad quod contendit boni, naturam ac postremò quae ad illud ducunt media, considerabimus.

PRIMA PARS.

DE NATURA HOMINIS MORALI.

Praeter corpus in longum, latum, et profundum *extensum* alteram inesse homini substantiam mentem, eamque praesantiorẽ extra dubium est. Ejus variae sunt facultates, atque operationes, quas inter voluntas in primis spectanda se offert ab adpetitu sensitivo probè distinguenda. Quae prout variè à rebus externis adficiuntur, diversi nascuntur adfectus, quorum naturam, gradus, et classes multiplices exponere curabimus. Deindè quoties mens de actionibus propriis ratiocinatur, haec operatio adpellatur conscientia eaque vel antecedens, vel consequens; probabilis, aut dubia; recta, vel erronea, bona denique, aut mala pro vario ocurrentium circumstantiarum plexu.

DE CORPORE.

Quamvis explicari non possit modus, quo substantia spiritalis in corpus, et vicissim corpus in eam agat, negare tamen nisi Scepticus nequit alteram partem alteram diversimodè adficere. Cùmque in corpore duplicis generis sint partes solidae,

ac fluidae, hae quia ad vitam plurimum conferunt, mentem praecipue afficiunt, et solidarum veluti seminarium quoddam sunt, majori cura examinandae. Quare sanguinis circulationem, et qui ex ea gignitur floris nervi naturam, atque officia; tum porro ejusdem sanguinis partes dissimilares, praeusque et vasorum diversitatem, quae *temperaturae* varietati originem dant, accuratè observabimus. Dein singula temperamenta describemus, praecipuasque inclinationes cum illis conjunctas: cumque illorum naturam diversam mores animi diversi sequantur, uti data opera demonstrabimus, hinc intelligitur aetatem, coeli temperiem, et si quae alia sunt corporis temperationi immutandae idonea, morum etiam differentiam inducere. Quare alii sunt in pueris, in juvenibus alii, alii in his qui virilem aetatem, et denique qui senectutem attingerunt, quos omnes adumbrabimus.

DE VARIIS MORIBUS HOMINUM, ET VITIIS.

Licet humana voluntas in bonum natura feratur, malumque odio habeat, tamen cum saepe contingat unum pro altero falsis speciebus deceptam mentem complecti, non possunt non diversi mores oriri, qui tamen ad duo genera referri possunt. Et quidem mali, ultra *ambitionis, voluptatis, avaritiae*, harumque variarum classium limites haud excurrunt. In quibus omnibus licet causa primaria, et secundariae fortassis eadem sint, diversi tamen sunt characteres nedum generales, sed speciales nimirum erga Deum, erga alios, erga ipsos denique, qui illis dant operam, uti, et circa decorum, quos omnes distinctè numerabimus, id ultimo loco vel unice laborantes, ut nullam in vitiosos cadere posse felicitatem multiplici luculentorum argumentorum genere convincamus.

DE AFFECTUUM, ET MORUM CHARACTERIBUS.

Sunt affectuum; et morum certi characteres, quibus dignosci facile queunt. Et quod ad *affectus* attinet colore, gestibus, intellectu, actionibus sese manifestant. Hinc amoris, et odii, letitiae

tiae, et tristitiae, spei, metus, et desperationis, ambitionis, voluptatis, invidiae, pudoris, et zelotypiae qui proprii sunt, accuratè depingemus. Quod ad mores, signa vel *physionomica*, vel *moralia* sunt, et priora quidem temperaturae naturam sequuntur, atque incessu ad oculum patent; moralia verò sermonem, et actiones comprehendunt; cùmque in sermone, et forma, et materia spectandae se offerant, haec omnia aliter in ambitiosis, voluptuosis aliter, ac denique avaris se habere oportet, uti reverà esse ostenso uniuscujusque rei in singulis discrimine manifestum faciemus.

DE SUMMA FELICITATE AD QUAM HOMO CONTENTIT, quae est altera Ethices pars.

Homo natura felicitatem adpetit, quae non nisi in frui-tione summi boni stare potest. Quod ut prae aliis eligi queat, bonum, et malum, et utriusque species perspectas habere oportet; cùmque vel *absolutum*, aut *respectivum*, *activum*, vel *passivum*, *ordinarium*, *extraordinarium*ve, *privativum*, etiam seù *positivum*, *animi* denique *aut corporis* esse queat, et in bonitate praeterea gradus sint, ut saepè contingat multis bonis propositis inter eligendum hominem fluctuare, ideò post illorum omnium exactas notiones, axiomata quaedam statuemus, ex quibus de unius prae altero praestantia judicari queat, quinimò rectè intelligi vitam, sanitatem, formam, ingenium, eas insuper, quae exercitatione acquiruntur perfectiones, veluti scientia, Artes, agilitas corporis, et prae his omnibus virtus absolutè pro bonis; contra ea, mortem, morbos, deformitatem, stuporem, et quod omnia exsuperat, vitium pro malis omninò esse habenda; quemadmodum extra nos posita entia cibus, potus, aurum, argentum, fama denique, ac honos verè indifferentia nobis esse videntur.

DE SUMMO BONO.

Summum bonum est bonum omnium praestantissimum, cujus possessio hominem beatum efficit. Quod ut in multis

dig-

dignosci queat, certos depingemus characteres ex ipsa ejus idea manantes, qui cum *voluptati corporis* immò et *animi*, divitiis, et honoribus, scientiae, sanitati, et libertati, quin et virtuti ipsi haud aptari possint, sequitur omnia haec summi boni nomen minime mereri. Cum verò his seclusis nisi D. O. M. nil sit super, et D. O. M. praedicti characteres admissim convenient, quod ex instituto conficiemus, nulli dubitamus quin pro summo, et praestantissimo bono habendus sit, et quidem non absolute, et in se tantum, sed etiam respectu ipsius hominis; cujus felicitas in unione cum Deo posita est non aliter, quam per amorem perficienda, qui cum vel *devotionis*, et *obedientiae*, vel *amicitiae*, vel postremo *benevolentiae* esse possit, hoc nos Deus, illo Deum nos prosequimur, cui dum timorem, fiduciam, et obsequium adjungimus, cultum internum tribuere videmur ab externo minime sejungendum.

DE SUMMI BONI EFFECTIBUS.

Summi boni possessionis effecta expendenti non potest non innotescere veram cum ea felicitatem esse conjunctam. In illis, prima animi tranquillitas spectanda se offert, et 1. quidem in intellectu, dein in conscientia, tum porrò in voluntate atque affectibus, ac denique ipsa status virtute praedictorum ratione, necnon consideratione ejus, quam solus sapiens non metuit, mortis. Alter effectus est *virtus*, cujus proprium est, ut sit unica, constans, voluntatem divinam pro norma habens, quandamque servans mediocritatem ea faciens, omitensvè, quae Deus vel praescribit, vel prohibet. Et quamvis, ut diximus una sit, id tamen non obest, quominus prout circa varia objecta versatur, variisque se exerit occasionibus multiplices denominationes sortiatur, quas inter *pietas*, *justitia*, et *temperantia* primum locum obtinent, nec praeteriri debent *abstinentia*, *liberalitas*, *modestia*, *continentia*, *patientia*, et *fortitudo*, quarum priores officia hominis erga Deum, alios, et seipsum; posteriores triplicem boni speciem *utilis*, *honesti*, et *jucundi* respiciunt, denique quae ex duplici decori vel *naturalis*, vel *politici* specie nascuntur, scilicet *verecundia*, *veracitas*, *humanitas*, *gravitas* in incessu, vestitu ver-

verbis, jocos, et moderatio. Quae omnes vitia, vel excessu, vel defectu opposita habent; illae quidem impietatem, et superstitionem, injustitiam, et denique intemperantiam; istae verò rapacitatem, et cynicam paupertatis adfectionem, profusionem, et tenacitatem, superbiam, et cynicum honoris contemptum, incontinentiam, et honestae voluptatis aversionem, impatientiam, et sui odium, pusillanimitatem, et temeritatem; hae demùm pudorem subrusticum, et impudentiam, garrulitatem, et mendacium, adulationem, et inhumanitatem, scenicam urbanitatis adfectionem, et rusticitatem, ac postremò misantropiam, et levitatem, nimiam lenitatem, et rigorem. Tertius summi boni effectus est amicitia, quam accuratè describemus, eam inter absentes, at non inter vitii deditos consistere posse probantes, ejus denique effectus ultimo loco recensentes.

DE MEDIIS ASSEQUENDAE FELICITATIS, ULTIMA

ETHICES PARTE.

Prima quae ad felicitatem ducit hominem via, est cognitio sui, eaque nedùm mentem, sed et corpus cernit. Mentem autem non solum comparatè, quamvis nè id inutile sit, sed absolutè precipuè cognocere opus est; quod ut cum fructu fiat oportet 1. voluntatis, dein intellectus, tum corporis, ac denique status nostri accuratam notitiam adipisci. Nec parùm prodest omnium calamitatum causam scire non extrinsecus, sed ab homine ipso esse repetendam.

DE CAPIENDO UERAE EMENDATIONIS CONSILIO.

Difficile licet sit de emendanda mente consilium, capiendum est tamen ei, qui ad veram adspirat beatitudinem. Id verò aliter menti non poterit suaderi, nisi solidis argumentis propositis status vitiorum miseria, et summi boni veraeque indè nascentis felicitatis praestantia paenitè innotescant. Et primum quidem abundè ostendit ipsa vitiosorum conditio eo etiam nomine miseranda, quod Dei voluntati repugnet, et nil habeat solidi, uti percursis voluptatibus, divitiis et honoribus liquet, quinimmò multa

secum adferat mala. Secundó emendationem suadet virtute praedictorum felicitas, quae demonstratur; 3. Dei id exigentis ab homine suprema voluntas. Preaterea propositum hoc quamprimúm capiendum, et constanter retinendum est, id quod ut quis assequatur, preces ad Deum fundat oportet, 2. examen quotidianum de actis diei instituat, 3. et 4. bonorum consuetudine, et probatorum Librorum lectione utatur, id vehementer cavens né inefficax propositum evadat.

DE PUGNA VIRTUTIS STUDIOSO FERENDA.

Qui virtuti studet pugnare opus habet 1. cum cupiditatibus, 2. imaginatione, 3. adfectibus nascentibus, et vires adquirentibus, 4. cum vitiis, et propensionibus. Quod ut feliciter accidat occasione peccandi, malorum consuetudinem, et loca vitiis destinata vitare oportet, ~~operum~~ haec media, uti et quae fortunae adversae medendae, et omnibus mentem perturbare natis praescribemus, homini non sufficiunt veram felicitatem consequenturo. Quare horum defectum Deus suplere debuit, et proinde dedisse revelationem. Ea veró ut internosceretur certis caracteribus instructa fuit, qui nec Paganorum oraculis, nec Judaeorum Talmudi, nec denique Mahumedanorum Alcorano, sed soli Christianorum scripturae aptari possunt, ut adeó eam seclusis aliis omnibus verae revelationis nomen mereri tam certum sit, quam quod maximé.

AD METAPHISICAM, ET I. ONTOLOGIAM.

Ontologia est Scientia Entis in genere, seu Scientia contemplativae universalium entis proprietatum, quae ipsi in statu abstractionis conveniunt. Cum veró ens sit quidquid vel est, vel esse potest: sequitur, et *possibilitatem*, et *existentiam* spectanda esse, et illa quidem est duplex intrinseca, et extrinseca; existentia veró vel possibilis, vel actualis ab essentia, vel possibili, vel actuali minimé distinguitur. Jam veró ens in substantiam, et modificationem rectè dispescitur; et quamvis illius natura nos paenitus lateat, uti hoc loco conficiemus, id tamen non obest, ut varias ejus esse species affirmemus, in primis *materialem*,
et

et immaterialem, quod et de modificationibus dictum volumus. Praeterea entium distinctio duplex est, realis, scilicet, et rationis, quarum hanc dumtaxat, et sensu quidem à nobis explicando inter unius, et ejusdem rei attributa locum habere adversus Thomistas, et Scotistas propugnamus, ubi de idea *prae-*
cisiva obiter dicimus. Ad haec: universalium tres sunt species in causando, in repraesentando, et in essendo, quas omnes describemus, ultimam quod attinet non nisi in intellectu existere posse tuentes, atque eatenus *universale à parte rei* Scotistarum in regionem chimerarum amandantes. Quia verò idea rerum universalitatem induunt, cum mens rem quamlibet contemplatur secundum id, quod habet aliis simile seclusis particularibus attributis, id non simplici modo fit, atque inde *genus, species, differentia, proprium, et accidens* exoriuntur. Quin exinde colligimus res omnes in se singulares esse, seu individuas, quod quatenus se habeat, seu scholarum phrasi, de *principio individuationis*, perspicue dicemus. Dein cum *attributum causae* enti conveniat, causarum verò genera bene multa sint, quae nec uno modo effectus suos continent, idcirco de his omnibus sermonem faciemus, nonnulla insuper statuentes principia ad causarum existentiam, et activitatem spectantia, quae licet in natura humana, ut in ceteris, certis limitibus coerceatur, à Deo tamen elevari potest tum ad finem supernaturalem appetendum, tum ad producendos actus ejusdem ordinis. Denique quae circa relationis naturam, species varias, subjectum, fundamentum, et terminum notatu digniora occurrant, trademus, de *spatio* etiam quae celebriores feruntur opiniones dilucide in medium proponentes.

PSYCOLOGIA, SEU ANIMAE HUMANAЕ THEORIA.

Definitio. Anima humana est substantia illa, quae in homine sentit, et intelligit. Quae operationes cum materiae paenitús repugnent, uti multiplici argumentorum genere convincemus, sequitur praeter corpus organicum diversae naturae substantiam in homine agnoscendam, id est, spiritalem, simplicem, et incompositam, adeoque *dissolutione* minime perituram, immò,
 quod

quod non contemnendis rationibus suadetur, nè *annihilatione* quidem, ut adeò *rationi* juxtá, ac *revelationi* consonum sit dogma de immortalitate animae humanae. Deinde quid, et quotuplex sit libertas determinabimus; quod sit voluntarium inter, et liberum discrimen, quid necessi denique, et ejus speciei; post quae veram, et completam inesse animae libertatem ad oculum ostendemus, tametsi *intrinsicae* alicui necessitati in actibus *elicitis* subiaceat, secùs *extrinsecae*. Praeterea de concursu Dei ad actiones animae, qui libertatis complementum haberi debet, quae utiliora sint, trademus. Ad facultates vero animae quod spectat, *intellectivam*, *affectivam*, seu *appetitivam*, *sensitivam*, et *motricem* omnes complecti nemo negaverit. Et 1. certum est eas nec inter se, nec ab ipsa anima realiter distingui, 2. *intellectivam* quod attinet, cum cognoscere nil aliud sit, quam *idearum inter se convenientiam*, vel *repugnantiam percipere*, *ideas originarias*, seu *primitivas*, seu *simplices* etiam solus Deus, *complexas* verò, quae ex illarum *coacervatione* efficiuntur, ipsa producit anima, id quod *indeliberatis*, et *deliberatis* volitionibus paenitus convenit. 3. Quoad facultates sentiendi, et movendi, quin Deus omnis motus in corporibus animatis, vel inanimatis, quemadmodum omnium, quos anima hominis experitur, sensuum causa efficiens eaque unica sit, extra omnem dubitationis aleam positum arbitramur.

THEOLOGIA NATURALIS.

Dei nomine intelligimus *substantiam increatam*, et *creatoricem*, quae ab aeterno vi naturae suae extiterit, omni perfectionum genere *cumulatissima*. Hujus existentiam, et attributa varietate varia opugnant Atheistarum, et Deistarum genera. Quorum impios errores extirpaturi Epicuri primùm, dein Spinozae, ac postremò *Telliamedis* systemata exponemus, deinceps uberrimo sermone confutabimus. Existentiam post haec *Entis supremi* validioribus, quae vel *Ethice*, vel *Metaphisice*, vel naturae contemplatrix *Phisica* suppeditat argumentis sic adstruemus, ut nullus impiorum cavillationibus locus futurus sit reliquus. Ejus natura est *unica aliqua perfectio substantialis, spiritualis illimitata,*

sim-

simplicissima, et infinitis numero perfectionibus aequivalens. Ex quo sequitur 1. Nullam realem inter Dei attributa absoluta distinctionem esse admitendam. 2. Nec attributa ulla negativa; nec 3. perfectionem, quae perfici queat. Quare 4. unicus existit Deus, adeoque *Polytheismus*, et *Manicheismus* sunt systemata evidenter falsa et absurda. Nec minus absonum est Deistarum divinam providentiam impiis conatibus oppugnantium, quam infinite sapientem existere de phisico simul, et morali ordine curantem, virtutique mercedem, et paenam sceleri reservantem, ex ipsa Dei existentis idea, et naturae visibilis spectaculo ad evidentiam usque demonstrabimus. Existit preaterea in Deo vera, et perfecta libertas, quae omnem excludit necessitatem etiam quam voluit Leibnitijs hypotheticam, vi cujus mundum teneretur efficere omnium possibilium optimum, qualem hunc non esse probabimus. Tum porro infinita activitas, et potentia, quae ad omne extenditur, quod in se non repugnat, sed quae minimè argumento sit posse à Deo produci aut Mundum ab aeterno existentem, aut materiam infinite extensam, aut numerum individuorum infinitum. Inest denique Deo infinita scientia, quae prout alia, atque alia respicit objecta varias denominationes sortitur, vel *simplicis intelligentiae*, vel *visionis*, quam humanae libertati minimè obesse sive absoluta, sive conditionata futura respiciat, expositis in antecessum Bannessii, et Molinae opinionibus operam dabimus, ut innotescat.

ELEMENTOS DE MATEMATICAS.

ARITMETICA.

PRIMERAS NOCIONES.

Las Matematicas son una Ciencia, que tiene por objeto la cantidad en quanto es mensurable. Esta es ó discreta, ó continua; aquella se representa por números, y es el objeto del Calculo, la última lo es de la Geometria.

El Calculo opera ó sobre la cantidad discreta determinada, y se llama *Aritmetica*, ó indeterminada, y se dice *Algebra*. Empezando por la primera se darán ideas exáctas de la naturaleza, y especies de los números; de los caracteres que los representan, se demostrará el sistema de la numeracion arábica, y corolarios que dimanen de el, y finalmente se resolverán los siguientes problemas, 1. *añadir entre si muchos números imcomplexôs, ó complexôs, homogéneos ó heterogéneos.* 2. *Hacer la deducción en las mismas especies.* 3. *La multiplicacion,* 4. *la division.* Y como los números fraccionarios estén sugetos á las mismas operaciones, por tanto despues de una clara, y luminosa teoria sobre su naturaleza, relacion de los numeradores y denominadores, yá se consideren en una fraccion, ya se comparen entre muchas; sobre la reduccion, y transformacion, se demostrará el método de *añadir, restar, multiplicar, y partir fracciones.* Los números tienen entre si diferentes relaciones; yá uno contiene á otro, yá lo excede; esto nos guia al conocimiento de las *proporciones*, geometrica, y aritmetica. Para proceder con orden, definiremos que es *proporción*, de que partes consta, que es *razon aritmetica*, y *geometrica*. De la comparacion de estas ideas se deduce 1. Que en toda razon geometrica el *consequente multiplicado por el exponente es igual al antecedente*, y por tanto resulta una doble expresion de este 2. Que *quando dos razones son iguales, lo son tambien sus exponentes.* 3. Que *una razon es tanto mayor, quantas mas veces contiene el antecedente su consequente, ó una parte de el.* 4. Que *la relacion entre dos grandezas es igual á la que hay entre sus mitades, terceras, y quartas partes.* 5. Que *los productos son entresi como las raices, quando han sido multiplicadas por una misma cantidad* 6. Que *si se dividen dos grandezas por una tercera, los quocientes son entre si como los dividendos.* Se deduce tambien el siguiente theorema fundamental: *En toda proporción geometrica el producto de los extremos es igual al de los medios, y al revés; quando el producto de*

de los extremos es igual al de los medios, quatro grandezas son geometricamente proporcionales. De donde se infiere que permanece la proporcion á pesar de la variacion que se hace en sus términos, *alternando, invirtiendo, adicionando, deduciendo &c* De los mismos principios se deduce la regla de tres *directa, é inversa*, cuyo método se demostrará, igualmente que su uso, y utilidad, como tambien las de *cinco, siete, nueve, ó mas términos, la de compañía, las de mezcla, y alligacion* con sus diferentes casos. Sobre la proporcion aritmética se demuestra: *que la suma de los extremos es igual á la de los medios, y al contrario: quando la suma de los extremos es igual á la de los medios, estas quantidades están en proporcion aritmética.* Si se trata de comparar entre si diferentes proporciones, se verá: 1. que multiplicadas ò divididas dos quantidades por una tercera, los productos, ò quocientes conservan la misma relacion, que tenian los multiplicandos, ò dividendos. 2. Que en una série de razones iguales la suma de los antecedentes es á la de los consiguientes, como un antecedente á su consiguiente. 3. Que si se multiplican los terminos de una proporcion por los correspondientes de otra, los productos quedan proporcionales, y en consecuencia: elevadas quatro grandezas proporcionales á sus quadrados ò cubos, no se altera la proporcion. 4. Que si se dividen los términos de una proporcion por los de otra, los quocientes observan la misma, y por tanto las raices quadradas, y cubicas de grandezas proporcionales, tambien lo son. Finalmente acerca de las progresiones, de cuya naturaleza, y especies se darán nociones exáctas, se resolverán los siguientes problemas. 1. Hallar el valor de una série finita quando empieza por cero. 2. Hallar el de la série de los números impares 1. 3. 5. &c. Theorema: En toda progresion geometrica el primer término es al tercero, como el quadrado del primero es al quadrado del segundo, y al quarto, como el cubo del primero al cubo del segundo.

ALGEBRA.

El Algebra es la Ciencia de la grandeza en general expresada

presada por signos indeterminados por su naturaleza. Después de manifestar su origen, progresos, y ventajas se hará ver que las cantidades algebraicas son susceptibles de las mismas operaciones que los números. Se definirá que son términos en estilo algebraico ya positivos, ya negativos; cantidades in-complexâs, ó complexâs; exponente, coeficiente, y su diferencia. Teorema fundamental. Mas por mas, ó menos por ménos producen mas; pero mas por ménos, ó al reves producen ménos. Problemas. 1. Adicionar cantidades algebraicas 2. deducirlas, 3. reducirlas, 4. hacer la multiplicacion, 5. la division de qualquier naturaleza que sean, complexâs, integras, ó fraccionarias. Las cantidades se pueden elevar á diferentes grados por la multiplicacion, lo que se llama formacion de potencias, é inversamente se puede descender de las mas altas potestades hasta sus raices por medio de la extraccion. De la formacion geométrica del quadrado se deduce esta formula general para todos los polinomios del mismo grado; $a^2 + 2ab + b^2$. Y de la del cubo está: $a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$. Segun ellas se resolverán los siguientes problemas. 1. Extraer la raiz quadrada, ó cubica de qualquiera cantidad numérica, 2. hacerlo por aproximacion, 3. hacer las mismas operaciones en polinomios literales.

THEORIA DEL ANALISIS, Ó EQUACIONES.

El Análisis es una ciencia, que dá á conocer las cantidades no conocidas por medio de las que se conocen. Para este efecto se sirve de las equaciones cuya naturaleza, especies, grados, formacion, y resolucion se manifestarán teoricamente en reglas, cuya aplicacion se verá en los siguientes problémas.

1. Pedro y Pablo tenian juntamente 1000 pesos, han hecho un gasto tal, que el del primero es triplo del segundo; se pregunta, ¿ qual fue el de cada uno?

2. Dada la suma, y diferencia de dos cantidades hallar éstas.

3. Cierta padre dexó su caudal á distribuir entre nueve hijos, de tal suerte, que á los varones se les diese 200 pesos, y 180 á las hembras. Preguntase el número de estas, y aquellos?

4.

4. Hurtaron dos 60 doblones, y al hacer la particion riñeron, entonces tomó cada uno lo que pudo. Puestos en paz dió el primero al segundo la quarta parte de lo que habia cogido, y el segundo al primero la tercera, quedando con iguales partes. ¿ Quanto arrebató cada uno al principio?

5. Dos fueron á jugar, y el uno perdió 12 pesos, 75 el otro; hechas despues las cuentas se halló que el primero tenia quatro veces mas dinero, que el segundo, habiendo sido igual en ambos. Pídesese quanto tenian?

6. Un comerciante compró tres caballos de tal modo, que el precio del primero con la mitad del precio de los otros dos hacia 25, el del segundo con el tercio del primero, y último 26; y el de este con la mitad de aquellos, 29 pesos. ¿ Quanto costó cada uno?

7. Un Padre dexó su caudal á sus hijos en esta forma: Al primero 1000. pesos, mas la sexta parte del resto; al segundo 2000. con la sexta despues de aquellas deducciones; al tercero 3000. baxo la misma ley, y asi hasta el último. Hecha la division se hallaron todos igualmente partidos. Se pregunta el caudal, el numero de los hijos, y la porcion que cupo á cada uno?

8. Un labrador traxo á sus tierras un cierto número de jornaleros, y observó que pagandoles 12 reales á cada uno le faltaban seis, pero á razon de diez le sobraban 4. Qual era el número de los jornaleros, y de los reales?

9. Dividir el número 24 en dos partes tales que el $\frac{1}{5}$ de la primera, mas el $\frac{1}{3}$ de la segunda sean iguales á 6.

10. Dividir el número 90 en tres partes de modo, que el duplo de la primera mas 40, el triplo de la segunda mas 20, y el quadruplo de la tercera mas 10 sean iguales entresi.

11. Dos tienen entre ambos 100 doblones, y son tales las partes de cada uno, que contadas la del primero siete á siete, y la del segundo ocho á ocho, dan de resta siete. Quales eran ellas?

12. Dos moviles empiezan á moverse ácia una misma direccion sobre una linea recta en un mismo tiempo, pero de diferentes puntos, y con desigual velocidad. Dada la relacion

de esta, y la distancia de ambos al tiempo de partir, se pregunta el punto de encuentro?

13. Dos móviles empiezan á moverse ácia partes opuestas sobre una misma línea. Dadas la distancia, y relacion de velocidades hallar el punto de encuentro.

14. Dos hombres que se hallan en un lugar quieren concurrir en otro á un tiempo señalado. Conocida la distancia de estos dos lugares, y la velocidad de los hombres, se pregunta quanto deberá avanzar el que anda ménos para llegar juntos?

15. Dadas el primero, y segundo términos de una progresion infinita decresciente, hallar la suma de todos ellos.

DE SEGUNDO GRADO.

16. Comieron cierto número de amigos en una fonda, y habiendo marchado dos al pagar la comida, que importó 144 reales, tocó á los restantes 6 mas. Preguntase quantos eran?

17. Uno compró cierto número de pájaros en 1000 reales á tal precio, que con el mismo dinero pudo haber comprado 3 mas, si se los hubieran dado dos reales mas baratos, y aun le habrían sobrado 10. Quantos eran los pájaros, y el precio de cada uno?

18. Hallar un número cuyo quadro, y producto por una cantidad conocida sean iguales á otra dada.

19. Hallar dos números cuya suma, y producto se conocen.

20. Hallar un número que quitado su quadriplo de su quadro quede igual á 96.

21. Qual es un número de cuyo cubo quitados 19, y multiplicada la diferencia por el cubo mismo, dé un producto igual á 216?

22. Quales son dos números cuyo producto es 300, pero tales, que si al menor se añaden 10, y al mayor se quitan 8, el rectángulo de esta suma, y esta diferencia es precisamente el mismo producto de los números?

23. Hallar dos números tales, que la suma de sus quadra-

dra-

drados sea igual á 2368, y el mayor al menor :: 6-1.

ARITMETICA SUBLIME.

Se explicará la teoria de los infinitos, y de los infinitamente pequeños de diferentes órdenes; de ella se deduce 1. que una cantidad finita añadida, ó quitada á una infinita no la hace ni mas grande, ni mas pequeña. 2. Un infinito de orden inferior es nulo comparado con otro de orden superior. 3. Una cantidad infinita multiplicada por otra infinita hace un infinito de orden superior, que se expresa por la suma de los exponentes. 4. Una cantidad infinita dividida por otra infinita se hace de orden inferior, que lo denotará la diferencia de los exponentes. Teorèma 1. La suma de las unidades tomadas infinitas veces, es un infinito de primer orden. 2. La de los números naturales 1, 2, 3, 4. &c. es de segundo orden. 3. La suma de los cuadrados de los mismos números naturales es igual á un infinito de tercer orden dividido por tres

$$= \frac{\infty^3}{3}$$

GEOMETRIA.

Es la Ciencia que enseña á medir la cantidad continua. En esta se consideran quátro cosas: puntos, lineas, superficies, y solidos. Haciendo abstraccion de los primeros por no tener dimension alguna, ó tenerla infinitamente pequeña; la parte que considera las lineas, se llama Longimetria, la que las superficies, Planimetria; y la que los solidos, Estereometria.

LONGIMETRIA.

Del origen, y definicion de las lineas recta, y circular; de la del circulo, del sector, segmento, cuerda, diametro y

y circunferencia dimanar los siguientes axiomas. 1. No se puede tirar de un punto á otro más que una recta. 2. Ella es la mas corta, que se puede tirar entre dos puntos, 3. de los que pende su posicion, y 4. los que no puede tener comunes con otra recta. 5. Todos los rayos, y diametros de un círculo son iguales, y 6. en círculos iguales tambien lo son. 7. Una recta no puede cortar una circunferencia en tres puntos, de los que 8. depende su posicion. 9. El diametro es la mas larga de todas las cuerdas; divide al círculo 10. en dos partes iguales; y los arcos de este 11. iguales son sostenidos por iguales cuerdas, y al revés. Problemas. 1. Dividir una recta en dos partes iguales. 2. Describir una circunferencia por tres puntos qualesquiera, que no esten en linea recta. 3. Hallar el centro de una circunferencia, ó arco dado. Las lineas comparadas entre si pueden ser paralelas, perpendiculares, ú obliquas; por relacion al círculo tangentes, ó secantes. Encontrandose forman los angulos, de cuya naturaleza, y especies se daran ideas exactas, las que cotejadas con las antecedentes dan materia á los siguientes teoremas, y problemas 1. El angulo, que tiene su vertice en el centro del círculo, tiene por medida el arco comprehendido entre sus lados 2. Los arcos de diferentes circunferencias concentricas comprehendidos entre unos mismos rayos son semejantes, y abrazan un mismo numero de grados de la circunferencia, y por tanto se puede tomar uno, ú otro por medida del angulo. 3. Una recta que cae sobre otra forma dos angulos, cuya suma es igual á dos rectos, 4. Los opuestos en el vertice son iguales. 5. De un punto solo se puede tirar una perpendicular sobre una linea dada, la que es 6. mas corta que la obliqua, y por consiguiente entre estas aquella es mas corta, que se acerca mas á la perpendicular, y al contrario, y en igual distancia serán igualmente inclinadas. 7. Una recta es perpendicular á otra, quando dos puntos de la primera distan igualmente de los dos correspondientes de la segunda. 8. Los diferentes angulos que forma con dos paralelas una secante son iguales, y quando los alternos internos lo son, 9. las lineas son paralelas. 10. Quando dos, ó mas paralelas cortan, ó tocan una circunferencia, los arcos comprehendidos entre ambas son iguales. 11. El angulo que tiene su vertice en la circunferencia, y que es formado por dos cuerdas tiene por medida la mitad del arco comprehendido

dido entre sus lados, y consiguientemente es la mitad menor que el ángulo, cuyo vertice está en el centro, y que está apoyado sobre el mismo arco; y el inscripto apoyado sobre las extremidades del diametro, es recto; el que lo es sobre un arco mayor que la semicircunferencia obtuso, y agudo el que sobre un arco menor.

10. El ángulo que tiene su vertice fuera de la circunferencia, tiene por medida la mitad del arco concavo menos la del convexo, que abrazan sus lados, el que entre el centro, y la circunferencia las dos mitades. 12. La tangente es perpendicular á la extremidad del rayo, y no toca al círculo sino en un punto; del mismo modo que 13. la esfera á un plano. 14. Entre el círculo, y la tangente se pueden tirar una infinidad de curvas. 15. El ángulo formado por la tangente, y una cuerda tiene por medida la mitad del arco sostenido por esta cuerda.

Problemas. 1. Hacer sobre una línea un ángulo igual á otro dado. 2. Dividir un ángulo en dos partes iguales. 3. De un punto qualquiera de una recta, ó fuera de ella tirar una perpendicular, y 4. una paralela á otra dada. 5. Tirar una tangente, que pase por un punto señalado de la circunferencia, ó fuera de ella.

Reunidas las líneas entre sí cierran un espacio, y forman las figuras, de las que la mas simple es el triangulo, acerca de el despues de dar idéa de su naturaleza, y especies, considerese por relacion á sus ángulos, ó á sus lados se demostrarán los siguientes teoremas. 1. En todo triangulo la suma de los ángulos es igual á dos rectos, y consiguientemente el ángulo exterior de un triangulo es igual á los dos internos opuestos, y conocidos los dos ángulos es facil hallar el tercero. 2. El ángulo mayor es opuesto al lado mayor, el menor al menor, y el medio al medio. 3. Si un lado qualquiera de un triangulo es igual al de otro, y los ángulos formados sobre el lado del primero son tambien iguales á los del ultimo, estos dos triangulos serán perfectamente iguales. 4. Si dos lados de un triangulo, y el ángulo que ellos abrazan son iguales á los de otro, los dos triangulos tambien lo son.

Las líneas finalmente como toda verdadera cantidad, tienen entre sí diferentes relaciones cuyo conocimiento el mas interesante por depender de el su medida unico objeto de esta parte de la Geometria se manifiesta en los teoremas, y proble-

lemas que siguen. 1. Si dos rectas comprendidas en un espacio paralelo son cortadas por un numero qualquiera de paralelas la primera lo será en otras tantas partes, que la segunda; si aquella fuese por la mitad, tercera, ó quarta parte, tambien esta. 2. Quando dos líneas encerradas en un espacio paralelo son igualmente inclinadas, que otras dos contenidas en otro espacio paralelo las dos primeras son proporcionales geoméricamente á las otras dos. Por tanto, 3. quando un triangulo es cortado por una paralela á la base, los dos lados quedun divididos proporcionalmente. 4. Si dos triangulos desiguales tienen los angulos de su base respectivamente iguales, son semejantes 5. Quando dos triangulos son semejantes, los lados homólogos son proporcionales. 6. Si dos lados de un pequeño triangulo son proporcionales á los respectivos de otro, y el angulo comprendido por aquellos es igual al que estos comprenden, estos triangulos son semejantes. 7. En todo circulo, que se cortan mutuamente las cuerdas, y diametros: todo diametro, ó rayo que es perpendicular á una cuerda, corta á esta, y al arco que sostiene en dos partes iguales, y al revés, como tambien toda línea que es perpendicular á una cuerda, y la divide en dos partes iguales, es diametro, ó rayo. 8. Si dos cuerdas se cortan en un circulo las partes de la una son recíprocamente proporcionales á las de la otra. De aqui es que 9. si una cuerda corta proporcionalmente al diametro, un segmento qualquiera de ella será medio proporcional entre los dos de este. Problemas 1. Explicar el uso de la línea de partes iguales. 2. Dadas tres líneas hallar una quarta proporcional. 3. Dividir una línea en partes proporcionales á las de otra dada. 4. Dadas dos líneas hallar una media proporcional. 5. Demostrar el uso, y construccion de la escala geométrica. 6. Conociendo dos angulos, y un lado de un triangulo hallar el tercer angulo, y los otros dos lados 7. Conociendo dos lados, y un angulo conocer las partes restantes. 8. Medir un angulo sobre un campo con el Grafometro. 9. La distancia, á altura de un objeto inaccesible, y 10. la que interceptan dos objetos tales como las puntas de dos cerros. 11. Medir la altura de un objeto perpendicular tal como una torre por medio de la sombra, 12. ó sin ella, y ultimamente 13. la anchura de un Rio.

PLANIMETRÍA

Tiene por objeto la medida de las superficies así planas como curvas. Las primeras de que ahora tratamos, reservando las últimas para la Estercometría se pueden considerar con respecto á su igualdad, relaciones, y secciones; y empezando por el cuadrilatero, y sus varias especies, á saber Paralelogramo, Cuadrado, Rectángulo, Lozango, y Romboide demostraremos 1. Que en todo cuadrilatero la suma de los quatro angulos es igual á quatro rectos. 2. La diagonal divide al paralelogramo en dos partes iguales. 3. Un paralelogramo rectángulo, y otro obliquángulo de iguales base, y altura lo son también en superficie. 4. Un triángulo qualquiera es la mitad de un paralelogramo de igual base, y altura. 5. Pero será igual en superficie si tiene ó la base, ó la altura doble. 6. La superficie de un trapezio, cuyas bases superior, é inferior son paralelas es igual á un paralelogramo de la misma altura, cuya base sea igual á una línea que corta al trapezio por la mitad paralelamente á sus dos bases. 7. La superficie del rectángulo es igual al producto de su base por su altura, y por consiguiente la de un paralelogramo obliquángulo; pero la de un triángulo es el producto de su base por la mitad de su altura, y la de un trapezio, cuyas bases superior, é inferior son paralelas es igual al producto de una proporcional aritmetica entre sus dos bases multiplicada por la altura. 8. La superficie de muchos paralelogramos, ó rectángulos, como la de muchos triángulos se halla en el primer caso multiplicando la suma de las bases por una sola altura, y por la mitad de esta en el segundo. Problemas. 1. Hacer un paralelogramo, que tenga sus dos lados iguales á dos líneas dadas, y un ángulo igual á otro que se señala. 2. Medir la extensión de un pais pequeño, como un campo. 3. La de una provincia, ó reyno. 4. Hacer el Mapa de una provincia ó reyno. 5. Medir la superficie de una provincia ó reyno sobre un Mapa. 6. Hacer un cuadrado igual en superficie á un paralelogramo dado. 7. Otro igual á un triángulo. Despues del triángulo, y cuadrilatero, que son las mas simples figuras, se siguen los poligonos, en los quales se deben distinguir el perimetro, y el rayo recto,

ú obliquo. Acerca de ellos se hará ver 1. Que un círculo se puede concebir como un poligono regular de infinitos lados. 2. Un poligono tiene tantos mas lados, quanto mas el rayo recto se acerca al obliquo. 3. Todos los ángulos de un poligono qualquiera son iguales á dos veces tantos rectos menos quatro, quanto lados tiene el poligono. 4. Los perimetros de los poligonos regulares de diferente grandeza son entre si como los rayos rectos, ú obliquos. 5. Las circunferencias de círculos desiguales son entre si como sus rayos. 6. El lado de un exágono regular inscripto á un círculo es igual al rayo de este; y consiguientemente el perimetro del dicho exágono contiene al rayo seis veces. 7. La superficie de un círculo es igual á la de un triangulo rectangulo cuya base, y altura sean iguales á la circunferencia, y rayo de aquel. 8. La de un sector igualmente es la misma que la de un triangulo cuya base, y altura sean iguales al arco, y rayo del sector. Problemas. 1. Hallar el ángulo del centro en un poligono regular, ó el opuesto á un lado. 2. La superficie proxima de un círculo, cuyo diametro se conoce. 3. La de un sector conocidos el arco, y el rayo. 4. Hacer un poligono regular de un numero de lados, y grandeza que se quiera. 5. Inscribir, ó circunscribir un poligono regular á un círculo. Asi como los números, y las líneas tambien las superficies tienen entre si sus relaciones, que se conocen comparando las bases, y alturas de unas con otras. Por tanto dos superficies son entre si como el producto de las dimensiones de la una es al de las dimensiones de la otra. De donde se infiere 1. Que para conocer la relacion de dos rectangulos se deben multiplicar las bases por las alturas respectivas, lo mismo que en dos paralelogramos, y en caso de ser las dos dimensiones iguales, lo serán tambien las superficies. 2. Si solo son las bases, serán entre si como las alturas, y al revés; 3. si están en razon inversa, serán perfectamente iguales. 4. La misma teoria tiene lugar en los triangulos, cuyos productos resultando de las bases por la mitad de las alturas, serán iguales siempre que las raices lo sean, ó esten en razon inversa, y siendolo una sola, serán entre si como la otra raiz. Luego 5. si los dos lados de un triangulo son cortados por una paralela á la base, los dos lados lo serán proporcionalmente; y 6. la seccion de un lado será á la de otro, como aquel á este. 7. Quan-
do

do dos figuras son semejantes, las superficies son entre si como los quadrados de qualquiera de sus dimensiones homologas, y en consecuencia 8. los circulos son como los quadrados de sus rayos, ó diametros, ó circunferencias. 9. Si se inscriben en un mismo circulo dos poligonos regulares de diferente numero de lados, el que tenga mas lados tendrá mayor superficie, y perimetro, y consiguientemente 10. el circulo mas, y el triangulo menos entre todas las figuras, que pueden inscribirse. 11. Si se circunscriben dos poligonos regulares á un circulo, el que tenga mas lados tendrá menor superficie, y perimetro. 12. Todo poligono regular puede ser inscripto, ó circunscripto á un circulo. 13. Dos poligonos regulares de un mismo numero de lados, y cuyos rayos rectos, y perimetros sean iguales, lo serán tambien superficie; 14. si tienen un mismo perimetro, y diferente numero de lados, el que tenga mas de estos, tendrá mayor superficie, y por tanto el circulo excederá á las otras figuras de un numero finito de lados, y aun á la Ellipse, que los tiene infinitos. 15. Entre las figuras isoperimétricas, que tienen un mismo numero de lados, si los ángulos correspondientes son iguales, aquella tendrá mas superficie, cuyos lados esten mas cerca de serlo. Lemma. Si en un triangulo rectángulo se tira del vertice del ángulo recto una perpendicular sobre la hipotenusa, resultan tres medias proporcionales. Teorema fundamental. En todo triangulo rectángulo, el quadrado de la hipotenusa es igual á la suma de los quadrados de los otros dos lados. 2. La diagonal de un quadrado aunque incommensurable en números, no lo es en lineas con un lado qualquiera de el. Problemas. Dividir un triangulo en las partes que se quiera segun las dimensiones, que se tomen sobre la base. 2 Hallar un circulo que tenga una relacion señalada con otro por exemplo, que sea duplo, subduplo. &c. 3. Hacer un quadrado duplo, ó subduplo de otro. Las superficies pueden tambien considerarse como planos propios para cortar una linea, una superficie, ó un sólido. Baxo de este aspecto se demuestra 1. Que un Plano es la mas pequeña superficie, que terminan dos lineas. 2. La comun sección de una linea con un plano es un punto; la de un plano con otro una recta, y con un sólido una superficie plana. 3. Si dos puntos de una recta están sobre un plano, toda ella lo estará. 4. Para determinar la

posicion de un plano basta conocer tres puntos, que no esten en linea recta 5. Dos planos son paralelos quando el primero tiene tres puntos, que no estan en linea recta igualmente distantes de otros tres del segundo. 6. Tres puntos tomados en el espacio infinito están necesariamente en un plano.

ESTEREOMETRÍA.

Esta considera la extension segun sus tres dimensiones, ó en quanto hace, y constituye los que se llaman sólidos. La superficie de estos, y su solidez son el objeto de la siguiente teoría. Primeramente explicaremos la generacion del Prisma, y sus diferentes especies, del Cilindro, Pirámide, Cono, Esferoide, y Esfera, lo que es la altura, exe, &c. Luego se demostrará 1. Que en la esfera dos círculos máximos se cortan necesariamente, y su comun seccion es una linea recta, que es diametro de ambos. 2. Todos los puntos de la circunferencia, que hace su revolucion al rededor del diametro, describen circunferencias paralelas; de las que aquella es mayor, 3. que pasa por el centro á igual distancia de los polos, y tanto menores quanto mas se acercan á estos. 5. La superficie lateral de un prisma recto es igual al perimetro de la base por la altura. 6. La de una pirámide recta, y regular es igual (sin contar con la base) al perimetro de esta multiplicado por la mitad del apotema. 7. La del cilindro recto es igual á la circunferencia de la base por la altura, y suponiendo esta igual al diametro de aquella, será 8. la circunferencia quadrupla de la base. 9. La del cono recto integro es igual á la circunferencia de su base por la mitad del apotema, y la del truncado á su lado multiplicado por una periferia, que diste igualmente de ambas bases. 10. La superficie de la esferoide regular circunscrita á una esfera es igual al producto de su exe por la circunferencia de un círculo máximo de la esfera inscripta, ó á la superficie convexa del cilindro circunscripto á la esfera. Por consiguiente la superficie de la esfera es igual 11. al producto de su exe por la circunferencia de uno de sus grandes círculos, ó á la

superficie convexa del cilindro circunscripto, y 12. quatro veces mayor, que la de uno de sus circulos máximos, y la superficie total del cilindro circunscripto es á la de la esfera inscripta 13. como 6 á 4, ó como 3. 2, y finalmente 14. la de un segmento, esférico es igual á una superficie cilindrica de la misma altura, que el segmento, y del mismo diametro, que la esfera. Problema. Hallar la superficie de una esfera conocido el diametro. Las superficies curvas, como las planas, tienen entre si relaciones. Asi dos sólidos son semejantes, quando tienen un igual número de ellas respectivamente iguales. Y en general 1. En todo solido semejante ó desemejante las superficies son entre si como los resultados de sus dos factores. 2. Quando dos superficies regulares tienen un factor comun, son entre si como el otro factor. 3. Si los dos factores de una superficie son proporcionales á los dos homologos de otra, ellas serán entre si como los quadrados de una de sus dimensiones homologas. Consiguientemente las superficies de dos esferas desiguales son como los quadrados respectivos, ó de las circunferencias, ó de los diametros. Como los elementos de las superficies son las lineas, asi aquellas lo son de los sólidos. Estos pues serán iguales en solidéz siempre, que tengan un número igual de superficies elementales iguales. Segun este principio evidente 1. Un prisma, y un cilindro de igual base, y altura son iguales en solidéz. Y por la misma razon, 2. dos prismas recto uno, y obliquo otro pero de iguales factores, ó bien sea uno triangular, y otro pentagonal, y 3. finalmente dos cilindros uno recto, y otro obliquo, como dos conos, y dos pirámides semejantes ó desemejantes, como sean iguales en base, y altura, seranlo tambien en solidéz. 4. Todo prisma triangular se puede dividir en tres pirámides de igual solidéz. 5. Toda pirámide de qualquiera numero de lados que sea su base, es el tercio de un prisma de igual base, y altura. Y por tanto 6. la suma de muchos prismas de una misma altura es igual en solidéz á uno solo, cuya base iguale las de aquellos, como tambien la altura, lo mismo que se debe entender 7. de muchas pirámides. 8. Todo cono recto, ó inclinado es el tercio de un cilindro de igual base, y altura. 9. La solidéz de la esfera es igual á la de una pirámide, ó cono, que tenga por altura el radio, y por base una superficie igual á la de la esfera. 10. La so-

lidad de un prisma recto, ó inclinado es igual al producto de su base por su altura, y por consiguiente al de sus tres dimensiones, como tambien 11. la de los cilindros. Pero la de las pirámides, y conos es 12. igual al producto de su base por el tercio de su altura, y ultimamente la de una esfera 13. al de su superficie por el tercio del rayo. Problemas. 1. Hallar la solidéz de un cilindro, ó de un cono conocida la altura, y diametro de la base. 2. La de la esfera conocido el diametro. 3. La de un cono de base esférica, cuya altura sea el rayo de una esfera. 4. La de un segmento esférico conocido el arco, y el rayo. 5. Medir la capacidad de un vaso. La relacion que tienen en solidéz los cuerpos de diferente figura se manifiesta en los siguientes teoremas. 1. Dos prismas, ó un prisma, y un cilindro que tienen bases iguales, y desigual altura son entre si como esta dimension; lo mismo que 2. dos conos, ó pirámides. 3. Dos prismas, ó cilindros que tienen alturas iguales, y desiguales bases son entre si como las alturas; como tambien 4. dos conos, ó pirámides. 5. Quando dos sólidos son semejantes, la solidéz de ellos será como el cubo de una de sus dimensiones homologas. Y por tanto 6. dos esferas son entre si en solidéz como los cubos de sus rayos, diametros, circunferencias, arcos, &c. y dos cubos 7. como los de uno de sus factores. 8. Un cilindro recto es igual en solidéz al producto de su superficie convexa por la mitad del rayo. 9. La solidéz de la esfera es los dos tercios de la del cilindro circunscripto. Por donde se vé 10. que la superficie de la esfera es á la del cilindro, como la solidéz de este á la de aquella. 11. La solidéz de la esfera es mayor que la de otro sólido qualquiera igual en superficie.

TRIGONOMETRIA RECTILINEA.

Enseña á resolver los triangulos por medio del cálculo aritmético, y por consiguiente á medir las demas figuras, que pueden todas ser reducidas á triangulos. Ella es ó rectilinea, ó esférica segun la naturaleza de estos. Despues de explicar la de las cuerdas, y senos se hará ver 1. Que el ángulo obtuso tiene el mismo seno, que el

el agudo, que es su suplemento. 2. La parte del rayo comprendida entre el centro del círculo, y el seno de un ángulo agudo es igual al seno del complemento de este ángulo. 3. El seno verso de un ángulo agudo es el rayo menos el seno recto del ángulo del complemento. 4. El seno recto de un ángulo, ó de un arco es la mitad de la cuerda, que sostiene un arco doble. 5. El seno de un arco menor, que el cuarto de la circunferencia se hace tanto mayor, quanto mas aumenta el arco, 6. al revés el de un arco mayor, que el recto. 7. El mayor de todos los senos es el rayo. 8. Aunque los senos de los ángulos agudos aumenten á medida, que estos ángulos crecen hasta el recto, pero no en la misma proporcion. 9. El seno total es igual al rayo entero, los parciales á una parte de el. 10. En círculos desiguales las cuerdas de los arcos semejantes son proporcionales á los rayos; 11. como tambien los senos de los arcos semejantes. 12. En todo cuadrilatero inscripto en un círculo la suma de los dos rectángulos de los lados opuestos es igual al de las dos diagonales. Problemas. 1. Conocida la cuerda de un arco hallar la de su suplemento. 2. Conocidas las de dos arcos, hallar una que sostenga un arco igual á la suma de estos. 3. Teniendo la cuerda de un arco hallar la de un arco doble, 4. ó triplo, quadruplo, &c. 5. Conocida la cuerda de un arco hallar la de su mitad, ó 6. de su tercera, ó quinta parte. 7. Conocido el seno de un arco hallar su coseno, ó el seno de su complemento. 8. Hallar el seno verso de un arco dado, y finalmente 9. por la misma teoría la relacion próxima del diametro á la circunferencia. El uso de estos conocimientos en la Geometria, y en las diferentes aplicaciones que se hacen de esta á todas las ciencias físicas se hace ver en el siguiente teoréma, y problémas. En todo triangulo los senos de los ángulos son proporcionales á los lados opuestos á estos ángulos. 2. Siendo dados dos ángulos, y un lado de un triangulo hallar los dos lados desconocidos. 3. Hallar la superficie de un triangulo de que se conocen los tres ángulos, y lados. 4. Conocidos dos lados de un triangulo, y el ángulo comprendido entre ellos hallar el tercer lado; 5. y la superficie de un triangulo conocidos dos lados, y el ángulo que comprenden. 6. Dados los tres lados, y un ángulo hallar los dos restantes. Co-

mo las tablas comunes de senos no contienen sino los de angulos de grados, y minutos sin contar con los de segundos se há inventado utilmente un metodo de transformar en senos de segundos los que se hallan en las dichas tablas, tal qual se propone en los siguientes teoremas, y problemas. 1. En un circulo los arcos de dos minutos, y los mas pequeños se confunden sensiblemente con las cuerdas; 2. y con los senos de modo, que se pueden tomar estos por aquellos, é inversamente. 3. Se puede poner un mismo numero de ceros al fin de cada seno sin variar su relacion. 4. Por consiguiente se tendrán los senos de segundos aumentando todos los senos de dos ceros, y dividiendo el de un minuto en partes correspondientes á segundos. 5. Si se separa un mismo número de unidades á dos numeros desiguales, se disminuye el menor numero proporcionalmente mas, que el mayor. 6. Quando la diferencia de dos numeros es infinitamente grande, si se separa al mayor un cierto numero de unidades, permaneciendo el menor integro, existe la misma relacion sensible entre los dos numeros. Problemas 1. Construir una tabla de senos de segundos. 2. Resolver un triangulo del que se conoce un lado, un angulo de algunos segundos, y otro angulo. Acerca de las tangentes se demuestra, que la tangente es al seno total, como el seno de su angulo es al del angulo del complemento. Problemas. Dado un angulo hallar su tangente, y la de su complemento. 2. Siendo dada, ó hallada la tangente de un angulo hallar la secante.

ESFÉRICA.

Primeramente. Si dos circulos máximos de una Esfera son perpendiculares uno á otro, el exe del uno es diametro del otro. 2. Quando el exe de uno es diametro de otro, ellos son perpendiculares, y sus polos distan 90. grados. 3. Quando los planos de dos circulos máximos están inclinados uno á otro, esta inclinacion se mide por el arco de un circulo máximo tomado á 90. grados de la comun interseccion de sus circunferencias. 4. Por tanto la medida del ángulo interceptado entre dos circulos es un arco de un cir-

círculo perpendicular á ellos; 5. y el espacio que comprehenden dos círculos paralelos lo mide el arco de un círculo perpendicular á ambos. 6. La superficie de una zona es el producto de la circunferencia por la parte del eje interceptada entre los dos círculos paralelos. Problemas. Medir en el cielo un arco esférico comprendido entre dos paralelos. 2. Un arco esférico, que abrazan dos círculos máximos, que se entrecortan.

TEORIA DE LAS SECCIONES CONICAS.

Se llaman *secciones conicas* ciertas figuras planas terminadas por líneas curvas, y semejantes á las que haria un plano, que cortase segun diferentes direcciones á un cono recto, ó inclinado. Para comprehender su naturaleza y propiedades características, se debe considerar su formación en el cono, y luego sobre un plano. Baxo de este doble aspecto observaremos al *triángulo*, y *círculo*, cuyas propiedades demostradas en la Geometría elemental nos conducirán al conocimiento de las que caracterizan la *Parabola*, *Elipse*, é *Hiperbola*. Por tanto despues de dar á conocer lo que tienen de comun, y particular estas tres curvas demostraremos. Que en el círculo el cuadrado de una ordenada es igual al rectángulo de sus dos abscisas, ó en estilo de Algebra: $yy = px - xx$. Problemas. Dada una abscisa, y el parametro de un círculo hallar la ordenada correspondiente, ó dada esta, y el parametro, encontrar las abscisas. 2. Construir una parabola sobre un plano. 3. En ella el cuadrado de una ordenada es igual al rectángulo de la abscisa correspondiente por el parametro, es decir: $yy = px$, consiguientemente los cuadrados de las ordenadas son entre si como las abscisas correspondientes, y el parametro 5. es una tercera proporcional entre la abscisa, y ordenada correspondiente, y ultimamente se podrá 6. determinar la relación, que hay entre la longitud, y latitud de la parabola, que es la misma que entre la ordenada, y abscisa correspondiente. Problemas 1. Hallar una tangente á un punto qualquiera de la parabola. 2. Medir un espacio parabolico interceptado entre el eje, la parabola,

y una ordenada. Pasando á la Elipse se verá 1. Que el quadrado de las ordenadas crece, ó decrece como los rectangulos de las absisas, es decir: $yy = 2ax - xx$. 2. Que la superficie de un circulo circunscripto á una elipse es á la de esta, como el exe mayor al menor. 3. Que la superficie de la elipse es igual á la de un circulo, cuyo diametro sea una media proporcional geometrica entre los dos exes de aquella. Problemas. 10. Describir la elipse sobre un plano. 2. Hallas su superficie proxima dados sus dos exes. 3. Con los mismos datos calcular la solidez de una Esferoide elipsoidal. 4. Describir la tangente á un punto qualquiera de esta curva, conocida la posicion de sus focos. Corolario. Se demostrará la naturaleza, y usos de los circulos osculadores. Finalmente en la hiperbola resulta, que el quadrado de las ordenadas crece ó decrece en razon de los rectangulos de las absisas, ó que: $yy = 2ax + xx$. 2. Los brazos de la hiperbola, aunque se prolongasen hasta lo infinito, jamas tocarian las asintotas, bien que se acercarian mas, y mas á ellas. Apendice. 1. Un plano cortando un cono qualquiera no puede hacer de qualquiera modo, que corte, diferentes secciones del triangulo, circulo, parabola, elipse, é hiperbola, y en el cono 2. tienen propiedades identicas á las que hemos deducido de su formacion sobre un plano, de donde se infiere ser las que hemos considerado unas mismas, que aquellas.

AD PHYSICAM.

Quid, et quotuplex sit Physica, quod ejus objectum ipso in limine definiemus. Dein regulas demonstrabimus, quas sequi oporteat, qui ritè in phycisis velit philosophari, quae sunt hujusmodi. 1. Effectuum naturalium causae, nec plures, nec pauciores admitti debent, quam quae et verae sint, et effectibus explicandis pares. 2. Effectuum ejusdem generis aedem sunt causae. 3. Qualitates, quae in omnibus corporibus experientiae subjectis observantur sine ullo vel incremento, vel decremento, ceu universales merito habentur.

DE MATERIA PHYSICE SPECTATA.

Quamvis ejus *essentia specifica*, ut vocant, nos penitus lateat; satis tamen constat eam in praecipuis attributis habere 1. *Extensionem solidam*, 2. *divisibilitatem in infinitum*; 3. *intrinsicam inertiam*, seu *agendi incapacitatem*, 4. *prodigiosam porositatem*, seu *interstitiorum quantitatem innumeram*, quae vacua prorsus esse probabimus, 5. denique quae cum his proximè conjungitur, *densitatem*, seu *relationem voluminis ad massam*; quae proinde eo major erit quò plus materiae sub minori volumine; eo minor quò sub majori, materiae minus habeat corpore, id est erit $d = \frac{m}{v}$; contra raritas, $= \frac{v}{m}$.

DE MOTU, EJUSQUE VARIIS DIVISIONIBUS, ET LEGIBUS, et primo de simplici, et aequabili.

Facta hypothese, quod M, m , designent moles duorum corporum, A, E ; Q, q motus quantitates: S, s , spatia, T, t , tempora, U, u , velocitates, nil erit facilius, quam velocitatem aequabilem aestimare. Namque primò statim patet *spatium*, conficci ex *velocitate* in *tempus* ducta, seu: $S = UT$. ergo $U = \frac{S}{T}$, vel eti-

am $T = \frac{S}{U}$. Quare si duorum mobilium velocitates in censum ve-

niant, generatim erunt, ut *quota spatiorum per propria tempora divisorum*. Ex quo proneo veluti alveo fluunt regulae diversis casibus applicandae 1. Si $T = t \dots U. u :: S. s$. 2. $S = s \dots U. u :: t. T$. 3. $S. s :: T. t \dots U. = u$. Denique $S. s :: t. T \dots$ ergo $U.$

$u :: t. T :: S. s$. Similiter, qui *spatia* conferre velit 1. Si $U = u \dots S. s :: T. t$. 2. Si $T = t \dots S. s :: U. u$. 3. $T. t ::$

$U. u \dots S. s :: T. t :: U. v$. 4. $T. t :: u. U \dots S = s$. Qui postremo tempora 1. si $S = s \dots T. t :: u. U$ Si 2. $U = v \dots T. t :: S. s$, 3. Si $S. s :: U. u \dots T = t$. Si demum $S. s :: v. U \dots T. t ::$

$v. V :: S. s.$ Praeterea ex eadem motus aequabilis theoria colligitur, 1. Quod si duo corpora versus partes oppositas moveantur, *velocitas apparens*, seu *relativa* sit utriusque velocitatis absolutae summa; si vero in easdem, 2. utriusque differentia, adeo ut si aequalis sit velocitas absoluta in utroque, tunc *relativa* nulla sit. Quae algebraicè reddita, in primo caso erit *velocitas relativa* $= U + v = S + s$. In altero $= U - u = S - s$; in tertio denique $= 0$.

DE MOTUS AEQUABILIS QUANTITATE AESTIMANDA.

Lemma. Quantitas motus, quae et vis motrix dicitur, ex massa in velocitatem confici demonstratur. Quare erit $Q = MU$: consequenterque $U = \frac{Q}{M}$, et $M = \frac{Q}{U}$. Ex eodem consequitur, quantitates motus generatim in diversis corporibus esse ut producta molium per velocitates; ut adeo si cui instituire comparationes *velocitatum* volupe sit, inveniat 1. Si $M = m \dots Q. q :: U. u$. 2. $U = u \dots Q. q :: M. m$. 3. $M. m :: v. U \dots Q = q$. Si $M. m :: U. u \dots Q. q :: M. m. V. v$. Si *molium* habebitur 1. Si $U = u$ erit $M. m :: Q. q$. Si 2. $Q = q \dots M. m :: u. U$. Si 3. $Q. q :: U. u. M = m. Q.$ 4. Si $Q. q :: u. U \dots M. m :: Q. q. u. U$. Denique si *velocitates* quis conferat, et 1. $M = m$ tunc. $U. u :: Q. q$. 2. $Q = q \dots U. u :: m. M$. 3. $Q. q :: M. m \dots U = u$. 4. $Q. q :: m. M \dots U. u :: m. M :: Q. q$. Ergo Leibnitii sententia de diversa virium *vivarum*, et *mortuarum* mensura instituenda, vel ut falsa rejicienda est, vel cum communi concilianda.

DE MOTU AEQUABILI COMPOSITO.

Si corpus duabus viribus quarum directiones in ejus cen-

centro angulum efficiunt, urgeatur, corpus illud media via incédet, seu *diagonalem* describet *parallelogrammi*, cujus latera erunt spatia viribus seorsim acceptis respondentia. Ergo 1. Vis composita componentibus semper est minor, eaque eo major erit, 2. quò minorem angulum vires fecerint, et contrá; adeò quidem, 3. ut si *rectus* sit vis utraque effectum integrum sortiatur perindè, ac si seorsim agerent, secùs verò si sit vel *obtusus*, vel *acutus*; namque primo casu minuitur, adaugetur in altero uni ex illis effectus respondens. Ex dictis intelligere est, 4. vires utcumque plures in unam posse diagonalem componi. Problemata. 1. Cognitis *velocitate impressa corpori duarum virium* opi, et *angulo*, quem illae efficiunt, *summam illarum*, et *quamque seorsim determinare*. 2. *Vim obliquam ad calculum appendere*.

GENERALES MOTUS LEGES.

Prima. Corpus semel motum eandem cum directione *velocitatem* conservat, donec externa causa vel utramque mutare cogat, vel alterutram. Qui effectus est proprietatis, quae *vis inertiae* dicitur, quamque omnibus corporibus vindicabimus. 2. Lex: Corpus quoad sibi licet, lineam rectam in motu sequi amat. 3. Motus corporis perit, vel communicatione, qua in alterum transit, vel etiam *resistentia*. 4. Mutatio, quam corpus subit sive *velocitatem*, sive *directionem* afficiat semper actioni effectricis causae respondet. Ergò actioni contraria, et aequalis est reactio, quòdque ex eo consequitur, quantum motus corpus alteri communicat, tantum ipsum ammittit.

CORPORUM CONFLIGENTIUM, SEU DINAMICAE leges.

In conflictu corporum generatim *quantitas motus*, quam collidens deperdit eo erit minor, quo ejus *massa* fuerit major,

et

et contra respectu collisi. Dein 2. vel corpora in partes easdem, vel in contrarias tendunt; si primum, eadem summa: id est $U = \frac{MU + mv}{M + m}$; si alterum eadem manet motuum differentia quae erat antè conflictum, id est, $U = \frac{MU - mu}{M + m}$. 3. Si corpora duo mollia, seù non elastica sibi occurrant instar corporis unius progredientur, ità ut si ad easdem partes tendant, velocitas communis post conflictum aequalis sit quantitati motus, quae erat ante conflictum per summam massarum divisae; si in contrarias differentiae per eandem summam divisae. 4. Quando duo corpora perfectè elastica sibi directè occurrunt, quod minori pollet velocitate duplâ vi privatum existet. 5. Quod si et massa, et velocitate aequana sint, ac versus partes oppositas vergendo collidant, eadem motus quantitate vicissim regredientur. Denique 6. Si imperfectè elastica fuerint, accepta vel deperdita in conflictu vis eadem servata proportione erit vel major, vel minor, quam vis resitutiva habet ad compressivam. Problema. *Corporum obliquè incurrentium post conflictum motus determinare.*

DE REFLEXIONE, ET REFRACTIONE MOTUS.

Si corpus admodum elasticum planum aequè elasticum sive horizontalem, sive obliquum perpendiculariter percusserit 1. (seclusa gravitate) per eandem lineam post conflictum regredietur, quod si 2. percussio obliqua ponatur, angulum reflexionis efficiet angulo incidentiae prorsus aequalem, si vero imperfectè elasticum fuerit 3. reflexionis angulus erit minor; et percussio directa 4. erit ad obliquam, ut sinus anguli recti ad anguli incidentiae. Ad refractionem quod spectat 1. Corpus ex uno medio in aliud perpendiculariter transiens mutata licet velocitate eadem directione progreditur; quod si obliquè incidat 2. tunc vel in densius transit, et à perpendiculari deflectit, vel in rarius, et ad eam accedit; quam legem lux haud observat ob causas ab Optice demonstrandas.

SUBLIMIS VIRIUM CENTRALIUM THEORIA.

Virium centralium *centipretae*, et *centrifugae*, uti et ex qua haec oritur *tangentialis* accuratas notiones dabimus. Deinde fiat, ut a denotet vim centram, r distantiam sive radium, d diametrum, t tempus periodicum, u velocitatem ad evidentiam demonstrabimus 1. Quod si corpus eodem tempore, quo versus aliquam partem promovetur, in punctum aliud continuo urgeri ponatur, describet *areas* circa illud punctum temporibus *proportionales*, lineamque percurrat *curvam* ~~concam~~ versus punctum idem. 2. Contra ea si corpus moveatur in curva *areas* temporibus *proportionales* describens, *vi centripeta* urgetur versus illud punctum. 3. Velocitates corporis curvam describentis in singulis ejus punctis sunt inverse, ut perpendiculara ex centro virium in tangentes demissa. Quo fit 4. ut corpus lineam circulem describens *uniformi*, ellipticam vero *variabili* velocitate feratur. Jam vero ad vim centram in circulo (quo nomine centripetam, et centrifugam voco) cognoscendam scire opus est 5. eam esse ut quadratum *chordae*, aut *arcus* dato tempore descripti, sive etiam velocitatis divisum per *diametrum*, *radiumve*, scilicet $a = \frac{u^2}{d} = \frac{u^2}{r} = \frac{v^2}{r}$. 6. Si corporum in

circulis concentricis gyantium vires centrales sint in ratione duplicata inversa distantiarum, temporum periodicorum quadrata erunt, ut cubi distantiarum, id est si $a = \frac{1}{r^2}$; $t = r^3$. Similiter

7. si temporum periodicorum quadrata fuerint, ut distantiarum cubi, vires centrales erunt in ratione duplicata inversa distantiarum, videlicet si $t = r^3$; $a = \frac{1}{r^2}$. Praeterea 8. si vires centrales sint in ratione duplicata inversa distantiarum velocitates corporum circuitos concentricos describentium erunt ut radix quadrata inversa radorum, nimirum $U = \frac{1}{\sqrt{r}}$. quae propositio si, ut ajunt *simpliciter* convertatur, vera erit. Problema. Lunam appendere,

L

seu

seu effectum, quem dato tempore producit vi centripeta, qua in
tellurem tendit, demonstrare.

DE CORPORUM GRAVITATIONE.

Universalis mutuaque inter corpora existit attractio, quae
hisce legibus paret, nimirum 1. Est in ratione directa massarum;

2. et dupltoata inversa distantiarum, id est $\frac{m}{r^2}$; et moles 3. corporis

cujus vi aliud in gyrum vertitur est ratione cubi distantiae di-
recte, et quadrati temporis inverse, nimirum $m = \frac{r^3}{t^2}$ adcoque

$v = m t$, et $t = \frac{r}{m}$

LEX ADFINITATIS,

Admitenda est lex alia in ratione plusquam duplicata
decrescens, quae in contactu, aut propè ipsum dumtaxat, et in-
ter minimas particulas se se exerat.

DE GRAVITATIS CAUSA, ET EFFECTIBUS.

Gravitatis causa nec à materiae subtilis motu vorticoso 1.
nec iterum ab impellente aliquo fluido repeti potest; quare inter igno-
tas, vel soli Deo adscribenda est. Id tamen constat 1. Velocitatem,
quae ex ea proficiscitur tempusculis aequalibus esse uniformiter ac-
celeratam, seu crescere ut tempus eatenus, ut $\frac{1v}{\infty} \cdot \frac{2v}{\infty} \cdot \frac{3v}{\infty} \dots \frac{\infty v}{\infty}$
 $= u$. 2. Spatium, quod hac velocitate describunt corpora est di-
midium ejus, quod percurrerent, si quam in fine descensus habent
initio habuissent, seu $S = \frac{vt}{2}$. Et hinc 3. spatia in descensu per-

pendiculari sunt, ut quadrata temporum, seu velocitatum, nempe $s = t^2 = v$. Consequenter 4. velocitates, sive tempora sunt ut radice quadrata spatiorum, nimirum v , vel $t = \sqrt{s}$. Quinimò 5. spatia singulis temporibus aequalibus à gravi seorsim descripta sunt, ut numeri impares 1. 3. 5. 7. &c. Quae omnia 6. in descensu obliquo, seu per planum inclinatum accuratè observantur, quippe ubi velocitas est etiam 7. uniformiter accelerata. At in hujusmodi plano tempus descensus perpendicularis est ad obliqui, ut ejus altitudo ad longitudinem, et 8. tempus quod in percurrenda altitudine insumitur, aequale est ei, quo dimidium longitudinis efficitur, uti 9. si in planis diversae obliquitatis, at altitudinis aequalis ab hujus extremo puncto perpendiculares ducantur in eorum unamquamque longitudinem, tempus descensus ab occurso perpendicularis aequale est tempori ab occurso usque ad ipsius initium perpendicularis, et ultimo velocitas, quam corpus descendens adquiret in extremo longitudinis puncto aequalis est ei, quam in puncto itidem extremo altitudinis obtineret.

DE DESCENSU CURVILINEO, UBI BALISTICAE PRINCIPIA PONUNTUR

Gravia horizontaliter projecta dimidiam parabolam describunt, integram verò 2. si sursum oblique emitantur uti et cum 3. deorsum exploduntur cujus quidem axem oblique ordinatae secant. Problemata. Cognito tempore, quod à projectione gravis usque ad ejus in terram regressum effluxit, elevationem determinare.

DE MOTU PENDULORUM.

Fiat, ut Ll designent longitudines pendulorum, A , et B ; Nn numeros vibrationum, G , g vires acceleratrices, T , t unitis vibrationis tempora. Hoc posito demonstramus 1. Pendu-

dulum á perpendiculari per arcum quemlibet devium eundem motu accelerato describere, aequalemque arcum in ascendendo seclusa resistantia motu retardato percurrere. 2. Tempora descensuum per arcus similes sunt, ut eorum radix quadrata, ac proinde et 3. ut longitudinis pendulorum, seu $T. t :: \sqrt{L. l}$. Ergo 3. numerus vibrationum in pendulis est ut radix quadrata inversa eorum longitudinis; quod est, $N. n :: \frac{1}{\sqrt{L}} \frac{1}{\sqrt{l}}$. Et insuper 4. velocitas pen-

duli in puncto extremo est ut chorda arcus, quem cadendo descripsit. Praeterèa si pendula duo fuerint ysochrona, erunt vires gravitatis, ut pendulorum longitudines, $G=L$. At verò in eodem pendulo erunt, ut quadrata temporum oscillationum reciproce, seu $G=\frac{1}{T^2}$ Corollarium. Corporum gravitas major est ad polos, minor ad aequatorem. Problema. Ex hac theoria mediis pendulis altitudinem datam ex gratia tempore, aut aedium invenire.

MECHANICAE PRINCIPIA.

Gravitas corporum quatenus pro pondere usurpatur, vel absoluta est, vel relativa. Et haec quidem eandem, quam densitas proportionem observat adeoque est $G=\frac{M}{U}$ scilicet in ratione directa massae, et inversa voluminis. Ex eo fit 1. Si $U=u \dots G. g :: M. m$. 2. $M=m \dots G. g :: U. u$. 3. $M. m :: U. u \dots G=g$. 4. $M. m :: v. U \dots G. g :: M. m :: v. U$. His praectis praecipuas machinas quibus potentiae vis augeatur describemus, utque quatenus id praestent intelligi possit, en principium generale, qua universa innititur machinarum theoria. Habetur aequilibrium, dum distantiae á centro motus sunt in ratione reciproca ponderum, massarum, seu virium, nempe cum $M. m :: d. D$. Ita 1. in vecte cujusque generis potentia est ad resistantiam in ratione reciproca distantiarum á fulcro. Ideo 2. Vectis tertii generis vim potentiae non auget. Ad vec-

tem etiam 3. *statera romana, bilans, forfices, forcipes, remus, temo, malus denique, et brachium referuntur, quorum omnium vim relatè ad oppositam resistantiam aestimabimus.* 4. In machina *axis in peritrochio* vulgò dicta potentia est ad resistantiam, ut radius cylindri ad radium scyptalae cui vis adplicatur; unde 5. eò erit major, quo major est scyptalarum radius minorvè cylindri. 6. Trochlae si *fixae fuerint*, vim potentiae non augent; *sin verò aliae fixae, mobiles aliae sint*, potentia, quae per has agit est ad resistantiam, *ut unitas ad numerum funiculorum.* 7. In cochlea potentia est ad resistantiam, ut intervallum inter duas spiras interceptum ad circuitum, quod peragit potentia. 8. Quod si *perpetua, seu infinita fuerit*, potentia est ad resistantiam, ut productum ex intervallo unius spirae in radium cylindri, cui funis advolvitur, ad productum ex peripheria manubrio descripta in rotae radium. 9. In *Pancratio seu rotis dentatis* potentia est ad resistantiam, ut productum ex radiis singularum rotarum minorum ad singularum rotarum majorum. 10. In plano inclinato potentiae vis est ad resistantiam, ut plani altitudo ad longitudinem. In *cuneis* denique, quò gladios, dolabras, cetera referimus, *potentia est ad resistantiam, ut basis illius ad altitudinem.* Nec silentio praetermitti debet 1. Resistentiam ex mutuo corporum attritu prodeuntem non ex uno, sed ex triplici potius capite aestimandam esse, nimirum, *superficierum magnitudine, corporis attollendi pondere, et potentiae velocitate*, scilicet aequalibus circumstantiis. 2. *Tempus, quod in resistentia vincenda quaelibet insumit machina* eò esse majus, quo sit spatium à potentia percursum, seu $T=S$. 3. *Quandiu linea directionis* intra corporis basim cadit, tandiu illud manebit immotum. Problema. *Corporis cujusvis, aut multorum etiam gravitatis centrum invenire.*

PHYSICA PARTICULARIS.

HYDROSTATICAE PRINCIPIA.

Fluidorum natura consistere videtur in sphaerica, vel

M

sphae-

sphaericae proxima particularum corporis figura, quae minimae attractionis causa est; contra *durities* à figura plana, et consequenter majori vi attractiva non ineptè repetitur.

DE FLUIDORUM AEQUILIBRIO.

1. Partes superiores fluidorum in inferiores graves sunt, fluidaque ipsa 2. pressionem suam *quaquaversum*, et *aequaliter* exercent. 3. *Pressio*, quam fluida in vasorum bases exercent quaecumque figura illis insit, et positio aequalis est ponderi columnae fluidae, cujus *basis* sit vasis fundus, *altitudo* distantia perpendicularis à prima superficie ductae ad fundum vasis, quod est in *ratione composita* basis, et altitudinis. 4. Fluidum *homogeneum* duobus, aut pluribus *tubis communicantibus* immersum, sive *recti*, aut *obliqui*, sive ejusdem vel alius diametri sint eo usque movebitur, donec eandem in utroque obtineat altitudinem; quod si *heterogenea* fluida immergantur, altitudines erunt *inverse*, ac *gravitates*. Ergo 5. aquae in fontibus ad eam altitudinem dumtaxat assurgent, ex qua decidunt *seclusis resistentiis*; et 6. *velocitas* fluidi vi prementis exeuntis est ut *radix quadrata* altitudinis columnae, eaque 7. in data qualibet altitudine ea erit, quam fluidum adquireret ex eadem altitudine *vi gravitatis* libere decidens. Quod si duo pluresvè tubi *recti*, aut *obliqui* 8. ejusdem diametri foraminibus perforentur, in quibus aequalis altitudinis fluidi columna sit, easdem quantitates eodem tempore effudent. Sin vero 9. altitudines, aut foramina inaequalia fuerint, erunt quantitates *effusae* in *ratione subduplicata* altitudinum in primo casu, in *duplicata* fere diametrorum foraminum in secundo. Ad haec 10. si vas aequalis ubique *diametri*, et fluido plenum vacuum reddatur, quantitates fluidi effluent aequalibus temporibus secundum *seriem retrogradam* numerorum imparium. Dein 11. Si fluidum fuerit compressionis *capax* eò erit *magis densum*, atque *elasticum*, quo

al-

fluidorum natura consistere videtur in sphaerica, vel

sphaer-

M

altiori columna prematur, adeoque 12. flumina duo augeri possunt absque ulla alvei latitudinis, vel profunditatis mutatione, modo incrementa *radici quadratae altitudinis*, ex qua fluidum additum decedit respondeant; quinimò 13. si flumen per canalem variae latitudinis in *statu permanente* decurrat, erit aquae velocitas in ratione reciproca *amplitudinum*, adeoque eisdem temporibus eadem hic, et illic defluet aquarum summa.

DE SOLIDORUM IN FLUIDIS AEQUILIBRIO.

Si *solidum* fluido immergatur tantum sui ponderis amittet, quantum ponderat pars fluidi aequalis cum solido immerso voluminis. Itaque 1. si ejusdem, ac fluidum *gravitatis specificae* fuerit, quiescet, et in aequilibrio consistet; sin 2. *gravius* fundum, sin vero 3. *levius* superficiem petet sua gravitatis differentia. Ex eodem sequitur 4. ut solidum *specificè* levius eoque fluido immergatur; donec hujus quantitas, quae excluditur *solido* pondere sit aequalis, et pondera 5. quae solida deperdunt sunt *directè* ut eorum volumina, adeoque ut *pondera*, si homogenea sint, et 6. ut fluidorum gravitates. Problemata. *Definire quantum navi debeat imponi, ut ad datam innatet altitudinem.* 2. *Machinae aereostaticae* elevationis causam ostendere. 3. Methodum *fluidorum* diversas gravitates inveniendi, sive inter sese, sive cum solidis comparentur patefacere. 4. Hieronis problema *de deteganda in corona metallorum mixtione analytice* resolvere.

DE TUBIS CAPILLARIBUS.

Propositio unica. Mutuae fluidorum, et vitri attractionum eorum phaenomena adscribenda videntur.

DE

DE FLUIDORUM RESISTENTIA.

Si plana duo ab incurrente fluido *directè* percutiantur, erunt percussiones in *ratione composita* ex simplici superficierum, et quadrata velocitatum. Positis vero superficie, et velocitate aequalibus *percussio directà* erit ad *obliquam* 2. ut quadratum *sinus totius* ad *sinus* anguli incidentiae. *Resistentiae* verò 3. quas solida in fluidis mota experiuntur, sunt in *ratione composita* ex duplicata velocitatum, ac simplici superficierum, ut in *globis* sint ut quadrata, et *velocitatum*, et *diametrorum*. Problemata. *Corporum diversae superficiei, diversae itidem in descendendo per aerem velocitatis uti et gravitatis, qui uniformis tandem evadat explicare.*

DE FLUIDIS ELASTICIS.

Opiniones, quae de *elasticitate* feruntur in medium proponemus.

DE AERE.

Aer gravis est, et elastitus, atque ex priori proprietate *barometri, scopleti pneumatici, tum et anthliarum*, quas *tractorias* adpellant, ut et alia phaenomena oriuntur. Problemata. *Machinae pneumaticae partes usumque explicare. 2. Atmosphaerae altitudinem determinare.*

DE SONO, ET AUDITU

Sonus particularum corporis resonantis motum tremulum in aerem primum, dein ad aures translatum causam habere videtur, quem et *successivum* 1. et 2. magis modo, dein minus intensum esse extra dubium est; ita tamen 3. ut haec intensitas decrescat, ut augetur *quadratum distantiae* à centro emissionis. Cùm verò motus ille reflectitur, tunc 4. nascitur *echo*, quae vel simplex est, vel composita, quarumque originem, et phaenomena explicabimus, uti et 5. *acretionem* in cameris
ellip-

ellyphicis, et parabolicis, tubisque vocalibus, gravitatem denique, et acumen, *tonorum* diversitatem, dissonantiam, et consonantiam, soni etiam generationem in *chordis* musicis, et instrumentis pneumaticis dilucidè exponemus. Problemata. 1. *Vocis humanæ organi partes, ac munia ostendere.* 2. *Organum auditus, hujusque sensus productionem patefacere.*

DE LUCE, ET COLORIBUS.

Lux esse videtur corpuscula quaedam à corpore lucido indesinenter emanantia, quorum *propagatio* 2. succesiva est, *reflexio* verò 3. non fit in ipsa corporum superficie, sed minimis à contactu distantis, ac denique 4. *refractio* à vi atraheñte mediù arcessenda est. Colores quod spectat 5. ex diversâ radiorum lucis *refrangibilitate*, vel etiam *reflexibilitate* oriri tuemur. Problema. *Organi visus structuram, et usum ostendere.* Corollaria. Myopum, et presbytarum vitia, eisque remedia, ut et aliorum, quae plurima numero occurrunt visionis phaenomenorum explicationem trademus.

DE ASTRONOMIA

Sphaerae coelestis praecipuos circulos, eorum genesim, atque usus explicabimus, nimirum *Æquatorem, Eclipticam, Coluros, Horizontem, Meridianos, ascensionis rectae, et obliquae, declinationis, latitudinis, et longitudinis, duos* denique *tropicos, duosque polares*, quos omnes in sphaera *armillari* designabimus. Problemata. 1. *Lineam meridianam determinare,* 2. *syderis, vel aliùs puncti in coelo adparentem,* 3. *aequatoris veram altitudinem,* et poli suprâ horizontem, 4. *verticis ab aequatore distantiam, et quae ab hac non differt, loci terrestris latitudinem, vel borealem, vel australem,* 5. *denique longitudinem.* Corollaria 1. *Qui ab occidente in orientem orbem conficiat, diem lucrari, qui contrâ perdere deprehendetur.* 2. *De triplici sphaerae positione, et phaenomenis, quae exindè nascuntur verba faciemus.*

DE PARALLAXI.

Parallaxeos angulus à vertice ad horizontem augetur, quare illic nullus, hic verò maximus evadit, ejusque *sinus* 2. sunt in *ratione reciproca* distantiarum syderum à terra dum in eadem supra horizontem altitudine versantur. *Problemata. Methodum unam, et 2. alteram* tradere ad syderis *parallaxim*, et hujus opi à centro telluris distantiam definiendam.

DE SPHÆRA COELESTI PROUT REAPSE EST.

Propositio unica. Copernicanum mundi systema, et astronomici observationibus adamussim respondet, et generali naturae legi *atræctioni* apprimè consonat. Sol itaque in mundi centro à nobis collocatur, atque circa ipsum planetae omnes, ne tellure quidem excepta certis periodis revolvuntur.

COPERNICANI SYSTEMATIS AD NEWTONI MENTEM
explicatio physica.

Problema. Planetarum *magnitudinem*, et *moles* si fieri possit, ad calculum revocare. Fac planetas initio rerum ad varias distantias conditos *vim constantem projectionis* ab occasu in ortum per lineas variè obliquas quidem, at zodiaci tamen zona comprehensas à Deo unica legum naturae causa accepisse, tum et *vim centripetam* $\propto \frac{a}{r^2}$ egisse versus aliquod spatii vacui

punctum, quod esset solis centrum, non potuit non contingere
1. Planetas omnes *curvas* describere ab occasu ad ortum, et zodiaco quidem comprehensas. 2. Areas percurrere temporibus *proportionales* velocitate variabili in ratione inversa radii *vectoris*. 3. Temporum periodicorum *quadrata* esse, ut *cubi distantiarum* à sole. 4. Velocitates in ratione *subduplicata inversa* radiorum, cetera.

DE CORPORIBUS COELESTIBUS

Solis naturam, maculas, motus, parallaxim, distantiam à tellure, et adparentem diametrum; 2. stellarum *fixarum* naturam, magnitudinem, distantiam, ordines, mutationes, aberrationem denique, aliaque phaenomena; 3. planetarum itidem naturam, numerum, phases, eclipses, figuras, motus, et characteres, itemque *satellitum* inventionem, et numerum, 4. telluris figuram, quae ad polos compressa, aequatorem versus elata est; 5. Lunae revolutiones, phases, figuram, lumen aliaque phaenomena; 6. lunares, atque solares *eclipses*; 7. ~~te~~ *te* cometarum theoriam exponemus, qui non secus, ac planetae mundo coeui certa lege, ac periodo suas circa solem orbitas absolvunt.

DE PLANETARIUM MOTUUM INAEQUALITATIBUS.

Unde revolutio directa *apsidum*, et retrograda *nodorum* praecipue lunae, itemque praecessio *aequinoctiorum*, ac denique *aestus marini* phaenomena ortum ducant, aperiemus.

GEOGRAPHICAE ELEMENTA TUM HISTORICAE, TUM ASTRONOMICAE.

Globi terraquei ad praecipuas partes, harumque limites, tum, et Oceani ejusque varia nomina summatim trademus. Deinde universam telluris superficiem per *zonas* dividemus, anni *tempestates* ut earum, dierumque ac noctium *discrimina* relatè ad *Antipodas*, *Peridecos*, et *Antedecos* exponemus, ac denique causas, quae calorem atmosphaericum variè varium efficiunt assignabimus. Praeterea adhibito globo coelesti problemata sequentia enodabimus. 1. Globum secundum *poli altitudinem*, ac *lineam meridianam* disponere. 2. Diem quo sol ad loci cujuslibet *zenith* attingit; ejus duplicem *amplitudinem*, 4. *ortus*, et *occasus* horam; 5. diei ac noctis *quantitatem*; 6. *coeli statum* pro qualibet tam diei, quam noctis hora, ac proinde tempus, quo

quo singulae stellae oriuntur, occidunt, sub meridiano transeunt; 7. solis pro qualibet die *declinationem*; 8. *ascensionem* rectam, et obliquam cum solis, tum alterius syderis; 9. denique tam matutini, quam vespertini crepusculi *durationem* determinabimus. In globo verò *terrestri* 1. Globum ad loci cujusque *latitudinem* ac *lineam meridianam* adcommo- dabimus. 2. Data unius *hora* loci, quòta in alio quovis sit, sive ad *orientem*, sive ad *occasum* vergat definiemus. 3. Locorum *terrestrium distantiam* mutuam sive in *gradibus*, sive in *leucis* metiemur.

DE CORPORIBUS SUBTERRANEIS, EORUMQUE PHAE- nomenis

Varias *salis, olei, sulphuris, ac bituminis* species, uti *metallorum* una cum proprietatibus, et characteribus, dein *lapidum* in primis *magnetis*, ac postremo *succini, et electricitatis*, cujus varia, et mira phaenomena saltem magna ex parte ex materiae electricae tendentia ad uniformem sui *diffusionem* originem deducere videntur.

DE IGNE, CALORE, AC FRIGORE.

Existit *ignis elementaris*, materia scilicet fluidissima per omnia corpora diffusa, quae statim ac excitatur, et in majori copia congregatur, eos quos in igne vulgari experimur characteres praecipuos induit; qui ut excitatur 2. *quaquaversum* diffundi conatur, atque ex ea vi *propagationis* aliaque ejusdem dependent phaenomena. Eadem est 3. *materia, naturaque caloris*, atque ignis, nec aliud praeter *densitatem* discrimen intercedit. Frigoris verò natura 4. in particularum *ignearum* quiete, aut motu lentiori consistit, cui rei *salinae, nitrosaeque* particulae originem praebent. Problema. *Thermometri structuram, atque usum explicare.*

DE

DE CORPORIBUS, ET PHAENOMENIS ATMOSPHERICIS.

1. *Tonitrus, fulgur, et fulmen* ex materia electrica excitata repetenda sunt: nec alia causa est *stellis cadentibus, ignitis globis, ipsique aurorae boreali.*

2. *Iridis phaenomena* ex radiorum lucis diversae refractionis separatione, quae in aqueis guttis perficitur, satis apte explicantur: *Halo* vero seu *Corona, paracelenses, et parhelia* meteorica sunt, quae lumini vel solis, vel lunae in nubibus vel reflexo, et refracto, vel optime adscribuntur.

3. Ventos quod attinet ex rupto aeris aequilibrio, quod multipliciter rumpi potest, originem trahere tendendum est.

4. Quoad meteorica aquea, halituum terrestrium elevationis causam multiplicem manifestabimus, ex hisque, quae aqua emit in aere pendulis, ac magnam in copiam coeuntibus *nubes et nebulas* oriri conspiciemus, atque ex eodem principio *roris, pruinae, pluviae, nivis, ac grandinis* genesim, explicabimus.

DE PLANTIS, ET ANIMALIBUS.

1. Plantas omnes ex peculiari semine oriri demonstrabimus; atque earum genesim, nutritionem, augmentationem, pluraque etiam alia phaenomena expendemus.

2. Omnia animalium genera ex ovis nascuntur.

3. Humani corporis anatomen, ac praecipuas vitae animalis functiones demonstrabimus.

4. Postremo organa tactus, gustus, et olfatus describemus, duorumque postremorum objecta sapes, et odores qui agunt, definiemus.

APENDICE.

A LA TRIGONOMETRÍA PLANA.

PROBLEMAS.

1. Dadas las tangentes de dos arcos, hallar la tangente y cotangente de su suma.

Da

2. Dadas las tangentes de dos arcos, encontrar la tangente, y cotangente de su diferencia.

2. Dadas las secantes de dos arcos, hallar la secante, y cosecante de su suma, y diferencia.

À LAS SECCIONES CÓNICAS.

TEOREMAS.

1. Los cuadrados de las ordenadas al primer exé en elipse son al producto de sus abscisas, como el producto de las distancias de uno de sus focus á los dos vertices, es quadrado del semiexé mayor.

2. El Quadrado de una ordenada al primer exé en la hipérbola es al producto de sus abscisas, como el producto de las distancias de uno de sus focus á los extremos del primer exé, es al quadrado del mismo exé.

PROBLEMAS.

1. Determinar la equacion de la Elipse, suponiendo el origen de las abscisas en uno de los extremos del exé mayor.

2. Hallar la equacion de la Elipse, suponiendo el origen de las abscisas en el centro.

3. Encontrar la equacion correspondiente al exé menor de la Elipse.

4. Determinar la equacion de la Hipérbola, siendo el origen de las abscisas el vertice de la curva.

5. Hallar la equacion de la Hipérbola con respecto á su centro.

6. Encontrar la equacion correspondiente al exé menor de la Hipérbola.

De estas proposiciones de la Historia de la Filosofía, de la Lógica, Ética, Metafísica, Matemáticas, y Física ofrece explicar, demostrar, y defender las que eligiere en el mismo acto de la disputa qualquiera de los sábios Exâminadores el dia 23 del mes de Diciembre del año de 1801. En la referida Real Universidad de San Marcos.

D. José María Galdeano.

