

VIRO ILLVSTRI

ATQVE

EXCELLENTISSIMO

JOANNI ALBERTO

DE KORFF

DOMINO HAEREDITARIO PRAE-

DIORVM

RENGENHOFFENSIAM

SERENISSIMAE

ATQVE

POTENTISSIMAE RVSSORVM

IMPERATRICIS

CAMERARIO ORDINARIO

ATQVE

ACADEMIAE SCIENTIARVM IMPER.

PRAEFECTO.

MISSING
PAGES
ARE
BLANK



VR ILLYSTRIS

Cum, quae his praeteritis annis de me-
tu corporum partim collegi et in or-
dinem digessi, partim ipse sum me-
ditatus, mandavisses Vir Illustris, ut tuis
excuderentur, ea Tibi potissimum offerre at-
que dedicare non vereor. Tanta enim Tuae

Tua tam ad excolendas et augendas omnis
generis scientias et artes, quam ad academi-
am ad summum felicitatis fastigium euehen-
dam, studia et curae, ut Tibi omnes barum
seriem cultores multum, academici autem plu-
rimum deincti esse debeant. Maximum
propterea in posterum et felicissimum succes-
sum certo sperare possumus, quod Augustae,
Imperatorici nostrae Clementissimae pro sum-
ma Eius in studia propensione placuerit Tibi
potissimum academiae scientiarum curam
committere, Teque laborum nostrorum arbi-
trium atque iudicem constituere. Hoc igitur
munere ita defungi decrevisisti, ut ante omnia
statum Academiae ad institutum funda-
tionis reformares, atque in ordinem con-
venientem redigeres, tum vero ut academico-
rum quisque tam in docendis quam excolendis
scientiis omne studium operamque impenderet,
ad quae officia exequenda non solum Ipse Tuo
exemplo et auctoritate quemque excitas, sed
etiam ex Augustae summa munificentia,
quicquid opus est, largiter suppeditas. Equi-
dem in hac tractatu de motu virrique horum
offi-

officiorum, quae requiris satisfacere mihi videor; primo enim omnia ordine ad docendum maxime idoneo disposui, atque in iis explicandis perpetuo usus sum methodo analytica, quae sumptim in instruendo merito longe praefertur solet. Deinde vero non pauca omnino nova passim adieci, quibus hanc de motu scientiam pro viribus adauxi atque locupletavi. Hunc ergo laborem meum, quem tam docentibus quam discipulis non inutilem fore confido, ut benigne excipere digneris enixe rogo atque obsecro, neque Tuo favori atque benevolentiae submisise commendo

VIR ILLYSTRIS

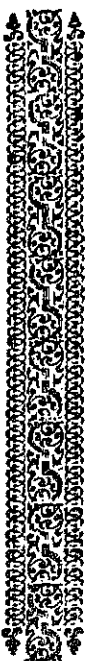
ARGO

EXCELLENTISSIME

Dobam Pirropoli
die 1. Aug. A. 1736.

Tui asseruantis sumus

Leonhardus Euler.



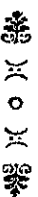
PRAEFATIO.

Mechanicae vox longe ab hinc temporis intervallo duplicem obtinuit significationem, et hoc quidem tempore ea nomine appellatur duae scientiae tam diversae. Mechanicae enim nomen tum ei scientiae tribuitur, quae de aequilibrio potentiarum tractat, eamque inter se comparatione; tum etiam ei, in qua ista motus natura, generatio et alteratio explicatur. Quoniam enim in hac posteriore disciplina potentiae quoque praecipue considerantur, cum his motus et generetur et immutetur; tamen tractationis ratio multum discrepat a prioris scientia. Ad vicendam igitur omnem ambiguitatem inuadit illam scientiam, quae de potentiarum aequilibrio et comparatione agit; Staticam appellasse, alteri vero motus scientiae sibi Mechanicae nomen reliquit.



ignisse; quo quidem sensu hae voces iam possim sunt esturba-
ri solitae. Temporis praeterea ingens intercedi discrimen in-
ter has disciplinas: Statica enim iam ante Archimedis tem-
pora excoli coepit, Mechanicae vero prima demum iecit fun-
damenta Galilaeus, dum gravium descensum investigavit. His
vero posterioribus temporibus post inventam Analyticon ignita-
rum tanta utraque scientia cepit incrementa, et quae ante
tam longo temporis intervallo erant eruta, prae his propere-
dam evanescent. Ista vero iam multa inuenta, quibus has
scientiae ad hoc usque tempus sunt adalatae et promotae, per
tot diartia et opera sunt sparsa, et harum rerum studio se
difficillimum ea conquirere et perquirere. Praeterea, quod ma-
ximam partem molestiam, alia sane omni analyse et demonstra-
tione sine propylata, alia nimirum perplexis et more veterum con-
tinuatis demonstrationibus sunt munita, alia vero ex alienis
et minus genuinis principis derivata, ut nisi cum summo la-
bore maximoque temporis dispendio cognosci et digerere nequeant.
Quod quidem ad Staticam attinet, complexum fore et omnibus
numeris absolutum opus prodit Varignonii duobus conspici-
tissimis voluminibus, Galileo idiomate conscriptum. Quod etiam si Me-
chanicae titulum prae se ferat, tamen totum est occupatum in

496-



designando aequilibrio potentiarum cuiusque modi corporibus ap-
plicatarum; neque ibi six quicquam continetur, quod ad mo-
tum, eamque scientiam, quam hic Mechanicae nomine indi-
camus, pertinet. Celeb. Wolfius etiam in suis Methepeos
Elementis praesertim novissimae editionis multa praeterea cum
ad Staticam tum ad Mechanicam spectantia in Elementis Me-
chanicis exposuit, coniunctum quidem neque illo discrimine in-
ter has scientias facta. Praestituti autem limites, ipsaque ope-
ris ratio ipsi non permisisse videntur tum has scientias a se
invicem discernere, tum utramque satis ampliter explicare.
Quamobrem necio an praeter Hermannii Pyromoniann enquam
aliud in publicum proderit opus, in quo haec de motu scien-
tia foris et tot tantisque eximii inuentis hauplerata esse
pertractata. Et enim Hermannus cum ipse hanc scientiam plu-
rimis adauxit accessibus, tum quae illo tempore aliorum in-
dustria erant detecta, simul adiecit. At cum in illo non sa-
tis magno opere praeter Mechanicam conspiciat reliquas quo-
que effines scientias, Staticam scilicet, et Hydrostaticam sua-
cum Hydraulicam completti, nimis exiguum spatium pertractan-
dae Mechanicae replebat, quo factum est, et omnia quae ad
hanc scientiam pertinent, nimis breviter et conspice praeserire co-

497-

geretur. Præterea, quod lectorem maxime dilinet, omnia more ceterum synthetice geometricis demonstrationibus est persectus, atque analysin, quæ ad completam harum rerum cognitionem pervenitur, celavit. Non multum distanti quoque modo conscripta sunt Newtoni Principia Mathematica Philosophiæ, quibus hæc motus scientia maxima est accepta incrementa. Sed quod omnibus scriptis, quæ sine analyse sunt composita, id præcipuum Mechanicis obtingit, et Leibor, etiamsi de veritate eorum, quæ proferuntur, convincatur, tamen non satis claram et distinctam eorum cognitionem æquatur, ita et easdem quaestiones, si tantillum insidentur, proprio Marte cito resolvare valeat, nisi ipse in analysin inquirit, easdemque propositiones analytica methodo evolvat. Item omnino mihi cum Newtoni Principia et Hermannii Eboracensiam persequere ceptissem, esse venit, et quamvis plurimam problematum solutionis satis pereperisse mihi videretur, tamen partium tantum discrepantia problemata resolvare non potuerim. Illo igitur tam tempore, quantum potui, conclusum analysin ex synthetica illa methodo elicere, easdemque propositiones ad meam utilitatem analytice pertrahere, quo negotio ingenii cognitionis meæ augmentum percipi. Si-

mihi

mihi deinde modo alia quoque passim dispersa ad huc scientiam synthetica scripta sunt persecutus, quæ omnia ad unum solum methodum plana et æquabili expyui, atque in ordinem idoneum digessi. Hæc in negotio occupatus non sum in plurimis antea nondum tractatis in ista quaestiones, quas feliciter solutus dedi: sed etiam complures peculiariter methodos sunt adhibuit, quibus tam mechanice quam ipsa analytis non partium argumenti acceperisse videantur. Hinc igitur natus est iste de novo tractatus, in quo cum ea, quæ in aliorum scriptis de motu corporum inveni, tum quæ ipse sum meditatus, methodo analytica et cuncto ordine expyui. Operis autem partitorem tum ab ipso corpore, quæ moventur, discrimine, tum ab eorum situ vel libero vel non libero petii. Ipsi corporum indoles mihi bene suppeditavit divisionem, et primo corporum ignite partium et quasi punctorum motum investigarem, tum vero ad corpora sintice magnitudinis eaque vel rigida vel flexibilia vel ex partibus a se invicem omnino distinctis progrederer. Quoniam quidem enim in Geometria, in qua dimensio corporum tractatur, tractatio a punctis ordi sicut, ita etiam corporum sintice magnitudinis motus explicari non potest, nisi prius punctorum, ex quibus corpora composita consistenda sunt,

fact, motus su diligenter examinatus. Namque corporis finitam habentis magnitudinem motus aliter considerari et determinari non potest, nisi ut definitur, qualem quaeque eius particula seu punctum habeat motum. Quorivra haec de motu punctorum tractatio est fundamentum et praecipua pars totius Mechanicae, cui reliquae partes omnes inniuntur. Hinc igitur disquisitioni de motu punctorum dios has priores Tomos destinavi, in quorum altero puncta libera in altero vero non libera sunt contemplatus. Latius autem pleraque, quae in his libris tradidi, patent quam sola puncta, ex hisque saepe motu corporum finitorum motus potest determinari, totalis scilicet non vero is, quo partes singulae inter se moventur. Ex eo enim, quod punctum in oratu prolectum parabolam describat, quoque intelligitur quaeque corpora finita si proiciantur, in parabolis moveri debere, motus vero singularum partium levissime non constat, sed haec inquisitio propria est sequentium Librorum, in quibus corporum finitorum motus definitur. Similiter quoque modo, quae Newtonus de motu corporum a circibus curvilinearibus sollicitatorum demonstravit, de punctis tantum valent, interium vero tamen ea ad motum planetarum recte transtulit. In hoc itaque primo Tomo puncta libera examini

sub-

subiicio, atque quantum motus alterationem quaeque potentiae sollicitantes eis inferant, investigo: librum autem mihi est corpus, quando nihil impedit, quo minus corpus ea celeritate et sensuam eam directionem, quas tum ratione motus iam ingit, tum ratione potentiarum sollicitantium habere debet, progrediat. Ita planetae et in terra corpora vel delatantia vel proiecta libere moveri dicuntur, quia in motu et vim ingram et effectum potentiae sollicitantis sequuntur, at corpus super plano inclinato descendens, aut pendulum oscillationes pergens libero movetur, planetam enim subiectum, vel pendulum alterum termino fixum impedit, quo minus corpus directe descendat, vel eis gravitatis postulat. Expono igitur Capite primo generales motus proprietates, et quae de celeritate, spatio et tempore tradi solent: atque demonstrapro leges naturae universales, quas corpus liberum a nullis potentis sollicitationibus observat. Quod scilicet huiusmodi corpus si sensu quiescit, perpetuo in quiete perseverare debeat; at si motum habuerit, perpetuo eadem celeritate in directionem progredi debeat, quarum utraque lex sub nomine conservationis status commoissime comprehendendi potest. Ex quo sequitur conservationem status esse corporum omnium proprietatem essentialem, atque

omnia

sub-

omnia corpora, quatenus sunt talia, habere eum suū facultatem in statu proprio permanenti, quae nil aliud est nisi ipsa vis inertiae. Mixtus quidem apte vis motus huius compositionis certae tribuitur, quia non est homogenea cum aliis visibus proprie sic dictis, cuiusmodi est vis gravitatis, neque cum vis comparari potest, in quo errore plures et imprimis Metaphysici certari solent, visis ambiguitate decepti. Cum ergo omne corpus natura sua in statu eodem sine quietis sine motus perseveret, ex omni visibus tria eduntur, si corpus hanc legem non sequatur, sed vel motu irregulabili, vel secundum lineam curvam progredatur. Huiusmodi visus exteras visus sunt potentiae, de quarum aequilibrio et comparatione in Statica est tractandum, quae, quando in corpus agunt, eius statum perturbant, id vel mutando vel accelerando, vel retardando vel directiōnem mutando. In secundo igitur Capite perscrutari, cuiusmodi effectum quaeque potentia in punctum liberum suis quiescens sine motum exercere debeat. Hinc cognoscitur visus Mechanicae principia, ex quibus, quicquid ad motus alterationem pertinet, explicari debet; quae, cum adhuc minus leuiter essent cognoscuntur, hic demonstrari, et non solum certa sed etiam necessitatis causa esse intelligantur. Hypothesis principis, ex quibus

in in
in r-
cau-
apite
npu-
i cor-
rpus
cert,
in se-
in un
nitas,
titan-
bant,
rectio-
vismodi
vismodi
lectha-
tionem
essent
in ne-
quibus
in-

intelligi potest, quemadmodum motus tum conservetur, tum a potentis vel generetur vel alteretur, progredatur ad ipsam motum corporum a potentis extinguitur sollicitationem determinandam et examinandam. Atque primo quidem motum consuetudo rectitudinis tanquam determinatum simplicissimum, qui oritur, si punctum horum ab omnia potentia vel quiescens ad motum sollicitatur, vel iam motum in ipsa potentiae directione sine acceleratur, sine retardatur, cui disquisitioni Capita tertium et quartum dicantur, in quorum potiore motum rectitudinem in se, et, in posterore vero motum rectitudinem in modo quomodocumque rectissime pertracto. Quamvis enim resistunt ad potentias proprie sollicitas reduci quae, tamen in hac tractatione consilium est motum est alterationem motus a resistuntia sorsum trahere, cum et alios, qui haec de re scribunt, sequerentur, tamen etiam progredatur ad naturam. Potentia enim absoluta sua proprie sic dicta determinatam et a motu corporis non pendente in habet directionem, atque insuper in corpore motum aequae agit, ac in quiescens; cum contra resistuntia directione sui semper in ipsa corporis moti directione sita, et quae quantitas a claritate corporis pendat. Hic vero in natura praeter resistuntiam, quae quaedam est claritas est resistuntia, alia non observatur, tamen in illa etiam claritas resistuntia, cum et resistuntia etiam in motu in motu et resistuntia resistuntiam sicut motum conservem, tum eorum insuper et plurima egressa

val-

caluli specimina afferendi esse occasio. In duobus denique posuerunt, quando potentiarum sollicitudinem direxit cum corporis prolecti directione non congruit. Hoc enim casu corpus perpetuo a recto tramite retrahitur et in linea curva movetur cogitur. In quinto quidem casu motum huiusmodi curvilinearum in vacuo expressi, in sexto vero casu motu resistitiam simul consideravi. Primaria ergo problemata, quae in his capitulis continentur, in hoc versantur, ut corporis utriusque prolecti et a quibuscunque potentis sollicitati curvae, in qua moveatur, determinetur, atque simul corporis celeritas in singulis curvae punctis indicetur, haecque tam in casu, quam in medio resistenti. Ex his vero primariis propositionibus tunc aliae sunt natae, in quibus vel ex data curvae a corpore descripta, vel ex data motus quadam indole tum potentiae sollicitantes tum resistentia quaeruntur. In quo negotio in id imprimis inveni, ut omnia tam a Newtono quam ab aliis tractata haecque spectantia problemata complecter, atque solutiones & canonicas methodo analytica traderem. His igitur Tomus iste primus absolvitur, quem pariter ac sequentem ita conscripsi, ut qui in analysi tam finitorum quam infinitorum satis fuerit exercitatus, is mira facilitate omnia intelligere, atque sine ulla manu ductione integram hanc opus perlegere queat.

CAPUT

postea
qui utri-
us pro-
prietate
in quibus
primaria
resistan-
tibus soli-
tudine cor-
poris in sa-
mpositio-
a corpo-
re solli-
citantibus
haecque
as in theo-
reticis
si tam si-
milia facili-
ter in hanc

APUT



CAPUT PRIMUM

DE MOTU IN GENERE.

DEFINITIO I.

1.

Motus est translatio corporis ex loco, quem occupabat, in alium. Quies vero est permanens corporis in eodem loco.

Corollarium I.

2. Motus igitur et quietis ideae in alias res cadere non possunt, nisi quae locum occupant. Quare cum hoc sit corporum proprium, locum occupare, de solo corpore dici potest, quod moveatur vel quiescat.

Corollarium 2.

3. Atque haec motus quietisque idea ita est propria corpori, ut ad omnia profertur corpora pertineat. Nullum enim existere potest corpus, quod non vel moveatur vel quiescat.

DEFINITIO 2.

4. Locus est pars spatii immensae seu infiniti, in quo vultus mundus consistit. Vocari hoc ten-
a