

# 'De motu corporum in mediis regulariter cedentibus'

**Author:** Isaac Newton

**Source:** MS Add. 3965.5, ff. 25r-26r, 23r-24r, Cambridge University Library, Cambridge, UK

**Published online:** October 2010

---

<25r>

## **De motu corporum in medijs regulariter cedentibus. Definitiones.**

Def. 1. Tempus absolutum est quod sua natura absque relatione ad aliud quodvis æquabiliter fluit. Tale est, cujus æquationem investigant Astronomi, alio nomine dictum Duratio.

Def. 2. Tempus relative spectatum est quod respectu fluxionis seu transitus rei alicujus sensibilis consideratur ut æquabile.. Tale est tempus dierum mensium et aliarum periodorum cœlestium, apud vulgus.

Def. 3. Spatium absolutum est quod sua natura absque relatione ad aliud quodvis semper manet immobile. Ut partium temporis ordo immutabilis est sic etiam partium spatij. Moveantur hæc de locis suis et movebuntur de seipsis. Nam tempora et spatia sunt suiipsorum et rerum omnium loca. In tempore quoad ordinem successionis, in spatio quoad ordinem situs locantur universa. De illorum essentia est ut sint loca et loca primaria moveri absurdum est. Porrò vi illata moveatur una pars spatii et vi tanta ad omnes in infinitum partes applicata movebitur totum, quod rursus absurdum est.

Def. 4. Spatium relativum est quod respectu rei alicujus sensibilis consideratur ut immobile: uti spatium aeris nostri respectu terræ. Distinguuntur autem hæc spatia ab invicem ipso facto per descensum gravium quæ in spatio absoluto rectà petunt centrum in relativo absolute gyrante deflectunt ad latus.

Def. 5. Corpora in sensus omnium incurrunt ut res mobiles quæ se mutuo penetrare nequeunt.

est linea quævis recta per centrum transiens.

Def. 7 Locus corporis est pars spatij in quo corpus existit, estque pro genere spatij vel absolutus vel relativus

Def. 8. Quies corporis est perseverantia ejus in eodem loco, estque <26r> vel absoluta vel relativa pro genere loci.

Def. 9. Motus corporis est translatio ejus de loco in locum, estque itidem vel absolutus vel relativus pro genere loci. Distinguitur autem ipso facto motus absolutus a relativo in gyrationibus, per conatum recedendi a centro, quippe qui ex gyratione nudè relativa nullus est, in relative quiescentibus permagnus esse potest, ut in corporibus cœlestibus qua ex mente Cartesianorum quiescunt, conantur tamen a sole recedere. Conatus ille certus semper et determinatus arguit certam aliquam et determinatam esse motus realis quantitatem in singulis corporibus, a relationibus quæ innumeræ sunt totidemque motus relativos constituunt minime pendentem. Porro motum et quietem absolute dictos non pendere a situ et relatione corporum ad invicem manifestum est ex eo quod hæc nunquam mutantur nisi vi in ipsum corpus motum vel quiescens impressa, tali autem vi semper mutantur; at relativæ mutari possunt vi solummodo impressa in altera corpora ad quæ fit relatio et non mutari vi impressa in utraque, sic ut situs relativus conservetur.

Def. 10. Velocitas est quantitas translationis quoad longitudinem itineris certo tempore confecti. Iter verò est quod corporis puncto medio describitur a Geometris dicto centro gravitatis. Loquor de motu progressivo. Def. 11. Quantitas motus est quæ oritur ex velocitate et quantitate corporis translati conjunctim. Æstimatur autem quantitas corporis ex copia materiæ corporeæ quæ gravitati suæ proportionalis esse solet. Pendulis æqualibus numerentur oscillationes corporum duorum ejusdem ponderis, et copia materiæ in utroque erit reciprochè ut numerus oscillationum eodem tempore factorum.

Def. 12. Corporis vis insita, innata et essentialis est potentia qua id perseverat in statu suo quiescendi vel movendi uniformiter in linea recta, estque corporis quantitati proportionalis, exercetur verò proportionaliter mutationi status. et quatenus exercetur dici potest corporis vis exercita {conatus} et {relucto} Hujus una species est vis centrifuga gyrantium.

< insertion from f 25v >

6 Densitas corporis est quantitas seu copia materiæ collata cum quantitate occupati spatij.

7. Per pondus intelligo quantitatem seu copiam materiæ movendæ abstracta gravitationis consideratione quoties de gravitantibus non agitur. Quippe pondus gravitantium proportionale est quantitati materiæ, analogia per se invicem exponere et designare licet. Analogia verò sic colligitur Pendulis æqualibus numerentur oscillationes corporum duorum ejusdem ponderis et copia materiæ in utroque erit reciprochè ut numerus oscillationum eodem tempore factorum. Experimentis autem in auro, argento, plumbo, vitro, arena sale communi, aqua, ligno, tritico diligenter factis incidi semper in eundem oscillationum numerum. [Ob hanc analogiam & defectu vocis commodioris expono et designo quantitatem materiæ per pondus, etiam in corporibus quorum gravitatio non consideratur.]

8 Locus

9 Quies

10 Motus

11 Velocitas

12 Quantitas motus est quæ oritur ex velocitate et pondere corporis translati Motus additione corporis alterius tanto cum motu fit duplus et duplicatata velocitate quadruplus

< text from f 26r resumes >

Def. 15. Vis corpori illata et impressa est qua corpus urgetur mutare statum suum movendi vel quiescendi estque diversarum specierum, {sivit} pulsus seu pressio percutientis, pressio continua, vis centripeta, resistentia medij . &

< insertion from f 25v >  
< text from f 26r resumes >

Def. 16. Vim centripetam appello qua corpus impellitur vel attrahitur versus punctum aliquod quod ut centrum spectatur. Hujus generis est gravitas tendens ad centrum terræ, vis magnetica tendens ad centrum magnetis et vis cœlestis cohibens Planetas re abeant in tangentibus orbitarum.

<23r>

Def. 18. Exponentes temporum spatiorum motuum celeritatum et virium sunt quantitates quævis proportionales exponendis

Hæc omnia fusius explicare visum est ut Lector præjudicijs quibusdam vulgaribus liberatus et distinctis principiorum Mechanicorum conceptibus imbutus accederet ad sequentia. Quantitates autem absolutas et relativas ab invicem sedulò distinguere recesse fuit eò, quod phænomena omnia predeant ab absolutis, vulgus autem qui cogitationes a sensibus abstrahere nesciunt semper loquuntur de relativis, usque adeo ut

absurdum foret vel sapientibus vel etiam Prophetis apud hos aliter loqui. Vnde et sacræ literæ et Scripta Theologorum de relativis semper intelligenda sunt, et crasso laboraret præjudicio qui inde de rerum naturalium motibus absolutis philosophicis disputationes moveret.

### Leges motus.

Lex 1. Vi insita corpus omne perseverare in statu suo quiescendi vel movendi uniformitèr in linea recta nisi quatenus viribus impressis cogitur statum illum mutare. Motus autem uniformis hic est duplex, progressivus secundum lineam rectam quam corpus centro suo æquabiliter lato describit & circularis circa axem suum quemvis qui vel quiescit vel motu uniformi latus semper manet positionibus suis prioribus parallelus.

Lex 2. Mutationem motus proportionalem esse vi impressæ et fieri secundum lineam rectam quâvis illa imprimitur. Hisce duabus Legibus jam receptissimis Galilæus invenit projectilia gravitate uniformiter et secundum lineas parallelas agente in medio non resistente lineas Parabolicas describere. Et suffragatur experientia nisi quatenus motus projectilium resistantia aeris aliquantulum retardatur. Ab.

Lex 3. Corpus omne tantum pati reactione quantum agit in alterum. Quicquid premit vel trahit alterum, ab eo tantum premitur vel trahitur. Si vesica aere plena premit vel ferit alteram sibi consimilem cedit utraque æqualiter introrsum. Si corpus impingens in alterum vi sua mutat motum alterius et ipsius motus (ob æqualitatem pressionis mutuæ) vi alterius tantum mutabitur. Si magnes trahit ferrum ipse vicissim tantum trahitur, et sic in alijs. Constat verò hæc Lex per Def. 12 et 14 in quantum vis corporis ad status sui conservationem exercita sit eadem cum vi in corpus alterum ad illius statum mutandum impressa, et vi priori proportionalis sit mutatio status prioris posteriori ea posterioris.

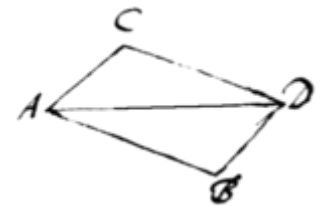
Lex 4. Corporum dato spatio inclusorum eisdem esse motus inter se sive spatium illud absolutè quiescat sive moveat id perpetuò <24r> et uniformiter in directum absque motu circulari E. g. Motus rerum in navi perinde se habent sive navis quiescat sive moveat ea uniformiter in directum.

Lex 5. Mutuis corporum actionibus commune centrum gravitatis non mutare statum suum motus vel quietis. Hæc lex et duæ superiores se mutuò probant.

### Lemmata

Lem. 1. Corpus viribus conjunctis diagonalem parallelogrammi eodem tempore describere quo latera separatis.

Si corpus dato tempore vi sola M ferretur ab A ad B et vi sola N ab A ad C, compleatur parallelogrammum ABDC et vi utraque feretur id eodem tempore ab A ad D. Nam quoniam vis M agit secundum lineam AC ipsi BD parallelam, hæc vis nihil mutabit celeritatem accedendi ad lineam illam BD vi altera impressam. Accedet igitur corpus eodem tempore ad lineam BD sive vis AC imprimatur sive non, atque adeò in fine illius temporis reperietur alicubi in linea illa BD. Eodem argumento in fine temporis ejusdem reperietur alicubi in linea CD, et proinde in utriusque lineæ concursu D reperiri necesse est.



Lem. 2. Spatium quod corpus urgente quacunque vi centripeta ipso motus initio describit, esse in duplicata ratione temporis.

Exponentur tempora per lineas AB, AD datis Ab Ad proportionales, et urgente vi centripeta æquabili exponentur spatia descripta per areas rectilineas ABF ADH perpendicularis

---