

Histoire

Aristote (384 - 322 av. J.-C) : pour rejoindre leur lieu naturel les corps lourds, constitués principalement d'élément terre, tombent plus rapidement que les corps légers.

Galilée (1564 - 1642) : en chute libre tous les corps, lourds ou légers, tombent de la même façon.

Newton (1643 – 1727) : le poids P est une force d'attraction gravitationnelle exercée par la Terre sur un objet ($P = m g$, où g est l'intensité de la pesanteur et m la masse de l'objet).

D'autre part, dans l'ouvrage « **Principes mathématiques de la philosophie naturelle** » (traduction du latin en français par Émilie du Chatelet), Newton propose deux lois des mouvements :

- *Tout corps persévère dans l'état de repos ou de mouvement uniforme en ligne droite dans lequel il se trouve, à moins que quelque force n'agisse sur lui, et ne le contraigne à changer d'état.*
- *Les changements qui arrivent dans le mouvement sont proportionnels à la force motrice ; et se font dans la ligne droite dans laquelle cette force a été imprimée.*

Expression actuelle mathématisée : $\Sigma \vec{F} = m \vec{a}$ (l'accélération du centre d'inertie d'un objet dans un référentiel galiléen est proportionnelle à la résultante des forces qu'il subit).

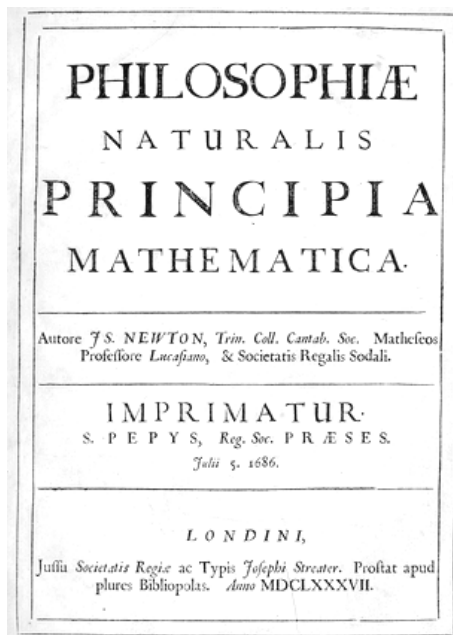
On définit mathématiquement l'accélération comme dérivée par rapport au temps de la vitesse, qui est elle-même la dérivée du vecteur position du centre d'inertie de l'objet dans le référentiel galiléen choisi :

$$\vec{v} = d\vec{r} / dt \quad \vec{a} = d\vec{v} / dt$$

Einstein (1879 – 1955) : la relativité générale modélise la gravitation comme une courbure de l'espace-temps par les objets (la Terre par exemple) et non pas par une force d'interaction.

Alexandre Koyré. Galilée et la révolution scientifique. 1955.

Les lois fondamentales du mouvement (et du repos), lois qui déterminent le comportement spatio-temporel des corps matériels, sont lois de nature mathématique. De la même nature que celles qui gouvernent les relations et les lois des figures et des nombres. Nous les trouvons et les découvrons non pas dans la nature, mais en nous-mêmes, dans notre esprit, dans notre mémoire, comme Platon nous l'a enseigné autrefois. Et c'est pour cela, comme, à la grande consternation de son interlocuteur aristotélien, le proclame Galilée, que nous sommes capables de donner des preuves purement et strictement mathématiques des propositions qui décrivent les « symptômes » du mouvement, et de développer le langage de la science naturelle, de questionner la nature par des expériences construits de manière mathématique et de lire le grand livre de la Nature qui est écrit en « caractères géométriques ».



A X I O M A T A.

SIVE

LEGES MOTUS.

L E X I.

Corpus omne perseverare in statu suo quiescendi vel movendi uniformiter in directum, nisi quatenus illud a viribus impressis cogitur statum suum mutare.

Projectilia perseverant in motibus suis, nisi quatenus a resistentiæ aëris retardantur, & vi gravitatis impelluntur deorsum. Trochus, cujus partes coharendo perpetuo retrahunt sese a motibus rectilineis, non cessat rotari, nisi quatenus ab aëre retardatur. Majora autem planetarum & cometarum corpora motus suos & progressivos & circulares in spatiis minus resistentibus factos conservant diutius.

L E X II.

Mutationem motus proportionalem esse vi motrici impressæ, & fieri secundum lineam rectam qua vis illa imprimitur.

Si vis aliqua motum quemvis generet; dupla duplum, tripla triplum generabit, sive simul & semel, sive gradatim & successive impressa fuerit. Et hic motus (quoniam in eandem semper plagam cum vi generatrice determinatur) si corpus antea movebatur, motui ejus vel conspiranti additur, vel contrario subducitur, vel obliquo oblique adjicitur, & cum eo secundum utriusque determinationem componitur.