sur une relation numérique entre la durée de la chute des planètes jusqu'au soleil et la duröe de leur révolution autour de cet astre

Autor(en): **Rapin, M.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles**

Band (Jahr): **17 (1880-1881)**

Heft 85

PDF erstellt am: **14.09.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-259359

SUR UNE RELATION NUMÉRIQUE

ENTRE

la durée de la chute des planètes jusqu'au soleil, et la durée de leur révolution autour de cet astre,

PAR

M. RAPIN, anc. pasteur.

Si, pour une planète, le mouvement d'impulsion ou mouvement tangentiel venait à cesser, de sorte que l'attraction solaire restât seule agissante sur la planète, celle-ci tomberait vers le soleil avec une vitesse à accélération croissante, et atteindrait ce centre d'attraction après un temps différent pour chaque planète et dépendant de la distance à parcourir. Chacun sait cela. Mais il y a plus.

M. Flammarion, dans son remarquable ouvrage d'*Astronomie populaire*,[1] exprime l'étonnement qu'il éprouva en découvrant, en 1870, le fait que la durée de chute d'une planète jusqu'au soleil, multipliée par un certain facteur constant, donne, pour toute planète, la durée de sa révolution autour de cet astre. Il ajoute qu'il fut assez longtemps avant de pouvoir se rendre compte du rôle que jouait dans cette relation le facteur mentionné, soit la quantite $\sqrt{32}$. Puis il l'explique en représentant la durée de la chute par une ellipse très allongée ayant le soleil à l'un de ses foyers, et pour grand axe une longueur égale à celle du rayon de l'orbite terrestre supposée circulaire ; le temps qu'emploierait un corps à parcourir la moitié de cette ellipse, de l'aphélie

[1] P. 276.

au périhélie, serait, en vertu de la troisième loi de Kepler, $\frac{1}{2}$ année divisée par $\sqrt{8}$, ou ce qui est la même chose,

$$\frac{1 \ an.}{\sqrt{32}} = \frac{365{,}256}{\sqrt{32}}\ ^{1}.$$

Il nous semble que M. Adolphe de Saussure de Lausanne, qui a remarqué la même relation, déjà deux ans avant M. Flammarion, comme cela résulte d'un mémoire autographié et daté du 21 juin 1868, en a donné une explication encore plus simple, et qui en caractérise plus immédiatement la nature, en la rattachant à la relation bien connue $G = \frac{v^3}{a}$, où, pour la terre, par exemple, $G =$ l'attraction solaire, égale à la force opposée, v la vitesse linéaire de translation, et a le demi-grand axe de l'orbite terrestre. Ayant alors T, = durée de la révolution, $= \frac{2\pi a}{v}$, on aura aussi

$$T = 2\pi \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{g}}.$$

Ayant d'autre part g, gravité sur l'orbite $= G \frac{R^2}{a^2}$, où G est la gravité à la surface du soleil et R le rayon de cet astre, il sera aisé de passer de la formule donnée dans les traités de mécanique pour les durées de chutes, et simplifiée pour le cas de la chute entière, à l'expression remarquablement simple donnée d'abord par M. de Saussure, mais applicable

[1] On a en effet, en prenant pour unité de temps l'année sidérale ou révolution de la terre autour du soleil, et pour unité de distance le rayon de l'orbite terrestre : $T^2 : 1^2 :: \left(\frac{1}{2}\right)^3 : 1^3$, d'où $T^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^3$, $T = \sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^3}$ et $\frac{1}{2} T = \sqrt{\frac{1}{32}}$, T étant la durée de révolution sur l'ellipse.

seulement à ce cas particulier. La formule des traités est t, durée de la chute $= \frac{\pi}{R} \sqrt{\frac{a^3}{8G}}$, où les lettres ont les significations indiquées plus haut; or, on a successivement :

$$t = \frac{\pi}{R}\sqrt{\frac{a^3}{8G\frac{a^2}{R^2}}} = \frac{\pi}{R}\sqrt{\frac{a^3 R^2}{8G a^2}} = \pi\sqrt{\frac{a}{8G}} = \pi\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{G}\sqrt{8}} =$$

$$\frac{2\pi}{2}\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{G}\sqrt{8}} = \frac{T}{2\sqrt{8}} = \frac{T}{\sqrt{32}},$$

formule de M. de Saussure et de Flammarion, exprimant que, pour toute planète, la durée de chute au soleil, multipliée par le facteur constant $\sqrt{32}$, donne la durée de révolution. Cette relation n'a ainsi rien d'extraordinaire, si ce n'est peut-être d'avoir échappé si longtemps à l'attention des calculateurs.

NOTE DE LA RÉDACTION

Nous rappelons aux personnes et aux Sociétés qui reçoivent le Bulletin, que les procès-verbaux, paginés à part, en chiffres romains, doivent être reliés ensemble à la fin de chaque volume, et avant les listes des livres reçus.

RECTIFICATION

Dans le N° 85 du Bulletin, p. 427, prière de faire les deux corrections suivantes :

1° Tous les $\mathcal{G}$ avant les deux derniers de la page doivent être écrits $\mathcal{G}$ et non pas G, ni *g*.

2° L'exposant ^{3} (de v^3) doit être lu ^{2} (v^2).