NOUVELLES ANNALES DE MATHÉMATIQUES

Certificat de physique mathématique

Nouvelles annales de mathématiques 6e série, tome 1 (1925), p. 153-154

<http://www.numdam.org/item?id=NAM_1925_6_1__153_1>

CERTIFICAT DE PHYSIQUE MATHÉMATIQUE.

C. 49. — ÉPREUVE PRATIQUE. — *Étudier le mouvement d'un point matériel pesant* M, *de masse* 1, *mobile dans un plan vertical et attiré par un point* O *de ce plan avec une force égale à* $\frac{k}{r^2}$ (OM $= r$, k *coefficient numérique positif*).

On rapportera le mouvement à deux axes de coordonnées rectangulaires xOy, *l'origine étant prise au centre attractif et l'axe* Oy *dirigé suivant la verticale ascendante. On déterminera la position du point* M *par les deux paramètres* λ *et* μ (*essentiellement positifs*) *définis par les relations*

$$2\lambda = r + y,$$
$$2\mu = r - y$$

(*indiquer d'un mot ce que sont les courbes* $\lambda =$ const. *et* $\mu =$ const.).

Former l'équation aux dérivées partielles de Jacobi et montrer que les variables se séparent. En déduire les équations finies du mouvement.

Application. — *Étudier plus spécialement les deux cas suivants :*

1° *Le point* M *est lancé à partir d'une position initiale* M_0 *située sur* Oy *et d'ordonnée* b ($b > 0$) *avec une vitesse initiale parallèle à* Ox *de grandeur*

$$v_0^2 = \frac{2}{b}(gb^2 + k).$$

Montrer que la trajectoire est alors une parabole de foyer O, *décrite toujours dans le même sens.*

2° *Le point* M *est lancé à partir d'une position initiale* M_0 *située sur* Oy *et d'ordonnée* $b\left(-\sqrt{\frac{k}{g}} < b < 0\right)$ *avec une vitesse initiale parallèle à* Ox *de grandeur*

$$v_0^2 = \frac{2}{b}(gb^2 - k).$$

Montrer que la trajectoire est alors une portion de parabole de foyer O, *décrite d'un mouvement oscillatoire.*

Étudier la stabilité de ces deux mouvements particuliers.

(Strasbourg, octobre 1925.)