

Certificats de mécanique rationnelle

Nouvelles annales de mathématiques 4^e série, tome 13 (1913), p. 94-96

http://www.numdam.org/item?id=NAM_1913_4_13__94_1

© Nouvelles annales de mathématiques, 1913, tous droits réservés.

L'accès aux archives de la revue « Nouvelles annales de mathématiques » implique l'accord avec les conditions générales d'utilisation (<http://www.numdam.org/conditions>). Toute utilisation commerciale ou impression systématique est constitutive d'une infraction pénale. Toute copie ou impression de ce fichier doit contenir la présente mention de copyright.

NUMDAM

Article numérisé dans le cadre du programme
Numérisation de documents anciens mathématiques

<http://www.numdam.org/>

CERTIFICATS DE MECANIQUE RATIONNELLE.

Paris.

ÉPREUVE ÉCRITE. — *Un losange articulé peut tourner librement autour d'un de ses côtés AB supposé vertical et fixe: les points A et B sont donc immobiles, les côtés mobiles AD, DC, CB sont des tiges rigides, homogènes et pesantes de section infiniment petite ayant même masse m et ayant pour longueur commune a . Les liaisons sont réalisées sans frottement. Trouver le mouvement du système.*

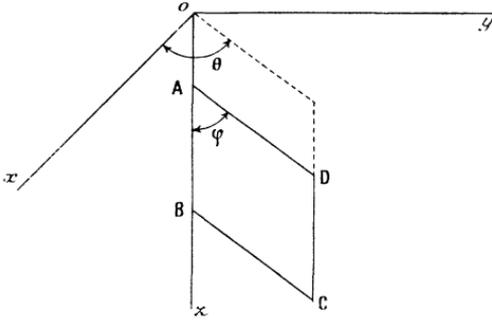
Notation. — *En prenant pour axe Oz la verticale AB orientée positivement vers le bas, on appellera θ l'angle*

du plan du losange ABCD avec le plan xOz et φ l'angle de AD avec Oz .

On étudiera en particulier le mouvement dans les conditions initiales suivantes : à l'instant $t = 0$, on a

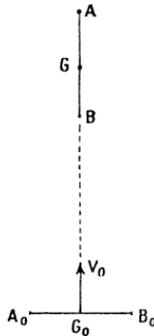
$$\varphi = \frac{\pi}{2}, \quad \frac{d\varphi}{dt} = 0, \quad \frac{d\theta}{dt} = \omega,$$

ω étant une constante positive.



On cherchera quelle valeur doit avoir ω pour que, dans le mouvement, φ oscille entre les deux angles extrêmes $\frac{\pi}{2}$, et $\frac{\pi}{3}$.

ÉPREUVE PRATIQUE. — Une barre rectiligne homogène



pesante A_0B_0 , de section droite infiniment petite, a une

masse $m = 10^6$ et une longueur $l = 100^m$ à l'instant $t = 0$, elle est placée dans une position horizontale A_0B_0 et lancée de telle façon que son centre de gravité G_0 possède une vitesse initiale verticale ascendante V_0 et que la barre tourne dans le plan $\Lambda_0V_0B_0$ avec une vitesse angulaire ω_0 .

1° La résistance de l'air étant négligée, calculer V_0 et ω_0 en unités C. G. S., de telle façon que le point le plus élevé G atteint par le centre de gravité soit à 8^m au-dessus du point G_0 , et que, au moment où le centre de gravité est en G , la barre occupe une position verticale AB après avoir tourné d'un angle droit.

2° Calculer la force vive totale de la barre :

α. dans sa position initiale A_0B_0 ;

β. dans sa position AB .

Calculer le travail du poids de la barre quand celle-ci passe de la première position à la seconde.

3° Dans la position AB , on fixe brusquement l'extrémité A , de telle façon que la barre ne puisse plus que tourner autour de A ; calculer la vitesse angulaire ω_1 que prend la barre immédiatement après que le point A a été ainsi fixé.

(Octobre 1911.)