

## Certificat de mécanique rationnelle

*Nouvelles annales de mathématiques 6<sup>e</sup> série*, tome 1  
(1925), p. 320

[http://www.numdam.org/item?id=NAM\\_1925\\_6\\_1\\_\\_320\\_1](http://www.numdam.org/item?id=NAM_1925_6_1__320_1)

© Nouvelles annales de mathématiques, 1925, 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/>

---

---

## CERTIFICAT DE MÉCANIQUE RATIONNELLE.

---

C.75. — ÉPREUVE THÉORIQUE. — Une circonférence homogène, de masse  $m$  et de rayon  $R$ , peut tourner sans frottement autour d'un de ses diamètres, supposé vertical. Une tige pesante homogène, de masse  $m'$  et de longueur  $2a$  ( $a < R$ ) s'appuie par ses deux extrémités à l'intérieur de la circonférence, sur laquelle elle peut glisser sans frottement.

1° Déterminer le mouvement du système.

2° Montrer que si la tige a pour longueur le côté du triangle équilatéral inscrit dans la circonférence, son mouvement relatif (c'est-à-dire par rapport à la circonférence) est un mouvement pendulaire, dont on calculera le pendule synchrone. Quel est alors le mouvement de la circonférence ?

3° On revient au cas général. Montrer que les positions horizontales de la tige sont des positions d'équilibre relatif. Discuter leur stabilité et calculer la période des petites oscillations au voisinage des positions stables.

4° Étant donné une position quelconque de la tige, dire dans quel cas l'on peut trouver une vitesse angulaire initiale de la circonférence telle que cette position soit une position d'équilibre relatif. Discuter sa stabilité.

C.76. — ÉPREUVE PRATIQUE. — Un gyroscope est constitué par un disque circulaire de 20<sup>cm</sup> de diamètre et de 6<sup>mm</sup> d'épaisseur et par un tore, dont le centre coïncide avec celui du disque et dont les rayons équatoriaux sont respectivement 10<sup>cm</sup> et 14<sup>cm</sup>. Le point de suspension est à 10<sup>cm</sup> du centre. Le disque et le tore sont homogènes et de même densité. La masse de l'axe est négligeable. Sachant que le gyroscope est soumis à la seule action de la pesanteur et qu'il fait 3000 tours à la minute, calculer le temps que met l'axe pour faire un tour complet dans le mouvement de précession. On donne  $g = 9,81$ .

(Clermont, juin 1926.)

---