

## Certificats de mécanique appliquée

*Nouvelles annales de mathématiques 4<sup>e</sup> série*, tome 5 (1905), p. 77-79

[http://www.numdam.org/item?id=NAM\\_1905\\_4\\_5\\_\\_77\\_0](http://www.numdam.org/item?id=NAM_1905_4_5__77_0)

© Nouvelles annales de mathématiques, 1905, 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 MÉCANIQUE APPLIQUÉE.**


---

Lille.

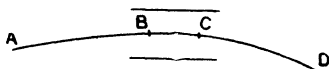
ÉPREUVE ÉCRITE. — I. *Mode de fonctionnement des embrayages par cône de friction dans les voitures automobiles.*

II. *Effet de l'inertie de la bielle sur le couple moteur, dans le cas d'une machine à vapeur.*

ÉPREUVE PRATIQUE. — *Une automobile pèse 1000<sup>kg</sup> et a son centre de gravité dans le plan médian longitudinal à une hauteur de 0<sup>m</sup>,80. La voie est égale à 1<sup>m</sup>,20, l'empattement à 2<sup>m</sup>,60, le diamètre des roues à 0<sup>m</sup>,95. Les roues de chaînes ont trois fois plus de dents que les pignons de chaînes, et les engrenages coniques du différentiel deux fois plus que les pignons satellites.*

*Le moteur fait 1200 tours à la minute; son arbre, y compris les volants, les cônes d'embrayage et divers engrenages, pèse 100<sup>kg</sup> et a un rayon de giration égal à 0<sup>m</sup>,20.*

1<sup>o</sup> *La voiture quitte une ligne rectiligne AB pour en-*



*trer, avec une vitesse de 30<sup>km</sup> à l'heure, sur un cercle CD de 30<sup>m</sup> de rayon.*

*La route étant très encombrée en B, l'arc de raccord BC est seulement égal à trois fois l'empattement.*

*On demande de déterminer l'accélération angulaire moyenne des pignons satellites pendant le virage.*

2<sup>o</sup> *Déterminer la fraction de charge qui se reporte, pendant la marche, sur l'arc de cercle CD, de l'intérieur de la courbe à l'extérieur, à cause de la force centrifuge, en tenant compte de l'effet gyroscopique du volant.*

( Novembre 1904.)

**Montpellier.**

**ÉPREUVE ÉCRITE.** — Une barre infiniment mince, rectiligne, homogène et pesante, se meut sans frottement sur la surface latérale d'un cône de révolution. Ce cône est fixe, son axe est vertical, et son sommet est situé en dessous du plan de la base.

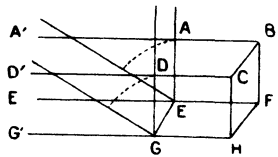
1° Trouver les équations qui déterminent le mouvement de la barre;

2° Etudier le cas particulier où le mouvement de la barre, à l'époque initiale, se réduit à une rotation autour de l'axe du cône, et où l'on a la relation

$$2g \cos \theta = \omega^2 r_0 \sin^2 \theta,$$

$\theta$  étant le demi-angle du cône,  $r_0$  la distance initiale du sommet du cône au centre de gravité de la barre,  $\omega$  la vitesse angulaire initiale de la barre,  $g$  l'accélération due à la pesanteur.

**ÉPREUVE PRATIQUE.** — Un vase parallélépipédique ABCDEFGH, dont les arêtes AB, DC sont dans un même plan horizontal (de même EF et GH), est construit de telle sorte que la face ADEG soit mobile, comme pouvant tourner



autour de l'arête fixe EG, en glissant à frottement doux entre les parois latérales qui sont prolongées, comme l'indique la figure, l'angle  $\alpha$  variant de  $90^\circ$  à  $0^\circ$ .

On remplit complètement le vase de liquide, alors que la paroi mobile est verticale ( $\alpha = 90^\circ$ ), puis on abaisse celle-ci lentement.

Pour une valeur de  $\alpha$ , quelles sont :

1° La hauteur  $h$  du liquide dans le vase ;

2° *La position du centre de pression du rectangle noyé de la paroi mobile.*

*Enfin, connaissant ledit centre de pression, on exprimera sa position à l'aide de coordonnées et l'on déterminera son lieu lors de la variation continue de  $\alpha$ .*

(Novembre 1904.)

**Paris.**

ÉPREUVE ÉCRITE. — *Principes de la flexion des poutres.*

ÉPREUVE PRATIQUE. — *Travaux de laboratoire.*

(Juillet 1903.)

ÉPREUVE ÉCRITE. — I. *Exposer le rôle des couples d'éléments cinématiques et leurs propriétés, lorsqu'on les considère, soit en eux-mêmes, soit dans leurs rapports avec les chaînes dont ils font partie. Exemples.*

II. *Qu'appelle-t-on tensions principales?*

ÉPREUVE PRATIQUE. — *Épure de statique graphique.*

(Juillet 1904.)

ÉPREUVE ÉCRITE. — I. *Assemblage de deux corps. Moyens de le réaliser. Assemblages apparents. Exemples.*

II. *Propriétés de la déformation homogène. Déformation pure et rotation. (On ne développera les calculs que dans le cas de la déformation infiniment petite.)*

ÉPREUVE PRATIQUE. — *Travaux de laboratoire.*

(Octobre 1904.)

---

---