

## **Certificat de mécanique appliquée**

*Nouvelles annales de mathématiques 4<sup>e</sup> série*, tome 3  
(1903), p. 87-89

<[http://www.numdam.org/item?id=NAM\\_1903\\_4\\_3\\_87\\_1](http://www.numdam.org/item?id=NAM_1903_4_3_87_1)>

© Nouvelles annales de mathématiques, 1903, 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/>

---



---

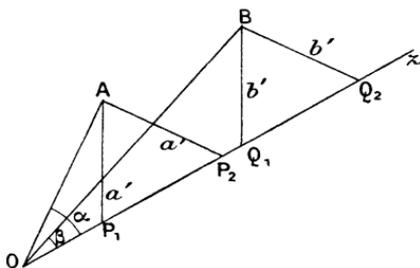
## CERTIFICAT DE MÉCANIQUE APPLIQUÉE.

Toulouse.

ÉPREUVE ÉCRITE. — I. Un plan  $\pi'$  se meut sur un plan  $\pi$  de manière qu'une droite  $d'$  fixe dans le plan  $\pi'$  passe constamment par un point fixe  $P$  de  $\pi$  et qu'un point  $P'$  fixe sur  $d'$  décrive une droite fixe  $d$  de  $\pi$ .

Trouver les équations de la base et de la roulette de ce mouvement, construire ces courbes et indiquer les branches de ces courbes qui servent à engendrer le mouvement continu de  $\pi'$  sur  $\pi$ .

II. Oz, OA et OB sont trois tiges pouvant librement tourner dans le plan de la figure autour du point fixe O.



En A sont articulées deux tiges égales  $AP_1$ ,  $AP_2$  dont les extrémités  $P_1$  et  $P_2$  peuvent librement glisser sur Oz. En B on a deux tiges analogues  $BQ_1$ ,  $BQ_2$  :

1° Établir la relation  $F(\alpha, \beta) = 0$  qui exprime que l'un des points P et l'un des points Q décrivent des figures inverses par rapport à O ;

2° Établir la relation analogue pour que la transformation soit une homothétie;

3° En conclure que l'appareil réalise simultanément deux inversions et deux homothéties. Retrouver ces résultats par un raisonnement géométrique;

4° Réaliser la liaison  $F(\alpha, \beta) = 0$  entre les trois tiges  $Oz$ ,  $OA$ ,  $OB$  au moyen de tiges articulées;

5° Trouver les cas dans lesquels cette liaison se réalise simplement en reliant invariablement les deux tiges  $OA$  et  $OB$ . Relation entre  $a$ ,  $b$ ,  $a'$ ,  $b'$ . Inversions et homothéties réalisées dans ce cas.

NOTA. — On posera

$$OA = a, \quad AP_1 = a',$$

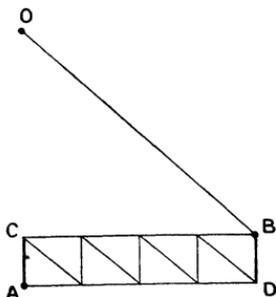
$$OB = b, \quad BQ_1 = b';$$

$$a^2 - a'^2 = u \quad \text{et} \quad 2\lambda = K + \frac{uv}{K},$$

$$b^2 - b'^2 = v \quad \text{et} \quad 2\mu = Hu + \frac{v}{H},$$

$K$  et  $H$  désignant respectivement la puissance d'inversion et le rapport d'homothétie.

ÉPREUVE PRATIQUE. — Une poutre articulée  $ABCD$  composée de triangles rectangles est placée horizontalement.



Le sommet  $A$  est fixe et le sommet  $B$  est relié par une tige articulée inclinée à  $45^\circ$  à un point fixe  $O$ .

La partie supérieure  $CB$  supporte une charge totale de  $1600\text{kg}$  répartie uniformément.

( 89 )

*Construire le diagramme des tensions en négligeant le poids des barres. Distinguer les barres tendues et les barres comprimées.*

*Échelle des forces 1<sup>cm</sup> par 100<sup>kg</sup>. (Juillet 1901.)*