

Agrégation de l'enseignement secondaire spécial (concours de 1886)

Nouvelles annales de mathématiques 3^e série, tome 6
(1887), p. 295-297

<http://www.numdam.org/item?id=NAM_1887_3_6__295_1>

© Nouvelles annales de mathématiques, 1887, 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/>

AGRÉGATION DE L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE SPÉCIAL
(CONCOURS DE 1886).

Algèbre et Trigonométrie.

Soit, dans un plan, le pentagone ABCDE non convexe en A, où les angles BAE extérieur et BCD inté-

rieur sont supposés égaux. On donne leur grandeur commune θ , ainsi que les longueurs des côtés, savoir

$$AB = a, \quad BC = CD = 2a, \quad DE = 3a, \quad EA = 4a.$$

Sur EA, à partir du point E, on porte une longueur EK égale à DE, et sur CD, à partir du point D, une longueur DH égale à la moitié de DE :

1° Calculer la différence $BE^2 - BD^2$ des carrés des distances du sommet B aux sommets E et D ;

2° Résoudre le quadrilatère DHKE ;

3° Les bissectrices des quatre angles de ce quadrilatère ont un point commun O : calculer le rayon de la circonférence qui, passant par les points D et O, a son centre sur le côté DE.

Effectuer numériquement la résolution du quadrilatère en supposant $a = 1$, $\theta = 109^\circ 46' 38''$.

Géométrie descriptive.

On donne deux droites OA, OB se coupant en un point O, et telles que l'angle AOB soit aigu. On considère la surface conique engendrée par une droite OM qui tourne autour du point O en formant avec OA et OB des angles MOA et MOB complémentaires.

Représenter le solide limité par cette surface et par deux plans menés perpendiculairement aux deux droites à la même distance du sommet O.

On prendra l'un de ces plans pour plan horizontal de projection, et le plan des deux droites pour plan vertical. On supposera le solide éclairé par des rayons parallèles à la ligne de terre, et les ombres seront indiquées par des hachures.

Mécanique.

Une planche rectangulaire homogène AB de longueur l et de poids P peut tourner autour d'un de ses petits côtés fixé horizontalement contre un mur vertical AC. En un point B du côté opposé est attaché un fil BCAQ, de poids négligeable, qui, passant sur une très petite poulie C placée sur le mur à une distance h de la charnière, retombe verticalement en supportant un poids Q. Sur la planche repose un corps cubique d'arête a , qui s'appuie contre le mur par une arête. Ce cube n'est pas homogène, mais le poids spécifique varie proportionnellement au carré de la distance à la face de contact ; il est égal à k à l'unité de distance. Les points B, C et les centres de gravité de la planche et du cube sont d'ailleurs dans un même plan vertical normal au mur.

On demande de calculer le poids Q qui produit l'équilibre, et aussi les réactions, connaissant l'angle $BAC = \alpha$ que fait la planche avec le mur. On fera abstraction des frottements, et l'on regardera le fil comme parfaitement flexible.