

Concours d'admission à l'École navale en 1880

Nouvelles annales de mathématiques 2^e série, tome 20
(1881), p. 511-514

<http://www.numdam.org/item?id=NAM_1881_2_20__511_1>

© Nouvelles annales de mathématiques, 1881, 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/>

CONCOURS D'ADMISSION A L'ÉCOLE NAVALE EN 1880.

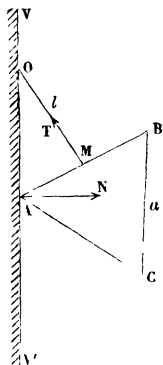
Composition de Géométrie et Statique.

1^o *Géométrie.* — Exposer brièvement la suite des théorèmes qui conduisent à la mesure du volume d'un parallélépipède quelconque; faire ressortir l'enchaînement de ces propositions; insister sur ce qu'on entend par la *mesure d'un volume*.

Comme application, calculer le poids d'un parallélépipède rectangle dont la hauteur $h = 1^m, 352$, dont la base $B = 2^{mq}, 36524$, et dont le poids d'un décimètre cube est $0^{kg}, 661$.

2^o *Statique.* — Soit un triangle équilatéral *pesant* ABC, dont le côté est égal à a , et qui n'est susceptible de se mouvoir que dans un plan vertical. Au milieu M du côté AB, on attache un fil de longueur $OM = l$, dont l'autre extrémité est fixée en un point O d'un mur vertical VV'; la tension du fil donne lieu à une force T ap-

pliquée en M au triangle ABC dans la direction de MO ;
le sommet A s'appuie sans frottement sur le mur verti-

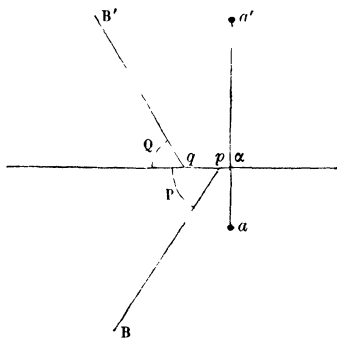


cal VV' , c'est-à-dire que la réaction du mur donne lieu à une force normale N , appliquée au sommet A.

On demande de trouver les positions d'équilibre du triangle ABC.

Tracé graphique.

Étant donnés un point (a, a') et une droite (B, B') ,



dont les positions sont déterminées comme il suit :

$$\alpha a = 0^{\text{m}}, 020, \quad \alpha p = 0^{\text{m}}, 0035, \quad P = 56^{\circ}, 30,$$

$$\alpha a' = 0^m, 050, \quad \alpha q = 0^m, 0155, \quad Q = 60^\circ,$$

1° Mener par le point (aa') une droite (XX') perpendiculaire à la droite (BB') et faisant avec la ligne de terre un angle $\varphi = 49^\circ$;

2° Construire la plus courte distance de la droite (BB') et de la droite (XX');

3° Construire sur cette plus courte distance et sur les deux droites (BB'), (XX') un parallélépipède rectangle, dont les côtés, pris respectivement le long de (BB') et de (XX'), aient pour longueurs $0^m, 030$ et $0^m, 035$.

Remarque. — Le problème admet plusieurs solutions; on choisira celle des droites (XX') qui est la moins inclinée sur le plan horizontal, et pour parallélépipède celui qui est le plus en haut et à gauche.

Composition d'Arithmétique, d'Algèbre et de calcul de Trigonométrie rectiligne.

1° *Arithmétique.* — Calculer le volume qu'occupent 565^{fr} en pièces d'argent de 2^{fr} et de 1^{fr}, sachant que la densité de l'argent est 10,47, et que celle du cuivre est 8,95.

2° *Algèbre.* — Étant données l'équation du second degré

$$y^2 + (1 - e^2)x^2 = a^2(1 - e^2)$$

dans laquelle a et e sont des constantes, e étant plus petit que 1, et aussi les deux relations

$$x = ae + r \cos V,$$

$$y = r \sin V,$$

dans lesquelles r et V sont deux nouvelles variables, exprimer le plus simplement possible r en fonction de V , et déterminer les valeurs de V pour lesquelles r atteint ses valeurs maxima et minima.

(514) .

3° *Calcul numérique de Trigonométrie.*—On donne dans le triangle ABC

$$a = 857^{\text{m}}, 649,$$

$$c = 703^{\text{m}}, 625,$$

$$B = 39^{\circ} 47' 56''.$$

Calculer les autres éléments et la surface.