

Concours d'admission à l'École polytechnique en 1894

Nouvelles annales de mathématiques 3^e série, tome 13
(1894), p. 296-298

<http://www.numdam.org/item?id=NAM_1894_3_13__296_0>

© Nouvelles annales de mathématiques, 1894, 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 POLYTECHNIQUE EN 1894.

Composition de Mathématiques.

On donne une sphère S , et une droite Δ , dont les équations, par rapport à un système de trois axes rectangulaires Ox, Oy, Oz , sont :

$$x^2 + y^2 + z^2 = r^2$$

et

$$x = az + p, \quad y = bz + q.$$

Par le diamètre de la sphère qui coïncide avec Oz on fait passer un plan quelconque, P , et l'on prend, relativement au cercle d'intersection de la sphère et du plan, la polaire du point où ce plan rencontre Δ .

1^o Trouver l'équation et reconnaître la nature du lieu engendré par cette polaire, lorsque le plan P tourne autour de Oz .

2^o Trouver les séries de plans réels qui coupent la surface Σ ainsi obtenue suivant des cercles, et vérifier que les plans d'une de ces séries sont perpendiculaires à la droite qui joint les points de contact des plans tangents menés à la sphère S par la droite Δ .

3^o Faire voir que, si l'on déplace la sphère S sans changer son rayon de manière à amener son centre en un nouveau point O_1 de l'axe Oz , il est possible de déterminer une nouvelle position Δ_1 de la droite Δ , telle que la nouvelle surface Σ_1 , engendrée à l'aide de Δ_1 comme on l'a indiqué ci-dessus, coïncide avec Σ .

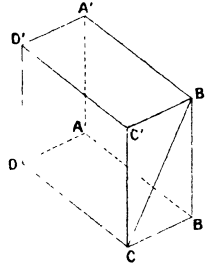
4^o Trouver le lieu des positions de la droite Δ_1 quand le point O_1 centre de la sphère se déplace sur Oz .

N. B. — On conservera toutes les notations indiquées dans l'énoncé.

Épure.

On donne un cube $ABCD A'B'C'D'$, dont la base $ABCD$ est horizontale. La diagonale AC , en projection horizontale, est parallèle aux grands côtés du cadre et à 130 millimètres du bord de gauche : le sommet B est à sa droite.

Les sommets C et A sont respectivement à 130 et à 180 millimètres du bord inférieur du cadre ; la projection verticale du centre du cube est à 345 millimètres de ce bord.



La diagonale CB' de la face $CB'C'B'$ est prise comme génératrice : 1° d'un cylindre de révolution dont l'axe passe par le centre de la base supérieure $A'B'C'D'$; 2° d'un hyperboloïde de révolution, dont l'axe est vertical et passe par le centre du cube.

On demande de représenter par ses projections la partie de l'hyperboloïde, supposé plein, qui est comprise entre les plans des bases supérieure et inférieure du cube, et à l'intérieur du cylindre.

On représentera les lignes d'intersection en traits noirs pleins pour les parties vues, et en points noirs ronds pour les parties cachées.

On indiquera en traits rouges la construction d'un point quelconque de l'intersection de l'hyperboloïde et du cylindre et de la tangente en ce point

Calcul trigonométrique.

On donne les deux côtés b et c d'un triangle, et l'angle compris A , savoir :

$$b = 4673^m,847, \quad c = 5786^m,892, \quad A = 76^\circ 43' 32''.$$

Calculer le côté a , les angles B et C , et la surface du triangle.

Ann. de Mathémat., 3^e série, t. XIII. (Août 1894.)

Composition de Physique et Chimie.

Physique. — I. Cathétomètre. — II. Détermination du coefficient de dilatation absolue du mercure par la méthode de Dulong et Petit *seulement*.

Chimie. — Acide azoteux, acide phosphoreux, acide arsénieux.

N. B. — On n'a pas à indiquer les méthodes servant à déterminer la composition de ces corps.

Composition française.

Développer cette pensée du maréchal Bugeaud :

« La force morale m'a toujours paru supérieure à la force physique.

» On la prépare surtout en rehaussant le patriotisme dont le germe est dans tous les cœurs. »

Composition de langues vivantes.

Un jour, en Syrie, au milieu de ces mers de sable indéfinies, où il n'existe pas un seul brin d'herbe pour reposer la vue, Monge fut entouré par une multitude de soldats, jadis laboureurs peut-être, qui lui demandèrent si le pays avait toujours été aussi aride, et s'il ne s'y opérerait pas des changements dans le cours des siècles. Monge leur raconta aussitôt tout ce que les membres de l'Institut d'Égypte avaient observé sur la manière dont les sables se déplacent, sur la vitesse moyenne de leur propagation, etc.

Il était arrivé au terme de sa démonstration, lorsque le général en chef survint et s'écria : « Monge, que dites-vous donc à ces braves gens pour qu'ils vous écoutent avec tant d'attention? — Je leur expliquais, général, que notre globe éprouvera bien des révolutions avant que des voitures se réunissent ici en aussi grand nombre qu'à la porte de l'Opéra, à Paris, un soir de première représentation. »

Une immense explosion de gaieté, dont le général prit sa bonne part, prouva que Monge, dans l'occasion, savait sortir avec esprit de sa gravité habituelle.

ARAGO.