

Concours d'admission à l'École polytechnique en 1889

Nouvelles annales de mathématiques 3^e série, tome 8
(1889), p. 501-503

<http://www.numdam.org/item?id=NAM_1889_3_8__501_0>

© Nouvelles annales de mathématiques, 1889, 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 1889.

Composition française.

De tout temps les progrès de la Science ont exercé sur la civilisation une influence considérable. Dans notre siècle surtout, d'importantes transformations sociales ont été amenées par des découvertes qui, à l'origine, semblaient être de l'ordre le plus abstrait.

Composition de Physique et Chimie.

I. Détermination de l'indice de réfraction d'un liquide à l'aide du goniomètre. (On ne décrira ni l'instrument ni son réglage.)

II. Densité des gaz; méthode de Regnault pour la déterminer.

III. L'acide phosphorique et ses divers hydrates.

Composition de Mathématiques.

Étant donnés, dans un plan, deux axes de coordonnées rectangulaires OX et OY , et deux séries de paraboles : les unes (P), de paramètre p , tangentes à OY du côté des X positifs et ayant leur axe parallèle à OX ; les autres (Q), de paramètre q , tangentes à OX du côté des Y positifs et ayant leur axe parallèle à OY ; on demande :

1° De trouver le lieu décrit par le centre d'une conique qui se déplace, sans changer de grandeur, en passant constamment par les points communs à l'une des paraboles (P) et à l'une des paraboles (Q);

2° De démontrer que, quand on associe une parabole P et une parabole Q , de manière que la droite qui joint leurs foyers respectifs reste constamment parallèle à une direction donnée, la somme des angles que font les tangentes communes

à ces deux paraboles avec un axe fixe, OX par exemple, demeure constante; et de trouver, dans ces conditions, le lieu du point de rencontre des axes des deux paraboles;

3° De placer une parabole P et une parabole Q de façon qu'elles aient trois points communs confondus en un seul, et de calculer, pour cette position des deux courbes, les coordonnées de leur point commun et le coefficient angulaire de leur tangente commune en ce point;

4° De démontrer que tout triangle circonscrit à la fois à l'une quelconque des paraboles P et à l'une quelconque des paraboles Q est inscrit dans une conique fixe, et de trouver l'équation de cette conique.

Calcul trigonométrique.

On donne les trois côtés d'un triangle :

$$a = 22624^m, 86, \quad b = 32923^m, 54, \quad c = 28935^m, 95.$$

Calculer les trois angles et la surface.

Lavis.

Faire à l'encre de Chine et à teintes plates le lavis d'un cylindre terminé par deux demi-sphères.

La surface du solide sera supposée dépolie.

On ne passera pas de teinte sur le fond.

Les traits du cadre et les contours apparents du solide seront passés à l'encre avant de laver.

Le rayon lumineux est le rayon ordinaire à 45°.

Épure.

L'axe vertical d'un cône de révolution se projette horizontalement en un point situé à 92^{mm} du grand côté inférieur de la feuille placée horizontalement (l'en-tête à gauche), et à 96^{mm} à droite du trait noir qui la limite; sa hauteur est de 109^{mm}, et le rayon de son cercle de base est de 55^{mm}: une distance de 85^{mm}, comptée parallèlement aux petits côtés de la feuille, sépare la projection horizontale du centre de ce cercle de sa projection verticale.

L'axe horizontal d'un cylindre de révolution de front est à

11^{mm} de l'axe du cône : il se projette horizontalement entre le pied de cet axe et le grand côté inférieur de la feuille, et verticalement à 49^{mm} de la base du cône du côté du sommet ; son rayon est tel qu'il passe par le point situé à la même cote (49^{mm}) sur celle des génératrices de profil du cône dont la trace est la plus éloignée du grand côté inférieur de la feuille.

On demande :

De représenter, par sa projection horizontale, par sa projection sur un plan vertical parallèle aux génératrices du cylindre et par ses contours apparents, ce qui reste, entre le sommet et la base, du cône solide entaillé par le cylindre ;

De développer, à droite et à la partie supérieure de la feuille, la portion de surface conique qui limite le corps, cette surface étant fendue suivant la génératrice de profil dont la trace est la plus éloignée du grand côté inférieur de la feuille ;

D'indiquer les constructions nécessaires pour déterminer : 1° un point quelconque de l'intersection et la tangente en ce point ; 2° les points situés sur les contours apparents du cône et du cylindre ; 3° un point quelconque du développement et la tangente en ce point.

Les constructions, les tangentes et les parties enlevées seront tracées en rouge continu ; la représentation du corps sera seule en noir, trait plein pour les parties vues, points ronds pour les parties cachées.