

Concours d'admission à l'École centrale en 1881 (seconde session)

Nouvelles annales de mathématiques 3^e série, tome 1
(1882), p. 365-368

<http://www.numdam.org/item?id=NAM_1882_3_1__365_1>

© Nouvelles annales de mathématiques, 1882, 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 CENTRALE EN 1884

(SECONDE SESSION).

Géométrie analytique.

On donne une parabole $y^2 = 2px$, rapportée à son axe et à son sommet, et un point $P(\alpha, \beta)$ dans le plan de la courbe.

1° Démontrer que du point P on peut, en général, mener trois normales à la parabole; former l'équation du troisième degré qui donne les ordonnées des pieds A, B, C de ces normales.

2° Démontrer que chacune des deux courbes

$$xy + (p - \alpha)y - p\beta = 0,$$

$$y^2 + 2x^2 - \beta y - 2\alpha x = 0$$

passent par les quatre points A, B, C, P , et trouver l'équation générale de toutes les coniques passant par ces quatre points.

•

3° Chacune de ces coniques coupe la parabole donnée aux trois points fixes A, B, C et en un quatrième point D : trouver les coordonnées du point D.

4° Par le sommet de la parabole donnée, on imagine deux droites parallèles aux asymptotes de l'une quelconque des coniques précédentes ; on mène la droite joignant les points d'intersection de ces deux droites avec la conique, et on la prolonge jusqu'à sa rencontre avec la parallèle DD' menée à l'axe de la parabole par le point D. Former et discuter l'équation du lieu de ce point de rencontre.

Trigonométrie.

On donne dans un triangle

$$a = 56^{\circ} 4^m, 47,$$

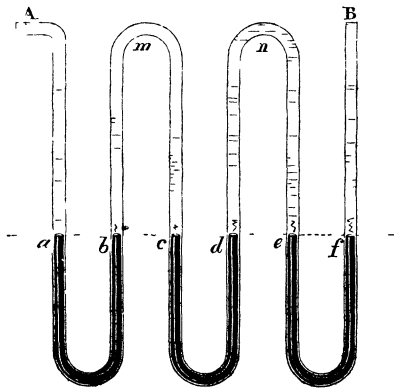
$$b = 36^{\circ} 13^m, 28,$$

$$C = 75^{\circ} 37' 57'', 4.$$

Calculer A, B, c et S.

Physique et Chimie.

I. On a six tubes de verre qui communiquent entre



eux alternativement par le bas et par le haut. Tous

ces tubes renferment du mercure au même niveau *abcdef*, et au-dessus du mercure, dans les parties *bmc*, *dne*, se trouve de l'eau.

On met la branche A en communication avec un réservoir renfermant de l'air comprimé sous la pression de 2^m, 30, en colonne de mercure. A quelle hauteur doit monter le mercure dans le tube B, au-dessus du plan *af*?

Densité du mercure.....	13,5
Pression atmosphérique.....	0,760

II. Préparation de l'acide sulfurique anhydre, de l'acide sulfurique de Nordhausen et de l'acide sulfurique ordinaire.

Quel est le volume d'acide sulfurique (SO^3, HO) qu'on obtient au moyen de 250^{kg} de soufre?

Équivalents.

H = 1,

O = 8,

S = 16.

Densité de l'acide sulfurique	1,848.
-------------------------------------	--------

Épure.

Représenter par ses deux projections la partie, extérieure à une sphère donnée, du solide compris entre un hyperboloïde de révolution à une nappe, son cône asymptote, un plan horizontal, à la cote 0^m, 200, et le plan horizontal de projection.

L'hyperboloïde a son axe (*z, z'*) vertical à 0^m, 110 du plan vertical de projection et au milieu de la feuille; son collier, dont la cote vaut 0^m, 120, et sa trace horizontale ont respectivement des rayons égaux à 0^m, 050 et à 0^m, 110.

La sphère donnée, dont le centre (O, O') se trouve sur le plan de profil conduit par l'axe de l'hyperboloïde, à 0^m 198 du plan vertical et à 0^m, 102 du plan horizontal, passe par le sommet (S, S') du cône asymptote.

On indiquera, à l'encre rouge, les constructions employées pour déterminer un point quelconque des lignes d'intersection de la sphère avec l'hyperboloïde et son cône asymptote, et les tangentes en ces points.

Titre extérieur.... Intersection de surfaces.

Titre intérieur Hyperboloïde et cône entaillés par une sphère.

Placer la ligne de terre parallèlement aux petits côtés du cadre, à 0^m, 222 du petit côté inférieur.