

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 (α , β) 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

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

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

passe 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

$$a = 567'4'' , 47,$$

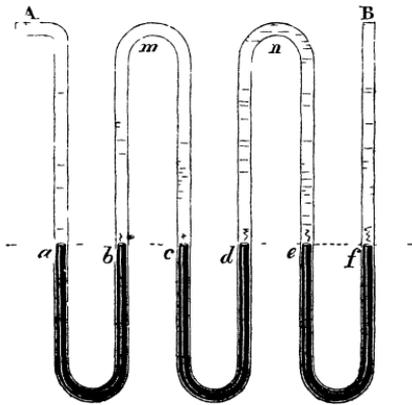
$$b = 36'13'' , 28,$$

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

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.

$$\text{H} = 1,$$

$$\text{O} = 8,$$

$$\text{S} = 16.$$

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.