Nouvelles annales de mathématiques

Concours d'admission à l'École centrale en 1893 (deuxième session)

Nouvelles annales de mathématiques 3e série, tome 12 (1893), p. 352-355

<http://www.numdam.org/item?id=NAM_1893_3_12__352_1>

CONCOURS D'ADMISSION A L'ÉCOLE CENTRALE EN 1893 (DEUXIÈME SESSION).

Géométrie analytique.

On donne deux axes de coordonnées rectangulaires ox et oy et l'ensemble de deux droites $\lambda(y-b)^2+(x-a)^2=0$.

1° Former l'équation générale des coniques Δ qui admettent ces deux droites pour diamètres conjugués et qui de plus sont tangentes à l'axe des x.

Démontrer que par un point quelconque du plan on peut faire passer deux de ces coniques.

2° On considère les deux coniques Δ qui passent par un point $(0, q)$ de l'axe des y, et on demande le lieu du point de concours des cordes de contact des tangentes menées de l'origine à ces deux coniques, quand on fait varier q. Ce lieu est une parabole P qui, si l'on fait varier λ, a deux points fixes et un diamètre fixe.

3° Laissant λ fixe, on fait mouvoir le point (a, b) sur la parabole qui a pour équation $a = pb^2$, et l'on demande le lieu du point de rencontre de la parabole P avec celui de ses diamètres qui est conjugué à la direction ayant $\frac{a}{\lambda b}$ pour coefficient angulaire.

Calcul trigonométrique.

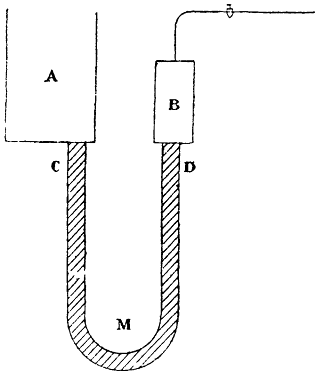
Résoudre un triangle connaissant deux côtés a, b, et le rayon du cercle circonscrit R.

On donne

$$a = 4737,523,$$
$$b = 3427,645,$$
$$R = 6743,823.$$

Physique.

Un vase A ouvert, d'une section égale à 10^{dmq} et d'une hauteur de 10^{m}, est réuni par un tube CMD plein de mercure, d'une



section de 1^{dmq} et d'une hauteur illimitée, avec un vase B clos, d'une section égale à 3^{dmq} et d'une hauteur de 10^{m}.

Ce vase B peut être mis en relation avec une machine pneumatique pour laquelle le rapport $\frac{u}{v}$ du volume de l'espace nuisible au volume du récipient est égal à $\frac{1}{40}$.

On fait dans le vase B un vide aussi complet que le permet la machine pneumatique et en même temps on verse assez d'eau dans le vase A pour le remplir complètement.

La pression atmosphérique étant $0^m,760$ au moment de l'expérience, on demande la hauteur de la colonne de mercure qui entrera dans le vase B.

La densité du mercure est 13,69.

Chimie.

1° Analogies de l'oxygène et du soufre.

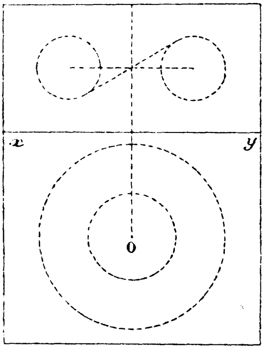
2° Composition de l'acide sulfhydrique.

Épure.

Intersection d'un tore et d'un cône.

Placer la ligne de terre parallèlement aux petits côtés du cadre, à 180^{mm} du petit côté supérieur.

L'axe du tore est vertical et se projette en O, à égale distance



des grands côtés du cadre et à 145^{mm} en avant de la ligne de terre.

Le centre du tore est à 50^{mm} au-dessus du plan horizontal.

Le centre du cercle générateur du tore est à 85^{mm} de l'axe et le rayon de ce cercle est de 45^{mm}.

Le sommet du cône est sur l'axe du tore à 135^{mm} au-dessus du plan horizontal.

La directrice du cône est la section faite dans le tore par un plan bitangent perpendiculaire au plan vertical et incliné dans le sens qu'indique la figure.

On demande de représenter par ses deux projections le tore supposé plein, en supprimant la portion de ce corps comprise à l'intérieur du cône.

On indiquera à l'encre rouge les constructions employées pour déterminer un point quelconque de l'intersection des deux surfaces et la tangente en ce point.

Titre extérieur : Intersection de surfaces.
Titre intérieur : Tore troué par un cône.

Les titres, en lettres dessinées, sont de rigueur.
Le cadre a $0^m,45$ sur $0^m,27$.