

**Concours d'admission à l'École centrale
en 1891 (seconde session)**

Nouvelles annales de mathématiques 3^e série, tome 10
(1891), p. 514-516

http://www.numdam.org/item?id=NAM_1891_3_10__514_1

© Nouvelles annales de mathématiques, 1891, 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 1891
(SECONDE SESSION).

Géométrie analytique.

On donne deux axes rectangulaires et un cercle C passant par l'origine et dont le centre a pour coordonnées $x = -\frac{a}{2}$, $y = -\frac{b}{2}$. Dans ce cercle on mène deux cordes de longueur d , passant par l'origine. D'un point de l'axe des x , dont l'abscisse est p , on mène des droites perpendiculaires à ces cordes. Cela étant :

1° On demande l'équation Δ du lieu des points tels que le produit de leurs distances aux cordes soit dans un rapport donné λ avec le produit de leurs distances aux droites perpendiculaires à ces cordes et le lieu des centres des coniques représentées par l'équation Δ lorsque λ varie;

2° On discutera la nature des coniques représentées par l'équation Δ ;

3° Le rapport λ étant choisi de façon que la conique Δ devienne un cercle, on demande de trouver le lieu du centre de ce cercle lorsque le centre du cercle C décrit l'hyperbole

$$x^2 + nxy = \frac{d^2}{4}.$$

Physique.

1° Un récipient de capacité invariable renferme 1^{litre} d'air sec à 0°; cet air s'y trouve sous la pression de 0^m,760 de mercure.

On y refoule 2^{litres},313 de gaz oxygène sec et 7^{litres},687 de gaz azote sec, puis on élève à 100° la température du récipient.

On demande la pression finale dans cet appareil, connaissant :

Le poids de 1 ^{lit} d'air à 0° et 0 ^m ,760.....	1,293
La densité de l'oxygène	1,1056
La densité de l'azote	0,972
Le coefficient de dilatation des gaz	0,00367

2° Énoncer très sommairement les principes du fonctionnement de la machine électrique à plateau de verre dite *machine de Ramsden*.

Chimie.

Les hydracides; leurs préparations. Comment établit-on, par analyse, leur composition?

Calcul trigonométrique.

Soient

a, b, c les côtés d'un triangle;

R le rayon du cercle circonscrit;

α, β, γ les hauteurs qui correspondent aux côtés a, b, c .

On donne les rapports $\frac{a}{R} = 1,543678$, $\frac{b}{R} = 1,254376$, et on demande de calculer les rapports $\frac{c}{R}$, $\frac{\alpha}{a}$, $\frac{\beta}{b}$, $\frac{\gamma}{c}$, en supposant l'angle A aigu.

Épure.

On donne deux cônes de révolution. Les deux axes ($oz, o'z'$) et ($\omega t, \omega' t'$) sont de front, inclinés à 45° sur le plan horizontal et perpendiculaires entre eux. Le plan de front qui les contient est à 0^m,11 en avant du plan vertical. La cote du sommet (o, o') est de 0^m,11; celle du sommet (ω, ω') est de 0^m,08; la distance $o\omega$ est de 0^m,06; le milieu de $o\omega$ est à égale distance des grands côtés du cadre; le demi-angle au sommet de chacun des cônes est de 45° .

On demande de représenter par ses projections, ses contours apparents et leur ligne d'intersection, l'ensemble des deux cônes terminés d'une part au plan horizontal de projection et d'autre part au plan horizontal dont la cote est 0^m,17.

On n'indiquera à l'encre rouge que les constructions nécessaires pour déterminer un point quelconque de l'intersection des deux cônes et la tangente en ce point, un point quelconque de chacune des sections planes qui limitent les cônes et les tangentes en ces points.

Placer la ligne de terre parallèlement aux petits côtés du cadre à $0^m,24$ du petit côté inférieur.

Titre extérieur. — Intersection de cônes.

Titre intérieur. — Assemblage de cônes.

Ce titre, en lettres dessinées, est de rigueur. Le cadre a $0^m,45$ sur $0^m,27$.

On exposera succinctement, sur une feuille à part, le procédé suivi pour chacune des déterminations précédentes.