

Concours d'admission à l'École centrale en 1885. Première session

Nouvelles annales de mathématiques 3^e série, tome 4
(1885), p. 463-466

<http://www.numdam.org/item?id=NAM_1885_3_4__463_1>

© Nouvelles annales de mathématiques, 1885, 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 1885.

PREMIÈRE SESSION.

Géométrie analytique.

On donne deux axes rectangulaires Ox , Oy et le cercle représenté par l'équation

$$(x - a)^2 + (y - b)^2 - r^2 = 0.$$

On considère la corde fixe AB menée par l'origine et partagée par ce point en deux parties égales, et une corde mobile CD , de direction constante, dont le coefficient angulaire est égal et de signe contraire à celui de la corde fixe AB .

On sait que, par les quatre points A , B , C , D , on peut faire passer deux paraboles P , P' .

Trouver, quand la corde CD se déplace parallèlement à elle-même :

- 1° Le lieu du point de rencontre des axes des deux paraboles P et P' ;
- 2° Le lieu du sommet et le lieu du foyer de chacune de ces paraboles.

Epure.

Un cylindre de révolution, dont le diamètre d est de 0^m,080, touche les deux plans de projection.

Un cône, aussi de révolution, a pour trace horizontale un cercle tangent à la ligne de terre, dont le diamètre est égal à $2d$, et pour cote de son sommet $\frac{1}{2}d$.

On propose de construire :

1^o Les deux projections et le *développement* de la partie Σ de la *surface* du cylindre comprise dans les deux nappes du cône;

2^o La projection horizontale et la transformée par développement de l'intersection de la surface Σ avec un plan perpendiculaire au plan vertical, incliné de 45° sur le plan horizontal et passant par le sommet du cône.

On indiquera, à l'encre rouge, les constructions employées pour obtenir un point quelconque des projections et du développement des lignes d'intersection, et les tangentes en ces points. Ces constructions seront succinctement expliquées à l'aide d'une légende placée au bas de l'épure.

Titre extérieur : Géométrie descriptive;

Titre intérieur : Intersection d'un cône et d'un cylindre.

Placer la ligne de terre parallèlement aux grands côtés du cadre, à 0^m,170 du grand côté inférieur, et les projections du sommet du cône à 0^m,130 de la parallèle aux petits côtés du cadre, qui passe au milieu de la feuille.

Triangle.

On donne deux côtés a et b d'un triangle, ainsi que l'angle C qu'ils comprennent, à savoir

$$a = 63^{\circ}41', 35,$$

$$b = 44^{\circ}23', 77,$$

$$C = 117^{\circ}35' 13'', 2.$$

On demande de déterminer les angles A, B, le côté c, ainsi que la surface du triangle.

Physique.

Un corps solide A flotte sur un liquide L à 0°, et le rapport de la portion de volume immergée au volume total est égal à C.

Connaissant le coefficient K de la dilatation cubique du corps A et le coefficient moyen λ de la dilatation absolue du liquide L, dans les limites de température de l'expérience, on demande à quelle température x l'immersion commencera à être totale.

Exemple numérique.

C.....	0,9635482
λ	0,0011045
K.....	0,0000228

Nota. — On emploiera les logarithmes.

Chimie.

1. Des propriétés chimiques du chlore. Application à la décoloration des tissus d'origine végétale.

2. On décompose totalement du gaz hydrogène bicarboné par du chlore; on obtient de l'acide chlorhydrique gazeux et un dépôt de charbon. On demande, dans le cas où l'on opère sur 1^{mc} de gaz hydrogène bicarboné mesuré à 0° et 760^{mm} :

1° Quel volume de chlore, mesuré à 0° et 760^{mm}, il faudra employer;

2° Quel volume d'acide chlorhydrique, mesuré à 0° et 760^{mm}, on obtiendra;

3° Quel poids de charbon sera mis en liberté.

On donne :

	Équivalents en volumes.
Hydrogène bicarboné.....	4
Chlore.	2
Acide chlorhydrique.	1

	Équivalents en poids.
C.....	6
Cl.....	35,5
H.....	1

Poids de 1^{lit} à 0° et 760^{mm} :

Chlore.	^{gr} 3,18
Acide chlorhydrique.....	1,635
Hydrogène bicarboné.....	1,254
Hydrogène.	0,08958

On demande la solution du problème par les deux méthodes des équivalents en poids et des équivalents en volume.