

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

2° 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

$$a = 63^m 41^m, 35,$$

$$b = 44^m 23^m, 77,$$

$$C = 117^\circ 35' 43''. 2.$$

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

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

3^o 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^{ht} 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.