Nouvelles annales de mathématiques

Concours d'admission à l'École centrale en 1892 (première session)

Nouvelles annales de mathématiques 3e série, tome 11 (1892), p. 433-436

<http://www.numdam.org/item?id=NAM_1892_3_11__433_1>

CONCOURS D'ADMISSION A L'ÉCOLE CENTRALE EN 1892 (PREMIÈRE SESSION).

Géométrie analytique.

On donne dans un plan deux axes rectangulaires Ox, Oy, et une droite D dont l'équation est

$$Ax + By + C = 0;$$

sur cette droite on prend un point quelconque M de coordonnées a, b, et à ce point on fait correspondre les deux paraboles qui ont toutes deux le point O pour foyer, et, l'une la droite $x - a = 0$, l'autre la droite $y - b = 0$ pour directrice.

1° Démontrer que ces deux paraboles ont, en général, deux points communs réels et deux points communs imaginaires, et former, selon la position du point M sur la droite D, l'équation de la droite qui passe par les deux points réels communs aux deux paraboles.

2° Trouver le lieu des points communs aux deux paraboles que l'on fait ainsi correspondre à un point M, quand ce point M parcourt la droite D. Ce lieu se compose, en général, d'une ellipse et d'une hyperbole; distinguer sur la droite D la partie que parcourt le point M quand les points communs aux

---

(1) *Journal de Mathématiques* de Liouville, 1re série, t. VI, p. 364.

deux paraboles sont sur l'ellipse, de celles qu'il parcourt quand ces points sont sur l'hyperbole.

3° Vérifier analytiquement, et expliquer géométriquement les faits suivants. Soit P le point de rencontre de la droite D avec l'un des axes, et soient, sur l'autre axe, de part et d'autre du point O, les points P′ et P″ tels que l'on ait

$$OP' = OP'' = OP.$$

L'une des deux coniques du lieu passe par P′ et l'autre par P″, et les tangentes au lieu, au point P′ et au point P″, sont les droites PP′, PP″.

Construire le lieu en supposant que l'équation de la droite D est

$$x + 2y - 2 = 0.$$

4° Le lieu demandé est, en général, composé d'une véritable ellipse et d'une véritable hyperbole; trouver les divers cas particuliers pour lesquels il en est autrement, et, dans chacun de ces cas, reconnaître ce que deviennent les deux coniques du lieu.

Calcul trigonométrique.

Résoudre un triangle rectangle connaissant sa surface $875617^{\text{mq}},5$ et celle du cercle circonscrit $3356732^{\text{mq}},3$.

Physique.

Évaluer la pression vraie réduite à zéro à l'aide d'un baromètre à vide imparfait.

Nous supposerons faites deux lectures pendant lesquelles la pression atmosphérique x seule n'ayant pas changé, toutes les autres conditions, au contraire, auront été modifiées. Nous nommerons :

Pour les premières observations, faites à t degrés, H la hauteur de la colonne de mercure, lue sur une règle de laiton, et C la capacité de la chambre.

Pour les deuxièmes observations, faites à t_1 degrés :

H_1 et C_1, les quantités analogues;
l, le coefficient de dilatation linéaire du laiton;
m, le coefficient de dilatation du mercure;
α, le coefficient de dilatation cubique des gaz.

Exemple numérique :

$$H = 75^c,20, \qquad t = 10 \qquad \frac{C}{C_1} = \frac{1}{2},$$
$$H_1 = 75^c,65, \qquad t_1 = 12$$
$$l = 0,000019,$$
$$m = 0,000182,$$
$$\alpha = 0,00367.$$

Chimie.

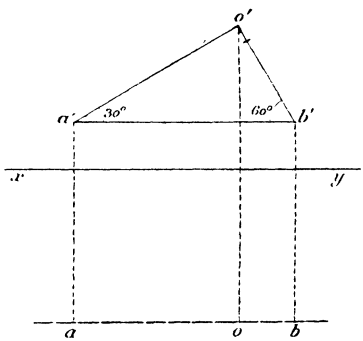
I. Décrire les préparations dans lesquelles on fait usage de l'acide sulfurique.

(L'emploi simultané des deux notations est exigé pour l'écriture des formules.)

II. Analyse, composition et formule du gaz des marais.

Épure.

Dans un plan de front, dont la trace horizontale *aob* est à $0^m,128$ en avant de la ligne de terre, on donne un triangle rectangle dont l'hypoténuse $a'b'$ est horizontale et à $0^m,01$ au-



dessus de la ligne de terre, son extrémité gauche a' étant à $0^m,038$ du côté gauche du cadre et son extrémité b' étant à $0^m,17$ du même côté du cadre. L'angle en a' est de 30^o.

On fait tourner ce triangle successivement autour de chacun des côtés de l'angle droit, de manière à engendrer deux cônes et l'on demande de représenter par ses deux projections le corps solide formé par l'ensemble de ces deux cônes supposés pleins et limités chacun à son sommet et à sa base.

On indiquera à l'encre rouge les constructions employées pour déterminer : 1° un point quelconque de chacune des bases et les tangentes en ces points ; 2° un point quelconque de l'intersection des deux cônes et la tangente en ce point.

On n'indiquera pas d'autre construction.

On pourra, à l'aide d'encre de couleur, tracer un certain nombre de génératrices de chacun des cônes ; les génératrices vues en trait plein, les génératrices cachées en trait discontinu.

Une légende sur une feuille à part explique succinctement les tracés faits sur l'épure.

Titre extérieur : Intersection de surfaces.

Titre intérieur : Assemblage de deux cônes.

Les titres, en lettres dessinées, sont de rigueur.

Le cadre a $0^m,45$ sur $0^m,27$; la ligne de terre est parallèle aux petits côtés du cadre à $0^m,19$ du petit côté supérieur.