

Concours d'admission à l'École polytechnique en 1895

Nouvelles annales de mathématiques 3^e série, tome 14
(1895), p. 264-266

<http://www.numdam.org/item?id=NAM_1895_3_14__264_1>

© Nouvelles annales de mathématiques, 1895, 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 POLYTECHNIQUE EN 1895.

Composition de Mathématiques.

On donne, d'une part, deux droites D et D' ne se coupant pas; d'autre part, deux autres droites, Δ et Δ' ne se coupant pas. On considère une droite variable OA passant par l'origine O , et située dans le plan de coordonnées xOy .

1° Former l'équation de la surface du deuxième degré S qui contient D , D' et OA .

2° La surface S , et la surface analogue Σ qui contient Δ , Δ' et OA , se coupent, en dehors de OA , suivant une certaine

courbe. Trouver la surface lieu géométrique de cette courbe, lorsque OA décrit le plan xOy .

3° Déterminer les droites situées sur cette surface.

4° Étudier complètement cette surface dans le cas particulier où les quatre droites D, D', Δ et Δ' sont quatre génératrices d'un même système d'un hyperboloïde tangent en O au plan xOy ; et montrer que, dans ce cas, le lieu comprend un plan qui demeure invariable lorsque les quatre droites décrivent respectivement des plans passant par le point O.

N. B. On conservera les notations indiquées.

Épure.

Un tore à axe vertical a son centre : 1° à 140^{mm} du bord droit de la feuille, 2° à 180^{mm} du bord inférieur en projection horizontale, et à 310^{mm} du même bord en projection verticale. Le cercle méridien a 28^{mm} de rayon, et son centre est à 68^{mm} de distance de l'axe du tore.

Une sphère de 24^{mm} de rayon touche l'axe du tore à 40^{mm} au-dessus du centre de celui-ci. En projection horizontale le centre de cette sphère est sur la bissectrice de l'angle de deux droites issues du centre du tore, l'une de front dirigée vers la gauche, l'autre debout dirigée vers le haut de la feuille. A cette sphère est circonscrit un cône dont le sommet est sur l'axe du tore, à 93^{mm} au-dessus du centre de celui-ci.

On demande de représenter par ses projections la partie du tore supposé plein qui est intérieure au cône. La courbe d'intersection des deux surfaces sera en traits noirs pleins pour les parties vues, en points noirs ronds pour les parties cachées.

On indiquera en traits rouges la construction : 1° d'un point quelconque de la courbe et de la tangente en ce point; 2° d'un point de la courbe, choisi sur chacun des contours apparents circulaires du tore; 3° de la sphère, ainsi que des parties du tore et du cône en dehors de l'intersection.

Calcul trigonométrique.

On donne dans un triangle la base $a = 22579^m, 83$, et les deux angles $B = 71^{\circ}22'34'', 5$; $C = 39^{\circ}51'26'', 6$.

Calculer A , b , c , la surface S , et la hauteur H correspondant à la base a .

Composition de Physique et Chimie.

Physique. — I. Lunette de Galilée.

II. Détermination du poids d'un litre d'air à 0° , et à la pression de 76^{mm} . (On supposera connue la détermination du poids spécifique des gaz.)

Chimie. — Indiquer : 1^o les différences qui existent entre le chlore et l'azote, et entre leurs composés; 2^o les rapprochements qu'on peut établir entre ces corps.

Composition française.

Expliquer et justifier cette pensée d'un écrivain étranger :

« La France réserve d'heureuses surprises à ses amis et à ses ennemis aux plus tristes jours de son histoire. Il y a dans ce peuple étrange, après les désastres et les décadences, une vigueur de renaissance, une vitalité excitée par le malheur, une faculté à revivre qui doivent mettre en garde ses ennemis les plus triomphants contre un mépris prématuré, et les Français contre le découragement et le désespoir, contre le doute même à l'égard de leur immortelle patrie. »