Nouvelles annales de mathématiques

École centrale des arts et manufactures. Concours de 1896 (première session)

Nouvelles annales de mathématiques 3e série, tome 15 (1896), p. 386-388

<http://www.numdam.org/item?id=NAM_1896_3_15__386_1>

ÉCOLE CENTRALE DES ARTS ET MANUFACTURES. CONCOURS DE 1896 (PREMIÈRE SESSION).

Géométrie analytique.

Soient S l'ellipse $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - 1 = 0$, rapportée à ses axes, et S′ le cercle de centre I (α, β) et de rayon R :

1° Trouver le nombre des points M réels ayant même polaire par rapport aux coniques S et S′.

2° Construire le lieu géométrique V des points M quand R varie, le point I restant fixe. Reconnaître et démontrer, *a priori*, une propriété remarquable des points communs aux lignes S et V.

3° Trouver le lieu géométrique U des centres I des cercles S′ de rayon R donné, quand la droite qui joint deux des quatre points communs à S et à S′ est perpendiculaire sur la droite qui joint les deux autres. Discuter suivant les valeurs de R.

4° Deux cordes (d'un même couple) communes aux coniques S et S′ étant rectangulaires et le rayon R étant variable, on assujettit le centre I à parcourir S ; construire le lieu W de l'intersection P de ces deux cordes ; indiquer la correspondance graphique des points I et P.

5° Suivant les positions occupées sur S par le centre I de S′, discuter le nombre des points réels communs à S et à S′ lorsque deux cordes d'un même couple sont rectangulaires.

Épure.

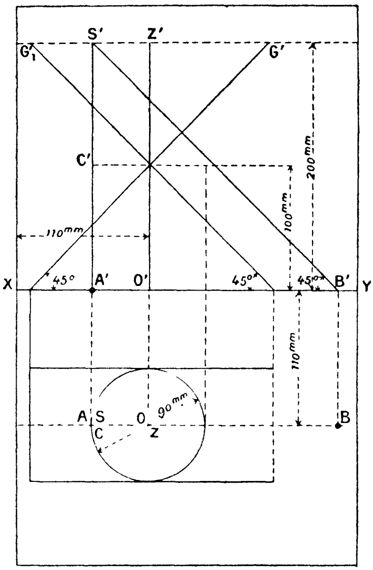
Intersection d'un hyperboloïde de révolution et d'un cône.

On considère :

I. Un hyperboloïde de révolution à axe vertical (OZ, O′Z′) dont le cercle de gorge situé dans le plan horizontal de cote

100^{mm} a 90^{mm} de diamètre. Les génératrices de cet hyperboloide font, avec le plan horizontal, un angle de 45°.

L'axe de la surface est à 110^{mm} en avant du plan vertical.



II. Un cône à base horizontale circulaire défini de la manière suivante :

Le sommet SS' du cône est situé dans le plan de front de l'axe (OZ, O'Z') de l'hyperboloïde. La cote de ce point est fixée à 200^{mm}. L'une des génératrices de front du cône est la verticale (SA, S'A') qui passe par l'extrémité de gauche du rayon du cercle de gorge, l'autre génératrice de front est la droite (SB, S'B') inclinée à 45° sur le plan horizontal.

Cela posé, on demande :

1° De tracer les projections de l'intersection du cône et de l'hyperboloïde, en ayant soin de déterminer les points et tangentes remarquables des courbes ainsi obtenues ;

2° De définir la direction des plans donnant des sections antiparallèles à la base du cône ;

3° De représenter complètement le solide formé par le cône et l'hyperboloïde, les deux surfaces étant limitées de la manière suivante :

(a) au plan horizontal de projection ;

(b) au plan horizontal passant par le sommet du cône ;

(c) au plan tangent au cône suivant la génératrice (SB, S'B') ;

(d) au plan de section antiparallèle à la base passant par le point;

(AA') trace horizontale de la génératrice verticale du cône.

Titre extérieur...... Géométrie descriptive.
Titre intérieur...... Hyperboloïde et cône.

Cadre de 0,27 sur 0,45. Ligne de terre parallèle au petit côté du cadre et au milieu de la feuille.

La droite O'Z' est à 110^{mm} du côté de gauche du cadre.