

## **École centrale des arts et manufactures. Concours de 1897 (première session)**

*Nouvelles annales de mathématiques 3<sup>e</sup> série*, tome 17  
(1898), p. 177-179

[http://www.numdam.org/item?id=NAM\\_1898\\_3\\_17\\_\\_177\\_0](http://www.numdam.org/item?id=NAM_1898_3_17__177_0)

© Nouvelles annales de mathématiques, 1898, 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/>

**ÉCOLE CENTRALE DES ARTS ET MANUFACTURES.  
CONCOURS DE 1897 (PREMIÈRE SESSION).**

*Géométrie analytique.*

On donne deux axes  $Ox$  et  $Oy$  faisant un angle  $\theta$ , et sur l'axe des  $y$  un point  $P$  ( $OP = p$ ) et un point  $B$  ( $OB = b$ ). Par  $P$  l'on mène une parallèle à  $Ox$ , sur laquelle on prend des distances variables  $P\mu = d$ ,  $P\mu' = d'$ , telles que  $dd' = k^2$ . Enfin, on considère une droite (D),  $y = mx + b$ . Faisant varier  $m$  :

1° Démontrer que si le point de rencontre  $M$  des droites (D) et  $O\mu$  décrit une conique (C).  $Ax^2 + 2Bxy + Cy^2 + 2Dy = 0$ , le point de rencontre  $M'$  des droites (D) et  $O\mu'$  décrit de même une conique.

2° Chercher la condition qui lie  $p$ ,  $b$  et  $k$  pour que cette dernière conique se confonde avec la conique (C), et démontrer que, cette condition étant satisfaite, il y a toujours une position de (D) telle que la corde interceptée sur cette droite par la conique (C) soit vue du point  $O$  sous un angle droit.

3° Les points  $P$  et  $B$  étant supposés sur une droite  $OPB$  mobile autour du point  $O$ , chercher, pour des valeurs données de  $p$  et de  $k$ , le lieu du point  $B$  tel que, pour chaque position de ce point, les points  $M$  et  $M'$  décrivent la conique (C). Le lieu sera rapporté aux axes  $Ox$  et  $Oy$  donnés.

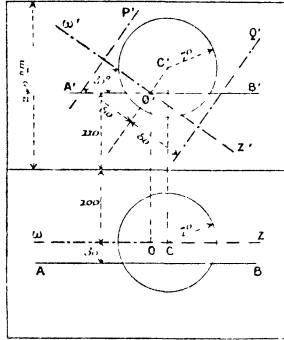
4° Enfin, trouver la position de  $B$  et la relation entre  $p$  et  $k$  telles que toutes les cordes interceptées par la conique (C) sur la droite (D) mobile soient vues sous un angle droit du point  $O$ .

*Épure. — Intersection d'un hyperboloïde et d'une sphère.*

On demande de déterminer l'intersection d'un hyperboloïde de révolution avec une sphère. Les deux surfaces sont définies de la façon suivante :

I. L'hyperboloïde a son axe ( $\omega z$ ,  $\omega' z'$ ) de front et incliné de  $35^\circ$  sur le plan horizontal. Son centre ( $O, O'$ ) (cote  $110^{\text{mm}}$ , éloignement  $100^{\text{mm}}$ ). La génératrice ( $AB, A'B'$ ) parallèle à la

ligne de terre définit la surface (cote de cette génératrice  $110^{\text{mm}}$ , éloignement  $130^{\text{mm}}$ ); l'hyperboloïde est limité à deux plans  $P'$



et  $Q'$  perpendiculaires à son axe, symétriquement placés par rapport à son centre et à une distance de  $80^{\text{mm}}$  de ce centre.

II. Le centre de la sphère ( $C, C'$ ) est situé sur le diamètre de front du cercle de gorge de l'hyperboloïde et à une distance  $O'C = 50^{\text{mm}}$  du centre ( $O, O'$ ) de cet hyperboloïde. Le rayon de cette sphère est de  $70^{\text{mm}}$ .

On représentera l'hyperboloïde limité, ainsi qu'il a été dit, en enlevant la portion de la surface comprise dans la sphère. On aura soin d'indiquer la construction rigoureuse des contours apparents de cette surface en faisant ressortir les particularités de ces courbes.

Cadre de  $27^{\text{cm}}$  sur  $45^{\text{cm}}$ .

Ligne de terre parallèle aux petits côtés du cadre et à  $240^{\text{mm}}$  du côté supérieur. Projetante  $OO'$  au milieu de la feuille de l'épure.

#### *Calcul trigonométrique.*

Dans le triangle  $ABC$  on donne la surface  $S$ , la médiane  $m$  relative au côté  $BC$  et l'un des angles  $\alpha$  que font entre elles les deux autres médianes :

1° Calculer la longueur  $a$  du côté  $BC$ ,

$$S = 853^{\text{a}}, 54, \quad m = 715^{\text{m}}, 63, \quad \alpha = 121^{\circ}27'35'',$$

en se bornant à la plus petite valeur de cette inconnue.

( 179 )

2° Établir les formules pour le calcul des deux autres médianes et donner les conditions de possibilité du problème, ainsi que le nombre des solutions.