

## **École centrale des arts et manufactures. Concours de 1899 (deuxième session)**

*Nouvelles annales de mathématiques 3<sup>e</sup> série*, tome 18  
(1899), p. 529-531

[http://www.numdam.org/item?id=NAM\\_1899\\_3\\_18\\_\\_529\\_1](http://www.numdam.org/item?id=NAM_1899_3_18__529_1)

© Nouvelles annales de mathématiques, 1899, 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 1899 (DEUXIÈME SESSION).**

---

*Géométrie analytique.*

On donne un système d'axes rectilignes OX et OY.

1° Former l'équation générale du lieu ( $\Delta$ ) du point de rencontre des polaires d'un point  $M(x, \beta)$  par rapport aux coniques  $f = 0$ ,  $f_1 = 0$ , lorsque le point M se déplace sur une droite (D)  $mx + ny + p = 0$ .

Démontrer que les polaires d'un point de (D) par rapport aux coniques, passant par les quatre points d'intersection de  $f = 0$ ,  $f_1 = 0$ , pivotent autour d'un point de  $\Delta$ .

2° Démontrer que, quelle que soit la droite (D), le lieu  $\Delta$  passe par les centres des trois systèmes de cordes communes aux coniques  $f = 0$ ,  $f_1 = 0$ .

Donner l'équation générale des coniques qui passent par les centres des trois systèmes de cordes communes aux coniques  $f = 0$ ,  $f_1 = 0$ .

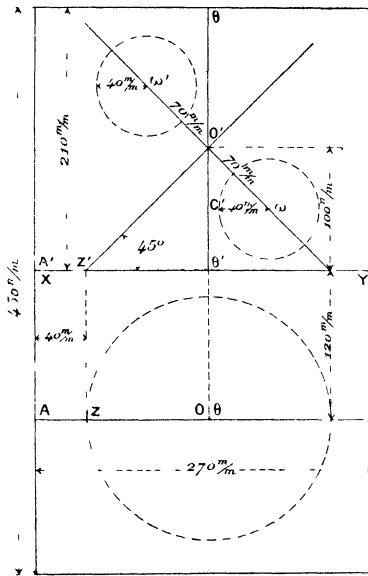
3° Démontrer que le lieu  $\Delta$  se réduit à deux droites si la conique  $f_1 = 0$  est bitangente à la conique  $f = 0$  suivant une droite  $A = 0$ .

Démontrer que le lieu ( $\Delta$ ) est le lieu des centres des coniques circonscrites au quadrilatère des points d'intersection de  $f = 0$  et  $f_1 = 0$  si la droite (D) s'éloigne à l'infini.

4° Comme application, former l'équation de la conique  $\Delta$  correspondant au cercle  $(x - r)^2 + (y - s)^2 - t^2 = 0$  et à l'ellipse  $b^2x^2 + a^2y^2 - a^2b^2 = 0$ ; puis former les équations des droites dont se compose la conique  $\Delta$  dans le cas où le cercle serait remplacé par une conique bitangente à  $b^2x^2 + a^2y^2 - a^2b^2 = 0$  suivant la droite  $ux + vy + \omega = 0$ .

*Épure.*

On demande de représenter par ses contours apparents un tore circulaire de révolution défini de la manière suivante :



L'axe ( $O'Z'OZ$ ) est de front, incliné à  $45^\circ$  sur le plan horizontal :

Distance .....	$A'Z' = AZ = 40$	<sup>mm</sup>
Cote du centre O .....	$= 100$	
Eloignement du centre O ..	$= 120$	

Le cercle générateur a un rayon de  $40^{\text{mm}}$  et le centre de ce cercle décrit une circonférence dont le rayon  $O'\omega' = 70^{\text{mm}}$ .

On laissera trace complète des constructions faites pour obtenir un point courant du contour apparent horizontal.

Cela fait, on déterminera l'intersection du tore avec le cône engendré par la révolution de la droite  $OZO'Z'$  autour de la verticale du point  $OO'$ .

On représentera le tore en enlevant de ce corps la portion contenue dans le cône de révolution (dont on considérera les deux nappes).

Cadre de  $270^{\text{mm}}$  sur  $450^{\text{mm}}$ .

Ligne de terre  $XY$  parallèle aux petits côtés du cadre et à  $210^{\text{mm}}$  du côté supérieur.

*Titre extérieur* : Géométrie descriptive.

*Titre intérieur* : Tore et cône.