# École polytechnique. Concours de 1896

*Nouvelles annales de mathématiques 3e série*, tome 15 (1896), p. 338-339

<http://www.numdam.org/item?id=NAM_1896_3_15__338_1>

# ÉCOLE POLYTECHNIQUE. — CONCOURS DE 1896.

*Composition de Mathématiques.*

On donne un cercle C qui a pour équations, en coordonnées rectangulaires, $x = a$ et $y^2 + z^2 = a^2$. On considère : 1° le cône S qui a pour base ce cercle et pour sommet le point de l'axe $Oz$ qui est à la distance $\lambda a$ de l'origine; 2° la surface $S_1$ engendrée par des droites parallèles au plan des $xy$, et qui s'appuient sur l'axe $Oz$ et sur le cercle donné.

On demande :

I. De former les équations des deux surfaces S et $S_1$ ;

II. De trouver l'expression du sinus de l'angle des plans tangents aux deux surfaces en un point du cercle qui a pour côté $z = \mu a$ et de calculer ce sinus, avec 3 décimales seulement, pour $\lambda = \frac{1}{2}$ et $\mu = \frac{\sqrt{3}}{2}$;

III. De déterminer l'intersection des deux surfaces; d'en construire deux projections pour $\lambda = \frac{1}{2}$; d'en suivre les principales transformations quand $\lambda$ varie de o à l'infini.

*Épure.*

On donne : 1° un paraboloïde de révolution à axe vertical, ayant son foyer à $57^{mm}$ au-dessous du sommet, lequel a ses projections horizontale et verticale à $170^{mm}$ et à $375^{mm}$ au dessus du bord inférieur de la feuille, et à $220^{mm}$ du bord gauche; 2° un cône de révolution, dont une section méridienne se compose de deux lignes droites : l'une, parallèle aux deux plans de projection et passant par le sommet du paraboloïde; l'autre verticale se projetant à $100^{mm}$ du bord gauche de la feuille. On ne considérera que la nappe de ce cône qui se projette verticalement au-dessous de la première des deux lignes indiquées et à droite de la seconde.

La courbe d'intersection de ce cône et du paraboloïde sert de directrice à un second cône ayant même sommet que le paraboloïde.

On demande de représenter, par ses projections, le solide commun aux deux cônes supposés pleins, et limités inférieurement par un plan horizontal H, situé à $54^{mm}$ au-dessous de leurs sommets.

On tracera en traits pleins noirs les lignes d'intersection des deux cônes et du plan H.

On indiquera en traits rouges le contour apparent vertical du paraboloïde et la construction : 1° des points les plus hauts et les plus bas de la courbe d'intersection des deux cônes limitée au plan H; 2° d'un point de la trace du cône de révolution sur le plan H et de la tangente en ce point.