

## Concours d'admission à l'École normale supérieure en 1882

*Nouvelles annales de mathématiques 3<sup>e</sup> série*, tome 3 (1884), p. 285-286

<[http://www.numdam.org/item?id=NAM\\_1884\\_3\\_3\\_\\_285\\_1](http://www.numdam.org/item?id=NAM_1884_3_3__285_1)>

© Nouvelles annales de mathématiques, 1884, 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 NORMALE SUPÉRIEURE  
EN 1882.

---

*Composition de Mathématiques.*

Soit un point fixe donné  $P$  ayant pour coordonnées  $a$  et  $b$  par rapport à deux axes rectangulaires  $OX$ ,  $OY$ , et soient  $A$  et  $B$  les pieds des perpendiculaires abaissées du point  $P$  sur ces deux axes. On considère les courbes du second ordre tangentes aux deux axes en ces points  $A$  et  $B$ ; du point  $P$  on mène à chacune de ces courbes deux normales variables  $PM$ ,  $PM'$ .

1° Déterminer l'équation de la droite  $MM'$  qui joint les pieds des normales variables, et démontrer que cette droite passe par un point fixe.

2° Déterminer l'équation de la courbe  $C$  lieu des points  $M$  et  $M'$ . Construire la courbe  $C$ , dans l'hypothèse  $a = 2b$ , au moyen de coordonnées polaires ayant le point  $O$  pour pôle.

*Composition de Physique.*

I. On a un miroir sphérique formé par un ménisque en verre dont on a étamé ou argenté l'une des faces. Les rayons réfléchis par cette face doivent traverser deux fois la face antérieure, qui est nue, d'abord en entrant, puis en sortant. Quel doit être le rapport des

rayons de courbure de ces deux surfaces du ménisque pour que ce système fasse l'effet d'un miroir plan? On examinera les différents cas qui peuvent se présenter. On donnera l'expression du rapport cherché dans le cas général, en désignant par  $n$  l'indice du verre; on supposera ensuite  $n = \frac{3}{2}$ .

Comme d'habitude, on ne considère que les rayons centraux, et l'on néglige l'épaisseur du verre.

II. Pour déterminer la valeur du kilogramme, on a mesuré exactement le volume d'un cylindre et l'on a cherché la perte de poids qu'il éprouve quand on le plonge dans l'eau. Soit  $V$  le volume du cylindre en décimètres cubes et à zéro, et soit  $P$  sa perte de poids dans l'eau, mesurée nécessairement en unités arbitraires puisque les poids métriques n'étaient pas encore connus. On demande d'établir l'équation exacte de la pesée et d'en déduire la détermination du kilogramme.