

## **Université de France, concours d'agrégation pour les sciences mathématiques, année 1847**

*Nouvelles annales de mathématiques 1<sup>re</sup> série*, tome 6  
(1847), p. 339-341

[http://www.numdam.org/item?id=NAM\\_1847\\_1\\_6\\_\\_339\\_1](http://www.numdam.org/item?id=NAM_1847_1_6__339_1)

© Nouvelles annales de mathématiques, 1847, 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/>

---

---

UNIVERSITÉ DE FRANCE.

*Concours d'agrégation pour les sciences mathématiques,  
année 1847 (voir t. V, p. 513) (\*).*

—  
*Composition d'analyse.*

1° Lorsqu'un cercle roule sur une ligne droite de manière qu'un point de la circonférence décrive une cycloïde ordinaire, tout point situé dans le plan du cercle décrit une courbe analogue à la cycloïde et dont on demande l'équation.

On fera voir que les courbes ainsi décrites se confondent avec celles qu'on a appelées cycloïdes allongées ou raccourcies, et qui seraient décrites par un point de la circonférence du cercle mobile, mais dans l'hypothèse où l'espace rectiligne parcouru par le centre du cercle, au lieu d'être justement égal à la longueur de l'arc dont les parties sont venues successivement s'appliquer dans le même temps sur la droite fixe, serait plus grand ou plus petit.

2° On donnera les formules pour la quadrature des cycloïdes allongées ou raccourcies, et l'on dira dans quel cas on peut les couper par des parallèles à la droite sur laquelle

---

(\*) Agrégation pour les collèges.

s'appuie la circonférence du cercle mobile, de manière que les segments retranchés soient équivalents à des carrés que l'on puisse construire géométriquement, c'est-à-dire avec la règle et le compas, au moyen des données de la figure.

3° On donnera les formules pour la rectification de ces mêmes courbes, et l'on démontrera le théorème de Pascal qui revient à assigner les axes d'une ellipse de laquelle dépend la rectification de la cycloïde allongée ou raccourcie.

4° On saura gré aux candidats des recherches qu'ils pourront faire, si le temps le leur permet, pour déterminer les tangentes, les rayons de courbure, les développées des courbes dont il s'agit, et pour montrer ce que deviennent les propriétés les plus saillantes de la cycloïde ordinaire quand on passe à la cycloïde allongée ou raccourcie.

*Composition de mécanique.*

1<sup>re</sup> Question. Montrer succinctement comment on trouve la variation de la vitesse angulaire, produite par des forces continues qui agissent sur un corps.

2<sup>e</sup> Question. Une sphère homogène se meut sur un plan horizontal, à l'origine du mouvement; le centre de la sphère a une vitesse connue dirigée parallèlement au plan, et l'on connaît pareillement le mouvement initial de rotation de la sphère autour de son centre; la sphère éprouve de la part du plan une résistance horizontale appliquée au point de contact et de sens contraire à la vitesse absolue de ce point. Tout cela posé, on demande.

1° De donner les équations différentielles du mouvement et de démontrer que la résistance horizontale reste constamment parallèle à une même droite pendant la durée du mouvement, quelle que soit la loi suivant laquelle elle varie d'intensité;

2° De donner complètement les lois du mouvement dans

le cas particulier où l'intensité de la résistance horizontale est constante.

*Composition du jury d'examen.*

MM. Cournot, inspecteur général de l'Université, président ;

Lebesgue, professeur à la faculté de Bordeaux ;

Briot, professeur à la faculté de Lyon ;

Sonnet, docteur ès sciences, agrégé ès sciences ;

Vernier, professeur de mathématiques spéciales au collège royal Henri IV.

*Note.* On peut consulter pour la deuxième question de mécanique, deux mémoires de M. Cournot, sur le mouvement d'un corps sur un plan fixe, ayant égard au frottement. (Crelle, t. V et VIII, 1830 et 1832, en français.) Tm.

---