

## **Compositions données aux examens de licence dans les différentes facultés de France, en 1880 [fin]**

*Nouvelles annales de mathématiques 3<sup>e</sup> série*, tome 1  
(1882), p. 516-519

[http://www.numdam.org/item?id=NAM\\_1882\\_3\\_1\\_\\_516\\_1](http://www.numdam.org/item?id=NAM_1882_3_1__516_1)

© Nouvelles annales de mathématiques, 1882, 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/>

---

---

**COMPOSITIONS DONNÉES AUX EXAMENS DE LICENCE DANS  
LES DIFFÉRENTES FACULTÉS DE FRANCE, EN 1880**

[FIN (1)].

---

**Rennes.**

*Composition d'Analyse.* — Intégration de l'expression

$$X dx + Y dy + Z dz,$$

dans laquelle  $x, y, z$  sont trois variables indépendantes

---

(1) *Nouvelles Annales*. 3<sup>e</sup> série, t. I, p. 465.

et  $X, Y, Z$  trois fonctions données de ces variables. Prouver que, si l'expression est une différentielle exacte, la valeur de l'intégrale

$$\int_a^b \left( X + Y \frac{dy}{dx} + Z \frac{dz}{dx} \right) dx,$$

dans laquelle on regarde  $y$  et  $z$  comme des fonctions de  $x$ , est indépendante de ces fonctions, pourvu que leurs valeurs limites soient toujours les mêmes.

*Composition de Mécanique.* — Un mobile sollicité par une force dirigée vers un point fixe et fonction de sa distance à ce point est observé par une personne placée au centre d'action, perpendiculairement au plan qui contient ce centre, et la vitesse initiale du mobile est animée d'un mouvement de rotation sur elle-même. Le rayon vecteur qui joint l'observateur au mobile paraît tourner uniformément avec la vitesse angulaire  $\omega'$ . Quelle est à chaque instant la vitesse angulaire  $\omega$  de l'observateur et quelle sera la trajectoire apparente?

Si la force est proportionnelle à la  $n^{\text{ième}}$  puissance de la distance, que devra être l'exposant de cette puissance pour que les calculs puissent se ramener aux fonctions élémentaires? Examiner spécialement les cas  $n = 1$ ,  $n = -2$ .

*Épreuve pratique.* — Épure : intersection d'une sphère et d'un cône.

#### Clermont.

*Composition d'Analyse.* — Trouver les aires des boucles formées par les courbes dont les équations suivent :

$$1^{\circ} \quad x^{2n+1} + y^{2n+1} = a(xy)^n,$$

$$2^{\circ} \quad x^{2n} + y^{2n} = a(xy)^{n-1}.$$

Dans les deux cas,  $n$  désigne un nombre entier positif

*Composition de Mécanique.* — Mouvement d'un point pesant sur la courbe

$$ax + s - \frac{e^{ns} - 1}{n} = 0,$$

sachant qu'il y a une résistance proportionnelle au carré de la vitesse, cette résistance étant exprimée par la formule  $R = nv^2$ .

*Épreuve pratique.* — On donne la déclinaison et l'ascension droite d'une étoile. On demande de calculer la longitude et la latitude.

#### Lille.

*Composition d'Analyse.* — 1° Intégrer l'équation différentielle du premier ordre

$$\left(\frac{dy}{dx}\right)^3 - \frac{3}{2}\left(\frac{dy}{dx}\right)^2 = (y - x)^2.$$

2° Des lignes asymptotiques sur une surface à courbures opposées. Équation différentielle de ces lignes. Détermination de leur plan osculateur. Leur courbure peut-elle s'obtenir par l'emploi du théorème de Meusnier, relatif à la courbure des sections obliques d'une surface?

*Composition de Mécanique.* — 1° Établir les trois équations, dites *équations d'Euler*, qui déterminent le mouvement d'un corps solide autour d'un point fixe sous l'action de forces données.

2° Un pendule composé est formé : 1° d'une tige OA pesante et homogène, de longueur connue  $2a$  et de masse  $m$ ; 2° d'un corps de forme quelconque, de masse  $\mu$ , dont le centre de gravité B peut être fixé en un point variable de la tige OA. On connaît le rayon  $k$  de gyration de ce corps par rapport à un axe mené par son

centre de gravité, parallèle à l'axe de suspension horizontal  $Oz$ .

Comment varie la durée des oscillations infiniment petites de ce pendule avec la position du point B sur la tige ? (On ne déplace le corps B le long de la tige que par un mouvement de translation.)

*Épreuve pratique.* — La longitude de Moscou étant  $35^{\circ}17'30''$  et sa colatitude  $34^{\circ}14'47''$ , trouver l'azimut de Moscou sur l'horizon de Paris, azimut compté du Nord, et sa distance sphérique à Paris. On sait que la colatitude de Paris est  $41^{\circ}9'8''$ .