

Questions proposées au concours d'agrégation pour les sciences mathématiques

Nouvelles annales de mathématiques 1^{re} série, tome 3
(1844), p. 516-518

http://www.numdam.org/item?id=NAM_1844_1_3__516_0

© Nouvelles annales de mathématiques, 1844, 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/>

QUESTIONS PROPOSÉES

au concours d'agrégation pour les sciences mathématiques.

—
1° En 1844.

Composition d'analyse.

Intégrer les deux équations

$$\frac{dx}{dt} - 2 \frac{dy}{dt} + 9y - 2x = 0,$$
$$\frac{dy}{dt} - \frac{d^2x}{dt^2} + 5 \frac{dx}{dt} - 6x + y = \int_0^t \frac{dt}{\sqrt{1+t^4}},$$

en expliquant la méthode qu'on aura suivie.

Composition de mécanique.

Déterminer les lois des petites oscillations d'un fil flexible inextensible et sans masse, suspendu à un point fixe et chargé de deux points matériels pesants, en supposant qu'à l'origine du mouvement les deux points matériels n'aient pas de vitesse et qu'ils se trouvent avec le point de suspension sur une même ligne droite qui s'écarte très-peu de la verticale.

Chercher les conditions qui doivent être remplies pour que chacun de ces points oscille comme un pendule simple.

2° En 1843.

Composition d'analyse.

Donner la théorie de l'intégration des équations aux différences partielles linéaires et du premier ordre.

Trouver l'équation des surfaces telle que si, par un point donné, on mène une perpendiculaire au plan tangent, le rectangle construit sur cette perpendiculaire et sur la portion de la normale comprise entre le point de contact et un plan fixe mené par le point donné, soit équivalent au carré de la distance du point donné au point de contact.

Composition de mécanique.

Déterminer le mouvement d'une ligne droite pesante et homogène dont un point est fixé, dont la position initiale est quelconque, et à laquelle on applique une percussion en un point donné.

On fera voir l'analogie de ce mouvement avec celui d'un pendule simple, on assignera les circonstances initiales du mouvement et la pression variable sur le point fixe.

On examinera en particulier le cas où la droite décrit un cône droit vertical et celui où elle s'écarte très-peu de la verticale.

3^o En 1842.

Composition d'analyse.

Étant donnée une série de paraboles ayant même grand axe et même foyer, déterminer les courbes qui coupent ces paraboles à angle droit.

Déterminer les courbes qui coupent à angle droit une série d'ellipses de même foyer.

Composition de mécanique.

Donner les conditions d'équilibre d'un fil flexible et inextensible libre ou placé sur une surface, et sollicité par des forces quelconques.

Démontrer qu'un fil flexible homogène et sans pesanteur peut tourner autour de la droite qui joint ses extrémités

fixes, en conservant une figure permanente, et déterminer cette figure : on fait abstraction de la résistance de l'air et des frottements.