

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

*Nouvelles annales de mathématiques 3<sup>e</sup> série*, tome 1  
(1882), p. 87-90

[http://www.numdam.org/item?id=NAM\\_1882\\_3\\_1\\_\\_87\\_1](http://www.numdam.org/item?id=NAM_1882_3_1__87_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.**

---

SESSION DE JUILLET.

**Marseille.**

*Composition d'Analyse.* — La tangente  $MT$  menée d'un point quelconque  $M$  d'une surface à une sphère donnée de rayon  $a$  est dans un rapport constant  $\frac{1}{\lambda}$  avec la moyenne proportionnelle entre la distance  $OP$  du centre  $O$  de cette sphère au plan tangent à la surface au point  $M$  et la longueur  $MN$  de la normale en ce point à la surface, cette normale étant terminée par sa trace  $N$  sur un plan diamétral fixe de la sphère. On demande :

- 1° De trouver l'équation générale de la surface ;
- 2° De trouver l'équation de la surface : 1° lorsque le rayon  $a$  de la sphère est nul ; 2° lorsque le rapport  $\frac{1}{\lambda}$  est égal à l'unité ;
- 3° De discuter ces divers résultats.

*Composition de Mécanique.* — Deux points  $M, M'$  mobiles dans un plan sans frottement sont reliés par un fil flexible, inextensible et sans masse qui passe sans frottement dans un anneau très petit situé dans le plan. Le point  $M'$  étant astreint à décrire une droite  $AB$  du plan et le fil étant tendu, la vitesse initiale du point  $M$  étant perpendiculaire au rayon  $OM$ , on demande d'étudier le mouvement du système dans le cas général et dans celui où la droite  $AB$  passe par le point  $O$ .

Il n'y a pas de forces appliquées.

*Épreuve pratique.* — Étant données la latitude géographique  $\varphi$  d'un lieu, l'ascension droite  $\alpha$  et la déclinaison  $\delta$  d'un astre, calculer l'azimut et la distance zénithale de cet astre au temps sidéral  $t$ .

#### Besançon.

*Composition d'Analyse.* — Déterminer une courbe telle que, menant par un point quelconque la tangente  $MT$  et la normale  $MN$ , les diagonales du quadrilatère formé par ces deux droites et les deux axes  $Ox$  et  $Oy$  fassent un angle donné  $\theta$ .

*Composition de Mécanique.* — Déterminer la figure d'équilibre d'un fil fixé en deux de ses points et attiré par un centre fixe en raison inverse du carré de la distance.

*Épreuve pratique.* — On donne la distance zénithale d'un astre, sa distance polaire et la latitude du lieu. Calculer l'angle horaire du plan méridien qui contient l'astre.

#### Bordeaux.

*Composition d'Analyse.* — On a deux plans dont l'un se meut parallèlement à lui-même avec une vitesse

constante, tandis que l'autre tourne aussi avec une vitesse constante autour d'une droite fixe A perpendiculaire à la direction du premier. La droite d'intersection rencontre dans chacune de ses positions une surface de révolution ayant pour axe l'axe de rotation du second plan.

Étudier la courbe tracée par ces rencontres sur la surface de révolution. On considérera plus spécialement le cas où la surface de révolution est un cône. Calculer alors les angles de contingence et de torsion de la courbe.

Examiner, si le temps le permet, le cas d'une sphère.

*Composition de Mécanique.* — Première question (lemme). — Une figure plane A, située dans le plan  $xy$ , tourne avec ce plan autour de l'axe des  $y$ ; la vitesse angulaire  $\omega$  est constante. On demande les expressions simplifiées de la résultante R des forces centrifuges nées du mouvement et du couple G, qu'on obtiendrait en transportant cette résultante parallèlement à elle-même au centre de gravité de la figure.

Seconde question (application). — Une tige pesante homogène a ses extrémités A et B obligées de rester l'une sur la verticale  $Oy$ , l'autre sur l'horizontale  $Ox$ ; le plan  $xy$  tourne avec la vitesse constante  $\omega$  autour de  $Oy$ . On néglige le frottement. On demande :

1° La position d'équilibre de la tige AB pour une vitesse angulaire donnée  $\omega$  (détermination de l'angle  $\theta$  qu'elle fait avec l'horizontale);

2° Les pressions exercées par la tige sur les axes  $Ox, Oy$ ;

3° Les équations différentielles du mouvement dans le cas général;

4° La détermination complète du mouvement lorsque la tige est très légèrement écartée de sa position d'équilibre.

*Épreuve pratique.* — Calculer de  $2^m$  en  $2^m$ , et pour des angles horaires variant de  $4^h$  à  $4^h 10^m$ , la hauteur au-dessus de l'horizon d'une étoile dont la déclinaison est  $1^{\circ} 21' 14'', 32$ . La latitude est de  $44^{\circ} 50' 19'', 0$ . On vérifiera l'exactitude des calculs par la méthode des différences.

**Grenoble.**

*Composition de Mécanique.* — Étudier le mouvement d'un point matériel dans un plan, en supposant qu'il soit attiré par un point fixe de ce plan, en raison inverse de la cinquième puissance de la distance.

Indiquer les différentes formes de la trajectoire au moyen de son équation différentielle. Dans quel cas peut-on effectuer complètement l'intégration?

*Épreuve pratique.* — Déterminer l'azimut du centre du Soleil à  $3^h 10^m$  de l'après-midi (temps moyen) avec les données suivantes :

Latitude du lieu .....	$45^{\circ} 11' 12''$
Déclinaison australe du Soleil.....	$17^{\circ} 8' 53''$
Équation du temps.....	$13^m 48^s$ .

(A suivre.)