NOUVELLES ANNALES DE MATHÉMATIQUES

École navale (concours de 1883)

Nouvelles annales de mathématiques 3e série, tome 3 (1884), p. 299-301

<http://www.numdam.org/item?id=NAM_1884_3_3__299_1>

ÉCOLE NAVALE (CONCOURS DE 1883).

Géométrie.

1° Deux polyèdres symétriques sont équivalents. Ordre et démonstration succincte des propositions qui servent à établir ce théorème.

2° On donne un cercle de rayon $OC = R$, et deux points A et B sur le rayon OC, tels que $OA.OB = R^2$. Démontrer que le rapport des distances d'un point quelconque M aux deux points A et B est égal à $\frac{OA}{R}$ lorsque le point M est sur le cercle, inférieur à $\frac{OA}{R}$ lorsque le point M est à l'intérieur du cercle, et supérieur à $\frac{OA}{R}$ lorsque le point M est à l'extérieur.

Statique.

Un cercle matériel de rayon R peut tourner librement autour de son centre O, et trois points A, B, C sont donnés sur sa circonférence.

En A et B sont appliquées deux forces F_1, F_2 données en grandeur et en direction. On demande d'appliquer en C une force F_3, telle que le cercle reste en équilibre sous l'action des trois forces F_1, F_2, F_3, le point O étant fixé invariablement.

Montrer que le problème admet une infinité de solutions. Trouver en grandeur et en direction la plus petite force F_3 qui réponde à la question.

Arithmétique.

Faire voir que la fraction décimale périodique mixte 0,57 864 864 864... est équivalente à la fraction ordinaire

$$\frac{5\,786\,486\,486 - 5\,786}{99\,900\,00}.$$

Algèbre.

Étant donné un tétraèdre régulier SABC, de côté a, on le coupe par un plan parallèle à la base. On prend la section $A'B'C'$ pour base d'une pyramide dont le sommet O est au centre de gravité du triangle de base du tétraèdre. Comment doit-on mener le plan sécant pour que la pyramide ait un volume maximum? Déterminer en fonction de a l'expression de la surface totale de cette pyramide de volume maximum.

Calcul trigonométrique.

Dans le triangle rectiligne ABC, on donne

$$B = 4864^{m},25, \quad C = 2147^{m},73, \quad A = 27^{\circ}47'56''.$$

Calculer A, B, C et le rayon R du cercle circonscrit.

Géometrie descriptive.

On a un point A situé dans le second dièdre, distant de $0^{m},04$ du plan horizontal et de $0^{m},03$ du plan vertical. Mener par ce point une droite faisant avec le plan horizontal un angle de 35°, et avec le plan vertical un angle de 41°. Parmi les droites qui satisfont au problème, considérer seulement celle qui a la trace verticale la plus éloignée du plan horizontal, et située sur la gauche du plan de profil contenant A. Déterminer la plus courte distance de cette droite et de la ligne de terre.