Nouvelles annales de mathématiques

Concours d'admission à l'École polytechnique en 1902

Nouvelles annales de mathématiques 4e série, tome 2 (1902), p. 283-285

<http://www.numdam.org/item?id=NAM_1902_4_2__283_1>

CONCOURS D'ADMISSION A L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE EN 1902.

PHYSIQUE ET CHIMIE.

Physique. — I. Télescope de Newton.

II. Détermination du poids spécifique d'un corps solide par la méthode du flacon. Corrections à faire aux mesures.

Chimie. — Préparation du formène (CH^4) et de l'éthylène (C^2H^4). Analyse de ces deux corps. Indiquer les propriétés qui permettent de les distinguer l'un de l'autre.

CALCUL TRIGONOMÉTRIQUE.

Dans un triangle, on donne deux côtés et l'angle compris, savoir :

$$b = 548^{\text{m}},55, \qquad c = 315^{\text{m}},84,$$

$$A = 59^{\circ}58'56'' = 66^{\text{grades}},6469.$$

I. Calculer a, B et C, ainsi que la surface S à l'aide des formules

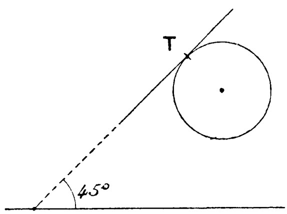
$$\operatorname{tang}\frac{B-C}{2} = \frac{b-c}{b+c}\cot\frac{A}{2}, \qquad a = \frac{(b+c)\sin\frac{A}{2}}{\cos\frac{B-C}{2}},$$

$$S = \tfrac{1}{2}\,bc\sin A.$$

II. Calculer le rayon du cercle inscrit.

Épure.

La ligne de terre étant tracée à 22^{cm} au-dessus du bord inférieur de la feuille, on donne une sphère de 4^{cm} de rayon et dont le centre, ayant ses projections à 11^{cm} du bord de droite de la feuille, est à 10^{cm} au-dessus du plan horizontal et à 8^{cm} en avant du plan vertical de projection. Une seconde sphère, de 3^{cm} de rayon, est tangente intérieurement à la première, au plus haut des deux points de son contour apparent



vertical, où la tangente T est inclinée à 45° sur la ligne de terre, comme l'indique la figure ci-dessus.

I. Représenter par ses projections la courbe d'intersection de la première sphère avec le cylindre circonscrit à la seconde, et dont les génératrices sont de front et parallèles à la tangente T.

On déterminera : un point quelconque (qui sera désigné par m) de la courbe, et la tangente en ce point (qu'on désignera par t); les points (m_1, m_2, ...) sur les contours apparents verticaux et les tangentes (t_1, t_2, ...) en ces points; les points sur le contour apparent horizontal du cylindre et les tangentes à la projection verticale de la courbe aux projections verticales de ces points.

Les points sur le contour apparent horizontal de la sphère seront déduits du tracé de la projection verticale de la courbe. On indiquera la ligne des points doubles apparents en projection horizontale.

II. On supposera ensuite que la sphère, entaillée par le cylindre, soit éclairée par des rayons lumineux parallèles aux génératrices du cylindre, et l'on figurera par des hachures l'ombre portée sur le plan horizontal par la sphère pleine ainsi trouée.

Pour la détermination des parties vues (en traits pleins noirs) et cachées (points ronds noirs), on supposera que les deux corps existent; la seconde sphère sera considérée comme auxiliaire et sera représentée en traits rouges, ainsi que toutes les constructions. Le cylindre sera prolongé dans les deux sens un peu au delà de la première sphère.

N. B. — Les candidats pourront indiquer dans une courte légende, en un coin de la feuille, les méthodes qu'ils emploieront.