

∞ Baccalauréat Aix-Marseille juin 1941 ∞

SÉRIE MATHÉMATIQUES

Exercice 1 (au choix)

1^{er} sujet

Définir le centre de gravité d'un corps solide homogène.

Montrer qu'il ne dépend que de la forme du corps et non de la position de ce corps dans l'espace.

Comment peut-on, à partir de cette définition, trouver le centre de gravité d'un triangle, considéré comme une plaque homogène?

2^e sujet

Définir le moment d'une force par rapport à un point.

Établir, à partir de cette définition, la relation qui existe entre les moments de deux forces concourantes et celui de leur résultante, supposés pris par rapport à un même point quelconque.

3^e sujet

Montrer qu'on peut, sans changer l'état d'équilibre d'un corps solide, remplacer les forces qui lui sont appliquées par un système de deux forces seulement.

Application à l'équilibre d'un corps solide soumis à trois forces.

Exercice 2

On donne, dans un plan, deux points B et C, et l'on considère les triangles ABC de ce plan, situés d'un même côté de la droite BC, dont l'angle A est égal à la moitié d'un angle droit.

1. Calculer, en fonction de $a = BC$ et de l'angle B, les côtés $b = CA$ et $c = AB$.

2. Soit D le symétrique du point B par rapport au point C.

Calculer $d^2 = \overline{AD}^2$ en fonction de a et de l'angle B.

Mettre le rapport $\frac{d^2}{a^2}$ sous la forme d'une fonction du premier degré de $\cos 2B$ et $\sin 2B$.

3. Montrer que si l'on pose

$$x = \operatorname{tg} B, \quad y = \frac{d^2}{b^2},$$

on a,

$$y = \frac{5x^2 - 2x + 1}{x^2}.$$

Étudier les variations de la fonction y de x définie par cette équation et construire la courbe qui la représente.

4. Se servir des calculs précédents et de la courbe tracée pour trouver ceux des triangles ABC considérés pour lesquels le rapport $\frac{d}{b}$ est égal à un nombre m donné et discuter ce problème, en prenant pour inconnue principale l'angle B.

5. Donner une solution géométrique de cette dernière question.