

♣ Baccalauréat Besançon septembre 1951 ♣

Série mathématiques

I

1^{er} sujet

Mouvement de translation d'un corps solide. Définition, propriété des vecteurs vitesses et des vecteurs accélérations.

Application : Expliquer ce qu'est un mouvement de translation circulaire uniformément varié.

2^e sujet

Définition d'un mouvement vibratoire simple à partir du mouvement circulaire uniforme.

Écrire la forme générale de l'équation horaire.

Application : L'équation

$$x = 5 - 22 \cos\left(3t + \frac{\pi}{3}\right) + 70 \cos 3t$$

représente-t-elle un mouvement vibratoire simple? Quelle est son amplitude?

3^e sujet

Définition du vecteur accélération d'un point mobile animé d'un mouvement curviligne.

Détermination de ce vecteur quand le point mobile est défini par ses coordonnées.

Application : Les coordonnées de M par rapport à deux axes rectangulaires étant $x = 2t - 3 \cos t$, $y = t + 3 \sin t$, calculer la longueur du vecteur accélération à l'instant t .

II

1. Étudier les variations de $y = x \sqrt{\frac{1+x}{1-x}}$ et tracer la courbe représentative γ par rapport à deux axes perpendiculaires xOy .

Soit Γ la courbe formée de γ et de la symétrique de γ par rapport à Ox .

2. Cette courbe a deux points O et ω sur Ox . Une sécante variable de pente m passe par ω et coupe la courbe Γ en deux autres points A et B .

Montrer que le milieu I de AB est sur Oy et que OA et OB sont perpendiculaires.

3. Quel est l'inverse de A dans l'inversion de pôle Γ et de puissance $\overline{O\omega}^2$?

Quelle est la courbe inverse de Γ ?

Montrer qu'il existe un cercle passant par A et par B et tangent en chacun de ces points à la courbe Γ .

4. La perpendiculaire en A à OA coupe Oy en un point E .

Montrer que la parallèle menée par E à AB passe par un point fixe F .

En déduire que, lorsque A décrit Γ , la droite AE est tangente à une parabole.

En déduire une définition simple de la courbe Γ .

5. On fait une inversion de pôle O et de puissance $\overline{O\omega}^2$.

En utilisant les inverses de la droite AB et du cercle de diamètre AB , démontrer que l'inverse Γ' de Γ est le lieu des extrémités du diamètre parallèle à Ox d'un cercle variable passant par O et ω .

Écrire l'équation de Γ' , en prenant pour axes Ox et la médiatrice de $O\omega$.

En déduire une définition simple de la courbe Γ .

N. B - Le problème sera noté sur 10, la question de cours sur 10.