

∞ 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. Ecrire 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.