

Devoir de maison

Exercice 1 :

Un point matériel M se déplace selon l'axe OX , son abscisse x est donnée à chaque instant par :

$$x(t) = -t^3 + 6t^2 + 1 \quad (\text{m})$$

1. Donner les expressions de la vitesse $v(t)$ et de l'accélération $a(t)$;
2. Déterminer l'instant t_1 où le point M s'arrête ;
3. Déterminer les intervalles de temps où M se déplace vers les x positifs et ceux où il se déplace vers les x négatifs ;
4. Déterminer les intervalles de temps durant lesquels le mouvement est accéléré ou retardé ;
5. Déterminer le déplacement ainsi que la distance parcourue entre les instants $t_0=0$ et $t_2=5\text{s}$.

Exercice 2 :

Les coordonnées cartésiennes d'un mobile M se déplaçant dans le plan OXY sont :

$$x(t) = 2 \cos(t/2), \quad y(t) = 2 \sin(t/2)$$

1. Déterminer l'équation de la trajectoire. Quelle est sa nature ?
2. Ecrire les expressions des vecteurs vitesse et accélération ;
3. Trouver les expressions des accélérations normale et tangentielle. Quelle est la nature du mouvement ?
4. Trouver l'expression de l'abscisse curviligne $s(t)$ de M à un instant t , sachant qu'à $t=0, s=0$
5. Donner les coordonnées polaires ρ et θ du point M ;
6. Dans la base des coordonnées polaires $(\vec{e}_\rho, \vec{e}_\theta)$, exprimer les vecteurs position, vitesse et accélération ;
7. Ecrire les vecteurs unitaires \vec{u}_t et \vec{u}_n de la base intrinsèque dans la base $\vec{e}_\rho, \vec{e}_\theta$.