

Série 3

(Cinématique du point matériel)

Exercice 1

On définit le mouvement d'un point matériel M par les expressions suivantes :

$$x=3t+1 \text{ et } y=4t+1$$

- 1 – Trouver l'équation de la trajectoire du point M et faire sa représentation.
- 2 – Déterminer les vecteurs vitesse et accélération, ainsi que leurs modules.
- 3 – Quelle est la nature du mouvement ?

Exercice 2

Les équations de mouvement d'une particule M se déplaçant dans un repère orthonormé oxy sont :
 $x = 2t$ et $y = 4t(t-1)$.

- 1 – Trouver l'équation de la trajectoire de la particule M et faire sa représentation graphique.
- 2 – Déterminer les composantes et les module des vecteurs vitesse et accélération dans le système de coordonnées cartésiennes.
- 3 – Ecrire le vecteur accélération dans le système de coordonnées intrinsèques (repère de Frenet) et déterminer l'accélération tangentielle et l'accélération normale.
- 4 – Déduire le rayon de courbure de la trajectoire.

Exercice 3

On définit le mouvement d'un point matériel M sur le plan oxy par les relations:

$$x=2+\cos t \text{ et } y=3-\sin t.$$

- 1 – Trouver l'équation de la trajectoire du point M.
- 2 – Ecrire l'équation du vecteur position du point M et déterminer les vecteurs vitesse et accélération ainsi que leurs modules dans le système de coordonnées cartésiennes.
- 3 – Ecrire le vecteur accélération dans le système de coordonnées intrinsèques (repère de Frenet) et déterminer l'accélération tangentielle (a_T) et l'accélération normale (a_N)
- 4 – Déduire le rayon de courbure de la trajectoire.

Exercice 4

On définit le mouvement d'un point matériel M sur le plan oxy dans le système de coordonnées polaires par les relations : $\rho=ae^{-\theta}$ et $\theta=\omega t$, avec a, ω constantes.

- 1 – Déterminer les composantes et les modules des vecteurs vitesse et accélération dans un système de coordonnées polaires.
- 2 – Trouver les expressions des composantes tangentielle et normale de l'accélération.
- 3 – Déduire le rayon de courbure de la trajectoire.