

### Série cinématique

#### Exercice 1

Dans un repère orthonormé  $(O, i, j)$  on donne les équations horaires d'un mobile ponctuel M :

$$x(t) = 3t \text{ et } y(t) = 5t^2 + 5t + 30$$

- 1) Donner les coordonnées cartésiennes du vecteur vitesse  $V(t)$
- 2) En déduire les coordonnées cartésiennes du vecteur accélération  $a$
- 3) a) Ecrire l'équation cartésienne de la trajectoire  $Y = f(X)$   
b) Préciser la forme de cette trajectoire
- 4) a) Déterminer les caractéristiques du vecteur vitesse à l'instant  $t = 1s$  (faire un schéma à échelle arbitraire)  
b) Calculer la valeur de l'angle  $\alpha$  que fait  $V$  avec le vecteur unitaire  $i$   
c) Calculer la valeur de la composante normale  $a_N$  de l'accélération du mouvement à  $t = 1s$  sachant qu'à cette instant le rayon de courbure  $r = 6m$ .

#### Exercice 2 :

Dans un repère  $R(O, i, j)$ , les lois horaires du mouvement d'un point mobile M sont :  $x$  et  $y$  sont exprimés en mètres (m) et  $t$  en secondes (s).

$$\begin{cases} x = 2t \\ y = -2t^2 + 4t - 1 \end{cases}$$

- 1- Donner l'expression du vecteur position  $OM$ ,
- 2- Trouver l'équation cartésienne de la trajectoire du point mobile. Quelle est sa nature ?
- 3- a- Donner l'expression du vecteur vitesse.  
b- Quelles sont les caractéristiques du vecteur vitesse à  $t = 1s$
- 4- a- Donner l'expression du vecteur accélération.  
b- Déterminer les valeurs de l'accélération normale  $a_N$  et l'accélération tangentielle  $a_T$  du point à l'instant de date  $t = 1s$ . En déduire le rayon de courbure  $RC$  de la trajectoire

#### Exercice N°3

Un mobile est en mouvement dans un repère  $(O, \vec{i}, \vec{j})$ . Son vecteur espace est :

$$\vec{OM} = (8t) \cdot \vec{i} + (-5t^2 + 8t - 1) \cdot \vec{j}$$

- 1) Ecrire les lois horaires de l'abscisse  $x = f(t)$  et l'ordonnée  $y = g(t)$ .
- 2) a) Déterminer l'expression du vecteur vitesse  $\vec{V} = V_x \vec{i} + V_y \vec{j}$  du mobile.  
b) A l'origine du temps ( $t = 0s$ ) quelles sont la direction et la valeur de la vitesse initiale  $\vec{V}_0$  ?
- 3) a) Déterminer l'accélération du mouvement.  
b) A quel instant la vitesse est perpendiculaire à l'accélération ?
- 4) Déterminer l'équation de la trajectoire du mobile. Quelle est sa forme.

