

**Exercice 1**

Dans un repère  $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ , on considère les 4 mobiles A,B,C et D qui sont définis par leurs vecteurs positions.

$$\vec{OA} = \begin{cases} x = t \\ y = \frac{t}{\sqrt{3}} \end{cases}, \vec{OB} = \begin{cases} x = 3t - 1 \\ y = 9t^2 + 1 \end{cases}, \vec{OC} = \begin{cases} x = 10 + 10 \cos t \\ y = 10 \sin t \end{cases}, \vec{OD} = \begin{cases} x = t + 1 \\ y = 2 + \sqrt{4 - t^2} \end{cases}$$

1- Déterminer l'équation de la trajectoire.

**Exercice 2**

On considère un point matériel  $M$  se déplaçant dans un référentiel  $\mathcal{R}(O, xyz)$  muni de la base  $(i, j, k)$ . Les coordonnées du point  $M$  dans le référentiel  $\mathcal{R}$  sont données par :

$$x(t) = t + 1, y(t) = t^2 + 1 \text{ et } z(t) = 0. \text{ ( } t \text{ étant le temps )}$$

1. Donner l'équation de la trajectoire de  $M$  dans  $\mathcal{R}$ . En déduire sa nature.
2. Calculer la vitesse  $V(M/\mathcal{R})$  et l'accélération  $\gamma(M/\mathcal{R})$  du point

**Exercice 3**

On considère le point matériel de masse  $m=3\text{kg}$ , ses coordonnées dans le repère  $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$  sont :  $M(-2, t-1, 1-t^2)$ , donner :

- 1- Son vecteur position.
- 2- Les coordonnées du vecteur vitesse  $\vec{v}$  et son module.
- 3- Les composantes du vecteur accélération  $\vec{a}$  et son module.
- 4- L'angle  $\theta$  entre  $\vec{v}$  et  $\vec{a}$ , préciser sa valeur à  $t=2\text{s}$ .
- 5- Le vecteur unitaire tangent à la trajectoire  $\vec{U}_T$
- 6- La projection de  $\vec{a}$  sur l'axe tangent à la trajectoire  $T$ , que ce qu'elle représente ?
- 7- Les composantes  $\vec{a}_T$
- 8- L'accélération normale et le rayon de courbure.
- 9- La force  $\vec{F}$  agissant sur le point matériel  $M$  et son moment par rapport à l'origine.

**Exercice 4**

Le plan est rapporté à un repère orthonormé  $xoy$  d'origine  $O$  et de base  $(\vec{i}, \vec{j})$ , les coordonnées  $x$  et  $y$  d'un point  $M$  mobile dans le plan  $(O, \vec{i}, \vec{j})$  varient avec le temps suivant la loi :

$$\vec{OM} = \begin{cases} x = 2 \cos \frac{t}{2} \\ y = 2 \sin \frac{t}{2} \end{cases}$$

Déterminer :

- 1- La nature de la trajectoire.
- 2- Les composantes du vecteur vitesse.
- 3- L'abscisse curviligne  $S$  du point  $M$  à l'instant  $t$ , en prenant comme condition initiale  $S=0$  quand  $t=0$ .
- 4- les composantes normale et tangentielle de l'accélération et déduire le rayon de courbure de la trajectoire.

**Exercice 5 ( devoir )**

Un point matériel  $M$  est repéré dans un référentiel fixe  $\mathcal{R}(O, xyz)$  par ses coordonnées cartésiennes  $(x, y, z)$  données par :  $x = R(1 - \cos wt)$  ,  $y = R(1 - \sin wt)$  ,  $z = 0$

Où  $R$  et  $w$  sont des constantes positives et  $t$  le temps.

- 1- Donner l'équation de la trajectoire de  $M$  dans  $\mathcal{R}$ .
- 2- En déduire la nature de cette trajectoire.
- 3- Calculer la vitesse  $V (M/\mathcal{R})$  et l'accélération  $\gamma (M/\mathcal{R})$  du point  $M$  dans  $\mathcal{R}$  .