

MOUVEMENT DE ROTATION

Exercice N°1 :

Un mobile ponctuel M animé d'un mouvement circulaire uniforme effectuée $n = 10$ tours en 5s dans le sens négatif. Le rayon de la trajectoire est $R = 0,4\text{m}$.

1°) Calculer la période T, la fréquence N et les vitesses linéaire V et angulaire $\dot{\theta}$ du mobile.

2°) Etablir l'équation horaire angulaire du mouvement de M sachant qu'à l'instant $t = 0\text{s}$, le mobile a pour abscisse angulaire $\theta_0 = \frac{\pi}{4} \text{ rad}$.

3°) Placer les positions du mobile aux instants de dates $t_1 = 0,125\text{s}$ et $t_2 = 0,625\text{s}$. Que peut-on remarquer?

4°) Représenter les vecteurs vitesse et accélération du mobile à l'instant $t = 0,25\text{s}$.

Exercice N°2 :

Un mobile se déplace sur un cercle de rayon $R = 2\text{m}$ suivant la loi horaire $\theta(t) = -t^2 + 10t$.

1°) Calculer la vitesse linéaire à $t = 0\text{s}$.

2°) Calculer la vitesse angulaire et l'accélération angulaire à $t = 4\text{s}$.

3°) A quel instant la vitesse angulaire s'annule-t-elle ? quel est le nombre de tours effectué ?

4°) Calculer $\|\vec{a}\|$ à $t = 4\text{s}$.

Exercice N°3 :

Un point mobile M animé d'un mouvement dont la trajectoire est plane, ses coordonnées dans un repère $(O; \vec{i}; \vec{j})$ sont à chaque instant : $x = 2 \cos(20\pi t)$ et $y = 2 \sin(20\pi t)$.

1°) Quelle est l'équation de la trajectoire ?

2°) Déterminer dans le repère $(O; \vec{i}; \vec{j})$ les coordonnées du vecteur vitesse. Calculer le module de ce vecteur.

3°) Ecrire la loi horaire de ce mouvement en choisissant comme origine des temps l'instant de passage par le point A(2;0) et en orientant la trajectoire dans le sens du mouvement.

Exercice N°4 :

Un mobile est animé d'un mouvement circulaire, le rayon de sa trajectoire est $R = 10\text{cm}$. Sa vitesse angulaire varie en fonction du temps suivant la loi : $\dot{\theta} = 5 - 0,5 t \text{ (rad.s}^{-1}\text{)}$.

1°) Etudier le mouvement en donnant ses différentes phases et leurs nature.

2°) Déterminer l'équation horaire du mouvement sachant qu'à l'origine des dates, son élongation angulaire est nulle.

3°) Déterminer à l'instant de date $t = 5\text{s}$:

a°) Le module du vecteur vitesse.

b°) Le module du vecteur accélération.

Exercice N°5 :

Les coordonnées d'un point mobile M dans un repère $(O; \vec{i}; \vec{j})$ sont à chaque instant :
$$\begin{cases} x = \cos t - \sin t \\ y = \cos t + \sin t \end{cases}$$

1°) Montrer que la trajectoire est un cercle en précisant son rayon et son centre.

2°) On suppose que la trajectoire est orientée dans le sens direct, et on choisit pour origine des arcs, la position du mobile à la date $t = 0\text{s}$.

a°) Calculer la valeur du vecteur vitesse et celle de la vitesse angulaire.

b°) Ecrire l'équation horaire du mouvement.

c°) Représenter le vecteur accélération \vec{a} à $t = 0\text{s}$ et calculer sa valeur.