

26 janvier - 30 janvier
2 février – 6 février

Préparation

Exercice n°1

Les mouvements du train et du voyageur considéré dans ce problème, sont décrits par des trajectoires rectilignes parallèles.

Un voyageur en retard court le long du quai à la vitesse constante $v = 6 \text{ m.s}^{-1}$. Quand il se trouve à 20 m du dernier wagon du train, celui-ci démarre avec une accélération constante $a = +1 \text{ m.s}^{-2}$.

1. Écrire dans un même repère les équations horaires du voyageur et du dernier wagon assimilés à des points matériels.
2. Montrer que le voyageur ne peut pas rattraper le train .
3. Quelle sera la distance minimale entre le voyageur et le dernier wagon?

Exercice n°2

Les coordonnées d'une particule sont données par les lois horaires suivantes :

$$x(t) = 2t \text{ et } y(t) = 4t(t-1)$$

1. Déterminer l'équation de la trajectoire.
2. Déterminer la vitesse à l'instant t .
3. Montrer que le mouvement a une accélération constante dont on déterminera les composantes.

Exercice n°3

Un objet supposé ponctuel décrit à vitesse angulaire constante ω , la courbe plane d'équation en coordonnées polaires :

$$r = a \exp \theta \text{ avec } a \text{ une constante.}$$

On pose qu'à $t = 0$, on a $\theta = 0$.

1. Déterminer l'expression de θ en fonction de ω et t .
2. Déterminer les composantes du vecteur vitesse et du vecteur accélération dans la base polaire.

Exercice n°4

Dans le plan (x_0y), les coordonnées du point M sont données par

$$x(t) = 2 \cos(0,5 t) \text{ et } y(t) = 2 \sin(0,5 t)$$

1. Déterminer l'équation de la trajectoire.
2. Déterminer la vitesse à l'instant t .

Exercice n°5

Un point M est animé d'un mouvement circulaire . La trajectoire a un rayon $R = 20 \text{ cm}$. On donne la loi horaire: $\theta = 2/3 t^2 - t + 2$

À la date $t = 1,5$; déterminer:

1. le vecteur vitesse v ,
2. le vecteur accélération tangentielle,
3. le vecteur accélération normale,
4. le vecteur accélération.
5. Faire une représentation graphique de ces vecteurs.

Exercice n°6

Un mobile se déplace sur une trajectoire rectiligne.

L'expression de l'accélération en fonction du temps est donnée par: $a = -3 t$.

Sachant qu'à la date $t = 1 \text{ s}$, sa vitesse est de 1 m.s^{-1} et son abscisse de 4m , écrire la loi horaire: $x(t)$.