

SÉRIE : CINÉMATIQUE

3^{ème} Sc exp

EXERCICE1

Dans un repère (O, \vec{i}, \vec{j}) , le vecteur vitesse d'un mobile est : $\vec{v} = 5\vec{i} + (3t^2 - 5)\vec{j}$.

On demande :

- 1) Les caractéristiques du vecteur vitesse à l'origine des temps.
- 2) les lois horaires du mouvement, si à l'origine des temps :
 - a) le mobile passe par l'origine O.
 - b) le mobile passe par le point A(2,3).

EXERCICE2

Dans un repère (O, \vec{i}, \vec{j}) , le vecteur accélération d'un mobile est $\vec{a} = -5\vec{i}$.

On donne à l'instant de date $t = 0s$: $\vec{OM} = \vec{0}$ et $\vec{v}_0 = 10\vec{i} + 5\vec{j}$.

- 1) Quelle est la forme de la trajectoire ?
- 2) À quel instant la composante tangentielle de l'accélération est nulle ?

EXERCICE3

À l'origine des temps, un mobile de vecteur vitesse $\vec{v} = 2\vec{i} + (6t - 12)\vec{j}$ passe par l'origine du repère (O, \vec{i}, \vec{j}) .

- 1) Déterminer les expressions des vecteurs position \vec{OM} et accélération \vec{a} .
- 2) à quel(s) instant(s), le vecteur vitesse aura une direction faisant un angle de 45° avec le vecteur \vec{i} ?
- 3) Par quel point le mobile passe-t-il à l'instant $t=2s$? Déterminer en ce point les composantes normale et tangentielle de l'accélération ainsi que le rayon de courbure de la trajectoire.

EXERCICE4

La vitesse d'un mobile M en mouvement relativement à un repère R (O, \vec{i}, \vec{j}) , est $\vec{v} = 2\vec{i} - 5t \vec{j}$ (les unités sont prises dans le SI). Le mobile M part d'un pont P de coordonnées (0,6), à l'instant $t=0$.

- 1) Déterminer son accélération \vec{a} .
- 2) Établir les équations horaires du mouvement.
- 3) Écrire l'équation cartésienne de la trajectoire du mobile M. La représenter graphiquement.
- 4) À $t=1s$, le mobile passe par un point N ; déterminer en ce point, les composantes normale et tangentielle de l'accélération. En déduire le rayon R de courbure de la trajectoire au point N.

EXERCICE5

Relativement à un repère (O, \vec{i}) , la loi horaire d'un mouvement rectiligne est : $x = 2t^2 - 6t + 4$

- 1) Préciser les conditions initiales adoptées.
- 2) Montrer que ce mouvement comporte deux phases.

EXERCICE6

Un automobiliste roulant sur une route rectiligne à une vitesse de 100 km.h^{-1} actionne ses freins. Avant de s'arrêter, la voiture parcourt une distance de 150 m. En admettant que son mouvement est uniformément varié, calculer :

- 1) l'accélération de la voiture.
- 2) la durée du freinage par deux méthodes différentes.

EXERCICE7

Pour rattraper un autobus se trouvant à 20m de lui et qui vient de démarrer, un voyageur court à la vitesse constante de 20 km.h^{-1} . Le mouvement de l'autobus est rectiligne et uniformément accéléré d'accélération $a = 1 \text{ m.s}^{-2}$.

- 1) Montrer que le voyageur ne pourra pas rattraper l'autobus.
- 2) à quelle distance minimale du véhicule sera-t-il ?



EXERCICE8

Un mobile décrit une trajectoire rectiligne. Sur la figure suivante, on donne le diagramme des vitesses :

- 1) Déterminer l'accélération du mobile pour chaque phase du mouvement.
- 2) Donner les équations horaires du mouvement étudié durant les divers étapes du mouvement sachant que le mobile se trouve à $t=0s$ à l'origine des abscisses.
- 3) Déterminer la distance parcourue par le mobile dans chaque phase.

