



Généralités sur le mouvement

Exercice n°1 :

Deux automobiles A et B roulent à la même allure et dans le même sens sur deux voies parallèles d'une autoroute. L'automobile B est-il en mouvement ou au repos par rapport :

- à la terre ?
- aux sièges de l'automobile B ?
- aux sièges de l'automobile A ?

Exercice n°2 :

Un mobile est animé d'un mouvement d'équations horaires $x = 2t$; $y = -t + 2$, x et y sont en mètres et t en secondes.

- Préciser les coordonnées du mobile aux dates $0s$; $1s$; $2s$.
- A quelle date le mobile passe-t-il par le point d'abscisse $x = 5$ cm.
- Ecrire l'équation de la trajectoire du mobile $y = f(x)$ et préciser sa nature.

Exercice n°3 :

A la date $t = 0$, un mobile M est un point de coordonnées : $x_0 = 4m$; $y_0 = -1m$. Il est animé d'un mouvement rectiligne uniforme dans le plan muni d'un repère (O, \vec{i}, \vec{j}) . Les coordonnées du vecteur vitesse sont : \vec{v} ($v_x = 2m/s$; $v_y = -3m/s$).

- Calculer la vitesse du mobile.
- Donner les équations paramétriques du mouvement.
- Donner l'équation de la trajectoire.

Exercice n°4 :

Un mobile autoporteur est soumis à un mouvement rectiligne selon l'axe $(x'Ox)$. A l'instant $t_0 = 0$, $x_0 = 5m$ et à l'instant $t_1 = 3,5$ s, $x_1 = 19m$.

- Calculer la vitesse du mobile et écrire l'équation de son mouvement.
- Calculer sa position à l'instant $t = 12s$.
- A quelle date le mobile passera à la position d'abscisse $x = 61m$?

Exercice n°5 :

Un mobile décrit l'axe $X'OX$ d'un mouvement uniforme. Il passe au point M_1 d'abscisse $x_1 = -3$ cm à l'instant $t_1 = 1s$, et à l'instant $t_2 = 4s$, il se trouve au point M_2 d'abscisse $x_2 = 6$ cm. Etablir l'équation horaire de ce mobile.

Exercice n°6 :

Deux piétons A et B se déplacent dans le même sens sur une route rectiligne. La vitesse de A est $5,4$ km/h, celle de B est $3,6$ km/h. La distance qui les sépare à l'instant initial, est $80m$, B étant en avance sur A.

- A quelle date t le piéton A dépassera-t-il le piéton B ?
- Calculer la distance parcourue par chaque piéton depuis l'instant initial

Exercice n°7 :

Les équations horaires d'un cycliste A et d'une automobile B sont :

$$x_A(t) = 5t + 450m \text{ et } x_B(t) = -20t + 1500 \text{ (x en mètre et t en seconde)}$$

- Donner l'abscisse de la position initiale de chacun d'eux.
- Quelles sont les vitesses et le sens de déplacement de ces deux mobiles ?
- Y aura-t-il rencontre entre ces deux mobiles ? Si oui, déterminer où et quand aura lieu la rencontre.

Exercice n°8 :

Un premier mobile A, est animé d'un mouvement rectiligne uniforme sur un axe $x'Ox$ orienté de la gauche vers la droite. Son équation horaire est: $x_A(t) = -20t + 20$ [x_A (en mètre), t (en seconde)].

- Quelle est la nature du mouvement de ce mobile ?
 - Quelle est la valeur algébrique de sa vitesse ? Préciser le sens de son déplacement.
- Un deuxième mobile B passe à l'instant $t_0 = 0$ au point d'abscisse $-80m$, se dirigeant vers A sur la même direction avec la vitesse constante $V = +36$ Km.h⁻¹
 - Quelle est la nature du mouvement B ? Justifier.
 - Etablir son équation horaire en utilisant les unités SI.
- Déterminer la date de croisement t_R des mobiles A et B, l'abscisse du point de croisement et en déduire la distance parcourue par chaque mobile à cette date.



Exercice n°9 :

Un camion M_1 quitte une ville A à 8h 50 min pour se rendre à ville B avec une vitesse constante $V_1=126 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$. Un autre camion M_2 quitte ville B à 9h pour se rendre à ville A avec une vitesse V_2 inconnue. La route est supposée rectiligne et la distance entre les deux villes est de 259 km.

- 1) Calculer la durée et la distance parcourue par M_1 avant le départ de M_2 .
- 2) En prenant comme origine des espaces ($x=0$) la ville A et comme origine des dates ($t=0$) l'instant de départ du camion M_2 .
 - a) Déterminer l'équation horaire x_1 du camion M_1
 - b) Déterminer en fonction de V_2 l'équation horaire x_2 du camion M_2 .
- 3) À quelle date et à quelle heure le camion M_1 arrivera-t-il à destination?
- 4) Quelle est la vitesse V_2 du camion M_2 pour que les deux mobiles arrivent en même temps à destination?
- 5) En supposant que $V_2=38 \text{ ms}^{-1}$, en déduire:
 - a) La date et l'heure de rencontre des deux camions.
 - b) La position de rencontre.
- 6) À quelles dates les deux camions sont-ils distants de 5 km? Commenter le résultat.

Exercice n°10 :

Un disque a un diamètre $d=17\text{cm}$. Il tourne à 45 tours/min

1. Calculer la fréquence du mouvement ainsi que la période.
2. Calculer la vitesse angulaire du disque.
3. Calculer la vitesse d'un point de la périphérie du disque et représenter le vecteur-vitesse de ce point.
4. Ecrire les lois horaires du mouvement en abscisse angulaire et en abscisse curviligne sachant que le disque est au repos à $t_0 = 0\text{s}$.

Exercice n°11 :

Un mobile décrit une trajectoire circulaire de rayon $R = 2\text{m}$ à la vitesse $\omega = 2 \text{ rad/s}$.

A la date $t_1 = 1\text{s}$, il est au point A d'abscisse angulaire $\theta = \frac{\pi}{6} \text{ rad}$.

- 1) Quelle est la relation qui lie l'abscisse angulaire et la date ?
- 2) Quelle est la vitesse linéaire du mobile ?
- 3) Quel temps met-il pour effectuer un tour ?

Exercice n°12 :

L'enregistrement ci-dessous fait apparaître les positions successives d'un mobile autoporteur sur coussin d'air.

L'intervalle de temps séparant deux étincelles est $\tau = 40 \text{ ms}$

- 1) Quelle est la nature de la trajectoire décrite par A entre A_0 et A_4 d'une part, et entre A_4 et A_7 d'autre part ?
- 2) En prenant comme origine des abscisses le point A_4 , donner les abscisses respectives des points A_5, A_6, A_7 .
- 3) En prenant comme origine des dates, l'instant où A passe en A_4 , préciser les dates de passage du mobile en A_5, A_6, A_7 .
- 4) Calculer la vitesse instantanée du mobile en A_6 et la représenter.
- 5) Calculer la vitesse moyenne du mobile entre A_4 et A_7 .
- 6) Quelle est la nature du mouvement entre A_4 et A_7 ? Pourquoi ?
- 7) Calculer et tracer les vecteurs vitesses instantanées en A_1, A_2 et A_3 . Que pouvez-vous conclure?

