

Généralités sur le mouvement

Exercice n°1

Les coordonnées d'un point mobile en fonction de temps dans un plan sont par : $M(t) \begin{cases} x(t) = 2t \\ y(t) = t + 1 \end{cases}$

1. Ecrire le vecteur-position \vec{OM} aux instants $t_0 = 0s, t_1 = 1s, t_2 = 2s$ et $t_3 = 3s$.
2. Placer les points aux instants définis dans le repère $(\vec{O}, \vec{i}, \vec{j})$.
3. Déterminer la position du mobile a chaque instant.
4. Quelle est l'équation de la trajectoire du mobile ?
5. En déduire la nature de mouvement ?

Exercice n°2

Un mobile M, suppose ponctuel, est en mouvement dans un repère $\mathbf{R}(\mathbf{o}, \vec{i}, \vec{j})$. Ses coordonnées dans ce repère à cinq dates différentes sont regroupées dans le tableau suivant :

t (s)	0	0,5	1	1,5	2
x (cm)	0	1	2	3	4
y (cm)	1	2,5	4	5,5	7

- a- Placer ces positions sur un système d'axes
 - Quelle remarque peut-on faire quant à la trajectoire du mobile ?
 - Les espaces parcourus par le mobile en 0,5 s sont-ils croissants, décroissants ou égaux ?
- b- Déterminer la vitesse moyenne V_{moy} du mobile entre 0 s et 1 s puis entre 1,5 s et 2 s.
- c- En déduire la nature du mouvement.

Exercice n°3

Un automobiliste quitte Dakar à 7h30min et se dirige vers Saint-Louis distant environ de 280km. Il arrive à Thiès où il fait une escale de 1h30min. De Thiès à Saint-Louis l'automobile roule à une vitesse constante de 80km/h ; il arrive ainsi à destination à 12h18min. La distance Dakar-Thiès est de 80km.

- 1/ Evaluer la durée du trajet Thiès-Saint-Louis.
- 2/ Calculer la vitesse moyenne du véhicule entre Dakar-Thiès en m/s et en km/h.
- 3/ Que vaut cette vitesse moyenne entre Dakar-Saint-Louis

Exercice n°4

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.

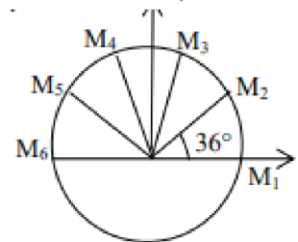
1. A quelle date t le piéton A dépassera-t-il le piéton B ?
2. Calculer la distance parcourue par chaque piéton depuis l'instant initial

Exercice n°5

La figure ci-dessous est la représentation du mouvement du centre d'un mobile autoporteur attaché en O fixe sur une table horizontale. L'intervalle de temps séparant deux marques consécutives vaut $\tau = 80ms$.

Distance entre chaque point est 2,2 cm ; tous les angles sont identiques ; le rayon du cercle $R = 3,5cm$.

- 1) Que peut-on dire du mouvement considéré ? pourquoi ?
- 2) Calculer la vitesse instantané v_1, v_3 et v_5 .
- 3) En déduire vitesse angulaire ω du mobile.
- 4) Représenter les vecteurs vitesses du mobile aux instants t_2 et t_5 en utilisant l'échelle : $1cm \rightarrow 1m/s$.
- 5) Le vecteur-vitesse est-il constant au cours du temps ?
- 6) Calculer la période et la fréquence.



Exercice n°6

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 $t_1 = 3,5 s, x_1 = 19m$.

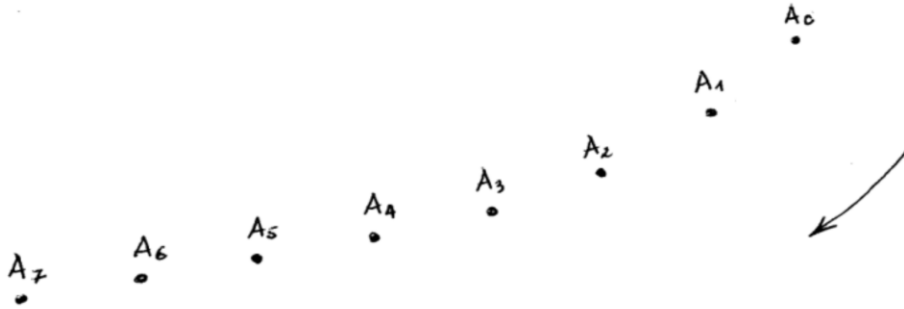
1. Calculer la vitesse du mobile et écrire l'équation de son mouvement.
2. Calculer sa position à l'instant $t = 12s$.
3. A quelle date le mobile passera à la position d'abscisse $x = 61m$?

Exercice n°7

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 ?



Exercice n°8

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

Exercice n°9

Un mobile est en mouvement circulaire uniforme. Les équations horaires sont : $r=0,1 \text{ cm}$ et $\theta = \frac{\pi}{2}t + \frac{\pi}{6}$ (en rad).

- 1- Calculer la durée d'un tour du mobile.
- 2- Calculer le nombre de tours par seconde.
- 3- Calculer la distance parcourue par le mobile entre les dates $t_1=0 \text{ s}$ et $t_2=5 \text{ s}$.

Exercice n°10

Une automobile avance à la vitesse $V = 3 \text{ m.s}^{-1}$.

Le diamètre de la roue, pneu compris, est de 70 cm ; l'épaisseur du pneu est de 10 cm .

- a) Calculer la vitesse de rotation de la roue en nombre de tours par seconde.
- b) Les points E et I sont respectivement situés à l'extérieur et à l'intérieur du pneu. A quelles vitesses V_E et V_I se déplacent-ils par rapport à l'axe O de la roue ?

Exercice n°11

Une pirogue traverse un fleuve de largeur $\ell = 80$; la direction de la pirogue est perpendiculaire à la berge.

La vitesse de la pirogue par rapport à l'eau est $v = 10 \text{ km/h}$. Soit $u = 3 \text{ km/h}$, la vitesse du courant par rapport aux berges.

- 1- Déterminer la longueur du trajet parcouru par la pirogue lors de la traversée (faire un schéma) et donner les caractéristiques du vecteur vitesse correspondant.
- 2- Calculer la durée du parcours.
- 3- Quelle distance aurait parcouru la pirogue pendant cette durée si elle naviguait parallèlement aux berges supposées rectilignes :
 - a- en suivant le courant ?
 - b- en remontant le courant ?
 - c- en se laissant entraîner par le courant ?