

GENERALITES SUR LE MOUVEMENT

EXERCICE 1

1 – Un mobile est animé d'un mouvement circulaire uniforme. Les équations horaires du mouvement sont :

$$R = 0,1 \text{ m} ; \theta = \frac{\pi}{2}t + \frac{\pi}{6} \text{ en radian. Calculer la durée d'un tour du mobile.}$$

2 – Calculer le nombre de tours par seconde effectués par le mobile.

3 – Calculer la distance parcourue par le mobile entre les dates $t_1 = 0 \text{ s}$ et $t_2 = 5 \text{ s}$

EXERCICE 2

Une personne part d'un point A ; elle fait 30 pas vers le sud, puis 40 pas vers l'est. A chaque pas il avance de 50 cm, il arrive en B. On considère le repère $\mathcal{R}(A, \vec{i}, \vec{j})$, où \vec{i} est orienté vers le sud, \vec{j} est orienté vers l'est ; $\|\vec{i}\| = \|\vec{j}\| = 1 \text{ m}$. On dit que les vecteurs \vec{i} et \vec{j} sont des vecteurs unitaires.

1 – Quelles sont les coordonnées du point B dans ce repère ?

2 – Une autre personne, dont les pas sont identiques à ceux de la première, part de A ; elle fait 50 pas vers le nord, puis 60 pas vers l'ouest, elle arrive en C. Quelles sont les coordonnées du point C dans \mathcal{R} ? Calculer la distance qui sépare B et C.

EXERCICE 3

Deux points mobiles M_1 et M_2 se déplacent sur un axe X'X ; leurs abscisses dépendent de la date t.

$$x_1 = 0,02 t^2 ; x_2 = -3 t + 68 ; x_1 \text{ et } x_2 \text{ sont mesurées en mètres et } t \text{ en secondes.}$$

1 – Compléter le tableau suivant :

t (s)	0	5	10	15	20	25	30	35	40
x_1 (m)									
x_2 (m)									

2 – A quelle date les deux mobiles se rencontrent-ils ?

Quelle est la distance M_1M_2 aux dates $t_1 = 10 \text{ s}$ et $t_2 = 30 \text{ s}$?

EXERCICE 4

1 – Représenter la trajectoire d'un point mobile dont les coordonnées dans le repère (O, \vec{i}, \vec{j}) sont données par :

$$x = 3t^2 \text{ et } y = -4t^2 + 2 \text{ pour } t \in [0 ; 1 \text{ s}] \text{ (} x \text{ et } y \text{ sont exprimés en m et } t \text{ en s)}$$

2 – On construit d'abord les positions occupées par le mobile toutes les 0,2 s. Quelle est la trajectoire obtenue ?

Pouvait-on le prévoir ?

EXERCICE 5

Un camion est immobile dans une file de voitures à 300 m d'un feu rouge. Celui-ci passe au vert, il n'y restera qu'une minute. La file de voitures démarre à la vitesse moyenne de 15 km.h⁻¹.

1 – Le camion a-t-il une chance de passer ?

2 – Déterminer sa position par rapport au feu lorsque celui-ci passe de nouveau au rouge.

EXERCICE 6

On photographie la chute d'une bille suivant la verticale, à l'intervalle de temps réguliers $\tau = 20 \text{ ms}$.

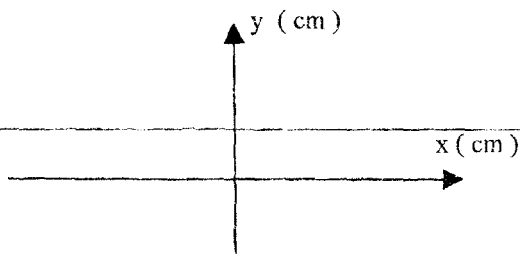
Les distances d parcourues par la bille depuis son départ sont indiquées dans le tableau suivant :

t	0	τ	2τ	3τ	4τ	5τ	6τ	7τ	8τ
$d \text{ (cm)}$	0	0,2	0,8	1,8	3,1	4,9	7,1	9,6	12,5

- 1 - Déterminer la vitesse moyenne de la bille entre $t = 0$ et $t = 8\tau$.
 - 2 - Quelle est la vitesse instantanée à la date $t_2 = 2\tau$? à la date $t_6 = 6\tau$?
 - 3 - Représenter les vecteurs vitesses \vec{v}_1 et \vec{v}_2 . Quelle est la nature du mouvement ?
- On donne pour échelle : **1 cm pour 20 cm.s^{-1}** .

EXERCICE 7

Le plan est rapporté au repère (O, \vec{i}, \vec{j}) tel que $\|\vec{i}\| = \|\vec{j}\| = 1 \text{ cm}$. Un mobile M occupe successivement les points A $(-20, 12)$ B $(20, -8)$ et C $(40, -18)$ aux dates respectives $t_A = 0$; $t_B = 20 \text{ ms}$ et $t_C = 30 \text{ ms}$.



- 1 - Evaluer la vitesse moyenne du mobile entre les dates t_A et t_B puis entre t_B et t_C et enfin entre t_A et t_C .

Quelle remarque peut-on faire ?

- 2 - Placer les positions successives du mobile dans le repère indiqué en respectant les échelles. Ebaucher la trajectoire du mobile. **1 cm sur le papier \rightarrow 4 cm réel.**

- 3 - Quelle est la nature précise du mouvement ? Justifier la réponse.
- 4 - Donner l'équation horaire du mouvement dans un repère $Z'AZ$ d'origine A, de direction AC orienté dans le sens du mouvement. **N.B. Entre deux points successifs, le mobile a un mouvement rectiligne.**

EXERCICE 8

Deux personnes A et B courent sur la même route dans le même sens. Leurs vitesses constantes ont pour valeurs respectives $v_A = 8 \text{ m.s}^{-1}$ et $v_B = 5 \text{ m.s}^{-1}$. A l'instant initial, la personne A se trouve à **21 m** derrière B.

- 1 - A quelle date t la personne A rattrape-t-elle B ?
- 2 - Quelle sera la distance entre A et B aux dates suivantes : $t_1 = 5 \text{ s}$; $t_2 = 10 \text{ s}$
- 3 - A quelle date la distance moyenne entre A et B vaudra-t-elle **50 m** ?

Application 2. Une automobile parcourt 1 km à la vitesse constante de 80 km/h. Puis pendant 2 min, son compteur indique 55 km/h. Enfin elle met 1 min pour parcourir les 2 derniers km. Déterminer sa vitesse moyenne sur l'ensemble du trajet.