

# 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 :

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

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<sup>-1</sup>.

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  $\tau = 20 \text{ ms}$ .

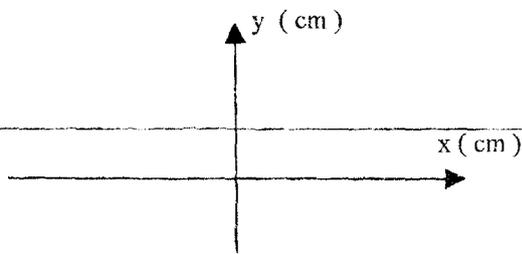
Les distances  $d$  parcourues par la bille depuis son départ sont indiquées dans le tableau suivant :

t	0	$\tau$	$2\tau$	$3\tau$	$4\tau$	$5\tau$	$6\tau$	$7\tau$	$8\tau$
d (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  $20 \text{ cm.s}^{-1}$** .

## 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.