



**SERIE D'EXERCICES SUR GENERALITES SUR LE MOUVEMENT**

**EXERCICE 1:**

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 2:**

On lâche un mobile sur un banc à coussin d'air incliné par rapport à l'horizontal. Avec un système enregistreur, on visualise les positions successives d'un point A du mobile. Les enregistrements sont séparés d'une durée  $\tau=40$  ms. Les différentes positions de A sont repérées par l'abscisse  $x$  sur un axe parallèle à la trajectoire, l'origine O étant fixée à la position de départ de A. on obtient le tableau suivant :

t	0	$\tau$	$2\tau$	$3\tau$	$4\tau$	$5\tau$	$6\tau$	$7\tau$	$8\tau$	$9\tau$	$10\tau$
x (cm)	0	4,2	8,7	13,4	18,6	24,0	29,8	35,8	42,2	49,0	56,0

- 1/ Calculer la valeur de la vitesse de A entre  $t=\tau$  et  $t=5\tau$
- 2/ Dresser le tableau des valeurs des vitesses instantanées de A en  $m.s^{-1}$  aux dates indiquées.

t	$\tau$	$2\tau$	$3\tau$	$4\tau$	$5\tau$	$6\tau$	$7\tau$	$8\tau$	$9\tau$
V ( $m.s^{-1}$ )									

- 3/ Construire la courbe  $V=f(t)$ . Echelle : 1 cm pour  $0,2 m.s^{-1}$  et 1 cm pour  $\tau$ .
- 4/ Trouver la relation mathématique entre V et t.
- 5/ Quelle est la nature du mouvement du mobile ? Justifier.

**EXERCICE 3:**

Les résultats de l'enregistrement des positions successives à différentes dates de deux coureurs A et B qui se disputent la victoire sont consignés dans le tableau ci- dessous.

$x_1$  et  $x_2$  représentent les positions successives respectives des coureurs A et B.

t(s)	0	2	4	6	8	10
$x_1$ (m)	0	8	16	24	32	40
$x_2$ (m)	15	21	27	33	39	45

- 1°) Tracer sur un même axe ( $x'Ox$ ) les positions successives des deux coureurs.
  - 2°) Déterminer les vitesses  $v_1$  et  $v_2$  ainsi que les positions initiales  $x_{o1}$  et  $x_{o2}$  des deux coureurs.
  - 3°) Etablir les équations horaires  $x_1(t)$  et  $x_2(t)$  des mouvements des coureurs A et B.
  - 4°) Le coureur A rattrapera-t-il le coureur B si la ligne d'arrivée est à 50m de la position initiale de A.
  - 5°) Si oui, préciser la position et la date de rattrapage.
- Si non, quelle devrait être la valeur minimale de la vitesse du coureur A pour qu'il puisse rattraper le coureur B sur le fil (c'est-à-dire sur la ligne d'arrivée) ?

**EXERCICE 4:**

Deux véhicules,  $M_1$  et  $M_2$ , partent respectivement des villes A et B au même instant. Les villes A et B sont distantes de 120 km. On considère rectiligne la route qui les relie.

Le véhicule  $M_1$  se dirige vers B à la vitesse  $V_1=72km/H$  et  $M_2$  vers A à  $V_2=108km/H$ .

- 1/ Donner, justification à l'appui, la nature du mouvement de chaque véhicule.
- 2/ En fixant l'origine des espaces en A et l'origine des dates l'instant de départ des véhicules:
  - a/ Ecrire les équations horaires des mouvements de chaque véhicule; l'axe  $x'x$  est orienté vers B. En déduire la date de rencontre de  $M_1$  avec  $M_2$ . Préciser leur lieu de rencontre.
  - b/ A quelle date la distance séparant  $M_1$  et  $M_2$  avant rencontre est-elle de 80km ?
  - c/ Déterminer la date à laquelle la distance entre  $M_1$  et  $M_2$ , après le croisement, vaut 80km.

**EXERCICE 5:**

Un point a un mouvement rectiligne et uniforme dans un plan muni d'un repère (OX, OY).

A l'aide d'un chronomètre, on détermine les dates  $t_0 = 0s$  ;  $t_1 = 1s$  et  $t_2$  de passage du mobile respectivement par les points  $M_0(x_0, y_0)$  ;  $M_1(x_1, y_1)$  et  $M_2(x_2, y_2)$ .

Les coordonnées du vecteur vitesse sont :  $V_x = 0,8 \text{ m/s}$  et  $V_y = 0,6 \text{ m/s}$ .

On donne :  $x_1 = 1 \text{ m}$  ;  $y_1 = 0,5 \text{ m}$  ;  $x_2 = 2 \text{ m}$

11.1 Placer le point  $M_1$ . Dessiner le vecteur vitesse. Echelle : 1cm pour 0,5m et 1cm pour 0,5 m/s.

11.2 Calculer le module du vecteur vitesse

11.3 Dessiner la trajectoire de M.

11.4 Quelles sont les coordonnées du point  $M_0$ .

11.5 Calculer la valeur de  $t_2$ .

**EXERCICE 6:**

Le vecteur position d'un mobile qui se déplace dans le plan (OX, OY) a pour coordonnées

variables dans le temps :  $x = t$  ;  $y = 2t + 2$

Le mouvement débute à l'instant  $t = 0$ .

1. On considère trois points A, B et C du plan tels que A (-1m ; 1m) B (0,5 m ; 5m) C (2 m ; 5m)

a. Le mobile passe-t-il par A ? Par B ? Par C ? Justifier.

b. Construire les positions du mobile aux instants  $t_0 = 0s$  ;  $t_1 = 1s$  ;  $t_2 = 2s$  ;  $t_3 = 3s$  ;  $t = 3,5 s$ .

Échelle suggérée : 1cm  $\rightarrow$  1m en ordonnée et en abscisse

Quelle est la nature de la trajectoire ?

c. Donner les caractéristiques du vecteur vitesse  $v$  du mobile (intensité, sens, direction). Représenter  $v$  un point de la trajectoire.

2. Un autre mobile quitte à l'instant le point P (3m ; 0m) et se déplace de manière uniforme suivant la droite d'équation  $x = 3$ .

a. Les deux mobiles peuvent-ils se rencontrer ? Si oui en quel point ?

b. Avec quelle vitesse le second mobile doit-il se déplacer pour que la rencontre puisse avoir lieu ?

**EXERCICE 7:**

Un disque tourne autour de son axe à raison de 120 tours / mn.

1- Calculer sa vitesse angulaire  $\omega$ . En déduire la période T et la fréquence N.

2- Calculer la vitesse  $V_A$  d'un point A du disque situé à 15 cm du centre.

**EXERCICE 8:**

La figure ci-dessous est la reproduction à **Error!** 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; rayon du cercle  $R = 3,5 \text{ cm}$ .

1/ Que peut-on dire du mouvement considéré ? Pourquoi ?

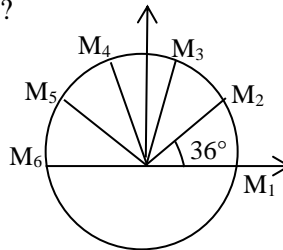
2/ Calculer la vitesse linéaire  $V_2$  à l'instant  $t_2$  au point  $M_2$ .

3/ En déduire la vitesse angulaire  $\omega$  du mobile. Préciser les unités.

4/ Représenter le vecteur vitesse 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 vitesse angulaire en tours/min.



**EXERCICE 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  $t_1 = 0s$  et  $t_2 = 5s$ .