



**SERIE D'EXERCICES SUR P1: 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:**

Un mobile autoporteur est lancé sur une table.

**A/ La table est disposée horizontalement:**

Le mobile laisse à intervalle de temps régulier une marque sur le papier conducteur placé sur la table. Nous avons reproduit un tel enregistrement qui a eu lieu toutes les 20ms.

$M_0, M_1, \dots, M_8$  sont les positions occupées par le mobile M aux temps  $t_0, t_1, \dots, t_8$

$M_0$	$M_1$	$M_2$	$M_3$	$M_4$	$M_5$	$M_6$	$M_7$	$M_8$
•	•	•	•	•	•	•	•	•
$t_0$	$t_1$	$t_2$	$t_3$	$t_4$	$t_5$	$t_6$	$t_7$	$t_8$

- 1/ Quelle est la nature de la trajectoire ? Justifier.
- 2/ Quelle est la nature du mouvement ? Justifier.
- 3/ Calculer la valeur de la vitesse moyenne du point M entre :  $t_0$  et  $t_8$  et entre  $t_2$  et  $t_4$
- 4/ Calculer et représentez le vecteur vitesse  $\vec{V}_3$  du mobile au point  $M_3$

**B/ La table est maintenant inclinée:**

En utilisant des cales, on enregistre toutes les 20ms les positions occupées par le mobile.

$M_0$	$M_1$	$M_2$	$M_3$	$M_4$	$M_5$	$M_6$	$M_7$
•	•	•	•	•	•	•	•
$t_0$	$t_1$	$t_2$	$t_3$	$t_4$	$t_5$	$t_6$	$t_7$

- 1/ Quelle est la nature de la trajectoire ?
- 2/ Calculer la valeur de la vitesse moyenne entre :  $t_0$  et  $t_1$  ;  $t_3$  et  $t_4$  ;  $t_5$  et  $t_6$ . Conclure.
- 3/ Calculer et représenter le vecteur vitesse instantanée du mobile aux instants:  $t_3$  ;  $t_4$  et  $t_5$ .

**EXERCICE 3:**

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 4:**

Un automobiliste est immobilisé dans une file de voitures à 300 m d'un feu rouge. Le feu passe au vert ; il n'y restera qu'une minute. La file démarre à la vitesse moyenne égale à 15 km/h.

- 1/ L'automobiliste a-t-il une chance de passer ?
- 2/ Déterminer sa position par rapport au feu lorsque celui-ci passera au rouge.

**EXERCICE 5:**

Le mouvement d'un mobile M sur un axe  $x'Ox$  comporte deux phases. Les distances  $d$  parcourues, à intervalles de temps réguliers  $\tau = 20$  ms, par le mobile depuis son départ en O (origine des espaces) sont consignées dans le tableau:

t	0	$\tau$	$2\tau$	$3\tau$	$4\tau$	$5\tau$	$6\tau$	$7\tau$	$8\tau$
d (cm)	0	5	8	10	11	12	13	14	15

1/ Représenter les différentes positions du mobile M en fonction du temps sur l'axe  $x'Ox$ .

2/ Indiquer la date de la fin de la première phase du mouvement du mobile M.

3/ Calculer la vitesse moyenne du mobile entre  $t = 0$  et  $t = 3\tau$ .

4/ Calculer les vitesses instantanées de M aux dates  $t = \tau$  et  $t = 2\tau$ . Représenter les vecteurs vitesses  $\vec{V}_1$  et  $\vec{V}_2$  à ces dates (échelle: 1cm  $\rightarrow$  1m/s). Quelle est la nature du mouvement de la première phase ?

5/ En choisissant comme origine des espaces le point O et comme origine des dates le début de la deuxième phase:

a/ Donner la nature du mouvement de la deuxième phase. Justifier.

b/ Ecrire l'équation horaire du mouvement de la deuxième phase.

c/ En déduire la position du mobile aux dates 200ms et 300ms.

**EXERCICE 6:**

Deux personnes  $P_1$  et  $P_2$  se déplacent en sens contraires sur un axe  $x'Ox$ . Leurs vitesses constantes respectives sont  $V_1$  et  $V_2$ . Elles quittent leurs points de départ à  $t = 0$  au même moment.

A la date  $t = 0$ s, début de leur mouvement, Fatou étant à l'origine de l'axe  $x'Ox$  et Marie étant à 900m de Fatou avec une abscisse positive.

1/ Etablir les équations horaires des mouvements des deux personnes sachant que:

► Pour  $P_1$ : à  $t = 0$ ;  $x_{01} = 0$  et à  $t = 2$ s;  $x = 6$ m

► Pour  $P_2$ : à  $t = 0$ ;  $x_{02} = 900$ m et à  $t = 100$ s;  $x = 300$ m

**NB:  $P_1$  se déplace dans le sens positif sur l'axe  $x'Ox$**

2/ A quelle date se croisent-elles? Déterminer leur position à cet instant.

3/ A quelle date la distance les séparant après leur rencontre vaut-elle 600m?

**EXERCICE 7:**

Deux coureurs A et B font une course de vitesse sur une piste rectiligne. Chacun se déplace avec une vitesse constante. Ils occupent des positions successives à différentes dates sur la piste. Soient  $x_1$  et  $x_2$  les positions successives respectives des coureurs A et B.

Les résultats de l'enregistrement des positions successives entre  $t = 0$ s à  $t = 10$ s sont donnés dans le tableau suivant:

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 à l'échelle 1cm  $\rightarrow$  5m.

2/ Déterminer les positions initiales  $x_{01}$  et  $x_{02}$  des deux coureurs.

3/ Etablir les équations horaires  $x_1(t)$  et  $x_2(t)$  des mouvements des coureurs A et B en fonction de leurs vitesses respectives  $V_1$  et  $V_2$ . En déduire ensuite les valeurs de  $V_1$  et  $V_2$ .

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 non, quelle devrait être la valeur minimale de la vitesse du coureur A pour qu'il puisse rattraper le coureur B sur la ligne d'arrivée?

**EXERCICE 8:**

La figure ci-dessous est la reproduction à  $\frac{1}{10}$  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  $\tau = 80$ ms.

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

