



SERIE D'EXERCICES SUR P1: GENERALITES SUR LE MOUVEMENT

EXERCICE 1:

Un mobile est animé d'un mouvement d'équations horaires : $\begin{cases} x = 2t \\ y = -t + 2 \end{cases}$ x et y en m et t en s

- 1) Donner les coordonnées du mobiles aux dates : $t = 0s$; $t = 1s$ et $t = 2s$
- 2) Représenter ces coordonnées dans un repère (O, \vec{i}, \vec{j}) , en déduire la nature de la trajectoire.
- 2) A quelle date le mobile passe-t-il par le point d'abscisse 5 ?
- 3) Déterminer l'équation de la trajectoire. Est-elle en accord avec la représentation de la question 2.

EXERCICE 2:

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 3:

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 4:

On lâche un mobile sur un banc a coussin d'air incline 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	τ	2τ	3τ	4τ	5τ	6τ	7τ	8τ	9τ	10τ
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	τ	2τ	3τ	4τ	5τ	6τ	7τ	8τ	9τ
V ($m.s^{-1}$)									

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

EXERCICE 5:

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 6:

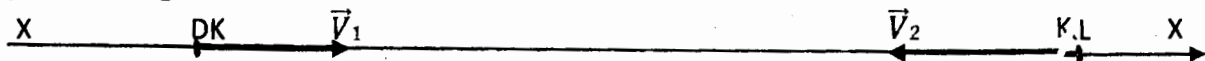
Le mouvement d'un mobile M sur un axe $x'Ox$ comporte deux phases. Les distances d parcourues, à intervalles de temps réguliers $\tau = 20$ ms, par le mobile depuis son départ en O (origine des espaces) sont consignées dans le tableau:

t	0	τ	2τ	3τ	4τ	5τ	6τ	7τ	8τ
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 7:

Un camion M_1 quitte Dakar (DK) à 8h 50 min pour se rendre à Kaolack (KL) avec une vitesse constante $V_1 = 126$ km.h⁻¹. Un autre camion M_2 quitte Kaolack à 9h pour se rendre à Dakar avec une vitesse V_2 inconnue. La route est supposée rectiligne et la distance entre les deux villes est de 259 km.



- 1) Calculer la durée et la distance parcourue par M_1 avant le départ de M_2 .
- 2) En prenant comme origine des espaces ($x=0$) la ville de Dakar et comme origine des dates ($t=0$) l'instant de départ du camion M_2 .
 - a) Déterminer l'équation horaire x_1 du camion M_1
 - b) Déterminer en fonction de V_2 l'équation horaire x_2 du camion M_2 .
- 3) À quelle date et à quelle heure le camion M_1 arrivera-t-il à destination ?
- 4) Quelle est la vitesse V_2 du camion M_2 pour que les deux mobiles arrivent en même temps à destination ?
- 5) En supposant que $V_2 = 38$ ms⁻¹, en déduire:
 - a) La date et l'heure de rencontre des deux camions.
 - b) La position de rencontre.
- 6) À quelles dates les deux camions sont-ils distants de 5 km ? Commenter le résultat.

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 ω 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.

