



SERIE D'EXERCICES SUR P1 : MOUVEMENT ET VITESSE

Exercice n°1 :

Un automobiliste quitte Dakar à 7h30min et se dirige vers Saint-Louis distant environ de 280 km. Il arrive à Thiès où il fait une escale de 1h30min. De Thiès à Saint-Louis l'automobile roule à une vitesse constante de 80 km/h ; il arrive ainsi à destination à 12h18min. La distance Dakar-Thiès est de 80 km.

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 n°2 :

On étudie le mouvement d'une fourmi F supposée ponctuelle qui se déplace sur une tige AB rectiligne. Les positions successives occupées par la fourmi à intervalle de temps régulier $\tau = 10$ ms sont $F_0, F_1, F_2, F_3, F_4, F_5$ telles que $F_0F_1 = 1$ cm, $F_1F_2 = 4$ cm ; $F_2F_3 = 2$ cm ; $F_3F_4 = 2$ cm et $F_4F_5 = 2$ cm.

1. Représenter les différentes positions de la fourmi $F_0, F_1, F_2, F_3, F_4, F_5$ à l'échelle 1 puis tracer sa trajectoire.
2. Déterminer les valeurs des vitesses instantanées V_1, V_2, V_3 et V_4 de la fourmi F successivement aux points F_1, F_2, F_3, F_4 .
3. En déduire la nature précise du mouvement de la fourmi F.

Exercice n°3 :

Deux mobiles M_1 et M_2 se déplacent sur un axe $x'Ox$; leurs abscisses dépendent de la date t :

$$\begin{cases} x_1 = 0,02t^2 \\ x_2 = -3t + 68 \end{cases} \quad \text{x}_1 \text{ et } x_2 \text{ sont mesurées en mètres et } t \text{ en secondes.}$$

1. Remplir le tableau ci-dessous.

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 croisent-ils ?
3. Quelle est la distance M_1M_2 lorsque $t = 10$ s ? $t = 30$ s ?

Exercice n°4 :

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 n° 5 :

Partie 1 :

1. Dans un repère ($O, \vec{i}, \vec{j}$), le vecteur position d'une voiture M est donnée par :

$$\vec{OM} = (t + 1)\vec{i} + (t^2 - 2t)\vec{j} : x \text{ et } y \text{ sont en mètres et } t \text{ en secondes.}$$

1. Donner les équations horaires du mobile M.
- a-Ecrire l'équation de la trajectoire du mobile M puis préciser sa nature.
- b-A quelle date le mobile passe-t-il par le point d'ordonnée $y = -1$

2. Calculer la vitesse moyenne du mobile entre les dates $t_1 = 2\text{s}$ et $t_2 = 5\text{s}$.

Partie 2 :

A 7 heures 58 minutes le professeur de physique quitte la porte du bloc administratif et se dirige vers sa classe de 2^{nde} S située à 95 m de la porte du bloc en ligne droite.

Au même instant le responsable quitte la porte de la classe pour aller chercher le cahier de texte au bloc administratif situé sur un même axe que le professeur, noté $x'Ox$ et orienté vers la classe.

Le professeur se déplace à la vitesse de 1,05 m/s tandis que l'élève se déplace à la vitesse de 1,9 m/s.

En prenant comme origine des dates le même instant de départ des deux et la porte du bloc administratif comme origine des espaces.

1. Ecrire les équations horaires des mouvements x_1 et x_2 respectivement pour le professeur et l'élève.

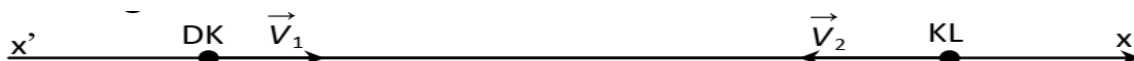
2. Trouver la date à laquelle l'élève croise son professeur.

3. Préciser l'heure et la position du croisement.

Exercice n°6 :

Un camion M_1 quitte Dakar (DK) à 8h 50 min pour se rendre à Kaolack (KL) avec une vitesse constante

$V_1 = 126 \text{ km.h}^{-1}$. 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 $V_2 = 38 \text{ ms}^{-1}$, 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 n°7 :

On considère un disque de rayon $R = 10 \text{ cm}$ qui tourne dans un plan vertical à raison de 2,5 tours par seconde autour d'un axe passant par son centre de gravité et perpendiculaire à son plan.

2.1. Quelle est la fréquence du disque ?

2.2. Déterminer la vitesse angulaire en fonction de π en rad.s^{-1} . En déduire la période.

2.3. On colle deux pastilles P_1 et P_2 considérées comme ponctuelles respectivement sur la circonférence du disque et à une distance $r = 5 \text{ cm}$ de l'axe de rotation.

a. Quelles sont les vitesses angulaires ω_1 et ω_2 de P_1 et P_2 .

b. Calculer en fonction de π , les vitesses linéaires V_1 et V_2 de P_1 et P_2 .

2.4. Le disque effectue $\frac{1}{4}$ tour. Calculer les longueurs L_1 et L_2 des arcs de trajectoires effectuées par les deux pastilles P_1 et P_2 .

2.5. On enroule sur le disque un câble inextensible auquel est accrochée une caisse. Le système est mis en rotation et le disque tourne de 3 tours avant de s'immobiliser. Calculer la hauteur que va descendre la caisse.

Exercice n°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 $\tau = 80 \text{ ms}$.

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 du mobile. Préciser les unités.

4. Représenter le vecteur vitesse du mobile aux instants t_2 et t_5 en utilisant l'échelle : $1 \text{ cm} \rightarrow 1 \text{ m/s}$

5. Le vecteur vitesse est-il constant au cours du temps ?

6. Calculer la vitesse angulaire en tours/min.

