

GENERALITES SUR LE MOUVEMENT

Exercice 1

1- Lorsque la norme d'un vecteur vitesse est constante, le mouvement :

- a) est uniforme,
- b) peut-être rectiligne,
- c) ne peut être que rectiligne et uniforme,
- d) peut-être curviligne.

2- Le vecteur vitesse instantanée,

- a) est toujours colinéaire au vecteur position,
- b) a pour support la trajectoire dans un mouvement rectiligne,
- c) est constant dans un mouvement uniforme,
- d) peut varier en direction dans un mouvement uniforme.

Répondre par vrai ou faux.

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- Représentez le vecteur vitesse 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	τ	2τ	3τ	4τ	5τ	6τ	7τ	8τ	9τ	10τ
X en 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 ms^{-1} aux dates indiquées.

t	τ	2τ	3τ	4τ	5τ	6τ	7τ	8τ	9τ
V en $m.s^{-1}$									

- 3. Construire la courbe $V=f(t)$. Echelle : 1 cm pour $0,2 ms^{-1}$ 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 4

Pape (P) et Modou (M) courent sur la même route dans le même sens. Leurs vitesses constantes ont pour valeurs respectives $V_P = 8 \text{ m/s}$ et $V_M = 5 \text{ m/s}$. A $t = 0$ Pape est à 21 m derrière Modou.

1-A quelle date Pape rattrapera-t-il Modou ?

2-Quelle sera la distance entre Pape et Modou :

- a) à la date $t_1 = 5 \text{ s}$
- b) à la date $t_2 = 10 \text{ s}$

3-A quelle date la distance séparant Pape et Modou vaudra-t-elle 50 m ?

Exercice 5

Un véhicule M_1 part d'une ville A pour une ville B distant de 125 km. Il roule à la vitesse constante $V_1 = 90 \text{ km/h}$. Un autre véhicule M_2 part de la ville B pour la ville A, 15 minutes après le départ de M_1 , à la vitesse constante $V_2 = 70 \text{ km/h}$. On suppose qu'au cours de leurs trajets, les mouvements sont rectilignes.

1-En prenant comme origine des temps l'instant de départ véhicule M_1 , écrire les équations horaires des mouvements des véhicules en précisant le repère choisi.

2-Calculer l'heure d'arriver à destination de chacun des véhicules.

3-A quelle distance de la ville A et à quelle heure les deux véhicules se croisent-ils ?

3-Quelle est la distance qui les sépare 50 minutes après le départ du véhicule M_1 ?

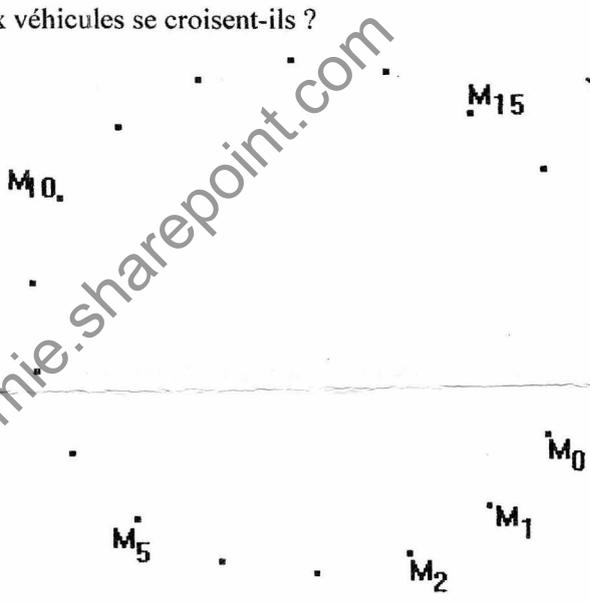
Exercice 6

On considère le schéma ci-contre à l'échelle 1/5 à des intervalles de temps $\tau = 60 \text{ ms}$. M_0, M_1, \dots, M_{15} sont les positions occupées par le mobile M aux temps $t_0, t_1, \dots, t_{15}, \dots$

1-Quelle est la nature de la trajectoire ? Justifier.

2-Calculer et représenter le vecteur vitesse instantanée du mobile aux instants: t_5 ; t_{10} et t_{14} . Les représenter ($1 \text{ cm} \Rightarrow 0,05 \text{ m/s}$)

3-Que peut-on dire d'un tel mouvement ? Calculer la vitesse angulaire du mouvement.



Exercice 7

Un disque de masse $m = 1,0 \text{ kg}$ de rayon $R = 20,0 \text{ cm}$ de centre O, tourne à la vitesse constante de 25 tours/min autour d'un axe passant par son centre et perpendiculaire à son plan.

1-Quelle est la nature du mouvement du disque ?

2-Calculer la vitesse angulaire ω du disque en rad/s et sa période T.

3-On colle deux pastilles A_1 et A_2 considérées comme ponctuelles, sur le disque à des distances r_1 et r_2 de l'axe Δ (figure 2). Donner les caractéristiques des vitesses de A_1 et A_2 .

On donne : $r_1 = 5 \text{ cm}$; $r_2 = 15 \text{ cm}$.

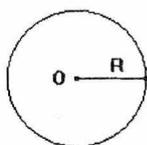


figure 1

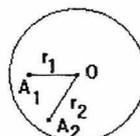


figure 2

Exercice 8

Un mobile est animé d'un mouvement circulaire. Ces équations horaires sont

$$\begin{cases} \theta(t) = \frac{\pi}{4}t + \frac{\pi}{6} ; \theta(\text{rad}) \\ R = 0,2 \text{ cm} \end{cases}$$

1-calculer la durée d'un tour du mobile. Quelle est alors sa période de rotation ?

2-calculer le nombre de tours effectués par ce mobile en une seconde. Quelle est alors la fréquence de rotation ?

3-calculer la distance parcourue par le mobile entre les dates $t=0\text{s}$ et $t=10\text{s}$

