

**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	$\tau$	$2\tau$	$3\tau$	$4\tau$	$5\tau$	$6\tau$	$7\tau$	$8\tau$	$9\tau$	$10\tau$
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	$\tau$	$2\tau$	$3\tau$	$4\tau$	$5\tau$	$6\tau$	$7\tau$	$8\tau$	$9\tau$
V en $m.s^{-1}$									

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

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  $M_1$  ?

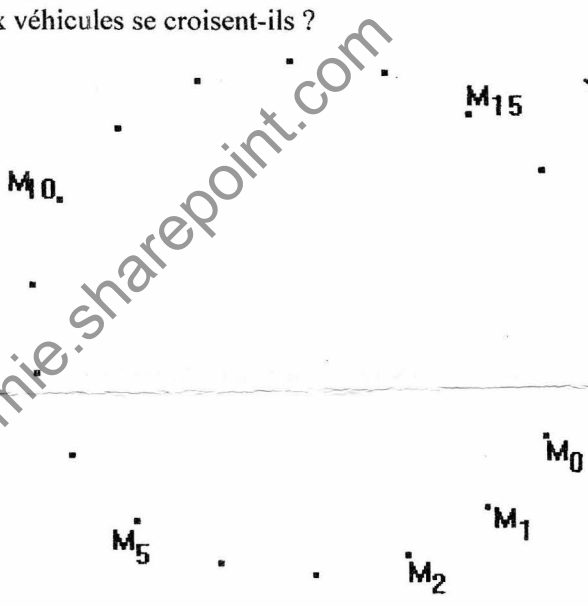
**Exercice 6**

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  $\omega$  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  $\Delta$  (figure 2). Donner les caractéristiques des vitesses de  $A_1$  et  $A_2$ .

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

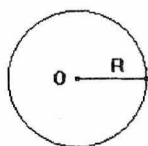


figure 1

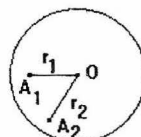


figure 2

**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  $t=10\text{s}$

