

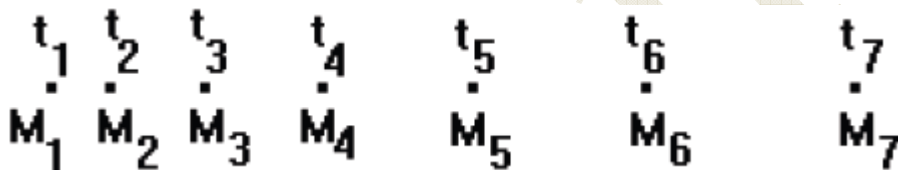
Série N° 3 : Le mouvement & vitesse

EXERCICE 1 : Dans chacun des cas suivants, choisir la meilleure réponse.

1. Dans le cas d'un mouvement rectiligne uniforme
 - a. le vecteur vitesse est constant.
 - b. la valeur du vecteur vitesse est constante.
2. Dans le cas d'un mouvement circulaire uniforme
 - a. le vecteur vitesse est constant.
 - b. la valeur du vecteur vitesse est constante.
3. Dans le cas d'un mouvement curviligne uniforme:
 - a. le vecteur vitesse est constant.
 - b. la valeur du vecteur vitesse est constante.
4. Lorsque la valeur du vecteur vitesse est constante
 - a. le mouvement est uniforme.
 - b. le mouvement est rectiligne uniforme.
5. Lorsque le vecteur vitesse est constant
 - a. le mouvement est uniforme.
 - b. le mouvement est rectiligne uniforme.

EXERCICE N° 2

Le document ci-après est une reproduction à échelle $\frac{1}{2}$ des positions d'un point d'un palet en mouvement sur une table à coussin d'air. La durée entre deux inscriptions successives est $\tau = 1/20$ s;



1. Que peut-on dire de la nature du mouvement d'un tel point?
2. Calculer la vitesse moyenne entre les instant t_2 et t_4 puis entre t_5 et t_7 .
3. Tracer les vecteurs vitesses instantanées de M aux dates t_3 et t_5 . On précisera l'échelle.

Exercice 3 : Construction et interprétation d'un graphique

La vitesse d'une automobile est relevée toutes les 5 secondes.

| | | | | | | | | | | |
|----------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| t (s) | 0 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 |
| v (km/h) | 0 | 21 | 44 | 65 | 90 | 90 | 90 | 58 | 29 | 0 |

1. Tracer la courbe exprimant la vitesse v de la voiture en fonction du temps t sur du papier millimétré (Tracer 3 segments de droite à la règle, les segments passant au plus près des points).
2. Ce mouvement de la voiture est composé de 3 phases :
 - la phase 1 entre $t = 0$ et $t = 20$ s
 - la phase 2 entre $t = 20$ s et $t = 30$ s
 - la phase 3 entre $t = 30$ s et $t = 45$ s

Qualifier le mouvement pour chacune de ces phases.

3. Convertir la vitesse 90 km.h^{-1} en m.s^{-1}
4. Calculer la distance parcourue par l'auto entre les temps $t = 20$ s et $t = 30$ s.

EXERCICE N° 4

On lâche un mobile sur un banc à coussin d'air incliné par rapport à l'horizontale. 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 séparées 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 m.s^{-1} aux dates indiquées.

| | | | | | | | | | |
|----------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| t | τ | 2τ | 3τ | 4τ | 5τ | 6τ | 7τ | 8τ | 9τ |
| v en m/s | | | | | | | | | |

3. Construire la courbe $v = f(t)$. Echelle: 1 cm pour $0,2 \text{ m.s}^{-1}$ et 1 cm pour τ .
4. Trouver la relation mathématique entre v et t (on demande d'exprimer v en fonction de t).
5. Quelle est la nature du mouvement du mobile? Justifier.

EXERCICE N° 5

Un mobile est animé d'un mouvement d'équations horaires $x = 2t$; $y = -t + 2$, x et y sont en mètres et t en secondes.

1. Préciser les coordonnées du mobile aux dates 0s ; 1s ; 2s.

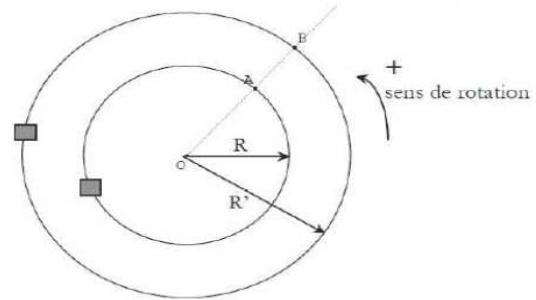
2. A quelle date le mobile passe-t-il par le point d'abscisse $x = 5$ cm.
 3. Ecrire l'équation de la trajectoire du mobile $y = f(x)$ et préciser sa nature.

EXERCICE N°6

Un circuit de voitures électriques miniatures a la forme d'un anneau circulaire de centre O. Le rayon moyen de la piste intérieure est $R=50$ cm et celui de la piste extérieure $R'=60$ cm. Les deux automobiles sont animées de mouvements circulaires uniformes de vitesse $V=1$ ms^{-1} .

A la date t_0 , elles passent respectivement aux points A et B.

- Combien de tours chaque voiture aura-t-elle effectué lorsque les deux voitures se retrouveront de nouveau simultanément en A et B ?
- Quelle durée s'écoulera entre ces deux passages ?

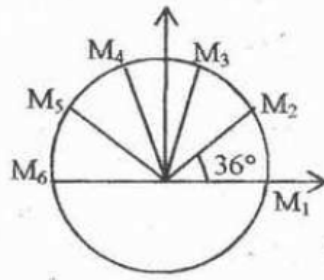


EXERCICE N° 7

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.

- Que peut-on dire du mouvement considéré ? Pourquoi ?
- Calculer la vitesse linéaire V_2 à l'instant t_2 au point M_2 .
- En déduire la vitesse angulaire ω du mobile. Préciser les unités.
- Représenter le vecteur vitesse du mobile aux instants t_2 et t_5 en utilisant l'échelle: $1\text{cm} \rightarrow 1\text{m/s}$
- Le vecteur vitesse est-il constant au cours du temps ?
- Calculer la vitesse angulaire en tours/min.



EXERCICE N° 8

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

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

- calculer la durée d'un tour du mobile. Quelle est alors sa période de rotation ?
- calculer le nombre de tours effectués par ce mobile en une seconde. Quelle est alors la fréquence de rotation ?
- calculer la distance parcourue par le mobile entre les dates $t=0$ s et $t=10$ s

EXERCICE N°9

On considère le schéma ci-contre à l'échelle 1/5 à des intervalles de temps réguliers $\tau = 60$ ms.

- Montrer que, de M_0 à M_{14} , le mouvement est circulaire. On déterminera pour cela le centre O et le rayon R de la trajectoire en précisant la méthode utilisée.
- Calculer la valeur des vitesses instantanées \vec{V}_5 , \vec{V}_{10} et \vec{V}_{14} .
- Les représenter (échelle: 1cm pour $0,15$ m/s).
- Que peut-on dire d'un tel mouvement? Calculer la vitesse angulaire du mouvement,
- Montrer que, de M_{14} à M_{19} , le mouvement est rectiligne uniforme et calculer la valeur v de sa vitesse.

Représenter \vec{V}_{16}

