

Généralités sur le mouvement

Exercice 1:

Un vélo roule tout droit à la vitesse constante de 20 km/h par rapport à la route.

1. Caractériser le mouvement du point situé au milieu du guidon :
 - le référentiel étant le vélo ;
 - le référentiel étant la route.
2. On étudie le mouvement de la valve d'une roue du vélo. Citer un référentiel par rapport auquel ce mouvement est circulaire.
3. Proposer une représentation approximative de la trajectoire de la valve, le référentiel étant le chemin.

Exercice 2:

Un disque a un diamètre $d=17\text{cm}$. Il tourne à 45 tours/min

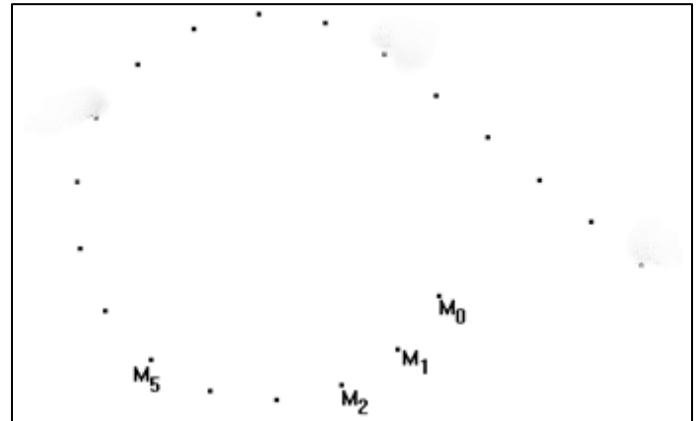
1. Calculer la fréquence du mouvement ainsi que la période.
2. Calculer la vitesse angulaire du disque.
3. Calculer la vitesse d'un point de la périphérie du disque et représenter le vecteur vitesse de ce point.

Exercice 3:

On considère le schéma ci-contre à l'échelle $\frac{1}{5}$ à des

intervalles de temps $\tau = 60 \text{ ms}$.

1. Monter que, de M_0 à M_{14} , le mouvement est circulaire. On déterminera pour cela le centre et le rayon R de la trajectoire.
 - a) Calculer la valeur des vitesses instantanées \vec{v}_5 , \vec{v}_{10} et \vec{v}_{14} .
 - b) Les représenter ($1 \text{ cm} \Rightarrow 1,5 \text{ m/s}$)
 - c) Que peut-on dire d'un tel mouvement ? Calculer la vitesse angulaire du mouvement.
2. Monter que, de M_{14} à M_{19} , le mouvement est rectiligne uniforme et calculer la valeur v de sa vitesse. Représenter \vec{v}_{16} .



Exercice 4:

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 $\tau=40 \text{ ms}$. 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 $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$									

3. Construire la courbe $V = f(t)$. Échelle : 1 cm pour $0,2 \text{ ms}^{-1}$ 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 5: Un automobiliste effectue le trajet Toulouse - Paris. Il part de Toulouse à 6 h du matin. Il passe à Montauban à 6 h 27 min, le compteur kilométrique remis à zéro au départ de Toulouse indiquant $x_M = 50$ km. Il arrive à Cahors à 7 h 03 min ($x_C = 110$ km) où il arrête 17 min pour prendre un petit déjeuner. Il passe à Brive à 8 h 35 min ($x_B = 310$ km). Il arrive à Châteauroux à 12 h 15 min ($x_{Ch} = 450$ km) où il arrête 1h 15 min pour déjeuner. Il passe à Orléans 14 h 40 min ($x_O = 580$ km) et il arrive enfin à Paris à 15 h 40 min ($x_P = 700$ km).

- Tracer le diagramme du mouvement c'est-à-dire la distance parcourue en fonction du temps. Sur ce graphique, 1 cm représentera 80 min pour les durées, et 1 cm représentera 100 km pour les distances.
- Quelle est la vitesse moyenne de l'automobile entre Toulouse et Paris ?
- Sur quels trajets, entre deux villes, la vitesse moyenne de l'automobiliste est-elle la plus grande ? La plus faible ? Peut-on retrouver ces trajets rapidement à l'aide du diagramme du mouvement ?
- A l'aide du diagramme du mouvement, donner :
 - la date à laquelle le compteur kilométrique indique 500 km,
 - l'indication du compteur à la date $t = 12$ h.

Exercice 6: Deux voitures A et B quittent Dakar pour se rendre à St Louis. Les deux villes sont distantes de 256 km. La voiture A roulant à la vitesse de 20 m.s^{-1} quitte Dakar à 8 h 15 min. La voiture B par contre quitte Dakar à 8 h 35 min arrive à St Louis à 11 h 26 min.

- Quelle est la vitesse de la voiture la plus rapide ?
- Écrire les équations horaires des deux mobiles en prenant pour origine des dates ($t = 0$) l'instant de départ du mobile B. On appellera x_1, v_1, x_{01} , l'abscisse, la vitesse et l'abscisse à $t = 0$ du mobile A et x_2, v_2 et x_{02} l'abscisse, la vitesse et l'abscisse à $t = 0$ du mobile B.
- A quelle date et à quelle heure la voiture B rattrape la voiture A ?
- A quelle distance de St Louis a lieu le dépassement ?
- La voiture B pourrait-elle rattraper la voiture A si cette dernière roulait à 85 km.h^{-1} ?

Exercice 7: Un véhicule A de longueur $\ell = 5,50 \text{ m}$ roule à la vitesse constante $V_A = 90 \text{ km.h}^{-1}$. Il double un camion B de longueur $L = 10 \text{ m}$ qui roule à la vitesse de $V_B = 72 \text{ km.h}^{-1}$. En admettant que le dépassement commence quand l'avant du véhicule A est à la distance $d_1 = 20 \text{ m}$ de l'arrière du camion et qu'il se termine lorsque l'arrière du véhicule A est à la distance $d_2 = 30 \text{ m}$ devant le camion, déterminer:

- La durée du dépassement.
- La distance parcourue par le véhicule A pendant le dépassement.
- La distance parcourue par le camion pendant le dépassement.

Exercice 8: 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 $V = 1 \text{ ms}^{-1}$.

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 ?

