

# Généralités sur le mouvement

## Exercice 1:

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

- Caractériser le mouvement du point situé au milieu du guidon :
  - le référentiel étant le vélo ;
  - le référentiel étant la route.
- On étudie le mouvement de la valve d'une roue du vélo. Citer un référentiel par rapport auquel ce mouvement est circulaire.
- 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

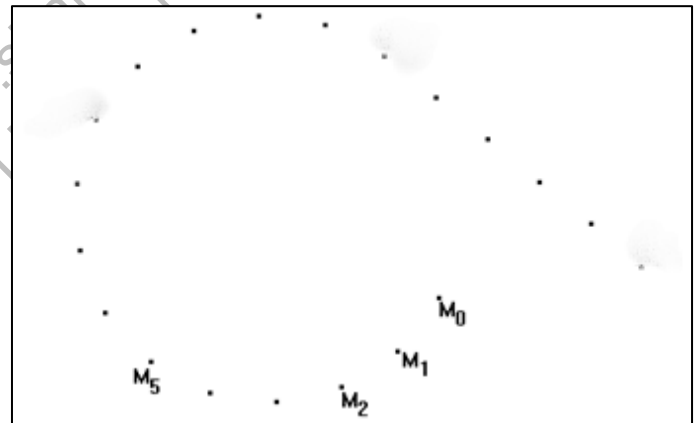
- Calculer la fréquence du mouvement ainsi que la période.
- Calculer la vitesse angulaire du disque.
- Calculer la vitesse d'un point de la périphérie du disque et représenter le vecteur vitesse de ce point.

## Exercice 3:

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

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

- 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.
  - Calculer la valeur des vitesses instantanées  $\vec{v}_5, \vec{v}_{10}$  et  $\vec{v}_{14}$ .
  - Les représenter ( $1 \text{ cm} \Rightarrow 1,5 \text{ m/s}$ )
  - Que peut-on dire d'un tel mouvement ? Calculer la vitesse angulaire du mouvement.
- 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	$\tau$	$2\tau$	$3\tau$	$4\tau$	$5\tau$	$6\tau$	$7\tau$	$8\tau$	$9\tau$	$10\tau$
x en cm	0	4,2	8,7	13,4	18,6	24,0	29,8	35,8	42,2	49,0	56,0

- Calculer la valeur de la vitesse de A entre  $t=\tau$  et  $t=5\tau$
- Dresser le tableau des valeurs des vitesses instantanées de A en  $\text{ms}^{-1}$  aux dates indiquées.

t	$\tau$	$2\tau$	$3\tau$	$4\tau$	$5\tau$	$6\tau$	$7\tau$	$8\tau$	$9\tau$
V en $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$									

- Construire la courbe  $V = f(t)$ . Échelle : 1 cm pour  $0,2 \text{ ms}^{-1}$  et 1 cm pour  $\tau$ .
- Trouver la relation mathématique entre V et t.
- 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  $20 \text{ m.s}^{-1}$  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  $85 \text{ km.h}^{-1}$  ?

**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 ?

