

TD GENERALITES SUR LES MOUVEMENTS :**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 automobiliste quitte Dakar à 7 h 30 min et se dirige vers Saint Louis distant environ de 280 km. Il arrive à Thiès où il fait une escale de 1 h 30 min. De Thiès à Saint Louis l'automobiliste roule à vitesse constante de 80 km.h<sup>-1</sup>; il arrive ainsi à destination à 12 h 18 min. La distance Dakar-Thiès est de 80 km.

- Evaluer la durée du trajet Thiès-Saint Louis.
- Calculer la vitesse moyenne du véhicule entre Dakar-Thiès.
- Que vaut cette vitesse moyenne entre Dakar et Saint Louis?

**Exercice 3 :**

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		2	3	4	5	6	7	8	9	10
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  $t =$  et  $t = 5$  .
- Dresser le tableau des valeurs des vitesses instantanées de A en m.s<sup>-1</sup> aux dates indiquées.

t		2	3	4	5	6	7	8	9
v en m.s <sup>-1</sup>									

- Construire la courbe  $v = f(t)$ . Echelle: 1 cm pour 0,2 m.s<sup>-1</sup> et 1 cm pour .
- Trouver la relation mathématique entre  $v$  et  $t$  (on demande d'exprimer  $v$  en fonction de  $t$ ).
- Quelle est la nature du mouvement du mobile? Justifier.

**Exercice 4:**

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

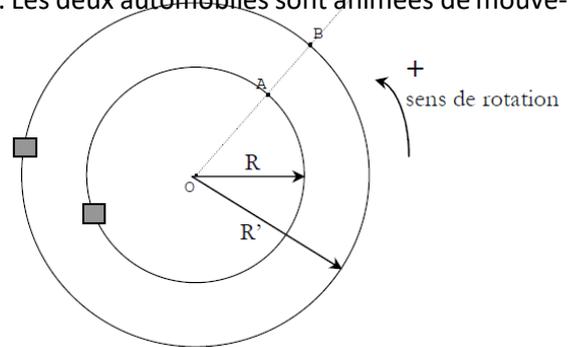
? Peut-on retrouver ces trajets rapidement à l'aide du diagramme du mouvement ?

4. A l'aide du diagramme du mouvement, donner :
  - a) la date à laquelle le compteur kilométrique indique 500 km,
  - b) l'indication du compteur à la date  $t = 12$  h.

**Exercice 5:**

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<sup>-1</sup>.

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



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

**Exercice 6 :**

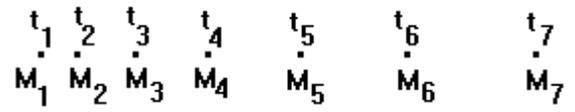
La Terre tourne autour du Soleil en un an (365,25 jours). Sa vitesse est supposée constante et sa trajectoire circulaire. La distance Terre-Soleil est 150 millions de km.

Calculer la vitesse moyenne de la Terre autour du Soleil.

Calculer l'angle balayé par la Terre dans son mouvement autour du Soleil en une semaine.

**Exercice 7:**

Le document ci-après est une reproduction à échelle 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 8:**

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  $20 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  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.

1. Quelle est la vitesse de la voiture la plus rapide ?
2. 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.
3. A quelle date et à quelle heure la voiture B rattrape la voiture A ?
4. A quelle distance de St Louis a lieu le dépassement ?
5. La voiture B pourrait-elle rattraper la voiture A si cette dernière roulait à  $85 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  ?

SCIENCE EN HERBES