

**P1 : GENERALITES SUR LE MOUVEMENT-VITESSE**

**Classe : 2<sup>nd</sup>e S**

**EXERCICE 1 :** Un mobile est animé d'un mouvement d'équations horaires

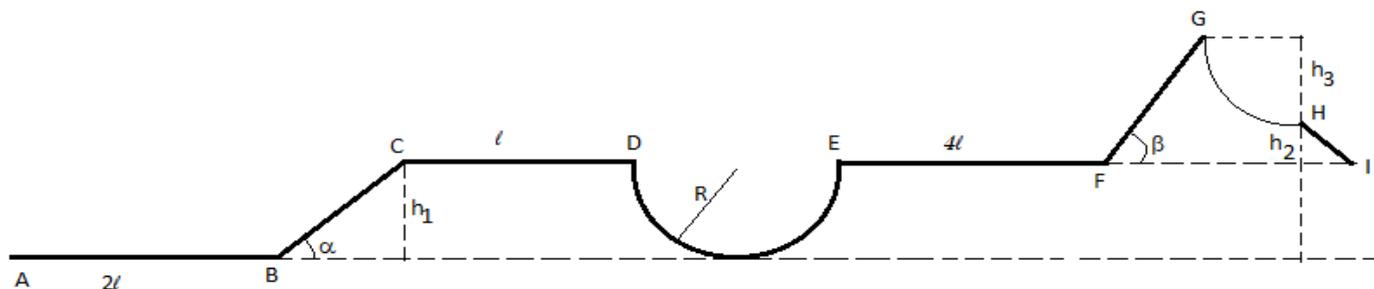
$$x = 3t \qquad y = -3t + 2 \qquad x \text{ et } y \text{ en m et } t \text{ en s}$$

- 1/ Donner les coordonnées du mobile aux dates  $t=0s$  ;  $t= 1s$  ;  $t= 2s$
- 2/ A quelle date le mobile passe-t-il par le point d'abscisse  $x = 5$
- 3/ Ecrire l'équation de la trajectoire du mobile  $y = f(x)$  et préciser sa nature.

**EXERCICE2:** On considère un cycliste qui emprunte le chemin ci-dessous.

Il parcourt le trajet A,B,C,D,E,F,G,H,I en 40min.

Evaluer alors la vitesse moyenne (en m/s ) puis en (km/h) du cycliste.



On donne  $l=25m$  ;  $AB=2l$  ;  $h_1=6m$  ;  $R=5m$  ;  $CD=l$  ;  $EF=4l$  ;  $h_2=10m$  ;  $h_3=8m$  ,  $\alpha = 30^\circ$  ,  $\beta=60^\circ$

**EXERCICE 3 :** Un automobiliste effectue le trajet Dakar - Tamba. Il part de Dakar à 6 h du matin. Il passe à Mbour à 6 h 27 min, le compteur kilométrique remis à zéro au départ de Dakar indiquant  $x_1 = 50$  km. Il arrive à Kaolack à 7 h 03 min ( $x_2 = 110$  km) où il arrête 17 min pour prendre un petit déjeuner. Il passe à Kaffrine à 8 h 35 min ( $x_3 = 310$  km). Il arrive à Kounghele à 12 h 15 min ( $x_4 = 450$  km) où il arrête 1h 15 min pour déjeuner. Il passe à Koumpentoune 14 h 40 min ( $x_5 = 580$  km) et il arrive enfin à Tamba à 15 h 40 min ( $x_6 = 700$  km).

1. 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.
2. Quelle est la vitesse moyenne de l'automobile entre Dakar et Tamba ?
3. 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 4 :** Un solide autoporteur se déplace sur un banc. Il inscrit sur sa trajectoire à des instants séparés par des intervalles de temps égaux :  $\tau = 0,02$  s , les points  $A_0, A_1, A_2, \dots$  ;  $B_0, B_1, B_2, \dots$ . Deux mouvements sont donnés au mobile.

Les enregistrements sont reproduits à l'échelle  $\frac{1}{10}$  à la figure ci-dessous.

- 1) Placer les points  $A_2, A_3, \dots$  et  $B_2, B_3, \dots$  dans l'ordre chronologique et ébaucher la trajectoire de ce mobile.
- 2) Définir la trajectoire d'un mobile. En déduire la trajectoire de ce mobile.
- 3) Déterminer à partir des enregistrements les vitesses moyennes du mobile entre les dates :  $t_1$  et  $t_5$  ;  $t_0$  et  $t_7$  dans les deux mouvements.
- 4) Déterminer la vitesse instantanée du mobile aux dates  $t_2$  et  $t_5$  dans les deux enregistrements.
- 5) Représenter ce vecteur vitesse instantanée sur les enregistrements dans les deux mouvements.
- 6) Quelle est la nature de ce mouvement. Justifier.



**EXERCICE 5 :** On lâche un mobile sur un banc à coussin d'air incliné par rapport à l'horizontal. Avec un système enregistrement ; on visualise les positions successives d'un point A du mobile. Les enregistrements sont séparés d'une durée  $\tau=40ms$  . Les différentes positions du point A sont repérés par leur abscisses  $x$  sur axe parallèle à la trajectoire, l'origine O étant fixée à la position de départ de A .

On obtient le tableau de mesure suivant :

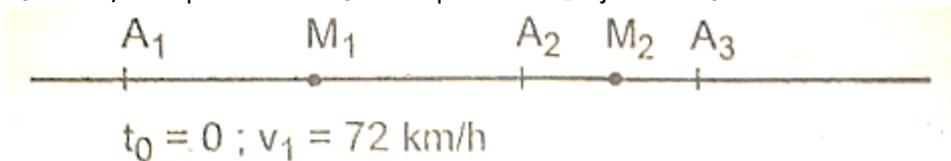
t(en $\tau$ )	0	1	2	3	4	5	6	7	8
X en cm	0	4,2	8,7	13,4	18,6	24,0	29,8	35,8	42,2

- 1°) Calculer la valeur vitesse moyenne de A entre  $t=\tau$  et  $t=5\tau$ .
- 2°) Dresser le tableau des valeurs des vitesses instantanées de A en  $\text{ms}^{-1}$
- 3°) Construire la courbe  $v=f(t)$  **Echelle** : 1cm pour  $\tau$  ; 1cm pour  $0,2\text{ms}^{-1}$
- 4°) Trouver la relation entre  $v$  et  $t$
- 5°) Le mouvement de A est dit uniformément accélère : justifier

### EXERCICE 6

Trois ville  $A_1, A_2, A_3$  sont situées le long d'une route rectiligne (voir figure).  $A_1A_2=15\text{km}$  ;  $A_1A_3=20\text{km}$ .  
A l'instant  $t_0=0\text{s}$ , un mobile  $M_1$  passe par la ville  $A_1$  et se dirige vers  $A_2$  avec une vitesse  $V_1=72\text{km/h}$  constante.

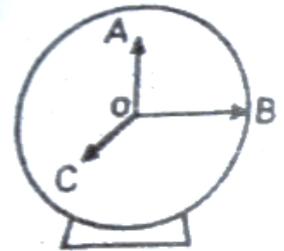
- 1/ a) Quelle est l'équation horaire de  $M_1$  ?
- b) A quel instant  $t_1$  le mobile  $M_1$  passe-t-il par la ville  $A_2$  ?
- 2/ A l'instant  $t_0=0\text{s}$ , un mobile  $M_2$  passe par la ville  $A_2$ . Il se déplace dans le même sens que  $M_1$  d'un mouvement rectiligne uniforme de vitesse constante  $V_2=54\text{km/h}$ . A quel instant  $t_2$  et en quel lieu  $M_1$  et  $M_2$  se rejoignent-ils ?
- 3/ Un mobile  $M_3$  passe par la ville  $A_2$  à l'instant  $t_3=120\text{s}$ . Son mouvement est rectiligne uniforme de vitesse constante  $V_3=54\text{km/h}$ . A quel instant  $t'_3$  et en quel lieu  $M_1$  rejoint-il  $M_3$  ?



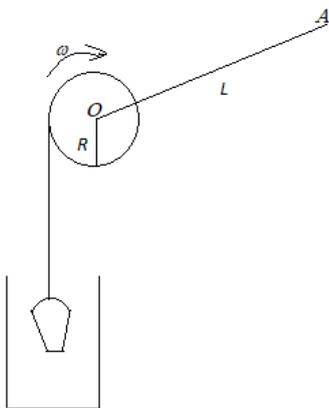
### EXERCICE 7

On considère une montre comportant trois aiguilles.  $OC=1,7\text{cm}$  aiguille des heures,  $OA=2,5\text{cm}$  aiguille des minutes et  $OB=3,5\text{cm}$  aiguille des secondes ou trotteuse.

- 1) Calculer les périodes  $T_1, T_2$  et  $T_3$  des trois aiguilles
- 2) En déduire leur fréquence  $N_1, N_2$  et  $N_3$  en tours/seconde puis en tours par minute.



### EXERCICE 8:



Pour puiser l'eau d'un puits de profondeur  $h=15\text{m}$  on utilise un treuil constitué d'un tambour de rayon  $r=13\text{cm}$  et dont la longueur de la manivelle  $L=50\text{cm}$  (voir figure)

- 1) Combien de tours faut-il effectuer pour faire sauter le seau d'eau du fond jusqu'à la manivelle (le haut) du puits ?
- 2) On met le treuil en rotation à la vitesse 5 tours en 12s. Calculer :
  - a) La fréquence de rotation du tambour
  - b) La vitesse angulaire du tambour
  - c) La vitesse de l'ascension du seau
  - d) La vitesse de l'extrémité de la manivelle
  - e) La durée d'ascension du seau d'eau

### EXERCICE 9

Le diagramme de la figure 1 vous indique les variations de la vitesse d'une automobile lors d'un voyage.

- a) Préciser, pour chacun des intervalles de temps, la vitesse de l'automobile.
- b) En déduire la distance totale parcourue par l'automobile
- c) Calculer la vitesse moyenne au cours du voyage (on considère la durée totale du voyage)

