

**Lycée des Parcelles Assainies U13 Classe : 2S 2017/2018 Cellule SP**  
**P1 : GENERALITES SUR LE MOUVEMENT – VITESSE**

**Exercice 1 :**

1. Le premier marathon de New York a eu lieu en 1970 et il fut remporté par l'américain Garie Muhcke en 2 h 31 min 38 s. La distance parcourue lors du marathon est de 42,195 km.

Calculer la vitesse moyenne  $v_m$  de Garie Muhcke.

2. En 2016 aux jeux olympiques de Rio, c'est le Kenyan Eliud Kipchoge qui l'emporta en 2h08min44s.

a) Calculer la vitesse moyenne  $v_m$  de ce coureur.

b) Si Kipchoge avait couru pendant le même temps que Muhcke, quelle distance  $d$  aurait-il parcouru ?

c) Si Muhcke avait couru à sa vitesse moyenne pendant le temps de Kipchoge, quelle distance  $d$  aurait-il parcouru ?

**EXERCICE 2:**

Une personne part de Dakar pour Tamba. Le départ de son train est 8 h 46 min et l'arrivée 12 h 11 min.

1. Quelle est la vitesse moyenne de son train sur ce parcours. Donner le résultat en  $m.s^{-1}$ .

2. Pour le retour, elle prend le train de nuit à 21 h 45 min. La vitesse moyenne de ce train est de  $140 km.h^{-1}$ .

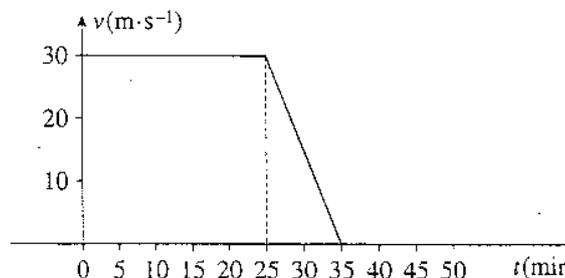
A quelle heure arrivera-t-elle à Dakar ?

On donne la distance Dakar-Tamba : 462 km.

**EXERCICE 3:**

Un solide est animé d'un mouvement de translation rectiligne.

Le graphe suivant représente les variations de la vitesse  $V$  du solide en fonction du temps :



1. Si  $t_1 = 25$  min et  $t_2 = 35$  min, que peut-on dire du mouvement:

- a. quand  $0 < t < t_1$  ?
- b. quand  $t_1 < t < t_2$  ?
- c. quand  $t > t_2$  ?

2. Déterminer la distance parcourue à la date  $t_1$ .

**EXERCICE 4:**

Un palet est attaché à un élastique fixé en un point O de la table à coussin d'air. L'élastique est tendu et le palet lâché. La figure ci-dessous donne la position du centre d'inertie G du palet à intervalles de temps réguliers  $\tau = 20\mu s$  à partir d'une position  $A_0$  de G.



- 1) Quelle est la nature de la trajectoire ? Justifier.
- 2) Quelle est la nature du mouvement ? Justifier.
- 3) Calculer la valeur de la vitesse moyenne du point M entre :  $t_0$  et  $t_8$  et entre  $t_2$  et  $t_4$
- 4) Représentez le vecteur vitesse du mobile au point  $A_3$ .

**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 :

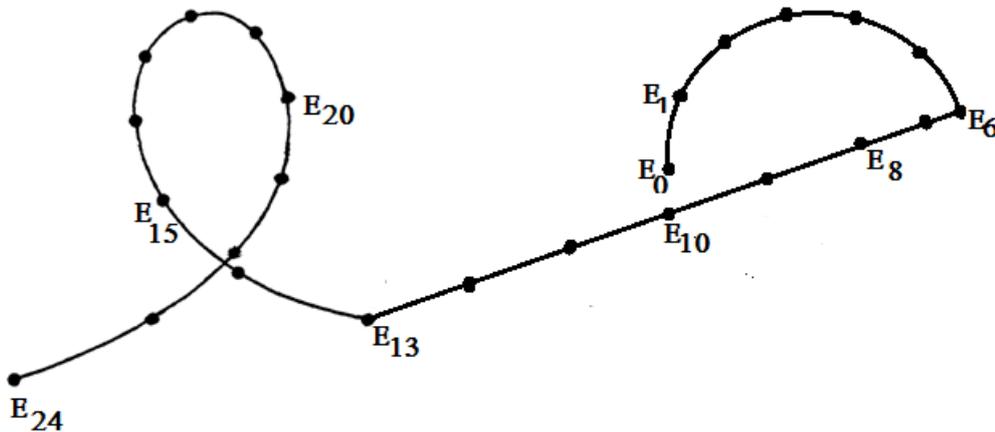
t( $\tau$ )	0	1	2	3	4	5	6	7	8
X(cm)	0	4,2	8,7	13,4	18,6	24,0	29,8	35,8	42,2

- 5) 1°) Calculer la valeur vitesse moyenne de A entre  $t=\tau$  et  $t=5\tau$ .
- 6) 2°) Dresser le tableau des valeurs des vitesses instantanées de A en  $ms^{-1}$
- 7) 3°) Construire la courbe  $v=f(t)$  Echelle : 1cm pour  $\tau$  ; 1cm pour  $0,2ms^{-1}$
- 8) 4°) Trouver la relation entre  $v$  et  $t$
- 9) 5°) Le mouvement de A est dit uniformément accéléré : justifier

**Exercice 6:**

L'enregistrement 1 ci-dessous représente dans le référentiel terrestre les positions  $E_i$  d'un enfant en rollers sur un tremplin. Ces positions sont inscrites à intervalles de temps égaux  $\tau = 0,20$  s à l'échelle  $\frac{1}{2}$ .

- 1- Sans effectuer de calculs, quel est le qualificatif (rectiligne, circulaire ou curviligne) que l'on peut attribuer aux différentes portions de trajectoire prise successivement par le mobile ? Justifier la réponse
  - 2- Entre quels points le mouvement est-il rectiligne uniforme ? Calculer alors sa vitesse. Représenter le vecteur vitesse instantané en  $\vec{v}_{10}$  en  $E_{10}$ . Calculer sa vitesse moyenne entre  $E_0$  et  $E_6$
  - 3- Déterminer les valeurs de  $v_3$  et  $v_{18}$ , vitesses instantanées du point E aux instants  $t_3$  et  $t_{18}$ . Représenter les vecteurs vitesse  $\vec{v}_3$  et  $\vec{v}_{18}$
- N.B : Représenter ces vecteurs vitesse en utilisant comme échelle :  $1 \text{ cm} \rightarrow 2 \text{ m.s}^{-1}$ .



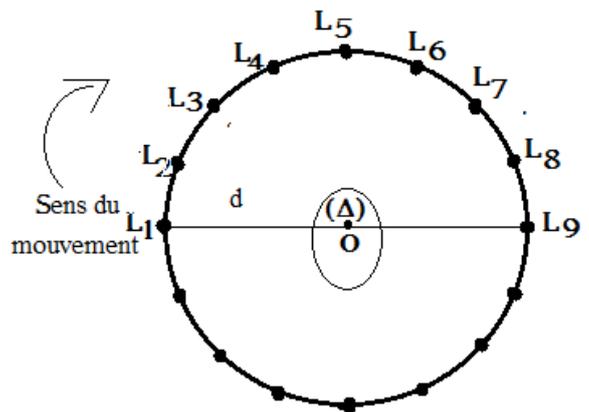
### Exercice 7

Samba et Fatou se déplacent l'un vers l'autre sur un trajet rectiligne. A l'instant initial la distance qui les sépare est 1,2 km. Samba se déplace avec une vitesse constante  $v_1 = 8 \text{ m/s}$  alors que Fatou va deux fois moins vite que Samba.

- 1/ En choisissant un axe  $x'x$  orienté dans le sens du mouvement de Fatou et dont l'origine coïncide avec la position de Samba à l'instant initial, écrire les équations horaires des deux mobiles
- 2/ A quelle date les deux mobiles vont-ils se croiser ?
- 3/ Quelle est alors la distance parcourue par Fatou entre l'instant initial et la date de croisement ?

### Exercice 8 :

Un disque horizontal tourne autour d'un axe vertical  $\Delta$  passant par son centre O. Une petite lampe, dont le filament est quasi ponctuel, est fixé sur le disque, à la distance  $d=2,5 \text{ cm}$  du centre. Elle émet des éclairs très brefs séparés par des intervalles de temps égaux  $\tau = 0,02 \text{ s}$ . La figure suivante (l'enregistrement 2) reproduit la photographie des positions successives  $L_1, L_2, \dots$  de la lampe au cours de son mouvement à l'échelle  $\frac{1}{10}$ .



- 1) Quelle est la nature du mouvement de la lampe ? Définir la période et la fréquence
- 2) Calculer la période, la fréquence et la vitesse angulaire de rotation du disque. Quelle est la vitesse de la lampe ?
- 3) Dessiner le vecteur vitesse de la lampe aux points  $L_1$ ;  $L_5$  et  $L_8$ , en prenant pour échelle :  $1 \text{ cm} \rightarrow 1 \text{ m/s}$ .  
Le vecteur vitesse est-il constant au cours du mouvement ?

### Exercice 9:

1. Déterminer la vitesse angulaire de la grande aiguille d'une montre.
2. Déterminer la vitesse angulaire de la petite aiguille d'une montre.
3. On choisit l'origine des dates à midi. A quel instant les deux aiguilles se superposent-elles ?