

Prof : MARDI AYOUB

Partie de PHYSIQUE

Mécanique

Lycée qualifiant: .....

Niveau : Tronc Commun scientifique - option français (TCSBiof)

Série 1

# Le mouvement

الحركة

## Exercice 1: (questions de cours)

1) Répondre par vrai ou faux.

	vrai	faux
La trajectoire est toujours rectiligne.		
La trajectoire dépend du référentiel.		
La vitesse moyenne nous indique la nature du mouvement.		
Le vecteur vitesse varie lors du mouvement circulaire uniforme.		
Le mouvement circulaire varié est périodique.		
La vitesse est constante lors du mouvement rectiligne uniforme.		

2) Compléter les phrases suivantes par des mots convenables.

- Un référentiel est constitué d'un .....et d'un .....
- Le repère de .....permet le repérage du temps, le repère d'.....permet le repérage des positions du corps en mouvement.
- La .....d'un point est l'ensemble des positions successives occupées par ce point au cours de son mouvement.
- La .....d'un point dépend du ..... d'étude choisi.

3) Quand la valeur de la vitesse d'un objet est constante. Le mouvement de cet objet est obligatoirement:

- Rectiligne.                       Uniforme.                       Rectiligne et uniforme.

4) Une voiture de course a un mouvement uniforme. Elle parcourt une distance  $d = 100\text{m}$  à la vitesse  $V = 50\text{m/s}$ . Le trajet a une durée:

- $\Delta t = 0.5\text{s}$                         $\Delta t = 2\text{s}$                         $\Delta t = 5000\text{s}$

5) Un enfant dans un compartiment d'un train qui roule à vitesse constante, lance verticalement un ballon vers le haut. La trajectoire du ballon dans le référentiel terrestre:

- Circulaire.                       Rectiligne.                       Rectiligne verticale.

## Exercice 2: (la nature du mouvement et l'équation horaire)

Une voiture se déplace selon une trajectoire rectiligne avec une vitesse constante  $v=90\text{km/h}$  par rapport au référentiel terrestre.

- 1) Quelle est la nature du mouvement ?
- 2) Exprimer la vitesse en unité (m/s).
- 3) Trouver l'équation horaire  $x(t)$  de son mouvement sachant que l'abscisse à l'instant  $t=0$  est  $x_0=125\text{m}$ .

## Exercice 3: (exploitation de l'équation horaire du mouvement)

L'équation horaire du mouvement d'un mobile M selon une trajectoire rectiligne est:

$$x(t) = 2t - 2 \text{ avec "x(t)" en mètre (m) et "t" en seconde (s).}$$

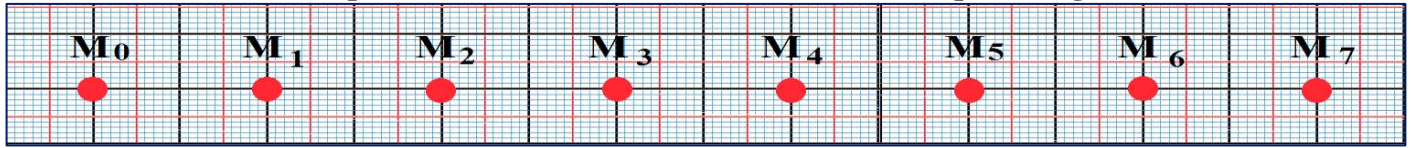
- 1) Quelle est la nature du mouvement de M ? justifier votre réponse.
- 2) Déterminer la valeur de la vitesse de ce mobile.
- 3) Quel est l'abscisse du mobile aux instants :  $t=0$  et  $t= 2\text{s}$  ?
- 4) A quel instant le mobile passe-t-il par le point d'abscisse  $x=0$ ?

Un autre mobile M' en mouvement sur la même route, son équation horaire est:  $x'(t) = -3t + 4$ .

- 5) A quelle date les deux mobiles se rencontrent-ils ?
- 6) A quelles dates sont-ils distants de  $d = 2m$ ?

### Exercice 4: (exploitation d'un enregistrement)

Le mouvement d'un autoporteur sur une table horizontale, est donné par enregistrement suivant :



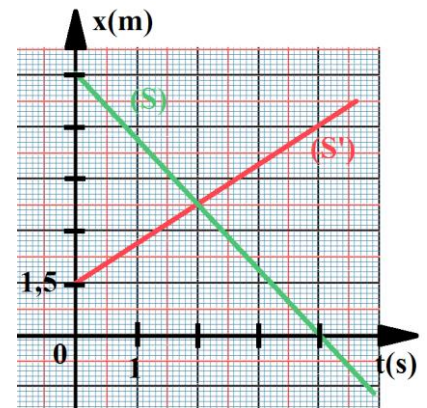
- 1) Quelle est la nature de la trajectoire du point M? Justifier.
- 2) Dans un repère d'espace  $R(M_0; \vec{i})$ , écrire les vecteurs positions suivants:  $\vec{OM}_2$  et  $\vec{OM}_5$ .
- 3) Déterminer la vitesse moyenne  $V_m$  entre  $M_0$  et  $M_6$ .
- 4) Représenter en choisissant une échelle convenable les deux vecteurs vitesses  $\vec{V}_2$  et  $\vec{V}_5$  aux points respectivement  $M_2$  et  $M_5$ .
- 5) Quelle est la nature du mouvement du point M? Justifier.
- 6) écrire l'équation horaire du mouvement du point M si on choisit comme l'origine des dates  $t = 0$  l'instant où l'autoporteur passe par le point  $M_0$ .
- 7) même question, si on choisit comme l'origine des dates  $t = 0$  l'instant où l'autoporteur passe par le point  $M_3$ .

**Donnée:**

- L'intervalle de temps qui sépare deux enregistrements successifs est  $\tau = 60ms$ .

### Exercice 5: (exploitation d'un diagramme des abscisses)

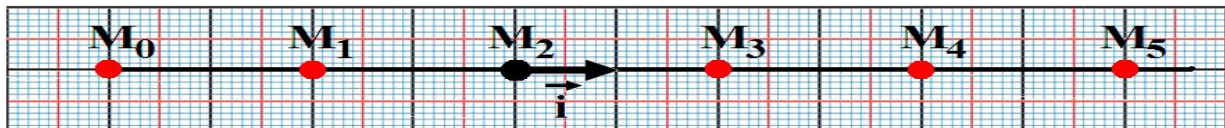
Deux solides (S) et (S') ponctuels se déplacent sur l'axe (Ox) selon une trajectoire rectiligne. Le graphe suivant représente la variation de x en fonction du temps t de chaque solide.



- 1) Retrouver  $x_0$  la position du à l'origine des dates de chaque mobile.
- 2) Donner la vitesse de chaque solide. Conclure.
- 3) Donner la nature de déplacement du solide (S).
- 4) Déterminer graphiquement la date quand les deux mobiles se rencontrent-ils.
- 5) Donner  $x(t)$  et  $x'(t)$  les équations horaires du mouvement de chaque mobile.
- 6) A l'aide des équations horaires du mouvement, vérifier la réponse de la question (4).

### Exercice 6: (la vitesse et le diagramme des abscisses)

Au cours du mouvement rectiligne uniforme d'un autoporteur (S) on a obtenu l'enregistrement suivant durant lequel l'intervalle de temps qui sépare deux point successifs est  $\tau = 40ms$  :



- 1) Selon la figure si dessus donner la définition du mouvement rectiligne uniforme.
- 2) Déterminer la valeur de la vitesse moyenne  $v_m$  entre les positions  $M_1$  et  $M_5$ .
- 3) Calculer la valeur de la vitesse instantanée du point  $M_1$  et  $M_4$ .
- 4) Recopier et compléter le remplissage du tableau suivant sachant qu'à l'instant ( $t=0$ ) le mobile passe par le point  $M_1$  :

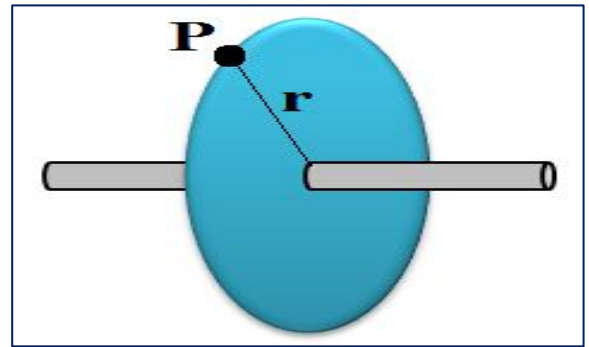
position	$M_0$	$M_1$	$M_2$	$M_3$	$M_4$	$M_5$
t(s)						
x(m)						

- 5) Tracer la courbe  $x=f(t)$  à l'échelle suivant :  $2\text{ cm} \rightarrow 0,04s$  et  $2\text{cm} \rightarrow 0,02m$ .
- 6) Déterminer graphiquement la valeur de la vitesse  $v$  de (S) et la valeur de l'abscisse à ( $t=0$ ) c-à-d  $x_0$ .
- 7) En déduire l'équation horaire du mouvement de (S).
- 8) Déterminer l'abscisse de (S) à  $t=0,2s$ .

### Exercice 7: (rotation d'un disque)

Un disque fixé sur l'axe d'un moteur effectue 3500tr/min.

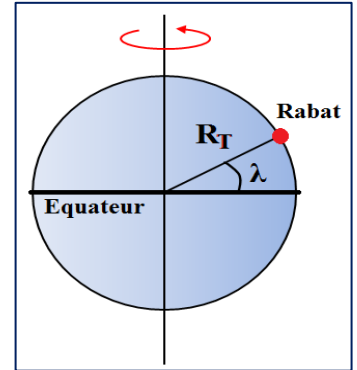
- 1) Calculer la fréquence de son mouvement.
- 2) Calculer la valeur de la vitesse d'un point P du disque, distant de l'axe de rotation de  $r = 15$  cm.
- 3) Calculer le nombre de tours effectués par le disque pendant 20s.



### Exercice 8: (rotation de la terre)

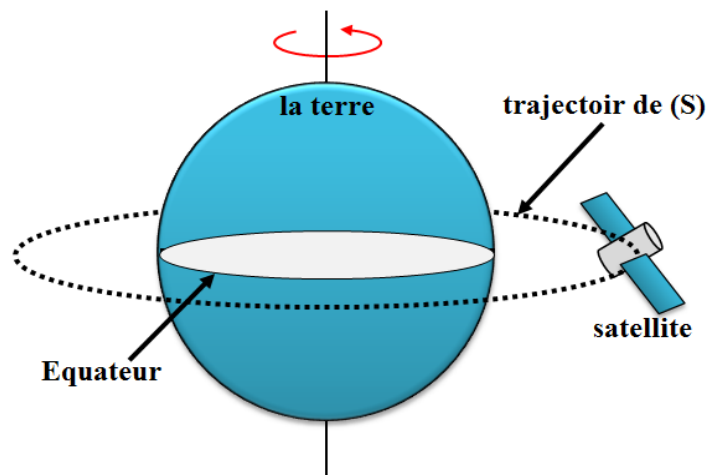
La terre de rayon  $R_T = 6378$  km effectue une révolution autour de l'axe passant par ses pôles en un jour sidéral 23 h 56 min 04 s.

- 1) Calculer dans le repère géocentrique, la valeur de la vitesse d'un point situé sur l'équateur.
- 2) Calculer dans le même repère, la valeur de la vitesse d'un point de Rabat de latitude  $\lambda = 34^\circ$ .



### Exercice 9: (mouvement d'un satellite)

Un satellite artificiel décrit autour de la terre, d'un mouvement uniforme, une orbite circulaire située dans le plan de l'équateur, à une altitude  $h$  au-dessus du sol.



- 1) A l'altitude  $h = 300$  km, le satellite accomplit un tour en 1h 30 min. calculer la vitesse du satellite sur son orbite.
- 2) Sachant que le carré de la période de révolution est proportionnel au cube du rayon de la trajectoire, quelle devrait être l'altitude  $h$  du satellite pour qu'il soit géostationnaire (c'est-à-dire qu'il apparaisse immobile à un observateur terrestre).

**Donnée:**

- Le rayon de la terre est:  $R = 6,4 \cdot 10^6$  m.

### Exercice 10: (la terre et le soleil)

Dans le repère de Copernic, la trajectoire du centre de la terre autour du soleil est circulaire de rayon  $r = 1,50 \cdot 10^8$  km.

- 1) Quelle est la nature du mouvement de la terre autour du soleil?
- 2) Quelle est la période de son mouvement (durée d'un tour complet de la terre autour du soleil)?
- 3) Quelle est la fréquence de ce mouvement?
- 4) Quelle est la longueur de la trajectoire parcourue par le centre de la terre autour du soleil?
- 5) Déterminer la vitesse du centre de la terre sur sa trajectoire.

**Donnée:**

- On a: 1an = 365,25 jours.