

Deuxième Partie :

Mouvement

Unité 3

Pr. HICHAM

MAHAJAR

الحركة

Le Mouvement



Tronc Commun

Physique - Mécanique

Page : $\frac{1}{2}$

↪ Le mouvement d'un corps ne peut être étudié que par rapport à un **solide de référence** (référentiel). On dit que le mouvement d'un système est **relatif** au référentiel choisis.

↪ Le référentiel est un corps **solide indéformable** et **fixe** par rapport auquel en étudier le mouvement d'un corps. **Exemple de Référentiel: terrestre - géocentrique - héliocentrique.**

↪ On dit qu'un corps est **en mouvement** par rapport à un autre corps pris comme **référentiel** si sa **position change** par rapport à **ce référentiel**.

↪ Pour **décrire** avec précision le mouvement d'un point il faut déterminer un **repère d'espace** et un **repère de temps** (donnée par le **vecteur position** $\overrightarrow{OM}(t)$) .

↪ La **trajectoire** d'un point est la **courbe décrite** par l'ensemble des positions successives occupées par ce point dans un référentiel donné au cours du mouvement .

↪ La **vitesse moyenne** est la **distance** parcourue **d** par la **durée** Δt : $V_m = \frac{d}{\Delta t}$

↪ **Vecteur vitesse instantanée** \vec{V}_i : **Origine** : la position M_i du mobile à l'instant t_i .

Direction : la tangente à la trajectoire en M_i . **Sens** : le sens du mouvement.

Norme : la valeur $V_i = \|\vec{V}_i\|$ tel que $V_i = \frac{M_{i-1}M_{i+1}}{2\tau}$ ou $V_i = \frac{M_{i-1}\widehat{M}_{i+1}}{t_{i+1}-t_{i-1}} \approx \frac{M_{i-1}M_{i+1}}{2\tau}$

↪ Un solide possède un **mouvement de translation** si tout segment du solide **reste parallèle** à lui-même au cours du mouvement.

↪ Un solide est animé d'un **mouvement rectiligne uniforme** si et seulement si le **vecteur vitesse est constant** $\vec{V} = \overrightarrow{cte}$ au cours du mouvement.

↪ L'**équation horaire** du **mouvement rectiligne uniforme** est $x(t) = V_x \cdot t + x_0$

↪ Le mouvement d'un point M est **circulaire uniforme** si sa **trajectoire** est une portion de **cercle de rayon R** et que, en chaque t , la **valeur de la vitesse instantanée est constante**.

↪ La **vitesse angulaire moyenne** $\omega_m = \frac{\Delta\theta}{\Delta t} = \frac{\theta_2 - \theta_1}{t_2 - t_1}$ La **vitesse angulaire instantanée**

$\omega_i = \frac{\delta\theta}{\delta t} = \frac{\theta_{i+1} - \theta_{i-1}}{t_{i+1} - t_{i-1}}$ avec $V_i = R \cdot \omega_i$ et $T = \frac{2\pi}{\omega}$ et $f = \frac{1}{T} = \frac{\omega}{2\pi}$

Exercice : 1

QCM

Cocher la réponse exacte.

* Dans le cas d'un **mvt rectiligne uniforme** :

- le vecteur vitesse est constant.
- la valeur du vecteur vitesse est constante.

* Dans le cas d'un **mvt circulaire uniforme** :

- le vecteur vitesse est constant.
- la valeur du vecteur vitesse est constante.
- * Dans le cas d'un **mouvement curviligne uniforme** :
- le vecteur vitesse est constant.
- la valeur du vecteur vitesse est constante.

Deuxième Partie :
Mouvement

Unité 3

Pr. HICHAM
MAHAJAR

الحركة

Le Mouvement



Tronc Commun

Physique - Mécanique

Page : 2/2

Exercice : 2

- Transformer à l'unité km/h les vitesses suivantes : a- $10 m/s$ b- $240 m/min$ c- $685 cm/s$.
- Exprimer les vitesses suivantes en unité m/s : a- $7,2 km/h$ b- $18 m/min$ c- $90 km/h$.
- Soit L La distance parcourue par un corps en mouvement pendant la période Δt .

Compléter le tableau suivant :

parcours	L	Δt	V_m	
			m/s	km/h
premier	500 ms	15
deuxième	...km	20min	72
troisième	120km	1h30min

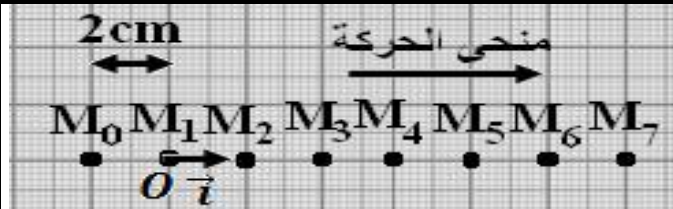
Exercice : 3

Une voiture se déplace selon une trajectoire rectiligne avec une vitesse constante de $90 km/h$ par rapport au référentiel terrestre.

- Déterminer la nature du mouvement.
- Ecrire l'équation horaire de ce mouvement sachant que l'abscisse initiale de la voiture à l'instant $t = 0$ est $x_0 = 125m$.

Exercice : 4

La figure ci-dessous représente l'enregistrement d'un point d'autoporteur sur une table à coussin d'air horizontale sur des périodes de temps successives et égales $\tau = 40 ms$. Choisissons le moment de l'enregistrement M_0 comme origine pour les dates dans un repère d'espace (O, \vec{i}) .



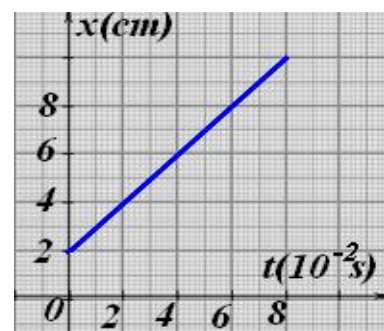
1- Compléter le tableau suivant :

Position	M_0	M_1	M_2	M_3	M_4	M_5	M_6
Date $t(s)$							
Abscisse $x(m)$							

- Déterminer la nature du mvt du point M .
- Calculer la vitesse moyenne entre t_2 et t_6 .
- Calculer les valeurs des vitesses instantanées V_2 et V_6 .
- Représenter le vecteur de vitesse instantanée \vec{V}_2 (échelle $1 cm \rightarrow 0,5 m/s$).
- Ecrire l'expression de l'équation horaire du mouvement de M dans le repère (O, \vec{i}) .

Exercice : 5

La figure ci-contre représente le diagramme de distance du mouvement d'un cavalier sur un banc à coussin d'air horizontal.



- Déterminer la nature du mouvement du cavalier.
- Calculer la vitesse du cavalier.
- Donner l'expression numérique de l'équation horaire du mouvement.
- Déterminer le moment de passage du cavalier par la position $x_M = 5 cm$.
- Déterminer l'abscisse du cavalier à l'instant $t_N = 6.10^{-2} s$.

Deuxième Partie :

Mouvement

Unité 3

Pr. HICHAM

MAHAJAR

الحركة

Le Mouvement



Tronc Commun

Physique - Mécanique

Page : $\frac{3}{3}$

Exercice : 6

Un disque a un diamètre $D = 17\text{ cm}$. Il tourne à 45 tours/min .

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

Exercice : 7

Un disque (D) de diamètre $d = 10\text{ cm}$ tourne avec une **vitesse de 45 tours par minute** autour d'un axe fixe (Δ) confondu avec son axe de symétrie qui passe par le centre O du disque.

- 1- Calculer la **vitesse angulaire** de rotation de ce disque.
- 2- En déduire la **période** et la **fréquence** du disque.
- 3- Calculer la **vitesse linéaire** du point M qui se trouve à une distance de $\frac{d}{4}$ du point O .
- 4- Quel est le **nombre de tours** effectués par le disque pendant la durée $\Delta t = 10\text{ s}$.
- 5- Calculer la **distance** parcourue par le point M entre les deux instants $t = 1\text{ s}$ et $t = 3\text{ s}$.

Exercice : 8

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**.
1- Calculer la **vitesse moyenne** de la Terre autour du Soleil.

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

Exercice : 9

L'**hélice** d'un avion de tourisme de type **DR400** possède une **hélice bipale** de **1,83m** de diamètre. A pleine puissance du moteur, cette hélice tourne à **2700 tours/minute**.

- 1- Déterminer la **vitesse angulaire** en rad. s^{-1} de cette hélice.
- 2- Calculer la **vitesse** à l'extrémité d'une pale, et comparer cette vitesse à la **vitesse du son** qui est d'environ 340 m. s^{-1} .

Exercice : 10

Un **véhicule A** de longueur $\ell = 5,50\text{ m}$ roule avec une **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 :

- 1- La **durée** du dépassement.
- 2- La **distance** parcourue par le **véhicule A** pendant le dépassement.
- 3- La **distance** parcourue par le **camion** pendant le dépassement.