

Série d'exercices : le mouvement

1^{ER} EXERCICE

1) Convertir en km/h :

10m/s , 240m/mn , 685cm/s.

2) Convertir en m/s:

7,2km/h , 18m/mn , 90km/h .

2^{ème} EXERCICE

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

Quelle est la nature du mouvement ? Trouver l'équation horaire de son mouvement sachant que l'abscisse à l'instant $t=0$ est $x_0=125\text{m}$.

3^{ème} EXERCICE

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

$$x=3.t-4,5 \quad x \text{ (en mètre) et } t \text{ (en seconde)}$$

1) Quelle est la nature du mouvement de M ? justifier votre réponse.

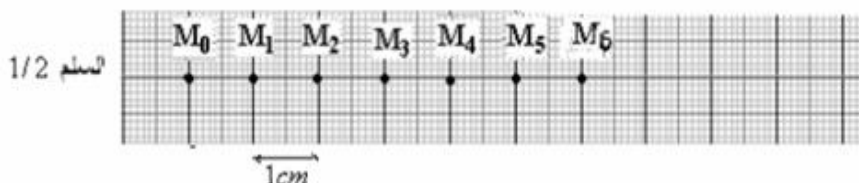
2) Quel est l'abscisse du mobile aux instants : $t=0$ et $t=2\text{s}$?

3) A quel instant le mobile passe-t-il par le point d'abscisse $x=0$?

4^{ème} EXERCICE

On lance un cavalier sur un banc à coussin d'air horizontal. On enregistre le mouvement d'un point M du cavalier pendant des intervalles de temps successifs et égaux $\tau = 40\text{ms}$

On obtient l'enregistrement suivant à l'échelle 1/2:



1) Préciser la nature du mouvement.

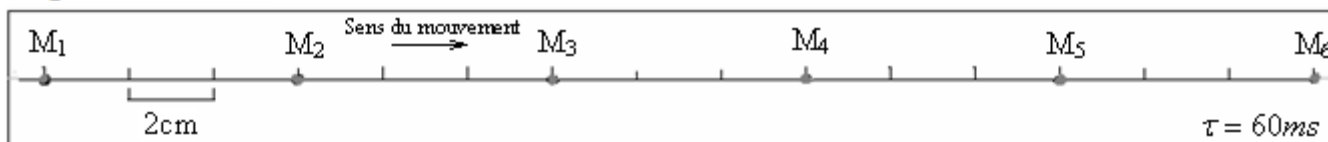
2) Calculer la vitesse instantanée aux points suivants : M_1 , M_3 , M_5 .

3) Représenter avec une échelle convenable : \vec{v}_5 , \vec{v}_3 et \vec{v}_1

4) On considère le point M_2 origine de l'axe des abscisses (O, \vec{i}) et l'instant d'enregistrement du point M_0 origine du repère de temps . Trouver l'équation horaire du mouvement.

5^{ème} EXERCICE :

On donne l'enregistrement du mouvement d'un mobile M pendant des intervalles de temps successifs et égaux : $\tau = 30\text{ms}$



Sachant que le mobile passe par le point M_2 à l'instant $t=0$ et que le point M_3 est considéré origine de l'axe des abscisses (O, \vec{i}) qui est orienté dans le sens du mouvement. \vec{i} dont le vecteur unitaire

1) Calculer la valeur de la vitesse instantanée de M à chacun des points M_2 , M_3 , M_4 et M_5 .Quelle est votre conclusion?

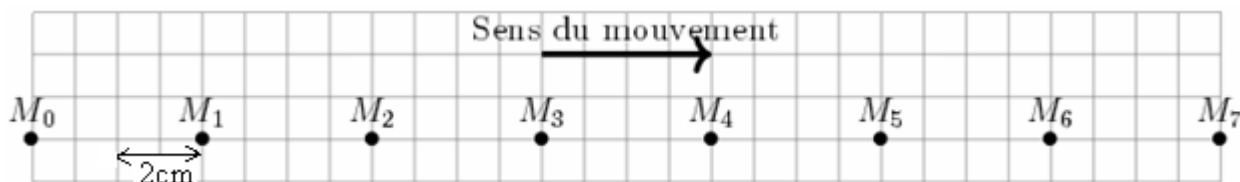
2) Dédire la nature du mouvement de M ?

3) Déterminer l'équation horaire du mouvement du point M.

4) Quelle sera la position du mobile à l'instant $t=0,042\text{s}$?

6^{ème} EXERCICE :

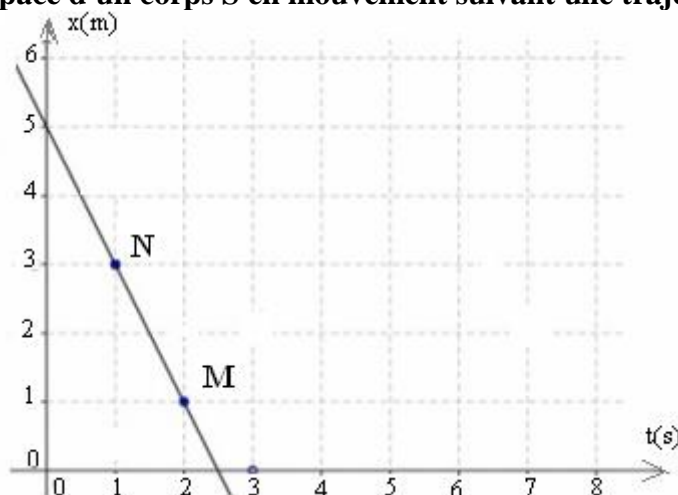
On donne l'enregistrement du mouvement d'un mobile M pendant des intervalles de temps successifs et égaux . $\tau = 50\text{ms}$



- 1) Calculer la valeur de la vitesse instantanée de M à chacun des points M_2 , M_3 , M_4 et M_5 . Quelle est votre conclusion? Puis déterminer la vitesse moyenne v_m entre M_0 et M_5 .
- 2) Quelle est la nature du mouvement de M ?
- 3) Déterminer l'équation horaire du mouvement du point M en choisissant comme origine de dates $t=0$ l'instant du dans le passage du mobile par le point M_0 et le point M_0 origine du repère d'espace (O, \vec{i}) orienté dans sens du mouvement.
- 4) même question en choisissant comme origine de dates $t=0$ l'instant du mobile par le point M_4 et le point M_2 origine du repère d'espace

7^{ème} EXERCICE :

On donne le diagramme d'espace d'un corps S en mouvement suivant une trajectoire rectiligne .



- 1) Quelle est la nature du mouvement ? justifier votre réponse.
- 2) Déterminer l'équation horaire du mouvement

8^{ème} EXERCICE :

Deux voitures A et B se déplacent sur une route rectiligne .L'équation horaire du mouvement de la voiture A est $x_A=130.t$ celle de la voiture B est : $x_B= 90.t+40$. si x est exprimée en km et t en heures .

- 1) Déterminer l'abscisse du point dans lequel l'une des voitures double l'autre.
 - 2) Représenter sur le même repère les deux fonctions $x_A=f(t)$ et $x_B=f(t)$
- En déduire graphiquement l'abscisse du point dans lequel l'une des voitures double l'autre.

9^{ème} EXERCICE :

Un mobile M en mouvement rectiligne uniforme .Pour repérer ses différentes positions on utilise un repère d'espace (O, \vec{i})

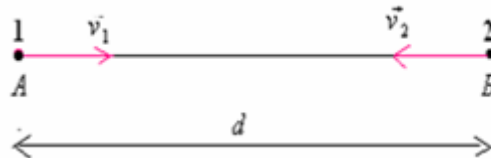
Sachant que le mobile à l'instant $t_1=4s$ se trouve au point M_1 d'abscisse $OM_1 = x_1 = 2m$ et à l'instant $t_2=6s$, il se trouve au point M_2 d'abscisse $OM_2 = x_2 = 6m$

- 1) Tracer la trajectoire du mobile M en représentant les positions de M_1 et M_2 en utilisant l'échelle $1cm \rightarrow 1km$
- 2) Déterminer :
 - 2-1) La valeur de la vitesse du mobile M.
 - 2-2) l'instant de passage du mobile du point O origine du repère d'espace.
 - 2-3) l'abscisse du point M_0 position du mobile à l'instant $t=0$.
- 4) Représenter la variation de l'abscisse x du mobile en fonction du temps qu'on appelle diagramme en utilisant l'échelle suivante d'espace : $1cm \rightarrow 2m$ pour l'axe des abscisse et $1cm \rightarrow 2s$ pour l'axe des ordonnées .

10^{ème} EXERCICE :

Deux voitures se déplacent sur une route rectiligne dans deux sens contraires avec des vitesses \vec{v}_2 et \vec{v}_1 A l'instant $t=0$ la voiture numéro 1 se trouve au point A et la voiture numéro 2 se trouve au point B , soit d la distance qui sépare A et B .

- 1) Trouver la valeur de l'instant t_c à laquelle les deux voitures se rencontrent.
- 2) Calculer la distance parcourue par chaque voiture à l'instant de rencontre.



On donne : $d = 28\text{km}$, $v_2 = 80\text{km/h}$, $v_1 = 60\text{km/h}$

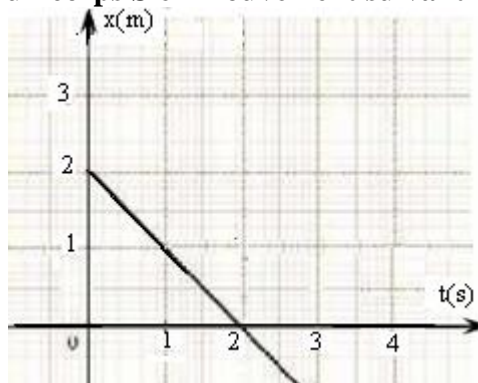
11^{ème} EXERCICE:

Dans le repère de Copernic , la trajectoire du centre de la terre autour du soleil est circulaire de rayon $r=150.10^6\text{km}$.

- 1) Quelle est la période de son mouvement (durée d'un tour complet de la terre autour du soleil).
- On donne $1\text{an} = 365,25\text{jours}$.
- 2) Quelle est la longueur de la trajectoire parcourue par le centre de la terre autour du soleil.
 - 3) Déterminer la vitesse du centre de la terre sur sa trajectoire.

12^{ème} EXERCICE:

On donne le diagramme d'espace d'un corps S en mouvement suivant une trajectoire rectiligne .



- 1) Quelle est la nature du mouvement ? justifier votre réponse.
- 2) Déterminer l'équation horaire du mouvement
- 3) Quelle est la distance parcouru par le mobile à l'instant $t=10\text{s}$?

13^{ème} EXERCICE:

Un disque de rayon $R=15\text{cm}$ est animé d'un mouvement de rotation uniforme .Il effectue 15tours/mn.

- 1) Calculer la fréquence de rotation du disque..
- 2) En déduire la valeur de la période de rotation du disque.
- 3) Calculer sa vitesse angulaire en rad/s.
- 4) Déterminer l'angle (en degré) dont il a tourné durant 2secondes.
- 5) Calculer la vitesse d'un point du périmètre du disque .

.....SBIRO Abdelkrim.....

Correction de l'exercice n1:

$$1) 10 \text{ m/s} = \frac{10 \text{ m}}{1 \text{ s}} = \frac{10 \cdot 10^{-3} \text{ km}}{\frac{1}{3600} \text{ h}} = 10^{-2} \cdot (3600) \text{ m/s} = 36 \text{ km/h}$$

$$240 \text{ m/min} = \frac{240 \text{ m}}{1 \text{ min}} = \frac{240 \text{ m}}{\frac{1}{60} \text{ h}} = \frac{0,240 \text{ km}}{60 \text{ h}} = 14,4 \text{ km/h}$$

$$685 \text{ cm/s} = \frac{685 \text{ cm}}{1 \text{ s}} = \frac{6,85 \text{ m}}{1 \text{ s}} = \frac{6,85 \cdot 10^{-3} \text{ km}}{\frac{1}{3600} \text{ h}} = 24,66 \text{ km/h}$$

2)

$$7,2 \text{ km/h} = \frac{7,2 \text{ km}}{1 \text{ h}} = \frac{7,2 \cdot 10^3 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = 2 \text{ m/s}$$

$$18 \text{ m/min} = \frac{18 \text{ m}}{1 \text{ min}} = \frac{18 \text{ m}}{60 \text{ s}} = 0,3 \text{ m/s}$$

$$90 \text{ km/h} = \frac{90 \text{ km}}{1 \text{ h}} = \frac{90 \cdot 10^3 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = 25 \text{ m/s}$$

Correction de l'exercice n 2 :

La voiture se déplace selon une trajectoire rectiligne avec une vitesse constante donc son mouvement est rectiligne uniforme, l'équation horaire de son mouvement s'écrit sous la forme suivante :

$$x = v \cdot t + x_0$$

$$x_0 = 125 \text{ m. et } v = 90 \text{ km/h} = \frac{90 \cdot 10^3}{3600} = 25 \text{ m/s}$$

$$\text{donc : } x = 25 \cdot t + 125$$

Correction de l'exercice n 3 :

1) Le mouvement du point M est rectiligne uniforme. Car la trajectoire est rectiligne et sa vitesse est constante.

$$2) \text{ à } t=0 \quad x = 4,5 \text{ m} \quad \text{et à } t=2 \text{ s} \quad x = 3 \times 2 - 4,5 = 10,5 \text{ m}$$

$$3) 0 = 3 \cdot t - 4,5 \quad \Rightarrow \quad t = \frac{4,5}{3} = 1,5 \text{ s}$$

Correction de l'exercice n 4 :

1) La trajectoire est rectiligne et la vitesse est constante donc le mouvement est rectiligne uniforme .

2)

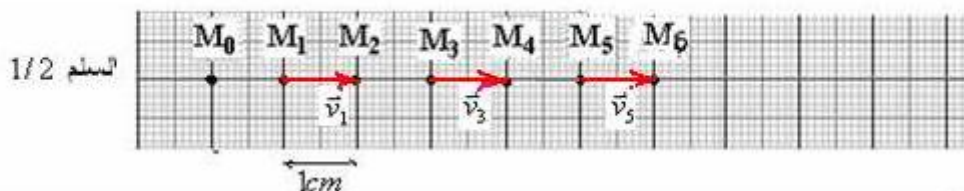
$$v_1 = \frac{M_0 M_2}{t_2 - t_0} = \frac{M_0 M_2}{2\tau} = \frac{2 \text{ cm} \times 2}{2 \times 40 \text{ ms}} = \frac{4 \times 10^{-2} \text{ m}}{80 \times 10^{-3} \text{ s}} = 0,5 \text{ m/s}$$

$$v_3 = \frac{M_2 M_4}{t_4 - t_2} = \frac{M_2 M_4}{2\tau} = \frac{2 \text{ cm} \times 2}{2 \times 40 \text{ ms}} = \frac{4 \times 10^{-2} \text{ m}}{80 \times 10^{-3} \text{ s}} = 0,5 \text{ m/s}$$

$$v_5 = \frac{M_4 M_6}{t_6 - t_4} = \frac{M_4 M_6}{2\tau} = \frac{2 \text{ cm} \times 2}{2 \times 40 \text{ ms}} = \frac{4 \times 10^{-2} \text{ m}}{80 \times 10^{-3} \text{ s}} = 0,5 \text{ m/s}$$

Donc la vitesse est constante : $v = 0,5 \text{ m/s}$.

$$3) \text{ En utilisant l'échelle : } \quad 0,25 \text{ m/s} \rightarrow 1 \text{ cm} \quad v \rightarrow 1 \text{ cm}$$



4) L'équation horaire : $x = v \cdot t + x_0$

Pour déterminer la valeur de x_0 on trace le tableau suivant :

Position M_i	M_0	M_1	M_2	M_3	M_4
L'instant t_i	0	τ	2τ	3τ	4τ
l'abscisse	-4cm	-2cm	0	2cm	4cm

On constate que x_0 l'abscisse du mobile à $t=0$ est : $x_0 = -4\text{cm}$
c'est-à-dire $x_0 = 0,04\text{ m}$

d'où l'équation horaire du mouvement : $x = 0,5.t - 0,04$.

Correction de l'exercice n 5 :

$$v_4 = \frac{M_3M_5}{2\tau} = \frac{12 \cdot 10^{-2}}{60 \times 10^{-3}} = 2\text{m/s}, \quad v_3 = \frac{M_2M_4}{2\tau} = \frac{12 \cdot 10^{-2}}{60 \times 10^{-3}} = 2\text{m/s}, \quad v_2 = \frac{M_1M_3}{2\tau} = \frac{12 \cdot 10^{-2}}{60 \times 10^{-3}} = 2\text{m/s} \quad 1)$$

$$v_5 = \frac{M_4M_6}{2\tau} = \frac{12 \cdot 10^{-2}}{60 \times 10^{-3}} = 2\text{m/s} \quad \text{Donc la vitesse du mobile est constante. } v = 2\text{m/s}$$

2) Le mouvement est rectiligne uniforme.

3) l'équation horaire du mouvement est s ou la forme : $x = v.t + x_0$

Pour déterminer la valeur de x_0 on trace le tableau suivant :

Position M_i	M_1	M_2	M_3	M_4	M_5	M_6
L'instant t_i	$-\tau$	0	τ	2τ	3τ	4τ
l'abscisse	-12cm	-6cm	0	6cm	12cm	18cm

x_0 position du mobile à $t=0$ est $x_0 = -6\text{cm} = -0,06\text{m}$

Donc l'équation du mouvement de M est : $x = 2.t - 0,06$

4) la position du mobile à l'instant $t = 0,042\text{s}$ est : $x = 2.t - 0,06 = 2.(0,042) - 0,06 = 0,024\text{m} = 24\text{cm}$

Correction de l'exercice n 6 :

1) le mouvement est rectiligne uniforme car la trajectoire rectiligne et le diagramme des espace est une fonction affine.

$$2) v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_M - x_N}{t_M - t_N} = \frac{(1-3)}{(2-1)} = \frac{-2}{1} = -2\text{m/s}$$

D'où l'équation horaire du mouvement : $x = -2.t + 5$

Correction de l'exercice 7 :

1) on constate que $x=f(t)$ est une droite donc le mouvement est rectiligne uniforme.

2) L'équation de la trajectoire est de la forme $x = v.t + x_0$

x_0 est l'abscisse à l'origine . graphiquement on trouve $x_0 = 5\text{m}$

v est le coefficient directeur de la droite $x=f(t)$.

Correction de l'exercice 8 :

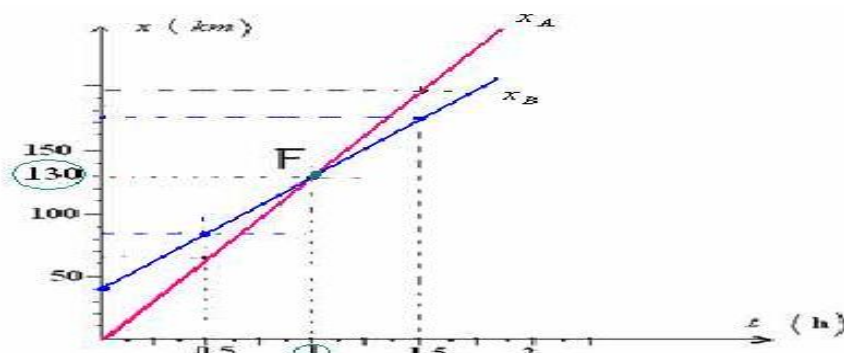
1) Au point de doublage on a : $x_A = x_B$

$$40 = 40.t \quad \text{d'où} \quad t = 1\text{h} \Rightarrow \text{donc} \quad 90.t + 40 = 130.t$$

En remplaçant soit dans x_A ou dans x_B on trouve l'abscisse du point dans lequel l'une des voitures double l'autre : $x_A = x_B = 130\text{km}$

Pour représenter $x_A=f(t)$ remplissons le tableau suivant :

t	0	0,5	1	1,5
$x_A = 130.t$	0	65	130	195



Pour représenter $x_B=f(t)$ remplissons le tableau suivant :

t	0	0,5	1	1,5
$x_B = 90.t + 40$	40	85	130	175

Graphiquement on trouve l'abscisse du point de doublage : $x_A = x_B = 130m$

Correction de l'exercice 10:

Considérons un repère (O, \vec{i}) d'origine O confondu avec le point A et de vecteur unitaire \vec{i} dirigé de A vers B.



L'équation horaire du mouvement de la voiture A s'écrit : $x_A = 60.t$

L'équation horaire du mouvement de la voiture B s'écrit : $x_B = -80.t + 28$

Au point de rencontre $x_A = x_B$

$$60t_c = -80t_c + 28 \quad \Rightarrow \quad 60t_c + 80t_c = 28$$

$$140t_c = 28 \quad \Rightarrow \quad t_c = \frac{28}{140} = 0,2h = 12mn$$

2) la distance parcourue par chaque voiture à l'instant de rencontre:

$$d_1 = 60t_c = 60 \times (0,2) = 12km$$

Correction de l'exercice n 11

1) la période de son mouvement est la durée d'un tour complet de la terre autour du soleil:

$$T = 1an = 365,25jours$$

2) la longueur de la trajectoire parcourue par le centre de la terre autour du soleil L = périmètre P.

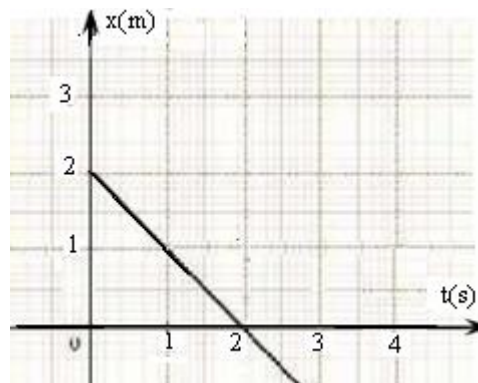
donc:

$$L = 2.\pi.r = 2.\pi \times 150 \times 10^6 km \approx 9,4.10^8 km$$

$$3) \quad v = \frac{2.\pi.r}{T} = \frac{9,4.10^8}{365,25 \times 24 \times 3600} \approx 29,8 km/s$$

12) CORRECTION du 12^{ème} EXERCICE:

1) la nature du mouvement : rectiligne uniforme , car d'après la représentation $x=f(t)$ son équation horaire est une équation linéaire.



2) l'équation horaire du mouvement : $x = -t + 2$

3) la distance parcourue par le mobile à l'instant $t=10s$ est : $x = -10 + 2 = -8m$

13) Correction du 13^{ème} EXERCICE:

$$1) \text{ la fréquence de rotation du disque : } f = \frac{15}{60} = 0,25Hz$$

$$2) \text{ la période de rotation du disque: } T = \frac{1}{f} = \frac{1}{0,25} = 4s$$

$$3) \text{ sa vitesse angulaire en rad/s.: } \omega = \frac{2.\pi}{T} = \frac{2.\pi}{4} = 1,57rad/s$$

4) l'angle dont il a tourné durant 2secondes: $\theta = \omega.t = 1,57 \times 2 = 3,14rad \approx 180^\circ$

.....
5) la vitesse d'un point du périmètre du disque : $v = R.\omega = 0,15 \times 1,57 \approx 0,24m/s$

SBIRO Abdelkrim lycée agricole Oulad taima région d'Agadir MAROC

Pour toute observation contactez moi

Mail: sbiabdou@yahoo.fr

لا تنسوننا من صالح دعائكم ونسأل الله لكم العون والتوفيق.