



Correction de la série N°1 : mouvement et vitesse



Prof : Bouchebti aziz

EXERCICE N°1

Complétez les phrases suivantes :

- Avant l'étude d'un mouvement il faut choisir **un objet solide** de référence appelé **référentiel**, on dit que le mouvement est **relatif**
- Dans un référentiel choisi, l'ensemble des positions occupées par un point d'un mobile est une **ligne** continue appelée **trajectoire**
- Quand la forme de la courbe décrite par un point d'un mobile est quelconque la trajectoire est **curviligne**
- Tout segment d'un solide en **translation** reste parallèle à lui-même pendant le mouvement.
- Tous les points d'un solide en **rotation** décrivent, pendant le même temps des arcs de **cercle**, centrés sur une droite appelée axe de **rotation**
- La **vitesse moyenne** d'un objet en mouvement est le quotient de la distance parcourue par la durée t du parcours d .
- Le mouvement d'un mobile est uniforme si la **vitesse reste constante**
- La distance d'arrêt est égale à la somme de la distance **de réaction** et **de freinage**

EXERCICE N°2

Reliez par un trait :

Le mouvement de la terre
Autour d'elle-même est un
Mouvement de

Le mouvement de l'ascenseur
Est un mouvement de

Le mouvement d'une voiture
Sur une route rectiligne est
Un mouvement de

Translation rectiligne

Rotation

EXERCICE N°3

Un bus roule sur une route, une personne A est assis dans le bus, une personne B marche dans l'allée pour faire signe à une personne C qui est sur le bord de la route.

Compléter le tableau suivant par les mots (au repos) ou (en mouvement) :

Personne :

référentiel	A	B	C
Bus	repos	mouvement	mouvement
C	mouvement	mouvement	

EXERCICE N°4

Une grue soulève une charge verticalement puis effectue une rotation d'un quart de tour.

- 1) Quelle est la trajectoire du mouvement de la charge lors de la montée par rapport à la grue ?

La trajectoire est une droite

- 2) Quel est le type du mouvement du bras supportant le contre-poids lors de la deuxième phase du mouvement de la charge ? **C'est une translation**

- 3) La charge est-elle en mouvement ou en repos lors de la deuxième phase du mouvement par rapport au contre-poids? **En mouvement**

- 4) Quelles sont alors les trajectoires de différents points de la charge par rapport au sol lors de la deuxième phase de son mouvement ? **La trajectoire est une droite**

EXERCICE N°5

Un TGV parcourt 520km en deux heures.

- 1) Quelle est sa vitesse moyenne en Km/h et m/s ?

Calculons V_m la vitesse moyenne du TGV

On sait que : $V_m = d / t$ données : $d = 520 \text{ km}$ $t = 2 \text{ h}$ AN : $V_m = 520 \text{ km} / 2 \text{ h} = 260 \text{ km / h}$

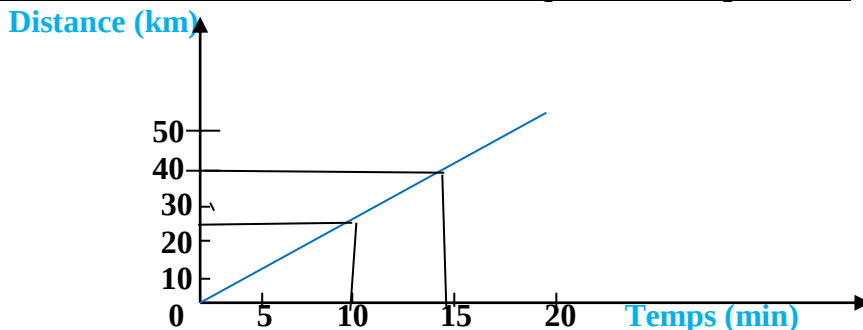
- 2) Quel est le temps mis par une voiture qui roule à la vitesse de 100km/h pour parcourir la même distance ?

Calculons le temps effectué par la voiture

On sait que $t = d / V_m$ AN : $t = 520 \text{ km} / 100 \text{ km/h} = 5,2 \text{ h} = 5 \text{ h} + (0,2 * 60) \text{ min} = 5 \text{ h } 12 \text{ min}$

EXERCICE N°6

On étudie le mouvement d'un train sur une partie de son parcours.



- 1) Quelle est la distance parcourue par le train entre l'instant $t = 0$ et $t = 10 \text{ min}$?

D'après la courbe en projetant de 10 min on trouve 25 km sur l'axe des ordonnées qui correspond aux distances

- 2) Quel est le temps nécessaire pour que le train parcoure 40km.

De la même manière on projette de 40 km sur l'axe des abscisses qui correspond à la durée on trouve $t = 15 \text{ min}$

- 3) Calculez la vitesse moyenne du train en km/h puis en m/s.

La courbe qui présente la variation de d en fonction du temps est une droite qui passe par l'origine donc son équation est $y = a x$ d'où $d = a t$ ou a est la pente de la droite $d = a t$ et on sait que $d = v t$ d'où $a = v$ qui est la pente de la droite. pour calculer la pente on applique la formule $a = y / t$ donc $v = d / t$ on choisit n'importe quel couple (t, d) par exemple $(15 \text{ min}, 40 \text{ km})$

AN on doit convertir $15 \text{ min} = 0,25 \text{ h}$ d'où $V = 40 \text{ km} / 0,25 \text{ h}$ donc $V = 160 \text{ km / h}$ pour la convertir en m/s on la divise par 3,6 **$V = 44,44 \text{ m/s}$**

- 4) Que peut-on dire de la nature du mouvement du train sur cette partie de parcours ?

La nature du mouvement : c'est un mouvement uniforme d'après la courbe

EXERCICE N°6

	M_0
	M_1
	M_2

On considère l'enregistrement suivant qui représente les positions d'un point M d'une petite balle en mouvement de chute libre vers le bas. La durée entre deux positions successives est $\Delta t = 40\text{ms}$. L'enregistrement est représenté à l'échelle 1/2.

1) Préciser la nature du mouvement de la balle. Justifiez la réponse

Le mouvement est accéléré car les distances parcourues pendant la même durée Augmente.

2) Calculez en m/s puis en Km/h la vitesse moyenne de la balle entre les positions

M_1 et M_2

**Calculons la vitesse moyenne de la balle on sait que $V_m = d / t$ données $d(M_1M_2) = 2\text{ cm}$
 $= 0,02\text{ m}$ en utilisant l'échelle $d(M_1M_2) = 0,02\text{m} \times 2 = 0,04\text{m}$ $t = 40\text{ms} = 0,04\text{ s}$ AN $V = 0,04\text{ m} / 0,04\text{ s}$ **$V = 1\text{ m/s} = 3,6\text{ km/h}$****

M_3 et M_4 .

Les données $d(M_3M_4) = 7\text{ cm} = 0,07\text{ m}$ en utilisant l'échelle $d(M_1M_2) = 0,07\text{m} \times 2 = 0,14\text{m}$ $t = 40\text{ms} = 0,04\text{ s}$ **$V_m = 0,14\text{ m} / 0,04\text{ s} = 3,5\text{m/s} = 12,6\text{ km/h}$**

3) Est-ce que les résultats sont conformes **oui c'est conforme la vitesse augmente au cours du temps** avec la réponse de la 1^{ère} question. **Donc le mouvement est accéléré**

EXERCICE N°7

Pendant le roulement d'une roue de rayon $R = 350\text{mm}$, un point M situé sur sa périphérie effectue 100 tours durant tous les 80s.

1) Préciser la nature du mouvement du point M.

Puisque la roue parcourt la même distance pendant la même durée donc la nature du mouvement est uniforme

2) Calculer la distance parcourue par ce point pendant la durée $\Delta t = 80\text{s}$.

La distance parcourue est 100 fois le périmètre d'un cercle de rayon $R = 350\text{ mm}$ et on sait que le périmètre d'un cercle est $2\pi R = 2 \times 3,14 \times 350\text{ mm} = 2198\text{ mm}$ donc $d = 2198\text{mm} \times 100 = 219800\text{ mm}$

3) Calculer en m/s puis en Km/h la vitesse moyenne du Point M.

**Calculons V_m de la roue on sait que $V_m = d / t$ données $d = 219,8\text{ m}$ $\Delta t = 80\text{s}$
 $V_m = 219,8\text{ m} / 80\text{ s}$ **$V_m = 2,75\text{ m/s}$** **$V_m = 2,75 \times 3,6\text{ km/h}$** **$V_m = 9,9\text{ km/h}$****

EXERCICE N°8

Un camion roule sur une autoroute à 80Km/h passe devant un observateur à $8\text{h}20\text{min}$. une voiture qui roule à 120Km/h sur la même autoroute passe devant l'observateur à $8\text{h}28\text{min}$.

1) A quelle heure arrive la voiture et le camion après avoir parcouru 80km ?

On doit calculer la durée effectuée par les 2 véhicules

On sait que $t = d / V$ pour camion : $d = 80\text{ km}$ $V = 80\text{ km/h}$ alors **$t = 1\text{ h}$**

Pour voiture : $d = 80\text{ km}$ $V = 120\text{ km/h}$ alors : **$t = 0,67\text{ h} = 0,67 \times 60\text{ min}$**

$t = 40\text{min} + 0,2 \times 60\text{ s} = 40\text{min}12\text{s}$

Le camion arrivera à $8\text{h}20\text{min} + 1\text{h} = 9\text{h}20\text{min}$ La voiture arrivera à $8\text{h}28\text{min} + 40\text{min}12\text{s}$

Soit $9\text{ h } 8\text{ min } 12\text{s}$

2) A quelle heure la voiture atteint-elle le camion ?

$$V_2 \times t_2 = V_1 \times t_1$$

$$V_2 \times (t_1 - 8/60) = V_1 \times t_1$$

$$120 t_1 - 120 \times 8 / 60 = 80 \times t_1$$

$$(120 - 80) t_1 = 120 \times 8 / 60$$

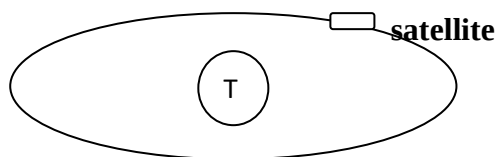
$$\text{d'où } 40 t_1 = 16$$

$$\text{donc } t_1 = 16 / 40$$

$$t_1 = 0,4 \text{ h}$$

Donc la voiture atteint le camion à / $8\text{h}20\text{min} + 0,4 \text{ h} = 8\text{h}20 \text{ min} + 0,4 \times 60 \text{ min} = 8\text{h}44\text{min}$

EXERCICE N°9



Les satellites météorologiques et de télécommunication sont en général des satellites géostationnaires. Ils se situent dans le plan de l'équateur et effectuent un tour en 24h, dans le même sens que la terre.

- 1) Déterminer le périmètre de la trajectoire du mouvement du satellite sachant qu'elle est circulaire et de rayon $r=42200\text{Km}$.

Déterminons le périmètre de la trajectoire du mouvement, il s'agit d'un cercle de rayon r

$$D = 2 \times \pi \times r$$

$$\text{AND} = 2 \times 3,14 \times 42200 \text{ km} = 26501,6 \text{ km}$$

- 2) Calculer l'altitude ou évolue le satellite sachant que le rayon de la terre est $R=6400\text{Km}$

$$H = R + r$$

$$\text{AN : } H = 42200 \text{ km} + 6400 \text{ km} = 48600 \text{ km}$$

- 3) Calculez la vitesse du satellite en km/h.

$$\text{On sait que : } V_m = d / t$$

$$\text{donnés } d = D = 26501,6 \text{ km} \text{ et } t = 24 \text{ h} \quad V_m = 1104,23 \text{ km/h}$$

EXERCICE N°10

Un automobiliste a remarqué un obstacle à 70m de savoirure, sa vitesse est de $:60\text{Km/h}$. après 1s il commence à freiner.

- 1- Donner la vitesse en (m/s) ?

$$V_m = 60 / 3,6 \text{ m/s}$$

$$V_m = 16,67 \text{ m/s}$$

- 2- Déterminer la distance de réaction d_R ?

$$\text{On sait que } d_R = t_R \times V_m$$

$$\text{AN } d_R = 1\text{s} \times 16,67 \text{ m/s}$$

$$d_R = 16,67 \text{ m}$$

- 3- Sachant que la distance de freinage : $d_F = 40\text{m}$, calculez la distance d'arrêt d_A ?

$$\text{On a } d_A = d_R + d_F$$

$$\text{AN : } d_A = 16,67\text{m} + 40\text{m}$$

$$d_A = 56,67 \text{ m}$$

- 4- Est-ce que la voiture s'arrête avant l'obstacle? justifiez votre réponse.

On compare d_A à 70m puisque $d_A < 70\text{m}$ donc la voiture s'arrête avant l'obstacle

EXERCICE N°11

Une voiture est en mouvement à vitesse constante V , sur une route rectiligne. Le conducteur, surpris par un enfant entrain de traverser la route hors du passage piétons.

La distance de freinage est $d_F = 35 \text{ m}$ et la distance d'arrêt est $d_A = 50 \text{ m}$.

- 1- Calculer la distance de réaction d_R

$$\text{On sait que } d_A = d_R + d_F$$

$$\text{D'où } d_R = d_A - d_F \quad \text{AN } d_R = 50\text{m} - 35 \text{ m}$$

$$d_R = 15 \text{ m}$$

- 2- Sachant que le temps de réaction du conducteur est $t_R = 1 \text{ s}$. Calculer la vitesse V du véhicule en m.s^{-1} et en km.h^{-1}

Calculons V la vitesse du véhicule

$$\text{on a } d_R = t_R \times V$$

$$\text{donc } V = d_R / t_R$$

$$V = 15\text{m} / 1\text{s}$$

$$V = 15\text{m/s}$$

$$V = 15 \times 3,6 \text{ km/h} \quad V = 54 \text{ km/h}$$

- 3- La vitesse maximale autorisée sur cette route est la suivante : $V_{\text{max}} = 60 \text{ km.h}^{-1}$. La conducteur a-t-il respecté la limite de la vitesse ? justifiez votre réponse.

On remarque que $V = 54 \text{ km/h} < 60 \text{ km/h}$ donc le conducteur a respecté la limite de la vitesse

