

Sujet

Barème

Exercice 1 : (8 pts) : Les questions 1, 2 et 3 sont indépendantes les unes des autres.

1) Compléter les phrases ci-dessous en utilisant les mots suivants :

Accélééré – relatifs – trajectoire – uniforme - référentiel

- Le mouvement et le repos sont **relatifs**. Pour les étudier, il est nécessaire de choisir un autre corps appelé **référentiel**.
- La ligne continue qui joigne l'ensemble des positions successives occupées par un point mobile est appelée **trajectoire**.
- Le mouvement d'un mobile est dit **accélééré** si sa vitesse augmente de plus en plus avec le temps. Et si sa vitesse reste constante au cours du temps, on dit que le mouvement est **uniforme**.

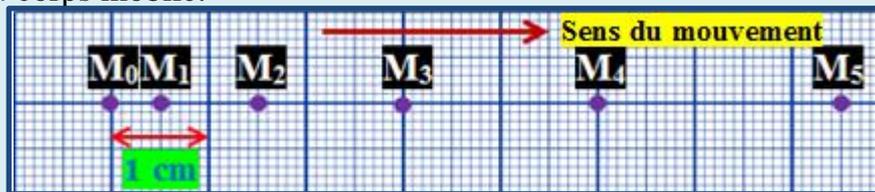
1

0.5

1

2) On réalise une chronophotographie d'un objet en mouvement sur un plan horizontal. la durée qui sépare la prise de deux images successives est $t = 0,04s$.

La figure ci-dessous représente les différentes positions occupées par un point M qui appartient au corps mobile.



2.1- Quelle est la nature du mouvement du point M ? Justifier la réponse.

Le point parcourt des distances de plus en plus grandes pendant des durées successives et égales, sa vitesse augmente de plus en plus avec le temps : Le mouvement du mobile est donc accéléré.

1

2.2- Calculer, en unité internationale, la valeur de la vitesse moyenne du point M entre les positions M_0 et M_5 .

2

On a : $V_m = \frac{d}{t}$ avec : $\begin{cases} d = M_0M_5 = 7,5 \text{ cm} = 0,075 \text{ m} \\ t = 5 \times 0,04s = 0,2 \text{ s} \end{cases}$

A.N : $V_m = \frac{0,075}{0,2}$ أي : $V_m = 0,375 \text{ m/s}$

3) Pendant qu'une voiture roulait sur une route droite à vitesse constante $V = 20 \text{ m/s}$, le conducteur aperçoit une bête qui traverse la route et il n'a pas commencé à freiner qu'après une seconde (1s). La distance de freinage est $d_F = 35\text{m}$.

3.1- Calculer la distance de réaction du conducteur.

On a : $V = \frac{d_R}{t_R}$ Donc : $d_R = V \times t_R$ A.N : $d_R = 20 \text{ m.s}^{-1} \times 1 \text{ s} \Rightarrow d_R = 20 \text{ m}$

1

3.2- Déduire la distance d'arrêt d_A .

On sait que : $d_A = d_R + d_F$ A.N : $d_A = 20 + 35$ Donc : $d_A = 55 \text{ m}$

0.5

3.2- Sachant que : - La voiture a évité la collision.

- La distance entre la bête et la voiture (après son arrêt) est : $d=15\text{m}$.

Calculer la distance entre la bête et la voiture à l'instant où le conducteur l'aperçoit.

Soit d la distance entre la bête et la voiture à l'instant où le conducteur la perçoit :

1

$d = 55 + 15$

Donc :

$d = 70 \text{ m}$

Exercice 2 : (8 pts)

Parmi les appareils disponibles dans une maison, on trouve un appareil de chauffage, des lampes et un fer à repasser.

- ⊕ L'appareil de chauffage électrique porte les indications : (220V ; 1000W).
- ⊕ Chaque lampe porte les indications : (220V ; 60W).
- ⊕ Le fer à repasser porte les indications : (220V ; 1500W).

1) Quelle est la signification physique des deux indications (220V ; 1000W) portées sur l'appareil de chauffage ?

220V : La tension nominale de l'appareil de chauffage.

1000W : La puissance nominale de l'appareil de chauffage.

2) Calculer l'intensité I du courant électrique qui traverse l'appareil de chauffage lorsqu'il fonctionne normalement.

On a : $P = U.I$ c.à.d que : $I = \frac{P}{U}$ A.N : $I = \frac{1000 \text{ W}}{220 \text{ V}} \Rightarrow I \approx 4,54 \text{ A}$

3) Calculer la résistance R de l'appareil de chauffage.

On a : $U = R.I$ c.à.d que : $R = \frac{U}{I}$ A.N : $R = \frac{220 \text{ V}}{4,54 \text{ A}} \Rightarrow R \approx 48,45 \Omega$

4) Sachant que la puissance électrique maximale de l'installation électrique dans cette maison est $P_{\max} = 3550 \text{ W}$, Quel est le nombre maximum de lampes pouvant fonctionner simultanément avec l'appareil de chauffage et le fer à repasser sans coupure de courant ?

On calcule la puissance électrique totale des appareils pouvant fonctionner simultanément avec l'appareil de chauffage et le fer à repasser sans coupure de courant :

$$P_T = 3550 - (1000 + 1500) \Rightarrow P_T = 1050 \text{ W}$$

On calcule le nombre de lampes (N) pouvant fonctionner simultanément avec l'appareil de chauffage et le fer à repasser sans coupure de courant :

On a : $\frac{P_T}{P_L} = \frac{1050 \text{ W}}{60 \text{ W}} \Rightarrow \frac{P_T}{P_L} = 17,5$

Donc le nombre de lampes (N) pouvant fonctionner simultanément avec l'appareil de chauffage et le fer à repasser sans coupure de courant est : $N = 17$

5) Nous allumons l'appareil de chauffage et une lampe pendant la durée $t = 30 \text{ min}$.

5.1- Calculer l'énergie électrique E consommée en Wattheure (Wh) et en joule (J) pendant la durée t.

En wattheure : On a : $E = P_T \cdot t$ A.N : $E = (1000+60) \text{ W} \times (0,5) \text{ h} \Rightarrow E = 530 \text{ Wh}$

En joule : $E = 530 \times 3600 \text{ J} \Rightarrow E = 1908000 \text{ J}$

5.2- Calculer le nombre de tours (n) du cadran du compteur, sachant que sa constante est $C = 5 \text{ Wh/tr}$.

On a : $E = n.C$ Donc : $n = \frac{E}{C}$ A.N : $n = \frac{530 \text{ Wh}}{5 \text{ Wh/tr}} \Rightarrow n = 106 \text{ tr}$

Exercice 3 : (4 pts)

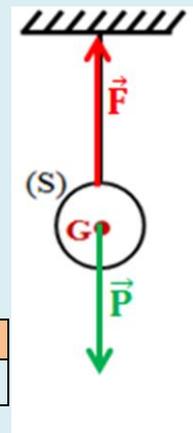
On attache à l'extrémité d'un fil un corps (S) de masse $m = 600 \text{ g}$, tandis que nous attachons l'autre extrémité à un support fixe (voir la figure ci-contre).

On donne : l'intensité de la pesanteur à la surface de la terre est : $g = 10 \text{ N/Kg}$.

1) Donner le bilan des forces exercées sur le corps (S).

Le corps (S) est soumis à deux forces :

- \vec{F} : La force exercée par le fil .
- \vec{P} : Le poids du corps (S).



2) Classer ces forces en forces localisées et forces réparties.

Forces localisées	Forces réparties
\vec{F} : La force exercée par le fil.	\vec{P} : Le poids du corps (S).

3) Calculer l'intensité du poids du corps (S).

On a : $P = m \times g$ A.N : $P = 0,6 \text{ kg} \times 10 \text{ N/Kg} \Rightarrow P = 6 \text{ N}$

4) Représenter (sur la figure) les forces exercées sur le corps (S) en choisissant comme échelle : $1 \text{ cm} \rightarrow 3 \text{ N}$.

Selon l'échelle proposée, la longueur des deux vecteurs forces appliquées sur le corps (S) sera de 2 cm (voir figure ci-dessus).

5) Calculer l'intensité du poids du corps (S) à la surface de la lune, où l'intensité de la pesanteur est égale à un sixième de sa valeur à la surface de la terre.

On a : $P_L = m \times g$ A.N: $P_L = 0,6 \text{ kg} \times \frac{10}{6} \text{ N/Kg} \Rightarrow P_L = 1 \text{ N}$