



Sujet

Barème

Exercice 1 : (8 pts)

1) Mettre une croix (x) devant la bonne réponse :

L'expression de la valeur de la vitesse moyenne du mouvement d'un objet est :	<input type="checkbox"/>	$V = d \times t$	<input checked="" type="checkbox"/>	$V = \frac{d}{t}$	0.5
L'action de l'eau sur le mur d'un barrage :	<input checked="" type="checkbox"/>	Action de contact	<input type="checkbox"/>	Action à distance	0.5
L'appareil qui sert à mesurer l'intensité du courant électrique est :	<input type="checkbox"/>	Le voltmètre	<input checked="" type="checkbox"/>	L'ampèremètre	0.5
La loi d'Ohm pour un conducteur ohmique est donnée par la relation :	<input type="checkbox"/>	$R = U.I$	<input checked="" type="checkbox"/>	$U = R.I$	0.5

2) Compléter les phrases par les mots et les expressions convenables de la liste suivante :
relative – l'état mécanique – un référentiel – la route - U.I.t – U.I

- Le mouvement est une notion **relative**. Pour l'étudier, il faut choisir **un référentiel**. 1
- La distance de freinage dépend de **l'état mécanique** de la voiture, et de l'état de **la route**. 1
- L'expression de la puissance électrique d'un appareil est : **U.I** , Alors que l'expression de l'énergie consommée par cet appareil est : **U.I.t** . 1

3) Pendant qu'une voiture roulait sur une route droite à vitesse constante $V = 20 \text{ m/s}$, le conducteur aperçoit un sac tombant d'un camion à 60 m devant lui, et il n'a pu commencer le freinage qu'après une seconde (1s). La distance de freinage est $d_F = 36\text{m}$.
Montrer si le conducteur pourra arrêter la voiture avant d'atteindre la position du sac.

➤ **On calcule d'abord la distance de réaction d_R :**

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

➤ **On déduit la distance d'arrêt d_A :**

On sait que : $d_A = d_R + d_F$ A.N : $d_A = 20 + 36$ Donc : $d_A = 56 \text{ m}$

⇒ **On remarque que : $d_A < 60\text{m}$, Cela signifie que le conducteur pourra arrêter la voiture avant d'atteindre la position du sac.**

Exercice 2 : (6 pts)

A un point A, nous accrochons un corps solide (S), dont la masse est $m = 408 \text{ g}$, à l'extrémité du fil d'un dynamomètre (le fil est non extensible et sa masse est négligeable). Le corps (S) est en équilibre comme le montre la figure (page 2).

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

Classer ces forces en forces de contact et en forces à distance.

➤ **Le système étudié : le corps (S).**

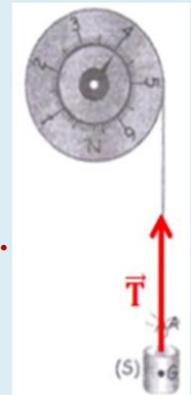
➤ **Le corps (S) est soumis à deux forces :**

✓ **Une force de contact** $\Rightarrow \vec{T}$: la force exercée par le fil.

✓ **Une force à distance** $\Rightarrow \vec{P}$: le poids du corps (S) (la force exercée par la terre).

2) Déterminer les caractéristiques de la force exercée par le fil sur le corps (S).

- **Le point d'application** : le point A.
- **La droite d'action** : la droite verticale qui passe par A.
- **Le sens** : du point A vers le haut.
- **L'intensité** : $T = 4\text{N}$ (valeur indiquée par le dynamomètre)



2

1

- 3) Déterminer, en justifiant la réponse, l'intensité du poids du corps (S).
Déduire la valeur de l'intensité de la pesanteur g (dans le lieu de mesure). 2
- Le corps (S) est en équilibre sous l'action de deux forces, alors en appliquant les conditions d'équilibre, on déduit que les deux forces ont la même intensité : $P = T = 4N$
- La valeur de l'intensité de la pesanteur g :
On a : $P = m.g$ Donc : $g = \frac{P}{m}$ A.N : $g = \frac{4N}{0,408\text{ kg}}$ \Rightarrow $g \approx 9,8\text{ N/kg}$
- 4) En choisissant l'échelle : 1cm \rightarrow 2N , représenter (sur la figure) la force exercée par le fil sur le corps (S). 1
- Selon l'échelle proposée, la longueur du vecteur force \vec{T} sera de 2 cm (voir figure).**

Exercice 3 : (6 pts)

Parmi les appareils disponibles dans une maison, on trouve : des lampes, un fer à repasser et un four électrique.

- ⊕ Chaque lampe porte les indications : (220V ; 55W).
- ⊕ Le fer à repasser porte les indications : (220V ; 990W).
- ⊕ Le four électrique porte les indications : (220V ; 1210W).

- 1) Calculer l'intensité efficace du courant électrique qui traverse le circuit domestique lors du fonctionnement du fer à repasser, du four et huit (08) lampes en même temps. 2

Considérons : $P_1 = 990W$; $P_2 = 1210W$; $P_3 = 55W$

Méthode 1 :

- On calcule d'abord la puissance totale P_t reçue par tous les appareils :

$$P_t = P_1 + P_2 + 8P_3 = 990 + 1210 + (8 \times 55) \Rightarrow P_t = 2640W$$

- On déduit l'intensité efficace I_t du courant électrique qui traverse le circuit domestique lors du fonctionnement du fer à repasser, du four et huit lampes en même temps :

$$\text{On a : } P_t = U.I_t \quad \text{d'où : } I_t = \frac{P_t}{U} \quad \text{A.N : } I_t = \frac{2640\text{ W}}{220\text{ V}} \Rightarrow I = 12\text{ A}$$

Méthode 2 :

- On calcule l'intensité I_1 du courant électrique qui traverse le fer à repasser :

$$\text{On a : } P_1 = U.I_1 \quad \text{d'où : } I_1 = \frac{P_1}{U} \quad \text{A.N : } I_1 = \frac{990\text{ W}}{220\text{ V}} \Rightarrow I = 4,5\text{ A}$$

- On calcule l'intensité I_2 du courant électrique qui traverse le four :

$$\text{On a : } P_2 = U.I_2 \quad \text{d'où : } I_2 = \frac{P_2}{U} \quad \text{A.N : } I_2 = \frac{1210\text{ W}}{220\text{ V}} \Rightarrow I = 5,5\text{ A}$$

- On calcule l'intensité I_3 du courant électrique qui traverse les lampes :

On calcule d'abord l'intensité I_L du courant électrique qui traverse une seule lampe :

$$\text{On a : } P_L = U.I_L \quad \text{d'où : } I_L = \frac{P_L}{U} \quad \text{A.N : } I_L = \frac{55\text{ W}}{220\text{ V}} \Rightarrow I = 0,25\text{ A}$$

Et on déduit donc l'intensité I_3 du courant électrique qui traverse les huit lampes :

$$I_3 = 0,25 \times 8 \Rightarrow I_3 = 2\text{ A}$$

- On calcule l'intensité I_t du courant électrique qui traverse le circuit domestique lors du fonctionnement du fer à repasser, du four et huit lampes en même temps :

$$I_t = I_1 + I_2 + I_3 = 4,5 + 5,5 + 2 \Rightarrow I_t = 12\text{ A}$$

- 2) Sachant que l'intensité maximale du courant électrique pour cette installation domestique est $I_{\max} = 15A$, un deuxième fer à repasser identique au premier peut-il fonctionner simultanément avec les appareils précédents (mentionnés à la question 1) ? 1

Méthode 1 :

- On calcule la puissance électrique maximale P_{\max} pour cette installation domestique :

$$\text{On a : } P_{\max} = U.I_{\max} \quad \text{A.N : } P_{\max} = 220 \times 15 \Rightarrow P_{\max} = 3300\text{ W}$$

- On calcule la puissance électrique totale P'_t de tous les appareils (après l'ajout du 2^{ème} fer à repasser) :

$$P'_t = 2460 + 990 \Rightarrow P'_t = 3630\text{ W}$$

On remarque que : $P'_t > P_{\max}$, cela signifie qu'un deuxième fer à repasser identique au premier ne peut pas fonctionner simultanément avec les appareils précédents.

Méthode 2 :

L'intensité du courant circulant dans le circuit domestique lors du fonctionnement des appareils précédents avec le deuxième fer à repasser est :

$$I'_t = 12 + 4,5 \Rightarrow I'_t = 16,5 \text{ A}$$

On remarque que : $I'_t > I_{\max}$, cela signifie qu'un deuxième fer à repasser identique au premier ne peut pas fonctionner simultanément avec les appareils précédents.

- 3) Calculer (en KWh) l'énergie électrique consommée pendant un mois (trente jours) lors d'un fonctionnement quotidien du fer à repasser pendant $t_1 = 15\text{min}$, du four électrique pendant $t_2 = 30\text{min}$ et quatre lampes pendant $t_3 = 5 \text{ h}$.

➤ On calcule l'énergie E_j consommée pendant un jour :

$$E_j = (P_1 \times t_1) + (P_2 \times t_2) + (4P_3 \times t_3)$$

$$\text{A.N : } E_j = \left(990 \times \frac{15}{60}\right) + \left(1210 \times \frac{30}{60}\right) + (4 \times 55 \times 5) \Rightarrow E_j = 1952,5 \text{ Wh}$$

➤ On calcule l'énergie E_m consommée pendant un mois (trente jours) :

$$E_m = 1952,5 \times 30 \Rightarrow E_m = 58575 \text{ Wh} = 58,575 \text{ kWh}$$

- 4) Calculer le nombre de tours du cadran du compteur pendant un jour, sachant que sa constante est $C = 2,5 \text{ Wh/tr}$.

$$\text{On a : } E_j = n.C \quad \text{Donc : } n = \frac{E_j}{C} \quad \text{A.N : } n = \frac{1952,5 \text{ Wh}}{2,5 \text{ Wh/tr}} \Rightarrow n = 781 \text{ tr}$$

2

1