

Contrôle

I- Sécurité : (1,5 pts)

- 1) Parmi les fils de phase, neutre et terre, quel est celui qui présente un danger d'électrocution si on le touche ?
- 2) Quel est le dispositif qui protège un appareil d'une surintensité ?
- 3) Quel est le dispositif qui protège les personnes ?

II- L'énergie sous toute ses unités : (1,5 pts)

Une lampe halogène de 300 W reste allumée pendant 5 heures. Calcule l'énergie qu'elle a consommée :

- 1) en Wh; 2) en joule.

III- Problème de fusible : (1,5 pts)

Peut-on brancher un radiateur (230 V ; 2 kW) sur une prise du secteur munie d'un fusible 16 A ? Justifie ta réponse.

IV- Tartine grillée : (1,5 pts)

Un grille-pain de puissance 800 W fonctionne 30 secondes pour griller une tartine.

Calculer l'énergie utilisée. Exprimer le résultat en Wh.

V- Pile ou secteur ? (2 pts)

Le constructeur d'une pile plate indique qu'elle peut fournir une puissance de 1 W pendant 12 h.

Caroline souhaite connaître le prix de 1 kWh fourni par la pile. Elle a acheté la pile 2,3 €.

- 1) Calculer l'énergie fournie par la pile. Exprimer le résultat en wattheures.
- 2) Calculer le prix de revient de 1 Wh fourni par la pile. En déduire le coût d'1 kWh et le comparer à celui fourni par EDF (0,11 €).

VI- Une installation électrique : (5 pts)

Dans une maison le circuit électrique comporte différents éléments susceptibles de fonctionner simultanément :

- 5 sont des lampes de 60 W,
- 4 des lampes de 40 W,
- 5 des lampes de 100 W,
- 1 lampe de 150 W,
- 1 ordinateur de puissance 300 W,
- 1 télévision de puissance 35 W,
- 1 four de cuisine de puissance 3 kW.

- 1) Calcule la puissance totale de l'installation.
- 2) La tension du secteur étant de 230 V, Déterminer quel calibre de fusible doit-on utiliser sur la ligne d'alimentation, afin de protéger le circuit : 5 A, 10 A, 20 A, 30 A. Justifie ta réponse.
- 3) Peut-on brancher en plus, un lave-linge de puissance 2,8 kW. Justifie ta réponse.
- 4) Calculer l'énergie consommée par cette installation (sans le lave-linge) pendant 2 heures.
- 5) Sachant que le pris moyen du kWh est de l'ordre de 0,11 €, quelle a été la dépense ?

VII- Une pipelette : (2 pts)

Un élève bavard dépense 2×10^{-5} J en prononçant une syllabe. En 10 minutes, Il prononce 1500 syllabes environ.

Quelle énergie a-t-il dépensé en 1 heure ?

VIII- Exercice complet électricité (5 pts)

Toutes les réponses doivent être justifiées

- 1) Que vaut l'intensité traversant la résistance?
- 2) Que vaut la résistance ?
- 3) Que vaut l'intensité du courant i_2 ?
- 4) Calculer la puissance de L2.
- 5) Si L1 fonctionne pendant 4h, que vaut l'énergie consommée en Wh puis en J?

Correction contrôle

I- Sécurité : (3 pts)

- 1) Celui qui présente un danger d'électrocution si on le touche est le fil de phase.
- 2) Les fusibles ou le disjoncteur protègent un appareil d'une surintensité.
- 3) Une prise de terre associée à un disjoncteur différentiel est le dispositif qui protège les personnes contre toute électrocution.

II- L'énergie sous toute ses unités : (3 pts)

Une lampe halogène de 300 W reste allumée pendant 5 heures. Calcule l'énergie qu'elle a consommée :

- 1) $E = P \times t = 300 \times 5 = 1500 \text{ Wh}$
- 2) $E = 1500 \text{ Wh} = 1,5 \text{ kWh}$
- 3) $E = 1500 \text{ Wh} = 1500 \times 3600 \text{ J} = 5\,400\,000 \text{ J}$.

III- Problème de fusible : (2 pts)

On vérifie l'intensité nécessaire au radiateur : $I = \frac{P}{U} = \frac{2000}{230} = 8,7 \text{ A}$, le radiateur fonctionne sans problème avec un fusible de 16 A.

IV- Tartine grillée : (2 pts)

$E = P \times t = 800 \times 30 = 24000 \text{ J}$
 $E = 24000 / 3600 = 6,7 \text{ Wh}$.

V- Pile ou secteur ? (3 pts)

- 1) $E = P \times t = 1 \times 12 = 12 \text{ Wh}$.
- 2)

| | |
|-------|-------|
| 12 Wh | 2,3 € |
| 1 Wh | ? |

Prix d'1 Wh = $2,3 / 12 = 0,19 \text{ €}$ donc le prix d'1 kWh = $0,19 \times 1000 = 190 \text{ €}$ au lieu de 0,11 € pour EDF. Une pile est une énergie très chère.

VI- Une installation électrique : (5 pts)

- 1) $P = 5 \times 60 + 4 \times 40 + 5 \times 100 + 150 + 300 + 35 + 3000 = 4445 \text{ W}$.

2) $I = \frac{P}{U} = \frac{4445}{230} = 19 \text{ A}$, il faut donc placer un fusible d'intensité proche mais supérieur soit le fusible de 20 A sur la ligne d'alimentation, afin de protéger le circuit.

3) Si on branche un lave-linge, la puissance sera de $P = 4445 + 2800 = 7245 \text{ W}$ et l'intensité utilisée sera de $I = \frac{P}{U} = \frac{7245}{230} = 31,5 \text{ A}$. Le fusible fondra toujours.

- 4) $E = P \times t = 4445 \times 2 = 8890 \text{ Wh}$.

5) $8890 \text{ Wh} = 8,89 \text{ kWh}$ donc la dépense est de : $8,89 \times 0,11 = 0,98 \text{ €}$.

VII- Une pipelette : (2 pt)

Energie dépensée en 10 minutes : $E = 1500 \times 2 \cdot 10^{-5} = 0,03 \text{ J}$

Energie dépensée en 1 heure : $E = 0,03 \times 6 = 0,18 \text{ J}$

VIII- Exercice complet électricité (5 pts)

1) l'intensité traversant la résistance est $i_1 = 1,25 \text{ A}$ car la lampe L1 et la résistance sont dans la même branche en série or l'intensité entre 2 dipôles branchés en série est la même.

2) d'après la loi d'Ohm: $U = R \cdot i_1$ donc $R = U / i_1 = 4 / 1,25 = 3,2 \text{ Ohm}$

3) d'après la loi des noeuds: $i = i_1 + i_2$ donc $i_2 = i - i_1 = 5,1 - 1,25 = 3,85 \text{ A}$

4) $P = U \cdot i_2 = 20 \cdot 3,85 = 77 \text{ W}$ car $U_{L2} = 20 \text{ V}$ car elle est en dérivation par rapport au générateur

5) $E = P \cdot t$ or $P = U \cdot i_1 = (20 - 4) \cdot 1,25 = 16 \cdot 1,25 = 20 \text{ W}$ donc $E = 20 \cdot 4 = 80 \text{ Wh}$ soit $E = 80 \cdot 3600 = 288000 \text{ J}$