

Correction de l'évaluation des activités 2-1 et 2-2

A

La cuisine de Jake

Remarque

Notations

Dans ce devoir on utilisera les notations suivantes :

P : puissance, U : tension électrique, t : temps, i : intensité du courant électrique,

Situation 1

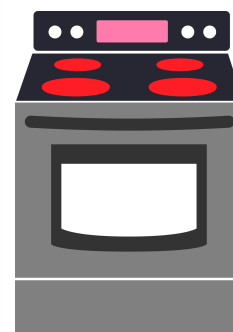
Jake Uilaviande vient d'acheter un four multifonction. Il permet une cuisson par convection naturelle et par Grill.

Document 1

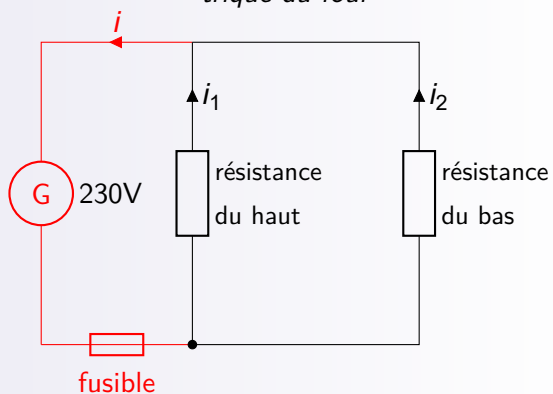
Principe d'un four électrique

Le chauffage par convection naturelle s'effectue grâce à deux résistances. L'une est sur le haut du four (la voûte) et l'autre sur la base (sole). Elle est particulièrement recommandée pour les cuissons lentes et douces. Elle permet d'obtenir des viandes maigres cuites à point et qui restent fondantes. Par contre, elle consomme beaucoup d'énergie.

Lors de l'utilisation du four en Grill, seule la résistance du haut fonctionne. Le grill n'est pas fait pour les cuissons longues au risque d'assécher les plats. Il sert à griller les aliments qui n'ont qu'à dorer quelques minutes comme les croque-monsieur, les pâtes en gratin, les toasts...



Document 2 Schéma de l'installation électrique du four



Question 1. D'après le document 2, dites pourquoi on peut dire que les deux résistances vont être soumises à la même tension électrique de 230 V ?

Si des dipôles sont en dérivation alors ils sont tous soumis à la même tension (Loi d'égalité des tensions/rappel de 4^{ème}). Les deux résistances sont en dérivation. Elles sont donc toutes les deux soumises à la même tension de 230V

Question 2. Calculez l'intensité, i_1 du courant électrique utilisé par la résistance du haut lorsqu'il fonctionne en fonction Grill à la puissance de 1500W.

Rappel : la tension des prises électriques est, en France, de 230V.

$$i_1 = \frac{P}{U}$$

$$i_1 = \frac{1500}{230}$$

$$i_1 = 6,52A$$

Question 3. A l'aide de la question 2 ainsi que d'une loi de l'électricité que vous nommerez, calculez l'intensité du courant électrique qui traverse le fusible lorsque les deux résistances fonctionnent, chacune à la puissance de 1500W.

Aide : Si les deux résistances fonctionnent avec la même puissance $i_1 = i_2$

D'après la loi d'additivité des intensités

$$i = i_1 + i_2$$

$$i = 6,52 + 6,52$$

$$i = 13,04A$$

Question 4. Expliquez pourquoi il est préférable d'utiliser un fusible de 16A ou 32A pour protéger la ligne électrique du four plutôt qu'un fusible de 10A. Vous argumenterez votre réponse avec vos connaissances sur le rôle des fusibles et votre résultat de la question précédente.

D'après notre résultat à la question 3, lorsque les deux résistances du four fonctionnent, le fusible est traversé par un courant électrique de 13,04A. Or un fusible de 10A convertira donc trop d'énergie électrique en énergie thermique. Donc il fondra et il ouvrira la branche principale du circuit. Les fusibles de 16A ou 32A, eux, ne fondront pas et le circuit restera fermé.

Question 5. Calculez l'énergie électrique, E, utilisée par le Four de Jake en 45min (0,75h) de fonctionnement lorsqu'il fonctionne en convection naturelle à la puissance de 3000W¹

N'oubliez pas de rappeler l'expression littérale.

$$E = P.t$$

$$E = 3000 \times 0,75$$

$$E = 2250W.h = 2,250kW.h$$

Situation 2

Il fait beau. Jake sort maintenant son grill électrique portable. Pour l'alimenter, il utilise un générateur à énergie solaire.

Document 3

Principe du générateur solaire

Le générateur solaire fonctionne grâce aux cellules photovoltaïques. Elles produisent de l'électricité à partir de l'énergie issue du soleil grâce à l'effet photovoltaïque. Lorsqu'ils entrent en contact avec la lumière, ils génèrent une tension électrique.



Document 4

Principe du barbecue électrique

Le barbecue électrique possède une résistance chauffante qui, alimentée en électricité, permet de chauffer les aliments.



Question 6. A l'aide du documents 3 et 4, complétez le diagramme d'énergie ci-dessous avec les énergies choisies parmi :

¹Puissance électrique utilisée par le four lorsque les des deux résistances fonctionnent.

- énergie chimique
- énergie mécanique
- énergie thermique
- énergie lumineuse
- énergie électrique



Ne rien écrire sur la copie. Le diagramme est à refaire !
Des énergies peuvent apparaître plusieurs fois.

