

Corrigé Un problème de lave-linge

Partie 1 Énergie consommée par le lave-linge

- Rappelle la relation entre la puissance P d'un récepteur électrique, l'énergie électrique E qu'il convertit et sa durée t de fonctionnement.
- Pour chaque récepteur, calcule l'énergie convertie à chaque phase du cycle de lavage.
- Calcule l'énergie électrique totale convertie au cours d'un cycle de lavage en Wh.

- La relation entre l'énergie électrique E , la puissance P et la durée de fonctionnement t est : $E = P \times t$.
- La durée t_{lavage} du lavage est de 45 min, c'est-à-dire $\frac{3}{4}$ d'heure. Le moteur fonctionne alors à une puissance P_{lavage} de 100 W.
L'énergie convertie par le moteur lors du lavage est donc :
 $E_{\text{lavage}} = P_{\text{lavage}} \times t_{\text{lavage}} = 100 \times \frac{3}{4} = 75 \text{ W.h}$
 - La durée t_{essorage} de l'essorage est de 15 min, c'est-à-dire un quart d'heure. Le moteur fonctionne alors à une puissance $P_{\text{essorage}} = 300 \text{ W}$.
L'énergie convertie par le moteur lors de l'essorage est donc :
 $E_{\text{essorage}} = P_{\text{essorage}} \times t_{\text{essorage}} = 300 \times \frac{1}{4} = 75 \text{ W.h}$
 - La durée $t_{\text{chauffage}}$ du chauffage est de 20 min, c'est-à-dire un tiers d'heure. La puissance de la résistance est alors $P_{\text{chauffage}} = 2 \text{ kW}$, soit 2 000 W.
L'énergie convertie par la résistance lors du chauffage est :
 $E_{\text{chauffage}} = P_{\text{chauffage}} \times t_{\text{chauffage}} = 2\,000 \times \frac{1}{3} = 667 \text{ W.h}$
- L'énergie totale convertie par le lave-linge est égale à la somme des énergies converties par ses différents récepteurs au cours du cycle :
 $E_{\text{totale}} = E_{\text{lavage}} + E_{\text{essorage}} + E_{\text{chauffage}} = 75 + 75 + 667 = 817 \text{ W.h}$

Partie 2 Classe énergétique du lave-linge

- Trouve la classe énergétique du lave-linge en utilisant les résultats précédents et en considérant que le moteur et la résistance chauffante sont les seuls dispositifs convertissant de l'énergie.

- D'après la première partie, on sait que l'énergie consommée pour un lavage est de 817 W.h, soit 0,817 kW.h. D'après le document 5, on sait que l'efficacité énergétique se calcule pour une lessive en cycle blanc à 60 °C et est ramenée à 1 kg de linge. D'après le document 4, on sait qu'il s'agit d'une machine pouvant contenir 5 kg de linge. L'efficacité énergétique est donc :

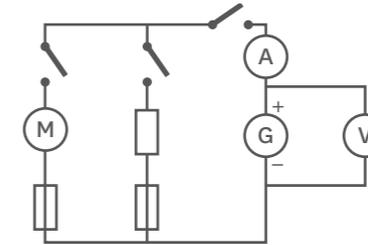
$$\frac{0,817}{5} = 0,16 \text{ kW.h/kg}$$

La classe énergétique de ce lave-linge est, d'après le document 4, A+.

Partie 3 Lavage à l'eau froide

- Reproduis le schéma de fonctionnement du lave-linge en ajoutant les appareils de mesures utilisés par le réparateur.
- Rappelle la relation entre la puissance, la tension et l'intensité du courant électrique.
- D'après les documents à ta disposition, comment le réparateur a-t-il pu déduire de ses mesures que c'était le fusible de protection de la résistance qui avait grillé ?

- Le schéma du montage comportant les appareils de mesures est :



- La relation entre la puissance P , la tension U et l'intensité I du courant électrique est $P = U \times I$.
- On peut calculer la puissance du lave-linge à partir des mesures effectuées par le réparateur d'après le document 9. La puissance mesurée est : $P_{\text{mesurée}} = U \times I = 230 \times 1,3 = 299 \text{ W}$
D'après le document 8, la puissance maximale du lave-linge est de 2 800 W. D'après les documents 2 et 3, la puissance du moteur est de 300 W et celle de la résistance est de 2 000 W. Or, la puissance mesurée correspond à la puissance du moteur. Donc, le problème ne peut venir que de la branche contenant la résistance. Le problème venait par conséquent bien du fusible de la résistance.

Ressources

- <https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89tiquette-%C3%A9nergie>

Retrouvez d'autres sujets sur www.lelivrescolaire.fr