

10 Quelle unité pour l'énergie ?

Mobiliser des connaissances et calculer

Les appareils électriques suivants fonctionnent simultanément pendant deux heures.



- Rappelle la formule reliant E , P et t et précise les unités (usuelles et du système international).
- Calcule l'énergie utilisée par l'ensemble des trois appareils ; exprime-la en kilowattheure.
- Exprime cette même valeur en joule.
- Explique pourquoi le kilowattheure est une unité mieux adaptée pour la facturation de l'énergie.
- Montre que $1 \text{ kWh} = 3,6 \times 10^6 \text{ J}$.

Exercice n°10 p.383 :

a. La relation est : $E = P \times t$

Les unités usuelles sont : l'énergie en kilowattheure (kWh), la puissance en kilowatt (kW) et le temps en heure (h).

Les unités du système international sont : l'énergie en Joule (J), la puissance en watt (W) et le temps en seconde (s).

b. Pour la lampe : $E_L = 0,01 \times 2 = 0,02 \text{ kWh}$

Pour la télévision : $E_T = 0,1 \times 2 = 0,2 \text{ kWh}$

Pour la bouilloire : $E_B = 1,8 \times 2 = 3,6 \text{ kWh}$.

L'énergie utilisée par l'ensemble des trois appareils pour 2 h de fonctionnement est $0,02 + 0,2 + 3,6 = 3,622 \text{ kWh}$.

c. $2 \text{ h} = 2 \times 3\,600 \text{ s} = 7\,200 \text{ s}$

Pour la lampe : $E_L = 10 \times 7\,200 = 72\,000 \text{ J}$

Pour la télévision : $E_T = 100 \times 7\,200 = 720\,000 \text{ J}$

Pour la bouilloire : $E_B = 1\,800 \times 7\,200 = 12\,960\,000 \text{ J}$

L'énergie utilisée par l'ensemble des trois appareils pour 2 h de fonctionnement est $13\,752\,000 \text{ J}$.

d. Le kWh est unité plus adaptée pour la facturation de l'énergie car les nombres mis en jeu sont beaucoup plus simple à écrire car ils sont plus petits, cela limite les risques d'erreur.

e. 1 kWh est l'énergie consommée pendant 1 h par un appareil de puissance 1 kW.

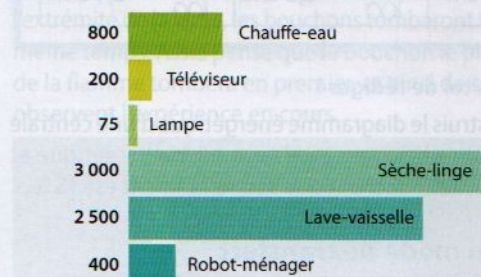
$1 \text{ h} = 3\,600 \text{ s} = 3,6 \times 10^3 \text{ s}$ et $1 \text{ kW} = 10^3 \text{ W}$

$E = P \times t = 10^3 \times 3,6 \times 10^3 = 3,6 \times 10^{3+3} = 3,6 \times 10^6 \text{ J}$ 1kWh est bien égal à $3,6 \times 10^6 \text{ J}$.

13 Quelle puissance, quelle énergie ?

Calculer et argumenter

Le diagramme suivant indique les puissances nominales d'appareils électroménagers courants.



- Parmi les appareils présentés, quel est le plus puissant ? le moins puissant ?
- Calcule l'énergie électrique utilisée par le téléviseur pendant 18 heures.
- Calcule l'énergie électrique utilisée par le sèche-linge pendant 1 heure.
- L'appareil qui utilise le plus d'énergie est-il toujours le plus puissant ? Argumente ta réponse.

Exercice n°13 p.383 :

a. Parmi les appareils présentés, le plus puissant est le sèche-linge et le moins puissant est la lampe.

b. La puissance du téléviseur est 200 W.

$E = P \times t = 200 \times 18 = 3\,600 \text{ Wh}$

L'énergie électrique consommée par le téléviseur en 18h de fonctionnement est 3 600 Wh.

c. La puissance du sèche-linge est 3 000 W.

$E = P \times t = 3\,000 \times 1 = 3\,000 \text{ Wh}$

L'énergie électrique consommée par le sèche linge en 1h de fonctionnement est 3 000 Wh.

d. L'énergie consommée par un appareil dépend de sa puissance, mais aussi du temps d'utilisation. Un appareil qui est moins puissant peut donc consommer plus d'électricité s'il est utilisé beaucoup plus longtemps comme dans l'exemple ci-dessus entre le téléviseur et le sèche-linge.