Puissance et énergie électriques

Chaque appareil électrique a une puissance, et l'énergie qu'il consomme dépend de sa durée de fonctionnement. Tu sauras calculer une puissance, une énergie et le coût d'une consommation.

L'ESSENTIEL

L'énergie consommée par un appareil dépend de sa puissance et de sa durée de fonctionnement.

$E = P \times t$ et $P = U \times I$

Astuce : Pour obtenir des kWh, mets la puissance en kW et la durée en heures : 2 000 W, c'est 2 kW, et 30 min, c'est 0,5 h.

- La puissance s'exprime en watts (W) ; 1 kW = 1 000 W.
- En courant continu, ou pour un appareil chauffant sur le secteur : $P = U \times I$ (P en W, U en V, I en A).
- L'énergie consommée : $E = P \times t$.
- Avec P en W et t en s, E est en joules ; avec P en kW et t en h, E est en kWh.
- 1 Wh = 3 600 J et 1 kWh = 3 600 000 J.
- Coût = énergie en kWh × prix du kWh.
- Éteindre les veilles et choisir des appareils économes réduit la consommation.

EXEMPLE GUIDÉ

Un sèche-cheveux de 1 800 W fonctionne 10 minutes par jour pendant 30 jours. Calcule l'énergie consommée en kWh, puis son coût à 0,25 € le kWh.

1. Je convertis : 1 800 W = 1,8 kW, et 10 min × 30 = 300 min = 5 h.
2. Je calcule l'énergie : $E = P \times t = 1{,}8 \times 5 = 9$ kWh.
3. Je calcule le coût : $9 \times 0{,}25 = 2{,}25$ €.
4. Le sèche-cheveux coûte 2,25 € sur ces 30 jours.

PIÈGE DU BREVET

Minutes ou heures ?

15 minutes, ce n'est pas 0,15 h mais 15 ÷ 60 = 0,25 h. Convertis toujours la durée en heures pour obtenir des kWh, ou en secondes pour obtenir des joules.

EXERCICE TYPE BREVET

La bouilloire de la famille

Une bouilloire porte l'indication « 230 V – 2 300 W ». Elle fonctionne en tout 12 minutes par jour.

Document : prix du kilowattheure, 0,25 €.

1. Calcule l'intensité du courant qui la traverse. 2. Calcule l'énergie consommée en une journée, en kWh. 3. Calcule le coût de son utilisation pendant 30 jours. 4. Propose un geste simple pour réduire cette consommation.

Indice : 12 minutes, c'est 12 ÷ 60 = 0,2 h ; et 2 300 W, c'est 2,3 kW.

CORRIGÉ

1. P = U × I, donc I = P ÷ U = 2 300 ÷ 230 = 10 A.

2. E = P × t = 2,3 kW × 0,2 h = 0,46 kWh par jour.

3. Sur 30 jours : 0,46 × 30 = 13,8 kWh, qui coûtent 13,8 × 0,25 = 3,45 €.

4. Ne faire chauffer que la quantité d'eau nécessaire : la bouilloire fonctionne moins longtemps et consomme moins d'énergie.