

Énergie et puissance

Corrigé des exercices - niveau 4e

Voici le corrigé des exercices sur l'énergie et la puissance. Ensuite, pour chaque calcul, vérifie les unités : watts avec secondes donnent des joules, kilowatts avec heures donnent des kilowattheures.

L'essentiel : La puissance d'un appareil est l'énergie qu'il transfère par seconde : $P = \frac{E}{t}$, en watts. Ce corrigé des exercices de physique-chimie 4ème sur « Énergie et puissance » donne chaque réponse avec une courte explication : conversions, formes d'énergie et document, une chaîne énergétique. On le consulte après avoir cherché seul ; il se télécharge gratuitement en PDF.

Ensuite, ce corrigé est à **télécharger en PDF et à imprimer gratuitement** : le bouton se trouve en bas de la page, sans inscription.

La correction détaillée : corrigé énergie puissance

Correction de l'exercice 1 : Vrai ou faux ?

a. **Faux** : l'énergie s'exprime en joules ; le watt est l'unité de puissance. b. **Vrai** : $P = E \div t$, $1 \text{ W} = 1 \text{ J/s}$. c. **Faux** : $1 \text{ kWh} = 3,6 \times 10^6 \text{ J}$. d. **Vrai** : $2 \text{ kW} \times 1 \text{ h} = 2 \text{ kWh}$.

Correction de l'exercice 2 : Conversions

a. $3,6 \text{ kJ} = \mathbf{3\ 600\ J}$. b. $2\ 500 \text{ W} = \mathbf{2,5\ kW}$. c. $0,35 \text{ kW} = \mathbf{350\ W}$. d. $1,5 \text{ MJ} = \mathbf{1\ 500\ kJ}$. e. $45 \text{ min} = 45 \div 60 = \mathbf{0,75\ h}$.

Correction de l'exercice 3 : Formes d'énergie

- a. Ventilateur : reçoit de l'énergie **électrique**, fournit de l'énergie **cinétique** (utile), perd de l'énergie **thermique**.
- b. Panneau solaire : reçoit de l'énergie **lumineuse**, fournit de l'énergie **électrique** (utile), perd de l'énergie thermique.
- c. Grille-pain : reçoit de l'énergie **électrique**, fournit de l'énergie **thermique** (utile),

perd un peu d'énergie lumineuse et thermique vers l'extérieur.

d. Haut-parleur : reçoit de l'énergie **électrique**, fournit de l'énergie **sonore** (utile), perd de l'énergie thermique.

Correction de l'exercice 4 : Document, une chaîne énergétique

1. Puis le vent possède de l'énergie **cinétique** (de l'air en mouvement).
2. De plus, dans le câble circule de l'énergie **électrique**.
3. Ensuite, la lampe fournit de l'énergie **lumineuse** (utile) et de l'énergie **thermique** (perdue). Entre le vent et l'éolienne, l'énergie cinétique est convertie en énergie électrique ; la chaîne est : cinétique → électrique → lumineuse + thermique.

Correction de l'exercice 5 : Calculer une puissance

1. $P = E \div t$.
2. $P = 36\,000 \div 12 = 3\,000\text{ W} = 3\text{ kW}$.

Correction de l'exercice 6 : La bouilloire

1. $4\text{ min} = 4 \times 60 = 240\text{ s}$.
2. $E = P \times t = 2\,200 \times 240 = 528\,000\text{ J} = 528\text{ kJ}$.
3. $E = 528\,000 \div 3,6 \times 10^6 \approx 0,147\text{ kWh}$ (ou $2,2\text{ kW} \times 4/60\text{ h} \approx 0,147\text{ kWh}$).

Correction de l'exercice 7 : Le radiateur

1. $1\,500\text{ W} = 1,5\text{ kW}$.
2. $E = 1,5 \times 8 = 12\text{ kWh}$.
3. $\text{Coût} = 12 \times 0,25 = 3,00\text{ €}$.

Correction de l'exercice 8 : Lire un graphique

1. Par ailleurs, la puissance est constante, donc $E = P \times t$: l'énergie est **proportionnelle** à la durée, ce qui donne une droite passant par l'origine.
2. À 4 min, on lit **480 kJ**.
3. $P = E \div t = 1\,200\,000 \div 600 = 2\,000\text{ W}$.
4. $t = E \div P = 900\,000 \div 2\,000 = 450\text{ s} = 7,5\text{ min}$.

Correction de l'exercice 9 : La plaque signalétique

1. **1 800 W.**
2. $I = P \div U = 1\,800 \div 230 \approx \mathbf{7,8\,A}$.
3. $5\,\text{min} = 300\,\text{s}$; $E = 1\,800 \times 300 = 540\,000\,\text{J} = \mathbf{540\,kJ}$; en kWh : $1,8 \times 5/60 = \mathbf{0,15\,kWh}$.

Correction de l'exercice 10 : LED contre incandescence

1. $5 \times 365 = \mathbf{1\,825\,h}$.
2. Incandescence : $60 \times 1\,825 = 109\,500\,\text{Wh} = \mathbf{109,5\,kWh}$. LED : $9 \times 1\,825 = 16\,425\,\text{Wh} \approx \mathbf{16,4\,kWh}$.
3. Économie : $109,5 - 16,4 \approx \mathbf{93,1\,kWh}$, soit $93,1 \times 0,25 \approx \mathbf{23,3\,€}$ par an.

Correction de l'exercice 11 : Histogramme de consommation

1. **Janvier** (410 kWh) : en hiver, le chauffage et l'éclairage consomment davantage.
2. $410 + 380 + 320 + 250 + 190 + 160 = \mathbf{1\,710\,kWh}$.
3. $1\,710 \div 6 = \mathbf{285\,kWh}$ par mois.
4. $1\,710 \times 0,25 = \mathbf{427,50\,€}$.

Correction de l'exercice 12 : Relevé du compteur

1. $12\,702 - 12\,458 = \mathbf{244\,kWh}$.
2. $244 \times 0,25 = 61,00\,€$; avec l'abonnement : $61,00 + 12,00 = \mathbf{73,00\,€}$.
3. $244 \times 3,6 = \mathbf{878,4\,MJ}$.

Correction de l'exercice 13 : La puissance d'un coureur

1. $1\,200\,\text{kJ} = \mathbf{1\,200\,000\,J}$; $20\,\text{min} = \mathbf{1\,200\,s}$.
2. $P = 1\,200\,000 \div 1\,200 = \mathbf{1\,000\,W}$.
3. $1\,000 \div 10 = \mathbf{100\,ampoules}$. (Cette puissance est dépensée par le corps entier, dont une grande partie en chaleur.)

Correction de l'exercice 14 : Le panneau solaire

1. $1\,000 \times 1,6 = \mathbf{1\,600\,W}$.
2. $0,20 \times 1\,600 = \mathbf{320\,W}$.
3. $E = 0,320\,kW \times 6\,h = \mathbf{1,92\,kWh}$.
4. $1\,600 - 320 = \mathbf{1\,280\,W}$, perdus sous forme de chaleur et de lumière réfléchie.

Correction de l'exercice 15 : L'éolienne

1. $E = 2,0\,MW \times 24\,h = \mathbf{48\,MWh} = \mathbf{48\,000\,kWh}$.
2. $48\,000 \div 4\,500 \approx \mathbf{10,7\,maisons}$ pendant un an, soit environ 10 maisons.

Correction de l'exercice 16 : Le four

1. $\mathbf{2\,400\,W}$ pendant les 20 premières minutes, puis $\mathbf{1\,200\,W}$.
2. Phase 1 : $2,4\,kW \times (20/60)\,h = \mathbf{0,8\,kWh}$. Phase 2 : $1,2\,kW \times (40/60)\,h = \mathbf{0,8\,kWh}$.
3. Total : $\mathbf{1,6\,kWh}$; coût : $1,6 \times 0,25 = \mathbf{0,40\,€}$.
4. $P\text{ moyenne} = 1,6\,kWh \div 1\,h = \mathbf{1,6\,kW} = 1\,600\,W$.

Correction de l'exercice 17 : Le disjoncteur

1. $P\text{ max} = U \times I = 230 \times 16 = \mathbf{3\,680\,W}$.
2. $I = 2\,200 \div 230 \approx \mathbf{9,6\,A}$.
3. Four + bouilloire : $3\,000 + 2\,200 = 5\,200\,W > 3\,680\,W$. Puis L'intensité serait $5\,200 \div 230 \approx 22,6\,A > 16\,A$: **oui, le disjoncteur déclenche**.

Correction de l'exercice 18 : La batterie d'une trottinette

1. $360\,Wh = 360 \times 3\,600 = \mathbf{1\,296\,000\,J} = 1,296\,MJ$.
2. $t = E \div P = 360 \div 250 = \mathbf{1,44\,h} = 1\,h + 0,44 \times 60\,min \approx \mathbf{1\,h\,26\,min}$.
3. Avec $500\,W$: $360 \div 500 = 0,72\,h \approx \mathbf{43\,min}$, deux fois moins.

Correction de l'exercice 19 : Chauffer de l'eau

1. $\Delta\theta = 100 - 20 = 80\,^{\circ}C$; $E = 4\,180 \times 1,0 \times 80 = \mathbf{334\,400\,J} \approx 334\,kJ$.
2. $t = E \div P = 334\,400 \div 2\,000 = \mathbf{167\,s} \approx 2\,min\,47\,s$.
3. Énergie électrique = $334\,400 \div 0,90 \approx \mathbf{371\,600\,J}$; $t = 371\,600 \div 2\,000 \approx \mathbf{186\,s}$,

soit **3 min 6 s**.

Correction de l'exercice 20 : Problème ouvert, réduire la facture

Consommation journalière : lampes : $5 \times 60 \text{ W} \times 4 \text{ h} = 1\,200 \text{ Wh} = 1,2 \text{ kWh}$; radiateur : $1,5 \text{ kW} \times 6 \text{ h} = 9 \text{ kWh}$; veille : $0,030 \text{ kW} \times 24 \text{ h} = 0,72 \text{ kWh}$. Total $\approx 10,9 \text{ kWh}$ par jour, soit 2,73 € par jour.

Actions possibles : (1) remplacer les lampes par des LED de 9 W : $5 \times 9 \times 4 = 180 \text{ Wh} = 0,18 \text{ kWh}$, économie de 1,02 kWh par jour, soit $1,02 \times 365 \times 0,25 \approx \mathbf{93 \text{ € par an}}$; (2) réduire le radiateur de 1 h par jour : 1,5 kWh par jour, soit $\approx \mathbf{137 \text{ € par an}}$; (3) supprimer la veille la moitié du temps avec une multiprise à interrupteur : 0,36 kWh par jour, soit $\approx \mathbf{33 \text{ € par an}}$. Ensuite, le radiateur est le poste le plus important, l'économie la plus rentable est donc de mieux régler le chauffage.

Comment progresser après ce corrigé

Puis, avant chaque calcul, écris l'unité de chaque grandeur : P en W et t en s pour des joules ; P en kW et t en h pour des kWh. Puis pour les graphiques, repère la pente : c'est la puissance. Refais les exercices 16 et 20 en changeant les données pour t'entraîner à raisonner sur une situation réelle.

Retour aux énoncés des exercices

Tout le chapitre « Énergie et puissance » en 4ème

- Le cours : Énergie et puissance
- Les exercices : Énergie et puissance
- Le TP : Énergie et puissance
- Le corrigé du TP : Énergie et puissance
- Le QCM : Énergie et puissance
- Le contrôle : Énergie et puissance
- Le corrigé du contrôle : Énergie et puissance

Chapitre précédent : Lumière blanche et couleurs (corrigé des exercices)

Chapitre suivant : Masse volumique et identification des corps (corrigé des exercices)

Retrouve aussi tous les corrigés des exercices en 4ème et le programme complet de sciences physiques en 4ème.