

Énergie et puissance

Corrigé du TP - niveau 4e

Voici le corrigé du TP sur la puissance d'une bouilloire : des résultats types, les réponses aux questions et un compte rendu modèle. Tes mesures peuvent s'écarter un peu de ces valeurs selon la bouilloire et la température de départ.

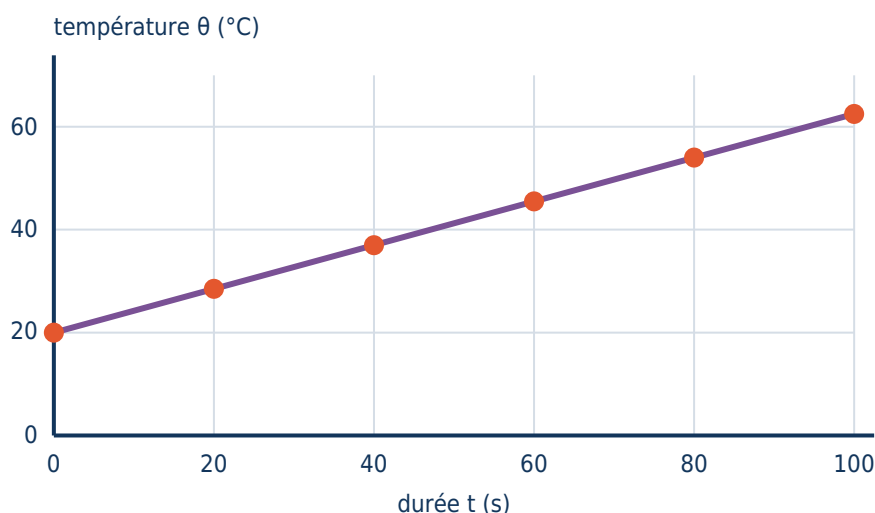
L'essentiel : La puissance d'un appareil est l'énergie qu'il transfère par seconde : $P = \frac{E}{t}$, en watts. Ce corrigé du TP de physique-chimie 4ème sur « Énergie et puissance » donne des résultats types, les réponses aux questions et un compte rendu modèle, avec les erreurs fréquentes à éviter. Les valeurs mesurées peuvent varier légèrement ; PDF gratuit.

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

Résultats types : corrigé du TP sur la puissance

Durée t (s)	0	20	40	60	80	100
Température θ (°C)	20,0	28,5	37,0	45,5	54,0	62,5

Puissance lue sur le wattmètre : $P_{\text{élec}} = 2\,000\text{ W}$. Énergie électrique lue après 100 s : 55,6 Wh.



La température augmente de façon linéaire : la puissance reçue par l'eau est constante.

Réponses aux questions

1. Par ailleurs, la courbe est une **droite** : la température augmente de 8,5 °C toutes les 20 s, la puissance reçue par l'eau est donc **constante**.
2. $\Delta\theta = 62,5 - 20,0 = \mathbf{42,5\text{ °C}}$.
3. $E = m \times c \times \Delta\theta = 1,0 \times 4\,180 \times 42,5 \approx \mathbf{177\,650\text{ J}}$, soit environ 178 kJ.
4. $P_{\text{utile}} = E \div t = 177\,650 \div 100 \approx \mathbf{1\,780\text{ W}}$.
5. Rendement = $1\,780 \div 2\,000 \approx \mathbf{0,89}$, soit **89 %**.
6. De plus, le rendement est inférieur à 100 % car une partie de l'énergie électrique chauffe la bouilloire elle-même et l'air autour : elle est **perdue sous forme d'énergie thermique** dans l'environnement.
7. Relever la température régulièrement permet de tracer la courbe et de vérifier que la puissance est constante, et de limiter l'erreur de lecture. La mesure est limitée par l'inertie du thermomètre, par la chaleur absorbée par la bouilloire et par le fait que la température n'est pas parfaitement uniforme dans l'eau.

Conclusion et compte rendu modèle

Donc, nous avons étudié l'énergie et la puissance d'une bouilloire. De plus, nous avons chauffé 1,0 kg d'eau et relevé sa température toutes les 20 s. Ensuite, l'eau est passée de 20,0 °C à 62,5 °C en 100 s : la courbe est une droite, la puissance reçue est donc constante. L'énergie reçue par l'eau vaut $E = m \times c \times \Delta\theta = 1,0 \times 4\,180 \times 42,5 \approx 178\text{ kJ}$, ce qui donne une puissance utile $P = E \div t \approx 1\,780\text{ W}$. Par ailleurs, le wattmètre indique une puissance électrique de 2 000 W, soit une énergie de 200 kJ en 100 s (55,6 Wh).

Enfin, le rendement de la bouilloire est d'environ 89 % : environ 11 % de l'énergie est perdue sous forme de chaleur dans la bouilloire et dans l'air. Puis cette expérience confirme les relations $E = P \times t$ et $P = E \div t$ et montre que les pertes sont inévitables.

Erreurs fréquentes en TP

- Oublier de convertir les durées en secondes avant de calculer en joules.
- Confondre la puissance électrique du wattmètre et la puissance reçue par l'eau.
- Lire la température sans attendre que le thermomètre se stabilise.
- Dépasser 65 °C : l'eau chaude est dangereuse et l'évaporation fausse les mesures.
- Oublier d'indiquer l'unité (J, W, °C) dans le tableau et dans les calculs.

Retour au TP

Tout le chapitre « Énergie et puissance » en 4ème

- Le cours : Énergie et puissance
- Les exercices : Énergie et puissance
- Le corrigé des exercices : Énergie et puissance
- Le 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 du TP)

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

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