

Exercice 1 : Cocher la ou les réponses exactes

- L'énergie se mesure en :
 - en Watt
 - en Wattheure
 - en Joule
- La puissance échangée est donnée par la relation :
 - $P = \frac{\Delta E}{\Delta t}$
 - $P = \Delta E \times \Delta t$
 - $P = \frac{\Delta t}{\Delta E}$
- L'énergie interne d'un solide ou d'un liquide :
 - diminue si sa température augmente
 - ne dépend pas de sa température
 - augmente si sa température augmente
- La capacité thermique massique d'un corps correspond :
 - à l'énergie qu'il faut fournir pour élever 1 kg de ce corps d'une température de 1 K
 - à l'énergie qu'il faut fournir pour garder sa température constante
 - à l'énergie qu'il faut fournir pour élever sa température de 1K pendant 1 s.
- Si un système de masse m et de capacité thermique massique c subit une variation de température ΔT , alors la variation d'énergie interne ΔU vaut:
 - $\Delta U = \frac{c \times m}{\Delta T}$
 - $\Delta U = \frac{c}{m \times \Delta T}$
 - $\Delta U = c \times m \times \Delta T$

Exercice 2 : Puissance d'appareils domestiques

Compléter le tableau en indiquant la puissance d'appareils domestiques à partir de la liste ci contre : 9 W ; 80 W ; 750 W ; 1800 W ; 25 000 W.

Appareil	sèche-cheveux	four micro-onde	ordinateur	lampe basse consommation	chaudière à gaz
puissance					

Exercice 3 : Mesures de température

- Quelle est l'unité légale de température ?
La relation entre la température en degré celcius $\theta(^{\circ}C)$ et la température T en Kelvin (K) est :
 $T(K) = \theta(^{\circ}C) + 273$.
- A quoi correspond au niveau moléculaire la température $T(K) = 0 K$?
- A quelle température $\theta(^{\circ}C)$ correspond la température $T = 245 K$?

Exercice 4 : Économie, qui a raison ?

Monsieur et madame Dupont s'apprêtent à partir sept jours en vacances. M. Dupont pense en effet que l'énergie nécessaire pour maintenir l'eau à bonne température est équivalente à l'énergie nécessaire, au retour, pour mettre en route le chauffe-eau. Qui a raison ?

Données : la consommation journalière en mode d'entretien est de 1,5 kWh par 24 heures ; le chauffe-eau éteint, il faut 7 heures pour obtenir de l'eau à la bonne température ; plaque signalétique du chauffe-eau : 1800 W - 230 V - 50 Hz



Exercice 5 : Énergie interne

Calculer la variation d'énergie interne $\Delta U = Q$ dans les cas suivants et préciser s'il s'agit d'énergie consommée ou d'énergie dégagée :

- 1) $V = 150$ L d'eau ($m = ?$) dans un ballon chauffé de $t_1 = 15^\circ\text{C}$ à $t_2 = 60^\circ\text{C}$.
- 2) Une plaque de fonte de masse $m = 10$ kg dont la température passe de $t_1 = 130^\circ\text{C}$ à $t_2 = 20^\circ\text{C}$.

Données : masse volumique de l'eau : $1,0 \text{ kg}\cdot\text{L}^{-1}$

•
capacités thermiques massiques : eau : $c(\text{eau}) = 4,2 \times 10^3 \text{ J}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$; c(fonte) : $4,6 \times 10^2 \text{ J}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$

- 3) Lorsqu'on apporte de l'énergie thermique pour chauffer un matériau, sous quelle forme est stockée l'énergie à l'intérieur du matériau ?

Exercice 6 : Amener de l'eau à ébullition

La masse volumique de l'eau est $\rho = 1,0 \text{ kg/L}$. Calculer la masse m en kg correspondant à un volume $V = 3,0$ L d'eau

1. Capacités thermiques massiques : eau : $c(\text{eau}) = 4,2 \times 10^3 \text{ J}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$; déterminer l'énergie thermique Q nécessaire pour amener $V = 3,0$ L d'eau de $t_1 = 20^\circ\text{C}$ à $t_2 = 90^\circ\text{C}$.
 2. La plaque de cuisson a une puissance de $P = 5,0$ kW. Quelle sera la durée Δt nécessaire pour réaliser l'opération précédente ?
 3. En réalité, il a fallu $\Delta t' = 4$ minutes pour chauffer ces $V = 3,0$ L d'eau. Calculer le rendement 'r' de cette opération. Où ont lieu les pertes d'énergie ?
-

ex1

- 1) L'énergie se mesure en : en Watt heure ou en Joule
- 2) La puissance échangée est donnée par la relation : $P = \frac{\Delta E}{\Delta t}$
- 3) l'énergie interne d'un solide ou d'un liquide augmente si sa température augmente
- 4) La capacité thermique massique d'un corps correspond à l'énergie qu'il faut fournir pour élever 1 kg de ce corps d'une température de 1 K
- 5) Si un système de masse m et de capacité thermique massique c subit une variation de température ΔT , alors son énergie interne varie d'une quantité $\Delta U = c \times m \times \Delta T$

ex 2

Compléter le tableau en indiquant la puissance d'appareils domestiques à partir de la liste ci contre ::

Appareil	sèche-cheveux	four micro-onde	ordinateur	lampe basse consommation	chaudière à gaz
puissance	750 W	1800 W	80 W	9 W	25 000 W

Exercice 3 : Mesures de température

(3 points)

- 1) Quelle est l'unité légale de température ? Le Kelvin
La relation entre la température en degré celcius $\theta(^{\circ}C)$ et la température T en Kelvin (K) est : $T(K) = \theta(^{\circ}C) + 273$.
- 2) A quoi correspond au niveau moléculaire la température $T(K) = 0 K$? L'immobilité absolue
- 3) A quelle température $\theta(^{\circ}C)$ correspond la température $T = 245 K$?
 $T(K) = \theta(^{\circ}C) + 273$.
 $\theta(^{\circ}C) = T(K) - 273 = -28^{\circ}C$

Exercice 4 : Économie, qui a raison ?



Monsieur et madame Dupont s'apprêtent à partir sept jours en vacances. M. Dupont pense en effet que l'énergie nécessaire pour maintenir l'eau à bonne température est équivalente à l'énergie nécessaire, au retour, pour mettre en route le chauffe-eau. Qui a raison ?

Données : la consommation journalière en mode d'entretien est de 1,5 kWh par 24 heures ; le chauffe-eau éteint, il faut 7 heures pour obtenir de l'eau à la bonne température ; plaque signalétique du chauffe-eau : 1800 W - 230 V - 50 Hz

Chauffe-eau éteint : $E = P \times t = 1800W \cdot 7h = 12,6 kWh$

Chauffe-eau allumé : $7 \times 1,5 kWh = 10,5 kWh$

C'est Monsieur qui a raison

Exercice 5 : Énergie interne

- 1. $m = 150 kg$;
 $\Delta U = Q = m \cdot c(\text{eau}) \cdot (t_2 - t_1) = 150 \times 4,2 \times 10^3 \times (60 - 15) = 2,8 \times 10^7 J > 0$ l'énergie est reçue (consommée par l'eau)
- 2. $\Delta U = Q = m \cdot c(\text{eau}) \cdot (t_2 - t_1) = 10 \times 4,6 \times 10^2 \times (20 - 130) = -5,1 \times 10^5 J < 0$ la fonte cède de la chaleur au milieu extérieur
- 3) Lorsqu'on apporte de l'énergie thermique pour chauffer un matériau, l'énergie est stockée sous forme de chaleur

Exercice 6 : Amener de l'eau à ébullition

- 1) La masse volumique de l'eau est $\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho \cdot V = 1,0 \times 3,0 = 3,0 kg$.
- 2) $Q = m \cdot c(\text{eau}) \cdot (t_2 - t_1) = 3 \times 4,2 \times 10^3 \times (90 - 20) = 8,8 \times 10^5 J$

3) La plaque de cuisson a une puissance de $P = 5,0 \text{ kW}$. Quelle sera la durée Δt nécessaire pour réaliser l'opération précédente ? $Q = P \cdot \Delta t$

$$\Delta t = \frac{Q}{P} = \frac{8,8 \times 10^5}{5,0 \times 10^3} = 1,8 \times 10^2 \text{ s}$$

$$4) r = \frac{1,8 \times 10^2}{4 \times 60} = 0,75$$

Les pertes sont sous formes de chaleur