

Contrôle A Transformations physiques

Changements d'état, modèle microscopique, énergie de changement d'état

Durée : 1 h · calculatrice autorisée · 3 exercices indépendants · barème sur 20

Nom : Prénom : Classe : Note : /20

★ CONSIGNES

Toute réponse doit être justifiée, sauf dans l'exercice 1. Les résultats numériques sont donnés avec leur unité. Une expression littérale est attendue avant chaque calcul.

Exercice 1 Questions à choix multiples

5 pts ●○○

Pour chaque question, une seule réponse est exacte. Recopier sur la copie le numéro de la question et la lettre de la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.

■ DONNÉES $Q = m \times L$ (Q en J, m en kg, L en $\text{J}\cdot\text{kg}^{-1}$) • vaporisation de l'eau : $L_{\text{vap}} = 2,26 \times 10^6 \text{ J}\cdot\text{kg}^{-1}$

- 1.1 La liquéfaction est le passage de l'état :
a) solide à liquide b) gazeux à liquide c) liquide à gazeux d) gazeux à solide
- 1.2 L'écriture $\text{C}_{10}\text{H}_8(\text{s}) \longrightarrow \text{C}_{10}\text{H}_8(\text{g})$ (naphtalène) représente :
a) une fusion b) une vaporisation c) une sublimation d) une condensation
- 1.3 Parmi ces transformations, laquelle est exothermique ?
a) la fusion de la glace b) l'évaporation d'une flaque
c) la solidification du plomb fondu d) la sublimation du diiode
- 1.4 Lorsque de l'eau liquide gèle :
a) sa masse augmente b) sa masse diminue
c) sa masse ne change pas, son volume augmente d) sa masse et son volume ne changent pas
- 1.5 L'énergie nécessaire pour vaporiser 200 g d'eau à 100°C vaut :
a) $4,52 \times 10^8 \text{ J}$ b) $4,52 \times 10^5 \text{ J}$ c) $1,13 \times 10^4 \text{ J}$ d) 452 J

Exercice 2 Une bouteille oubliée au congélateur

8 pts ●●○

Pour la rafraîchir rapidement, Léa place au congélateur une bouteille en verre fermée, de contenance 75 cL, contenant 72 cL d'eau. Elle l'oublie : le lendemain, la bouteille a éclaté et l'eau est entièrement gelée.

■ DONNÉES $Q = m \times L$ (m en kg) • fusion de l'eau : $L_{\text{fus}} = 3,34 \times 10^5 \text{ J}\cdot\text{kg}^{-1}$ • $\rho_{\text{eau}} = 1,00 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$ • $\rho_{\text{glace}} = 0,92 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$

- 2.1 Nommer le changement d'état subi par l'eau et écrire son équation symbolique.
- 2.2 Calculer la masse d'eau contenue dans la bouteille. Quelle est la masse de glace obtenue ? Justifier.
- 2.3 Calculer le volume de la glace. Expliquer pourquoi la bouteille a éclaté.
- 2.4 Quel volume maximal d'eau Léa aurait-elle pu mettre dans la bouteille pour éviter qu'elle n'éclate ?
- 2.5 Pour la plupart des espèces chimiques, l'état solide est plus compact que l'état liquide. Est-ce le cas pour l'eau ? Justifier à l'aide des masses volumiques.
- 2.6 Calculer l'énergie cédée par l'eau lors de son changement d'état. À quoi cette énergie a-t-elle été cédée ?

- 2.7** On récupère les morceaux de glace et on les laisse fondre dans une casserole placée sur une plaque chauffante. Tracer l'allure de la courbe représentant la température en fonction du temps, depuis la sortie du congélateur (-18°C) jusqu'au moment où l'eau liquide atteint 20°C . Indiquer sur la courbe l'état physique de l'eau dans chaque partie et la température du palier.

Exercice 3 Le fer à souder

7 pts ●●○

Pour fixer un composant sur un circuit électronique, on fait fondre un fil d'étain Sn avec la pointe d'un fer à souder. L'étain liquide coule sur la patte du composant, puis se solidifie. Pour étudier ce métal, on chauffe un petit lingot d'étain dans un creuset en relevant sa température (figure 1).

■ **DONNÉES** $Q = m \times L$ (m en kg) • fusion de l'étain : $L = 5,9 \times 10^4 \text{ J}\cdot\text{kg}^{-1}$

- 3.1** Relever la température de fusion de l'étain. Quel est l'état physique de l'étain à $t = 2 \text{ min}$, à $t = 7 \text{ min}$ et à $t = 11 \text{ min}$?
- 3.2** Écrire l'équation symbolique de la fusion de l'étain. Cette transformation est-elle endothermique ou exothermique ? Justifier.
- 3.3** Pour souder tous les composants d'une carte électronique, on fait fondre $2,0 \text{ g}$ d'étain. Calculer l'énergie reçue par cet étain lors de sa fusion.
- 3.4** Lorsque ces $2,0 \text{ g}$ d'étain liquide se solidifient sur la carte, l'énergie est-elle reçue ou cédée par l'étain ? Quelle est sa valeur ?
- 3.5** Les schémas A, B et C de la figure 2 modélisent de l'étain à l'échelle microscopique. Lequel représente l'étain à $t = 2 \text{ min}$? à $t = 11 \text{ min}$? Justifier.
- 3.6** Les atomes d'étain sont-ils modifiés au cours de la fusion ? Qu'est-ce qui change ?
- 3.7** Pendant toute la durée du palier de la figure 1, le lingot a reçu une énergie $Q = 2,95 \times 10^3 \text{ J}$. En déduire la masse du lingot, en grammes.
- 3.8** La pointe d'un fer à souder est réglée à 350°C . Pourquoi faut-il une température nettement supérieure à celle de la fusion de l'étain ?

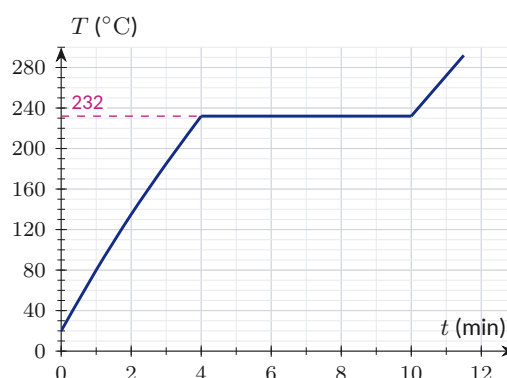


Figure 1 — Chauffage d'un lingot d'étain

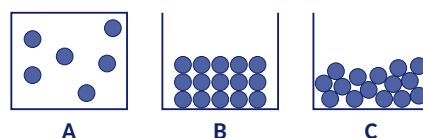


Figure 2 — Trois modèles microscopiques (un disque = un atome)