Ficha — Curva de Aquecimento e Mudanças de Fase

10.º Ano | Física e Química A | 4 páginas | 12 exercícios

Competências que desenvolve: Ler a curva de aquecimento de água (de −20 °C a 110 °C), justificar os platôs de fusão e de vaporização, calcular a energia de cada segmento com Q = c·m·ΔT e Q = m·L, e interpretar a capacidade térmica como inclinação da curva.

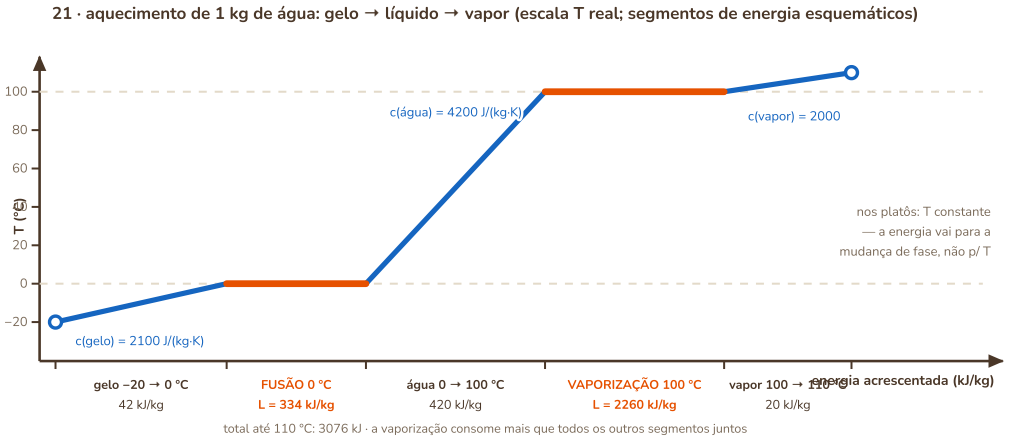


Figura 21 — A curva da água: nas inclinações a energia levanta a temperatura (Q = c·m·ΔT); nos platôs laranja a temperatura fica parada enquanto a substância muda de fase (Q = m·L).

1. Leitura geral: a) onde estão os dois platôs e a que temperatura cada um? b) porque é que a curva sobe nas outras zonas?

2. Gelo a aquecer: calcula a energia para levar 1 kg de gelo de −20 para 0 °C (c = 2100 J/(kg·K)) e confirma os 42 kJ/kg da figura.

3. Platô da fusão: a) quanta energia a 0 °C transforma 1 kg de gelo em água? b) porque é que a temperatura não sobe durante a fusão, se continua a entrar energia?

4. Água a aquecer: calcula Q = c·m·ΔT para 1 kg de água de 0 a 100 °C (c = 4200) e confirma os 420 kJ/kg. Depois compara com o gelo: porque é que a água «precisa de 10× mais»?

5. Vaporização vs aquecimento: a) quanta energia vaporiza 1 kg a 100 °C? b) calcula quanto custa ferver meio kg de água (0,5 × 2260) c) porque é que vapor queima mais que água a 100 °C?

6. Vapor a aquecer: os 20 kJ/kg do último segmento — calcula Q para aquecer 2 kg de vapor de 100 a 110 °C (c = 2000 J/(kg·K)).

7. Capacidade térmica: a) o que significa c = 4200 J/(kg·K) numa frase? b) porque é que c(água) > c(gelo) se a substância é a mesma?

8. Inclinação: com o mesmo eixo de energia, um segmento de c pequeno sobe mais depressa? Liga a lógica: ΔT = Q/(c·m).

© 2026 Estudantices

9. Contagem total: soma os cinco segmentos da figura (42 + 334 + 420 + 2260 + 20) e confirma os 3076 kJ — de −20 °C a 110 °C para 1 kg.

10. Por dentro da mudança de fase: durante a fusão, a energia serve para separar moléculas na rede do sólido (vencer forças), não para as fazer vibrar mais — explica assim porquê ΔT = 0. O mesmo raciocínio serve para a vaporização?

11. V/F — corrige as falsas: a) «Durante a ebulição a temperatura continua a subir.» ( ) b) «A energia latente é a que não muda a temperatura.» ( ) c) «c da água é 4200 J/(kg·K).» ( ) d) «O platô da vaporização é mais curto que o da fusão na figura real.» ( )

12. Produção: descreve em 3 frases o que uma curva de aquecimento com dois platôs revela sobre a energia — distinguindo Q = c·m·ΔT de Q = m·L.

© 2026 Estudantices

Soluções — Curva de Aquecimento e Mudanças de Fase

1. a) platôs a **0 °C (fusão)** e a **100 °C (vaporização)** b) nas inclinações a energia aumenta a agitação das moléculas → **T sobe** (Q = c·m·ΔT).

2. Q = 2100 × 1 × 20 = 42 000 J = **42 kJ** ✓ = 42 kJ/kg do primeiro segmento.

3. a) **334 kJ** (L da fusão × 1 kg) b) a energia serve para **vencer as forças** que prendem as moléculas na rede do gelo — enquanto há gelo a derreter, fica tudo a 0 °C; só depois de derretido a T volta a subir.

4. Q = 4200 × 1 × 100 = 420 000 J = **420 kJ** ✓. É ~10× o do gelo porque c(água) = 4200 é o **dobro** de c(gelo) = 2100 e o ΔT também é 5× maior (100 K vs 20 K): 2 × 5 = 10.

5. a) **2260 kJ/kg** b) 0,5 × 2260 = **1130 kJ** c) porque romper totalmente as forças entre moléculas (líquido → gás) custa muito mais do que as afastar um pouco (sólido → líquido) — e o vapor a 100 °C guarda ainda essa energia, que se liberta ao condensar.

6. Q = 2000 × 2 × 10 = 40 000 J = **40 kJ**.

7. a) é a energia necessária para **aquecer 1 kg da substância em 1 K** — a água precisa de 4200 J por kelvin e por quilo b) a estrutura/mobilidade das moléculas mudou ao derreter: a água líquida tem mais modos de armazenar energia que o gelo ordenado → **c maior**.

8. Sim: ΔT = Q/(c·m) — com c menor, o mesmo Q dá **maior ΔT** → o segmento sobe mais inclinado. É por isso que, na figura, o gelo (c = 2100) ganha 20 K e a água (c = 4200) a mesma quantidade de energia daria só 10 K.

9. 42 + 334 + 420 + 2260 + 20 = **3076 kJ** ✓ (note-se: vaporização sozinha = 2260 > todos os restantes juntos = 816).

10. Na fusão a energia rompe ligações da **rede cristalina** sem acelerar as moléculas → ΔT = 0. Na vaporização idêntico, só que ainda mais drástico: separam-se **todas** as moléculas do líquido → L_vap (2260) ≫ L_fus (334) — daí o platô «longo».

11. a) **F** — durante a ebulição T fica em **100 °C** b) **V** (latente = «escondida», não aparece na T) c) **V** d) **V** — 2260 ≫ 334, o platô da vaporização é muito maior (na figura da ficha os segmentos estão esquemáticos, mas a energia rotulada mostra a diferença).

12. (modelo) As **inclinações** medem aquecimento sensível: aí vale Q = c·m·ΔT e a temperatura acompanha a energia. Os **platôs** são mudanças de fase: a temperatura fica fixa enquanto Q = m·L separa as moléculas. Lendo os dois juntos, a curva diz onde a substância aquece e onde muda de estado — e quanto custa cada passo em kJ.

© 2026 Estudantices