

Resumo 9 — Energia, fenómenos térmicos e radiação

10.º Ano Física e Química A 2 páginas Resumo

Objetivo: consolidar temperatura e calor com os três modos de transferência, capacidade térmica e transições de fase, Primeira e Segunda Leis da Termodinâmica e a irradiância dos painéis fotovoltaicos.

Temperatura, calor e transferência

Temperatura mede a agitação média das moléculas; **calor** é a energia em trânsito — e só flui **espontaneamente do quente para o frio**, até ao equilíbrio térmico. Escalas: $T(K) = T(^{\circ}C) + 273$ (zero absoluto = $-273\text{ }^{\circ}C$). O calor trocado: $Q = m \cdot c \cdot \Delta T$, com c = capacidade térmica mássica (água: $4180\text{ J/(kg}\cdot\text{K)}$); $C = Q/\Delta T\text{ (J/K)}$ é a capacidade do corpo. Nas misturas: $Q_{\text{perdido}} = Q_{\text{ganho}}$.

Modo	Transporta...	Onde	Exemplo
Condução	molécula a molécula	sólidos (metais = bons)	cabo da panela
Convecção	circulação das massas	só fluidos	ar do radiador
Radiação	ondas infravermelhas	até no vácuo	Sol, brasas

Capacidade térmica e transições de fase

Calor sensível (muda a T): $Q = mc\Delta T$. **Calor latente** (muda a fase, T constante): $Q = m\cdot\lambda$, com $\lambda_{\text{fusão}}$ (água) = 334 kJ/kg e $\lambda_{\text{vaporização}}$ = $2\,260\text{ kJ/kg}$. Na curva de aquecimento, os **degraus** são transições (T fixa) e as **rampas** são aquecimentos — e os degraus são muito mais compridos: mudar de fase consome muito mais energia.

As duas Leis da Termodinâmica

Primeira (conservação): $\Delta U = Q + W$ — convenção: Q absorvido +, libertado –; W sobre o sistema +, pelo sistema –. Casos: adiabático (Q=0), isotérmico de gás ideal ($\Delta U=0$), volume constante (W=0). Ciclo fechado: $\Delta U_{\text{ciclo}} = 0$. Para fases condensadas, $W \approx 0 \rightarrow \Delta U \approx Q$.

Segunda (sentido e qualidade): o calor só flui sozinho do quente ao frio, e **nenhuma máquina tem $\eta = 100\%$** :

$$\eta = W_{\text{útil}}/Q_{\text{abs}} \times 100\% \quad \cdot \quad W = Q_{\text{abs}} - |Q_{\text{dev}}|$$

A energia que «se degrada» vira **calor de baixo grau** — a quantidade conserva-se (Primeira) mas a utilidade esgota-se. Processos espontâneos são **irreversíveis** (o gelo não regele a chávena sozinho).

Irradiância e painel fotovoltaico

Irradiância G (W/m²) = potência solar por unidade de área: $P_{\text{elétrica}} = G \cdot A \cdot \eta$ (η típico 15–20 %) e $E = P \cdot t$ (kWh). A corrente é quase proporcional à irradiância ($i \propto G$); com carga variável, $P = U \cdot i$ tem **máximo** no ponto de operação ótimo — circuito aberto e curto-circuito dão $P = 0$.

Erros frequentes

- Dizer «transmitir temperatura» — transmite-se calor.
- Usar $mc\Delta T$ durante uma mudança de fase (aí T não muda).
- Esquecer a massa em $Q = m\lambda$, ou os sinais em $\Delta U = Q + W$.
- Achar que o calor do ambiente entra sozinho num corpo frio.
- Confundir potência (W) com energia (kWh) na conta do painel.

Para reter: $T(K) = T(^{\circ}C) + 273$ · $Q = mc\Delta T$ · $Q = m\lambda$ (334 · 2260 kJ/kg) · condução/convecção/radiação · $\Delta U = Q + W$ · $\eta = W/Q_{\text{abs}} < 100\%$ · $P = G \cdot A \cdot \eta$ — calor flui do quente ao frio, e cada etapa cobra a sua taxa.

Série FQA10 — fichas 56–61 e Atividades Laboratoriais 3.4–3.5 cobrem em detalhe cada secção deste resumo.