

Resumo 7 — Energia e movimentos

10.º Ano Física e Química A 2 páginas Resumo

Objetivo: consolidar trabalho, energia cinética e potencial, conservação da energia mecânica, queda e ressalto e o rendimento — do cálculo de $W = F \cdot d \cdot \cos \theta$ à leitura experimental do gráfico $\Delta E_c(d)$.

Trabalho, energia cinética e o Teorema

Uma força constante realiza trabalho quando tem componente no deslocamento: $W = F \times d \times \cos \theta$ ($J = N \cdot m$). $\theta = 90^\circ$ dá $W = 0$; $\theta = 180^\circ$ dá $W < 0$ (atrito). A **energia cinética** é a energia do movimento, $E_c = \frac{1}{2} m v^2$, e o **Teorema da Energia Cinética** liga as duas grandezas: o trabalho de todas as forças é igual à variação de E_c :

$$W_{total} = \Delta E_c = \frac{1}{2} m v^2 - \frac{1}{2} m v_0^2 \quad \cdot \quad P = W / t \quad (W = J/s)$$

Leitura experimental (AL 3.1): sob força constante, $\Delta E_c = F \times d$ — o gráfico $\Delta E_c(d)$ é uma **reta cujo declive é a força resultante**; desvios ao modelo significam atrito não compensado.

Energia potencial e energia mecânica

A posição armazena energia: $E_p = m \times g \times h$ (nível de referência livre; só as diferenças são físicas). Soma-se à cinética a **energia mecânica** $E_m = E_c + E_p$:

Condição	E_m	Exemplo
Só forças conservativas (peso, elásticas)	constante ($E_c \leftrightarrow E_p$)	queda livre: $v = \sqrt{2gh}$
Com forças dissipativas	diminui $\rightarrow$ calor	pêndulo com atrito; freios

Queda livre (do repouso): $v = \sqrt{2gh}$, $h = \frac{1}{2}gt^2$, $v = gt$ — **a massa não aparece**. Ressalto: as alturas decrescem geometricamente, $h_n = h_0 \cdot r^n$, porque cada impacto perde uma **fração constante** de energia (r = razão de alturas; velocidades seguem $\sqrt{r}$).

Conservativas, dissipativas e rendimento

Tipo	Trabalho	Energia associada
Conservativa (peso, elástica)	independente do caminho	E_p ($mgh \cdot \frac{1}{2}kx^2$) — armazena
Dissipativa (atrito, ar)	depende do caminho; negativo	— energia $\rightarrow$ calor

Em processos reais, **nem toda a energia investida serve**: $W_{total} = W_{\acute{u}til} + |W_{dissipativas}|$ e o **rendimento** mede a fração aproveitada:

$$\eta = W_{\acute{u}til} / W_{total} \times 100 \% \quad (sempre < 100 \%)$$

A diferença é sempre energia transformada em **calor** — conserva-se a quantidade (Primeira Lei) mas degrada-se a qualidade (é o que a Segunda Lei do tema térmico formaliza).

Erros frequentes

- Esquecer $\cos \theta$ — força perpendicular não trabalha, por grande que seja.
- Somar trabalhos sem sinais: o atrito contribui com valor negativo.
- Comparar velocidades em vez dos quadrados na energia cinética.
- Confundir E_p (posição) com E_c (movimento) — e esquecer um dos termos em E_m .
- Achar que a energia se perde: ela transforma-se (sobretudo em calor).
- Trocar útil e total em η (resultado $> 100 \%$ denuncia o erro).

Para reter: $W = F d \cos \theta \cdot E_c = \frac{1}{2}mv^2 \cdot E_p = mgh \cdot E_m = E_c + E_p$ constante só com conservativas · queda: $v = \sqrt{2gh}$ (sem massa) · ressalto: $h_n = h_0 r^n \cdot \eta = W_{\acute{u}til} / W_{total}$ — e o declive de $\Delta E_c(d)$ é a força.

Série FQA10 — fichas 46–51 e Atividades Laboratoriais 3.1–3.2 cobrem em detalhe cada secção deste resumo.