

Teste de Física e Química A — Energia e movimentos

10.º Ano

Física e Química A

10 questões

20 valores

3 páginas

Instruções: responde a todas as questões, apresentando sempre os cálculos com unidades e os sinais. Duração: 90 minutos. ($g = 9,8 \text{ N/kg}$)

Grupo I — Trabalho e energia cinética (10 valores)

1. (2 valores) Completar: o trabalho de uma força constante é $W = _____ \times _____ \times _____$, exprime-se em $_____$ e é nulo quando a força é $_____$ ao deslocamento.

2. (2 valores) Uma força de $25,0 \text{ N}$ aplica-se a 30° da direção do deslocamento durante $4,0 \text{ m}$ ($\cos 30^\circ = 0,866$). Calcula o trabalho realizado.

3. (2 valores) Calcula a energia cinética de um objeto de massa $0,250 \text{ kg}$ em movimento a $12,0 \text{ m/s}$.

4. (2 valores) Um corpo de $1,50 \text{ kg}$ acelera do repouso até $8,0 \text{ m/s}$. Aplica o Teorema da Energia Cinética para determinar o trabalho total recebido.

5. (2 valores) Verdadeiro ou falso (corrige as falsas): a) Uma força perpendicular ao deslocamento realiza trabalho. b) A energia cinética depende do quadrado da velocidade. c) Dobrar a massa quadruplica E_c à mesma velocidade. d) O Teorema da Energia Cinética usa o trabalho de apenas uma força. e) A potência é o trabalho realizado por unidade de tempo.

Grupo II — Energia potencial, conservação e rendimento (10 valores)

6. (2 valores) Um objeto de 2,00 kg está a 3,00 m de altura com velocidade 4,00 m/s. Calcula a sua energia potencial, a sua energia cinética e a energia mecânica total.

7. (2 valores) Um objeto é solto do repouso de uma altura de 44,1 m (sem resistência do ar). Calcula o tempo de queda e a velocidade ao tocar o solo.

8. (2 valores) Uma bola é lançada verticalmente com 10,0 m/s. A que altura máxima chega? Justifica a conservação no percurso.

9. (2 valores) Um elevador de 200 kg sobe 10,0 m gastando 25 000 J. Calcula a energia útil (aumento de E_p) e o rendimento do sistema.

10. (2 valores) Uma bola solta de 1,50 m ressalta apenas até 1,125 m. Calcula a razão entre alturas e a percentagem de energia perdida no impacto.

Soluções — Energia e movimentos

1. $W = F \times d \times \cos \theta$ · joules (J) · perpendicular ($\theta = 90^\circ$, $\cos \theta = 0 \rightarrow W = 0$).

2. $W = 25,0 \times 4,0 \times 0,866 = 86,6$ J. Só a componente da força na direção do deslocamento conta.

3. $E_c = \frac{1}{2} \times 0,250 \times 12,0^2 = \frac{1}{2} \times 0,250 \times 144 = 18,0$ J.

4. $W_{total} = \Delta E_c = \frac{1}{2} \times 1,50 \times (8,0^2 - 0) = 0,75 \times 64 = 48,0$ J — todo o trabalho converteu-se em movimento.

5. a) **F** — perpendicular dá $W = 0$ ($\cos 90^\circ = 0$). b) **V** — $E_c \propto v^2$. c) **F** — dobrar a massa *dobra* E_c ; quem quadruplica é v . d) **F** — usa o trabalho de **todas** as forças (trabalho total). e) **V** — $P = W/t$, em $W = J/s$.

6. $E_p = 2,00 \times 9,8 \times 3,00 = 58,8$ J; $E_c = \frac{1}{2} \times 2,00 \times 4,00^2 = 16,0$ J; $E_m = 58,8 + 16,0 = 74,8$ J.

7. $t = \sqrt{(2h/g)} = \sqrt{(88,2 \div 9,8)} = \sqrt{9} = 3,00$ s; $v = g \cdot t = 9,8 \times 3,00 = 29,4$ m/s. (Confirmação: $v = \sqrt{(2 \times 9,8 \times 44,1)} = 29,4$ ✓)

8. $h = v_0^2/(2g) = 10,0^2/19,6 = 5,10$ m. Conservação: no lançamento $E_c \rightarrow E_p$; no topo $v = 0$ ($E_c = 0$, $E_p = mgh$ inicial); sem atrito, E_m constante e a bola voltaria a 10,0 m/s ao nível original.

9. Útil: $\Delta E_p = 200 \times 9,8 \times 10,0 = 19\,600$ J; $\eta = 19\,600 \div 25\,000 \times 100 = 78,4$ % — os 5400 J restantes (21,6 %) aqueceram cabos e motor.

10. $r = 1,125 \div 1,50 = 0,75$; energia restante = 75 %, logo perda = 25 % da energia inicial, transformada em calor, som e deformação no impacto.

Nota: três check-ups em qualquer questão — unidades (J, W, m/s), sinais (atrito negativo) e ordem de grandeza. Se a resposta diz «energia desapareceu», está errada: converteu-se.