

Teste T1 — Física: Mecânica + Ondas e eletromagnetismo

11.º Ano Física e Química A 10 questões 20 valores 3 páginas

Instruções: responde a todas as questões, apresentando sempre a justificação — a metade do valor está na explicação. Nas contagens, apresenta as equações e unidades. Duração: 90 minutos.

Grupo I — Mecânica (10 valores)

1. (2 valores) Um gráfico $v-t$ mostra $v = 6 \text{ m/s}$ constante durante 5 s. (a) Calcula o deslocamento (área). (b) Qual a aceleração? (c) Que tipo de movimento é — e o que mudaria se a linha fosse inclinada para cima?

2. (2 valores) Um carro arranca do repouso com $a = 2,5 \text{ m/s}^2$ durante 8 s. Calcula (a) a velocidade final e (b) o espaço percorrido — com as equações do MUV e unidades.

3. (2 valores) Um bloco de 4 kg está sujeito a uma resultante de 12 N. (a) Que aceleração tem (2.ª Lei)? (b) Se a força do empurrador for 12 N e as resistências 4 N, qual a resultante e a nova aceleração? (c) Nomeia um exemplo de par ação-reação e porque não se anulam.

4. (2 valores) Queda livre: (a) qual o peso de um livro de 0,5 kg (Terra)? (b) Porque é que a aceleração de queda é a mesma para 0,5 kg e 100 kg (sem ar)? (c) Aumentaria a velocidade ao fim de 2 s se o livro tivesse massa 100 kg — e porque?

5. (2 valores) Um satélite orbita a $r = 7,0 \times 10^6 \text{ m}$ (com $G \cdot M = 3,98 \times 10^{14} \text{ m}^3/\text{s}^2$). (a) Calcula v . (b) Se o raio da órbita quadruplicar, em que fator muda o período T (Kepler-3)?

Grupo II — Ondas e eletromagnetismo (10 valores)

6. (2 valores) (a) Um som tem $f = 170 \text{ Hz}$ no ar — calcula λ ($v = 340 \text{ m/s}$). (b) Uma onda de rádio a 100 MHz : calcula λ no vácuo. (c) Que grandeza se mantém igual se o rádio entrasse na água — e o que mudava?

7. (2 valores) (a) Classifica: vibração de uma corda de viola (___) · som num tubo (___). (b) Porque é que o som não se propaga no vácuo e a luz propaga-se? (c) A que faixa de frequências responde o ouvido humano?

8. (2 valores) Uma bobina de 200 espiras vê o seu fluxo alterado de $0,010 \text{ Wb}$ para $0,004 \text{ Wb}$ em $0,02 \text{ s}$. (a) Calcula a f.e.m. induzida (Faraday). (b) Em que sentido circula a corrente induzida (Lenz)?

9. (2 valores) Luz sai do ar ($n = 1$) com $\theta_1 = 45^\circ$ e entra em água ($n = 1,33$). (a) Calcula θ_2 ($\text{sen } 32^\circ \approx 0,53$). (b) Em que direção curva (perto/longe da normal)? (c) Qual o ângulo crítico da água para o ar?

10. (2 valores) Cultura científica: apresenta os quatro passos da cadeia Oersted → Faraday → Maxwell → Hertz com datas e indica qual foi puramente teórico/preditivo e qual a confirmação experimental. Porque é que esse processo ilustra a construção do conhecimento científico?

Soluções — Teste T1 (Física)

- (a) $\text{Área} = 6 \times 5 = 30 \text{ m}$. (b) $a = 0 \text{ m/s}^2$ (pendente nula). (c) **Movimento uniforme**; com a linha inclinada para cima, seria MUV acelerado ($a \neq 0$ — pendente positiva).
- (a) $v = 0 + 2,5 \cdot 8 = 20 \text{ m/s}$ (72 km/h). (b) $x = \frac{1}{2} \cdot 2,5 \cdot 8^2 = \frac{1}{2} \cdot 2,5 \cdot 64 = 80 \text{ m}$.
- (a) $a = F/m = 12/4 = 3 \text{ m/s}^2$. (b) $F_{\text{res}} = 12 - 4 = 8 \text{ N} \rightarrow a = 8/4 = 2 \text{ m/s}^2$. (c) Ex.: o remo empurra a água para trás e a água empurra o remo/bote para a frente — iguais e opostos mas em **corpos diferentes** (água vs remo), logo não se anulam no mesmo corpo.
- (a) $P = m \cdot g = 0,5 \cdot 9,8 = 4,9 \text{ N}$. (b) $a = P/m = m \cdot g/m = g$ — a massa cancela-se (sem resistência do ar). (c) **Não mudaria**: a aceleração é g , independente da massa — a queda mais rápida de corpos pesados é efeito do AR (resistência relativa), não da gravidade.
- (a) $v = \sqrt{(3,98 \times 10^4 / 7,0 \times 10^6)} = \sqrt{(5,69 \times 10^{-2})} \approx 7,5 \times 10^3 \text{ m/s} = 7,5 \text{ km/s}$. (b) $T^2 \propto r^3 \rightarrow r \times 4 \rightarrow T = 4^{3/2} = 8$ vezes maior.
- (a) $\lambda = 340/170 = 2,0 \text{ m}$. (b) $\lambda = 3 \times 10^8 / 10^8 = 3,0 \text{ m}$. (c) Mantém-se a **frequência** (só da fonte); muda a velocidade $\rightarrow$ muda λ ($\lambda_{\text{água}} = \lambda_{\text{ar}}/n$).
- (a) corda $\rightarrow$ **transversal** · tubo $\rightarrow$ **longitudinal**. (b) O som precisa de **meio material** (colisão/propagação entre partículas — sem partículas não há propagação); a luz é **eletromagnética** — oscilação de campos, que existem no vácuo. (c) **20 Hz – 20 kHz**.
- (a) $\Delta\Phi = 0,010 - 0,004 = 0,006 \text{ Wb} \rightarrow \varepsilon = N \cdot |\Delta\Phi/\Delta t| = 200 \times 0,006/0,02 = 60 \text{ V}$. (b) Pela **Lei de Lenz**: no sentido que **opõe-se à variação** (o campo induzido tenta manter o fluxo que está a diminuir).
- (a) $1 \cdot \sin 45^\circ = 1,33 \cdot \sin \theta_2 \rightarrow 0,707/1,33 \approx 0,53 \rightarrow \theta_2 \approx 32^\circ$. (b) **Perto da normal** (entra em meio mais refringente: $\theta_2 < \theta_1$). (c) $\sin \theta_c = 1/1,33 \rightarrow \theta_c \approx 48,7^\circ$.
- 1820** Oersted — a corrente gera campo magnético · **1831** Faraday — a variação de fluxo gera f.e.m. (indução) · **1865** Maxwell — equações que unificam e **prevêem** a onda eletromagnética · **1887** Hertz — **gera e deteta** experimentalmente as ondas previstas. Teórico/preditivo: **Maxwell**; confirmação experimental: **Hertz**. Ilustra a construção do conhecimento: observação $\rightarrow$ lei $\rightarrow$ síntese matemática $\rightarrow$ teste público replicável — cada passo depende do anterior e é validado pela comunidade científica.

Nota de correção: cada justificação conta tanto como a resposta; nas contagens, aceitam-se arredondamentos desde que o cálculo esteja correto. Para rever: fichas 1–7, resumos 1–2 e flashcards desta coleção.