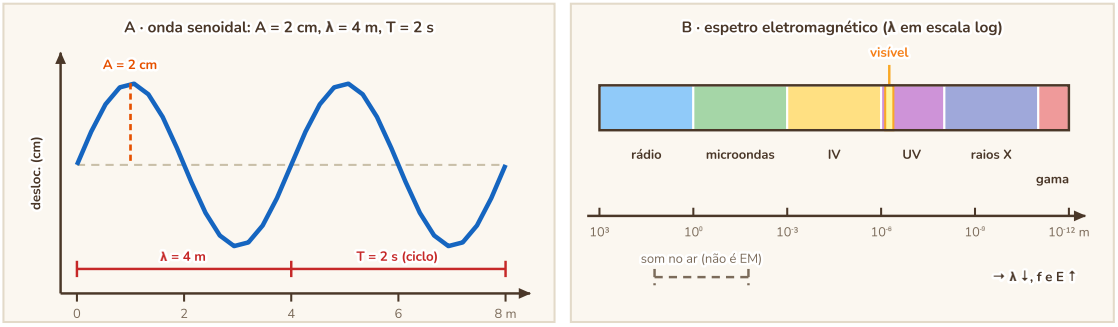
Teste — Ondas e Eletromagnetismo (leitura gráfica)

11.º Ano | Física e Química A | 20 valores

Instruções: 10 questões · 20 valores · 60 minutos · 11.º Ano · Física e Química A — Organizador: Ondas e Eletromagnetismo
Valoração: 2 valores por questão · sem calculadora de expressões · mostra os cálculos (0,5 val. por conta correta).



Questões 1–5 — (A) onda cotada com dois ciclos completos em 8 m. (B) o espetro EM com λ em escala logarítmica — a faixa visível é minúscula; o som (abaixo) nem é radiação eletromagnética.

1. (2 val) Figura A: a) calcula a frequência f = 1/T b) calcula a rapidez de propagação v = λ·f c) confirma pela figura: quantos ciclos cabem em 8 m?

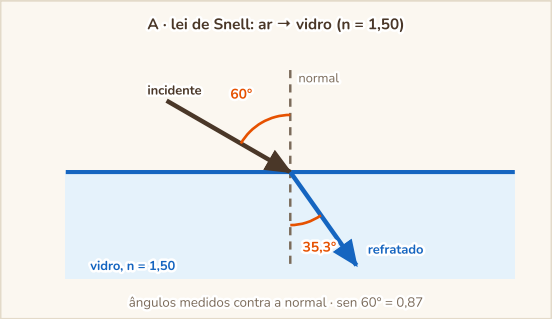
2. (2 val) Leitura da onda: a) entre que valores oscila o deslocamento de um ponto (amplitude)? b) qual é a distância entre dois picos consecutivos? c) se o período passar a 1 s (mesmo meio), que λ resulta?

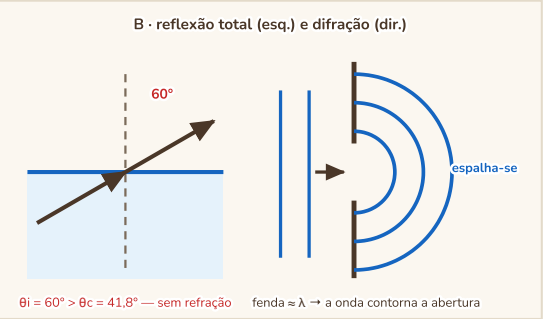
3. (2 val) Tipos de onda: a) define transversal e longitudinal pela direção da vibração b) a figura A mostra que tipo? c) o som no ar é de que tipo e porquê não pode existir no vácuo?

4. (2 val) Figura B (ordem): a) ordena por λ decrescente: raios X · rádio · visível · gama b) que banda tem a maior frequência e a maior energia por fotão? c) porque a faixa visível é quase invisível na escala?

5. (2 val) Energia dos fotões: a) calcula a energia de um fotão de 500 nm com E = h·c/λ (h = 6,63×10⁻³⁴ J·s; c = 3×10⁸ m/s) b) converte para eV (1 eV = 1,60×10⁻¹⁹ J) c) porque é que a banda do som não pode aparecer neste espetro?

© 2026 Estudantices





Questões 6–10 — (A) a refração obedece a sen θi / sen θr = n. (B) acima do ângulo crítico não há raio refratado; e uma abertura comparável à λ espalha a onda (difração).

6. (2 val) Figura A (Snell): a) calcula sen 60° ÷ sen 35,3° (0,87 e 0,58) e confirma o n b) que grandeza é o índice n? c) o raio refratado afasta-se ou aproxima-se da normal? Porquê?

7. (2 val) Ângulos: um raio faz 30° com a INTERFACE. a) qual é o ângulo de incidência (contra a normal)? b) a que ângulo refrata no vidro (n = 1,50)? c) a que ângulo se reflete?

8. (2 val) Figura B (esquerda): a) porque é que não há raio refratado? b) escreve as duas condições da reflexão total c) onde se usa este princípio (2 aplicações)?

9. (2 val) Figura B (direita): a) o que acontece à onda ao passar pela fenda b) quando é que o efeito é mais acentuado? c) explica porque se ouve alguém atrás da porta mas não se «vê» a luz a dobrar à volta.

10. (2 val) Fibra ótica: a luz viaja dentro do vidro batendo sempre nas paredes com ângulos > 41,8°. a) que fenómeno da figura B está a acontecer continuamente? b) porque é que isso permite guiar a luz durante quilómetros?

Reflexão livre (sem valor): escreve a leitura de gráficos que mais te enganou neste teste e como a evitas na próxima.

© 2026 Estudantices

Soluções — Teste: Ondas e Eletromagnetismo (leitura gráfica)

1. a) f = 1/2 = **0,5 Hz** b) v = 4 × 0,5 = **2 m/s** c) **2 ciclos** em 8 m (λ = 4 m × 2) ✓.

2. a) de **−2 cm a +2 cm** (amplitude 2 cm em relação à posição de repouso) b) = λ = **4 m** c) mesmo meio → v = 2 m/s mantém-se → λ = v·T = 2 × 1 = **2 m**.

3. a) **transversal:** vibração ⊥ à propagação · **longitudinal:** vibração ∥ à propagação (compressões/rarefações) b) figura A é **transversal** (o deslocamento é vertical, a onda corre em x) c) o som é **longitudinal mecânico** — precisa de meio para comprimir/rarefazer; no vácuo não há partículas.

4. a) λ decrescente: **rádio > visível > raios X > gama** b) **gama** (menor λ → maior f e E = h·f) c) o visível ocupa só ~0,24 de decade (400–700 nm) — minúsculo numa escala de 15 ordens.

5. a) $E = (6{,}63\times10^{-34} \times 3\times10^{8}) \div 500\times10^{-9} = \mathbf{3{,}98\times10^{-19}\ J}$ b) $3{,}98\times10^{-19} \div 1{,}60\times10^{-19} = \mathbf{2{,}49\ eV}$ c) o som é uma onda **mecânica** (propaga-se por partículas), não uma radiação EM — por isso não pertence ao espetro.

6. a) 0,87 ÷ 0,58 = **1,50** ✓ b) n = razão das velocidades da luz (ou de sen θ) entre o meio e o ar — mede o quanto o meio «atrasa» a luz c) **aproxima-se da normal** (θr < θi) porque a luz entra num meio mais denso ópticamente (v diminui).

7. a) contra a normal: 90° − 30° = **60°** b) sen θr = sen 60° ÷ 1,50 = 0,578 → θr = **35,3°** c) reflexão: θr' = θi = **60°** (lei da reflexão).

8. a) porque θi = 60° > **θc = 41,8°** — a segunda lei de Snell não tem solução real → sem refração b) i) ir de meio de **n maior para menor** ii) ângulo de incidência **maior que o crítico** c) **fibra ótica** e **espelhos/prismas de reflexão total** (ex.: binóculos, espelhos retrovisores).

9. a) a abertura obriga a onda a **espalhar-se** (contorna a barreira — nova origem de ondas) b) quando a abertura é **comparável ao comprimento de onda** c) λ do som (cm–m) ≈ portas → difração forte; λ da luz (centenas de nm) ≈ fendas muito maiores → difração desprezível, luz segue em linha reta.

10. a) **reflexão total** contínua nas paredes (o núcleo tem n maior que o revestimento e o ângulo ultrapassa θc) b) sem perdas por refração, a luz é **guiada** ao longo da fibra com mínima atenuação — daí transportar dados por longas distâncias.

© 2026 Estudantices