Ficha — Reflexão, Refração e Difração

11.º Ano | Física e Química A | 4 páginas | 12 exercícios

Competências que desenvolve: Ler um diagrama de reflexão e refração (normal, ângulos, meios), aplicar a lei de Snell para obter índices e ângulos, explicar a reflexão total e o ângulo crítico, e prever quando ocorre difração forte.

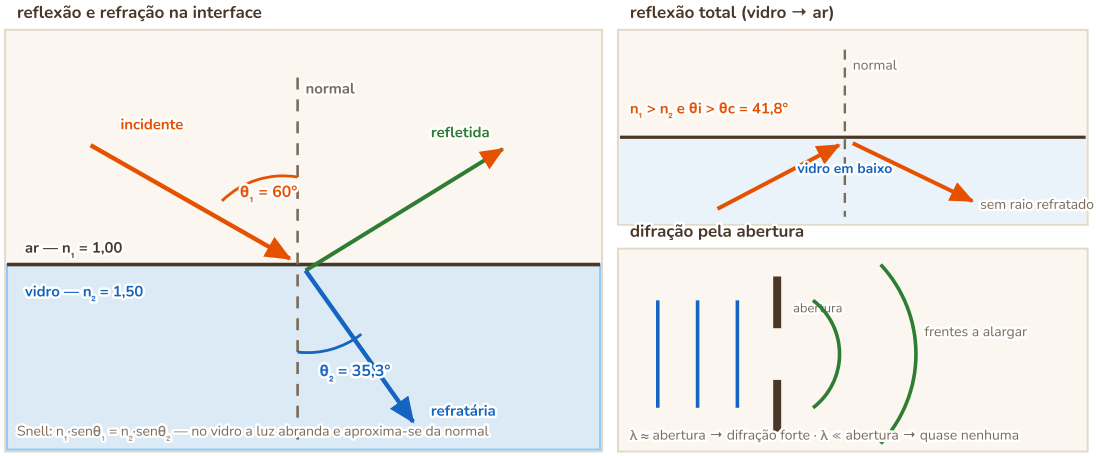


Figura 9 — À esquerda, a lei de Snell com ângulos cotados (60° → 35,3° em vidro, n = 1,50). À direita, a reflexão total sem raio refratado e a difração de uma onda pela abertura.

1. Leitura do diagrama: identifica a normal, o raio incidente, o refletido e o refratado; depois confirma que $\theta_1 = \theta_2'$ (lei da reflexão).

2. Porque se curva: a luz viaja mais devagar no vidro (n maior). Com base nisso, explica porque é que o raio refratado se *aproxima* da normal ao passar do ar para o vidro.

3. Lei de Snell: calcula o índice do vidro com n = sen60° ÷ sen35,3° (sen60° = 0,87; sen35,3° = 0,58). O resultado confirma os 1,50 da figura?

4. Inverter o caminho: se a luz sair do vidro para o ar, o que acontece ao ângulo (fica maior ou menor que o de incidência)? E se o ângulo no vidro for 41,8°?

5. Reflexão total: enuncia as duas condições necessárias e indica duas aplicações (uma de transporte de luz, outra ótica de instrumento).

6. Ângulo crítico: calcula θc para o vidro de $n = 1{,}50$ (sen $\theta c = 1/n \rightarrow \text{sen}\theta c = 0{,}67 \rightarrow \theta c = 41{,}8°$) e explica o que acontece acima desse ângulo.

7. Velocidade da luz no meio: com $n = c/v$, calcula a velocidade da luz dentro do vidro ($c = 3\times10^8$ m/s). Quanto tempo leva 15 cm? (nota: compara com o ar)

8. Difração e o dia a dia: porque é que se ouve alguém atrás de uma porta, mas não se «vê» atrás dela? Usa a comparação entre λ do som (dezenas de cm a metros) e λ da luz.

© 2026 Estudantices

9. λ e difração: qual difracta mais em redor de um prédio — ondas de rádio de 100 m ou luz visível? Justifica com a relação λ vs obstáculo.

10. Espelho plano: difusa vs especular: por que é que um espelho devolve uma imagem nítida e uma parede branca devolve a luz por todo o lado, se a lei da reflexão é a mesma nos dois casos?

11. V/F — corrige as falsas: a) «No ar, o raio refratado afasta-se da normal.» ( ) b) «A reflexão total só ocorre ao sair de um meio menos refringente.» ( ) c) «Quanto menor λ, mais fácil difracta.» ( ) d) «A lei de Snell liga ângulos e índices dos dois meios.» ( )

12. Fibra ótica: descreve em 3 frases como é que a luz percorre quilómetros de fibra sem sair — n centro, n revestimento, reflexão total repetida.

© 2026 Estudantices

Soluções — Reflexão, Refração e Difração

1. normal = linha tracejada perpendicular à interface · incidente (laranja, desce) · refletida (verde, sobe) · refratada (azul, segue no vidro) · a **reflexão** obedece a $\theta_{incidência} = \theta_{reflexão}$.

2. No meio mais refringente (n maior) a luz **abranda**: ao mesmo tempo, a componente do movimento ao longo da interface mantém a coerência das frentes de onda — geometricamente, isso traduz-se em aproximação da normal. (Mais simples: v menor ⇒ para percorrer a mesma frente, o raio fecha ângulo.)

3. n = 0,87 ÷ 0,58 ≈ **1,50** ✓ confirma o valor da figura.

4. Ao sair (vidro → ar, n a diminuir) o raio **afasta-se da normal** — o ângulo no ar é maior que o de incidência. A 41,8° chega-se a 90°: é o ângulo crítico — acima dele não há refração (reflexão total).

5. condições: (i) ir de meio **mais refringente para o menos** ($n_1 > n_2$) e (ii) ângulo de incidência **maior que θc** · aplicações: **fibras óticas** (telecomunicações) e **espelhos/prismas de reflexão total** (binóculos, instrumentos óticos).

6. sen θc = 1/1,50 = 0,667 → θc = **41,8°** ✓ acima desse ângulo não há raio refratado — toda a energia volta ao meio de origem.

7. v = c/n = 3×10^8 ÷ 1,50 = **2×10^8 m/s** · para 0,15 m: t = 0,15 ÷ 2×10^8 = **$7{,}5\times10^{-10}$ s** (menos de um nanossegundo).

8. O som tem λ da ordem de **decímetros a metros**, comparável à porta — difracta e contorna o obstáculo. A luz tem λ de **centésimos de micrómetro**, ridícula face à porta: quase não difracta e forma sombra definida.

9. A **onda de rádio de 100 m** — para λ ≫ obstáculo a difração é forte; a luz (λ ~ 10^{-7} m) passa quase sem desviar-se (por isso a luz via em linha reta).

10. Nos dois casos cada feixe obedece à lei da reflexão — mas no espelho a superfície é **lisa** (todas as normais iguais → feixe paralelo → imagem); na parede a superfície é **áspera**: as normais apontam para todos os lados e a luz espalha-se (reflexão difusa).

11. a) **F** — no ar o raio afasta-se da normal; é no meio mais refringente que se aproxima b) **F** — ao sair de meio **mais** refringente ($n_1 > n_2$) c) **V** — λ maior difracta mais (λ ≈ obstáculo) d) **V**.

12. (modelo) A fibra tem um **centro de índice maior** e um **revestimento de índice menor**. A luz que entra a ângulo superior ao crítico sofre **reflexão total repetida** nas paredes e segue sem sair. Com revestimento liso e perdas mínimas, percorre quilómetros — é assim que viaja a internet pelas fibras óticas.