



01. **Verdadeiro.** Na junção, ocorrem refração e reflexão (sem inversão de fase).
Verdadeiro. No anteparo, a extremidade da corda está livre (a reflexão é sem inversão de fase).
Falso.
Verdadeiro. A segunda corda é mais grossa, ocorrendo reflexão com inversão de fase.

Resposta: V – V – F – V

02. Em 5 s, a frente de onda percorre a distância:

$$d = v \cdot \Delta t \rightarrow d = 10 \cdot 5 \rightarrow d = 50 \text{ cm} = 0,5 \text{ m}$$

Na figura **a**, representamos a frente de onda, no instante 5 s, se não houvesse as paredes; na figura **b**, representamos os arcos refletidos:

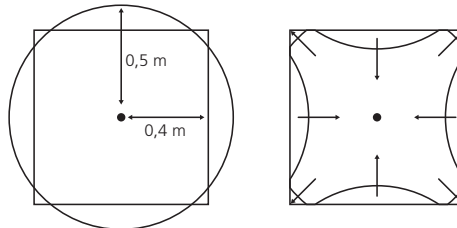


Figura a

Figura b

03. Pode ocorrer reflexão nas paredes ou difração (contorno de um obstáculo).

Resposta: D

04. Sendo o comprimento de onda (6 cm) maior que a abertura da fenda (3 cm) atingida, ocorrerá difração. A frequência da onda, que não sofre alteração devido à difração, é:

$$v = \lambda f$$

$$0,06 = 0,06 \cdot f$$

$$f = 1 \text{ Hz}$$

Resposta: B

05. Calculando o comprimento de onda do som mais agudo:

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{340}{4.000} = 0,085 \text{ m} = 8,5 \text{ cm.}$$

O fenômeno da difração, que envolve a capacidade de a onda contornar obstáculos, está relacionado às dimensões desses obstáculos. Uma onda contorna com "facilidade" um obstáculo cujas dimensões têm a mesma ordem de grandeza de seu comprimento de onda. Caso essas dimensões sejam muito maiores (nesse caso as pessoas são muito maiores que o comprimento de onda do som mais agudo), a onda não consegue contornar o obstáculo.

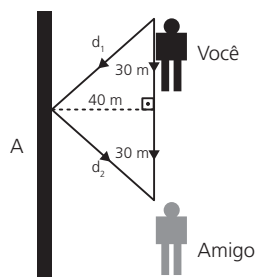
Assim, os sons mais agudos não conseguirão atingir o observador, porque não conseguirão contornar as outras pessoas, que constituem obstáculos.

Por outro lado, as ondas mais graves têm comprimento maior, conseguindo facilmente contornar as pessoas:

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{340}{20} = 17 \text{ m}$$

Resposta: A

06. Observe na figura a seguir o percurso das ondas direta e refletida, notando que o ângulo de incidência tem o mesmo valor do ângulo de reflexão:





- Para o som direto a distância percorrida é distância entre você e o seu amigo: $D_{\text{direto}} = 60 \text{ m}$. Assim, o tempo direto é dado por: $T_{\text{direto}} = D_{\text{direto}}/v = 60/340 = 0,17 \text{ s}$
- Para o som refletido, utilizando o teorema de Pitágoras $d_1^2 = 30^2 + 40^2 \Rightarrow d_1 = 50 \text{ m}$. Como o ângulo de incidência é igual ao de reflexão: $d_1 = d_2 = 50 \text{ m}$.

A distância percorrida é, então, $D_{\text{refletido}} = d_1 + d_2 = 100 \text{ m}$. Assim, o tempo para o som refletido é $T_{\text{refletido}} = D_{\text{refletido}}/v = 100/340 = 0,29 \text{ s}$. A diferença de tempo é: $\Delta D = 0,29 - 0,17 = 0,12 \text{ s}$

Resposta: A

07.

A) A distância entre os máximos sucessivos no meio 1 é o comprimento de onda $\lambda_1 = 2,0 \text{ cm}$. Se a onda percorre esta distância em

$$0,5 \text{ s, sua velocidade neste meio será } v_1 = \frac{2,0 \text{ cm}}{0,5 \text{ s}} = 4 \text{ cm/s.}$$

$$\text{A frequência será, portanto: } f = \frac{v_1}{\lambda_1} = \frac{4}{2} = \boxed{2 \text{ Hz}}$$

B) Pela Lei de Snell-Descartes, temos:

$$\text{sen } \frac{\theta_1}{v_1} = \text{sen } \frac{\theta_2}{v_2}, \text{ onde } \theta_1 \text{ é o ângulo de incidência e } \theta_2 \text{ o ângulo de refração.}$$

$$\text{Temos, portanto, } v_2 = 4,0 \cdot \frac{\text{sen } 30^\circ}{\text{sen } 45^\circ} = \boxed{\frac{4}{\sqrt{2}} \text{ cm/s.}}$$

Resposta: A) 2Hz; B) $\frac{4}{\sqrt{2}}$ cm/s

08.

Na propagação, a onda puxa os pontos da corda para cima. Chegando à parede, a onda puxará a parede para cima, esta reagirá, puxando a corda para baixo, ocorrendo a inversão da fase. Assim, a explicação da inversão de fase na reflexão da onda deve ser através da 3ª Lei de Newton (Lei de Ação-Reação).

Resposta: C

09. De acordo com o enunciado, no ar, podemos equacionar:

$$v = c = \lambda \cdot f$$

$$f = \frac{3 \cdot 10^8}{5} = 0,6 \cdot 10^8 \text{ Hz}$$

$$\lambda = 6 \cdot 10^7 \text{ Hz}$$

Já que a frequência não varia quando ocorre refração (a frequência depende somente da fonte que está emitindo a onda), na água:

$$v = \lambda \cdot f$$

$$\lambda = \frac{2,1 \cdot 10^8}{6 \cdot 10^7}$$

$$\lambda = 3,5 \text{ m}$$

Resposta: C

10. O fenômeno que ocorre quando a luz passa de um meio para outro é chamado de refração.

Resposta: C