

Semana 26 – Lista de Ondulatória: Resolução

Prof. Vogt

1.

a)

$$T = 1 / f$$

$$T = 1 / 2$$

$$T = 0,5s$$

b)

$$A = 10 \text{ cm.}$$

c)

$$\lambda = 40\text{cm}$$

d)

$$v = \lambda \cdot f$$

$$v = 40 \cdot 2$$

$$v = 80 \text{ cm/s}$$

2.

$$v = \lambda \cdot f$$

Assim:

$$v_I / v_{II} = \lambda_I \cdot f_I / \lambda_{II} \cdot f_{II} \quad \text{sendo } \lambda_{II} = 2 \cdot \lambda_I \text{ e } f_I = f_{II}$$

$$v_I / v_{II} = \lambda_I \cdot f / (2 \cdot \lambda_I) \cdot f$$

$$v_I / v_{II} = 1 / 2$$

3.

a)

$$v = \Delta S / \Delta t$$

$$1500 = 2 \cdot h / 0,16$$

$$h = 120 \text{ m}$$

b)

$$v = \lambda \cdot f$$

$$1500 = \lambda \cdot 25000$$

$$\lambda = 0,06 \text{ m} = 6,0 \text{ cm}$$

4.

a)

$$\lambda_1 = 6 \cdot 10^{-7} \text{ m}, \lambda_2 = 4 \cdot 10^{-7} \text{ m}, \lambda_3 = 5 \cdot 10^{-7} \text{ m}$$

b)

$$v = \lambda \cdot f$$

$$3 \cdot 10^8 = 6 \cdot 10^{-7} \cdot f_1$$

$$f_1 = 5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$$

$$v = \lambda \cdot f$$

$$3 \cdot 10^8 = 4 \cdot 10^{-7} \cdot f_2$$

$$f_2 = 7,5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$$

$$v = \lambda \cdot f$$

$$3 \cdot 10^8 = 5 \cdot 10^{-7} \cdot f_3$$

$$f_3 = 6 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$$

c) laranja, violeta, verde.

5.

I. Falso.

$$v = \lambda \cdot f$$

$$v = 200 / 5$$

$$v = 40 \text{ cm/s}$$

II. Verdadeiro.

Na figura, observamos 10 oscilações completas emitidas em

5s.

$$f = n / \Delta t$$

$$f = 10 / 5$$

$$f = 2 \text{ Hz}$$

$$T = 1 / f$$

$$T = 1 / 2$$

$$T = 0,5 \text{ s}$$

III. Falso.

IV. Verdadeiro.

V. Verdadeiro.

$$v = \lambda \cdot f$$

$$40 = \lambda \cdot 2$$

$$\lambda = 20 \text{ cm}$$

ou

$$200 \text{ m} - 10 \text{ oscilações}$$

$$\lambda - 1 \text{ oscilação}$$

$$\lambda = 20 \text{ cm}$$

6.

a)

$$v = \sqrt{F / \mu}$$

$$10 = \sqrt{(50 / \mu)}$$

$$100 = (50 / \mu)$$

$$\mu = 0,5 \text{ kg/m}$$

b)

$$\mu = m / L$$

$$0,5 = m / 4$$

$$m = 2 \text{ kg}$$

c)

$$v = \lambda \cdot f$$

$$10 = 2 \cdot f$$

$$f = 5 \text{ Hz}$$

7.

$$v = \Delta S / \Delta t$$

$$v = 8 / 4$$

$$v = 2 \text{ m/s}$$

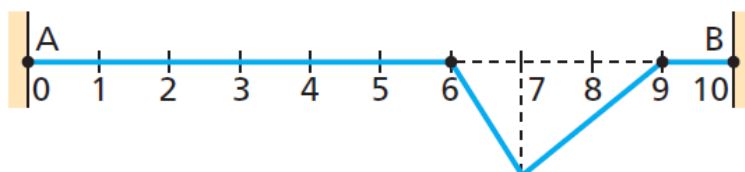
Assim, até o instante $t = 7 \text{ s}$, o pulso terá percorrido:

$$v = \Delta S / \Delta t$$

$$2 = \Delta S / 7$$

$$\Delta S = 14 \text{ m}$$

Como a corda tem apenas 10 m, conclui-se que o pulso refletiu em B, com inversão de fase (já que essa extremidade está fixa), e percorreu mais 4 m de volta, propagando-se de B para A. Portanto, o perfil da corda no instante $t = 7 \text{ s}$



8. D

9. C

10. C

11. B

12. A

13. A velocidade de propagação do pulso na corda A é maior que na corda B ($v_A > v_B$) pois percorre uma distância maior no mesmo intervalo de tempo. Assim, pela relação de Taylor, conclui-se que $\mu_A < \mu_B$. O pulso refletido e o pulso refratado tem mesma fase (figura acima), e isso só ocorre quando o pulso incidente vai da corda mais densa para corda menos densa. Logo, o pulso incidente estava na corda B.

b)

$$v_B / v_A = (2,5 / 0,01) / (5 / 0,01)$$

$$v_B / v_A = 1/2$$

$$v_B / v_A = \sqrt{(T_B / \mu_B)} / \sqrt{(T_A / \mu_A)}, \text{ como } T_A = T_B, \text{ temos}$$

$$v_B / v_A = \sqrt{(\mu_A / \mu_B)}$$

$$[1/2]^2 = [\sqrt{(\mu_A / \mu_B)}]^2$$

$$\mu_A / \mu_B = 0,25$$

14.

a)

$$\sin i / \sin r = v_1 / v_2$$

$$\sin 30^\circ / \sin 45^\circ = 340 / v_2$$

$$(1/2) / (\sqrt{2}/2) = 340 / v_2$$

$$v_2 = 340 \sqrt{2} \text{ m/s}$$

b)

$$v = \lambda \cdot f$$

$$340 \sqrt{2} = f_2 \cdot 20$$

$$f_2 = 17 \sqrt{2} \text{ m/s}$$

15. (01) Falsa.
O experimento ilustra o fenômeno de refração de ondas.

(02) Verdadeira.
A frequência da onda não se altera na refração.

(04) Falsa.

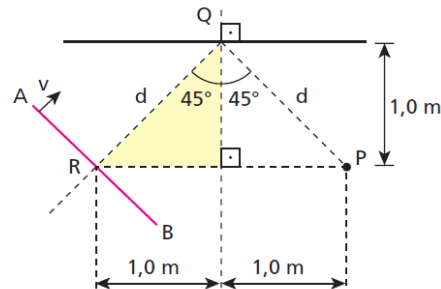
$$\lambda_1 = 1,25 \text{ cm}$$

$$\lambda_2 = 2,00 \text{ cm}$$

(08) Verdadeira.
Como a frequência f é igual nos dois meios, a velocidade será maior onde o comprimento de onda for maior:
 $\lambda_2 > \lambda_1 \Rightarrow v_2 > v_1$

(16) Verdadeira.
A velocidade é constante em cada meio. Assim, como $v = \lambda \cdot f$, o comprimento de onda ficará menor se a frequência ficar maior.

16.
a)



O pulso, para atingir o ponto P após a reflexão na parede, deverá percorrer a distância d:

$$d^2 = 1^2 + 1^2$$

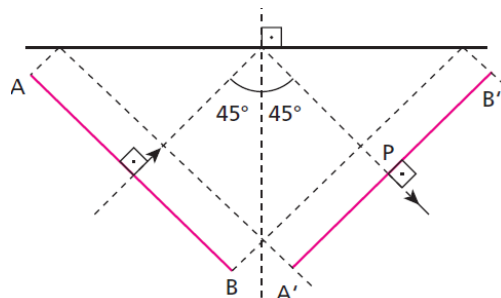
$$d = \sqrt{2} \text{ m} \approx 1,4 \text{ m}$$

$$\Delta s = v \cdot \Delta t$$

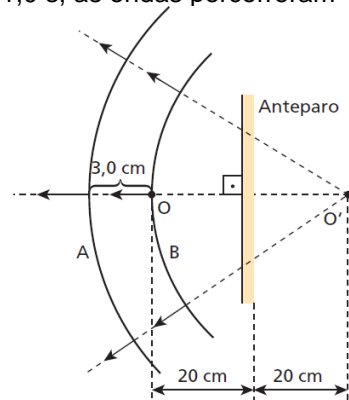
$$1,4 = 1,4 \Delta t$$

$$\Delta t = 1 \text{ s}$$

b)



17. Para obter a configuração no instante $t = 1,0 \text{ s}$, pode-se imaginar que as ondas saíram do ponto O' (imagem do ponto O em relação ao anteparo) no instante $t = 0 \text{ s}$. Assim, em $t = 1,0 \text{ s}$, as ondas percorreram 43 cm:



18.

a)

$$v = \lambda / T$$

$$v = 2 / 0,4$$

$$v_1 = 5 \text{ cm/s}$$

b) Na refração, a frequência não se altera. Assim, o período também é o mesmo:

$$v = \lambda / T$$

$$5\sqrt{2} = \lambda_2 / 0,4$$

$$\lambda_2 = 2\sqrt{2} \text{ cm/s}$$

c)

$$\text{sen } i / \text{sen } r = v_1 / v_2$$

$$\text{sen } 30^\circ / \text{sen } r = 5 / (5\sqrt{2})$$

$$(1/2) / \text{sen } r = \sqrt{2}$$

$$\text{sen } r = \sqrt{2}/2$$

$$r = 45^\circ$$

19.

a) frequência e período

b)

$$v = \lambda \cdot f$$

$$v = 2 \cdot 10$$

$$v = 20 \text{ cm/s}$$

20. C

21. E

22. B