

Simulado de nívelamento

AULA-4 ondas estacionárias

1. Uma corda presa em suas extremidades é posta a vibrar. O movimento gera uma onda estacionária como mostra a figura.



Calcule, utilizando os parâmetros da figura, o comprimento de onda em metros da vibração mecânica imposta à corda.

- a) 1,0
- b) 2,0
- c) 3,0
- d) 4,0
- e) 6,0

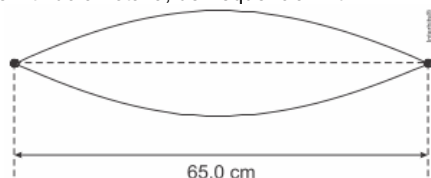
2. Uma pessoa, ao soprar na extremidade aberta de um tubo fechado, obteve o som do primeiro harmônico cuja frequência é 375 Hz. Se o som no local se propaga com velocidade de 330 m/s, então o comprimento desse tubo é de

- a) 20cm.
- b) 22cm.
- c) 24cm.
- d) 26cm.

3. Uma orquestra é formada por instrumentos musicais de várias categorias. Entre os instrumentos de sopro, temos a flauta, que é, essencialmente, um tubo sonoro aberto nas duas extremidades. Uma dessas flautas tem comprimento $L = 34\text{ cm}$. Considere que a velocidade do som no local vale $v_{\text{som}} = 340\text{ m/s}$. Levando em consideração os dados apresentados, assinale a alternativa que apresenta corretamente o valor da menor frequência (chamada de frequência fundamental) que essa flauta pode produzir.

- a) 100Hz.
- b) 250Hz.
- c) 500Hz
- d) 1.000Hz
- e) 1.500Hz

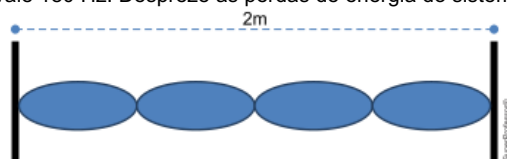
4. Instrumentos musicais como o violão geram som a partir da vibração de suas cordas. A Figura abaixo é o esquema de uma corda de violão, vibrando e emitindo a nota lá, de frequência 110Hz.



A velocidade de propagação, em m/s, da onda nessa corda é, aproximadamente,

- a) 46,5
- b) 84,6
- c) 169
- d) 71,5
- e) 143

5. A figura mostra uma onda estacionária formada em um fio, que está tracionado nas extremidades. A frequência de vibração da fonte de ondas vale 180 Hz. Despreze as perdas de energia do sistema.



Sobre o tema, assinale a alternativa CORRETA.

- a) O comprimento de onda desta onda vale 2m.
- b) A figura mostra o segundo harmônico de vibração da onda estacionária.

- c) Um fuso de vibração equivale a uma distância igual a um comprimento de onda da onda.
- d) A velocidade de propagação da onda no fio vale 180m/s.
- e) Para aumentar a frequência fundamental da onda no fio, devemos diminuir sua velocidade de propagação.

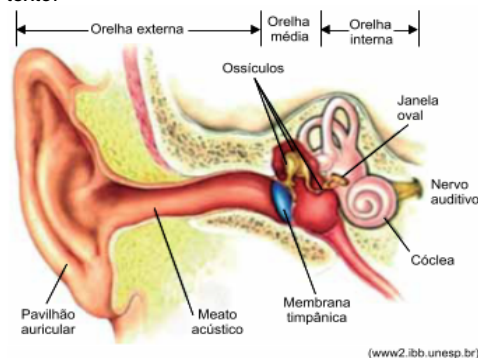
6. O ouvido externo de um adulto consiste na orelha e um canal de aproximadamente 2,5 cm, o qual pode ser considerado como um tubo sonoro aberto em uma das extremidades e fechado na outra pelo tímpano. A orelha tem a função de canalizar as ondas sonoras que alcançam o ouvido para o canal e o tímpano. A partir dessas informações, podemos afirmar que a frequência fundamental de ressonância do ouvido de um adulto é de:

- a) 1700 Hz.
- b) 2000 Hz.
- c) 2200 Hz.
- d) 3400 Hz.
- e) 5100 Hz.

7. Um estudante, dispondo de uma corda homogênea de 5 m de comprimento e 4 kg de massa, faz um experimento, tensionando-a com uma força de 180 N. Uma perturbação na corda tracionada faz que uma onda se propague por ela com uma velocidade de

- a) 10 m/s.
- b) 15 m/s.
- c) 20 m/s.
- d) 25 m/s.
- e) 30 m/s.

8. Observe a figura, que mostra parte do sistema auditivo humano, e analise o texto.

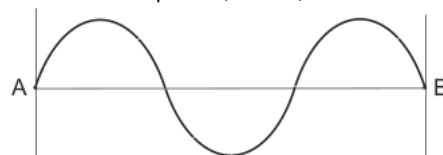


(www2.ibb.unesp.br)

O meato acústico se comporta como um tubo sonoro fechado. Supondo-se que seu comprimento seja de 2 cm e considerando-se que a velocidade de propagação do som no ar seja igual a 340 m/s, pode-se concluir que a frequência fundamental de ressonância do meato acústico será:

- a) 250 Hz.
- b) 1250 Hz.
- c) 2250 Hz.
- d) 3250 Hz.
- e) 4250 Hz.

9. Um aparelho gerador de ondas produz uma onda estacionária, no plano vertical, em uma corda com extremidades presas nos pontos A e B, conforme representado no desenho abaixo. A distância entre os pontos A e B é de 2 m, e a velocidade de propagação da onda na corda é de 300 cm/s. A frequência, em Hz, da onda estacionária é:



Desenho Ilustrativo - Fora de Escala

- a) 2,25
- b) 1,50
- c) 0,67
- d) 0,44
- e) 0,17

Simulado de Nivelamento

RESOLUÇÃO

Resposta da questao 1:
[D]

Cada fuso corresponde a meio comprimento de onda. Temos três fusos. Então:

$$3 \frac{\lambda}{2} = 6 \Rightarrow \lambda = \frac{12}{3} \Rightarrow \lambda = 4m.$$

Resposta da questao 2:
[B]

Utilizando os conceitos acerca de tubos fechados e sabendo que a frequência no tubo fechado é dada por:

$$f_i = n \cdot \frac{v}{4 \cdot L}$$

Onde, n é número do harmônico.

Assim, tratando-se do primeiro harmônico, temos que:

$$f_1 = 1 \cdot \frac{330}{4 \cdot L} = 375$$
$$L = \frac{330}{4 \cdot 375}$$
$$L = 0,22m$$

Resposta da questao 3:
[C]

Para o tubo aberto, temos:

$$f = \frac{nv}{2L} = \frac{1 \cdot 340}{2 \cdot 0,34}$$
$$\therefore f = 500Hz$$

Resposta da questao 4:
[E]

A figura mostra que a metade do comprimento da onda é a distância entre os dois nós sucessivos.

$$d = \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 2d$$

Da equação fundamental das ondas, que trás uma relação entre velocidade de propagação, comprimento de onda e frequência dada, temos:

$$v = \lambda f$$

Assim, substituindo os valores, obtemos:

$$v = 2d \cdot f = 2 \cdot 65cm \cdot 110Hz \xrightarrow{Hz=s^{-1}} v = 14300 \frac{cm}{s} = 143 \frac{m}{s}$$

Resposta da questao 5:
[D]

O comprimento de cada fuso é igual a meio comprimento de onda. No fio, há quatro fusos. Então:

$$4 \frac{\lambda}{2} = L \Rightarrow \lambda = 2 \frac{L}{4} = \frac{2}{2} \Rightarrow \lambda = 1m$$

Da equação fundamental da ondulatória:

$$v = \lambda f = 1 \times 180 \Rightarrow v = 180m/s$$

Resposta da questao 6:
[D]

A frequência fundamental de ressonância vale:

$$f = \frac{nv}{4L} = \frac{1 \cdot 340}{4 \cdot 0,025}$$
$$\therefore f = 3400Hz$$



Simulado de Nivelamento

Resposta da questao 7:

[B]

Aplicando a equação de Taylor, obtemos a velocidade da onda na corda:

$$v = \sqrt{\frac{T}{\mu}} = \sqrt{\frac{180}{4/5}} = \sqrt{225}$$
$$\therefore v = 15m/s$$

Resposta da questao 8:

[E]

Lembre-se de converter o comprimento de 2 cm para metros dividindo por 100:

0,02 m

Aplicando a equação do tubo fechado, obtemos:

$$f = \frac{nv}{4L}$$
$$f = \frac{1 \cdot 340}{4 \cdot 0,02}$$
$$f = 4250 \text{ Hz}$$

Resposta da questao 9:

[A]

Comprimento de onda da onda na corda:

$$3 \cdot \frac{\lambda}{2} = 2 \Rightarrow \lambda = \frac{4}{3}m$$

Logo, a frequência da onda estacionária vale:

$$v = \lambda \cdot f \Rightarrow 3 = \frac{4}{3} \cdot f$$
$$\therefore f = 2,25Hz$$