

Lista de Exercícios – ACÚSTICA: Cordas, Tubos e Intensidade Sonora

1. (Ufmg 2000) Ao tocar um violão, um músico produz ondas nas cordas desse instrumento. Em consequência, são produzidas ondas sonoras que se propagam no ar. Comparando-se uma onda produzida em uma das cordas do violão com a onda sonora correspondente, é CORRETO afirmar que as duas têm:

- a) a mesma amplitude.
- b) a mesma frequência.
- c) a mesma velocidade de propagação.
- d) o mesmo comprimento de onda.

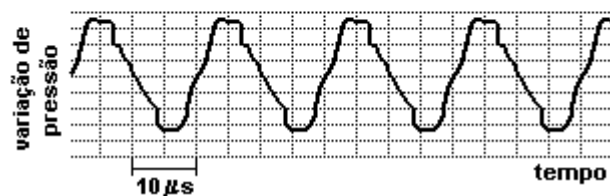
2. (Fei 96) O aparelho auditivo humano distingue no som 3 qualidades, que são: altura, intensidade e timbre. A altura é a qualidade que permite a esta estrutura diferenciar sons graves de agudos, dependendo apenas da frequência do som. Assim sendo, podemos afirmar que:

- a) o som será mais grave quanto menor for sua frequência
- b) o som será mais grave quanto maior for sua frequência
- c) o som será mais agudo quanto menor for sua frequência
- d) o som será mais alto quanto maior for sua intensidade
- e) o som será mais alto quanto menor for sua frequência

3. (FUVEST 2002) O som de um apito é analisado com o uso de um medidor que, em sua tela, visualiza o padrão apresentado na figura a seguir. O gráfico representa a variação da pressão que a onda sonora exerce sobre o medidor, em função do tempo, em μs ($1 \mu s = 10^{-6} s$). Analisando a tabela de intervalos de frequências audíveis, por diferentes seres vivos, conclui-se que esse apito pode ser ouvido apenas por:

Seres vivos	Intervalos de Frequência
cachorro	15 Hz - 45.000 Hz
ser humano	20 Hz - 20.000 Hz
sapo	50 Hz - 10.000 Hz
gato	60 Hz - 65.000 Hz
morcego	1000 Hz - 120.000 Hz

- a) seres humanos e cachorros
- b) seres humanos e sapos
- c) sapos, gatos e morcegos
- d) gatos e morcegos
- e) morcegos



4. (Ita 97) Um violinista deixa cair um diapasão de frequência 440Hz. A frequência que o violinista ouve na iminência do diapasão tocar no chão é de 436Hz. Desprezando o efeito da resistência do ar, a altura da queda é:
Dado: velocidade do som = 330 m/s.

- a) 9,4 m
- b) 4,7 m
- c) 0,94 m
- d) 0,47 m
- e) Inexistente, pois a frequência deve aumentar à medida que o diapasão se aproxima do chão.

5. (Ita 2003) Quando em repouso, uma corneta elétrica emite um som de frequência 512 Hz. Numa experiência acústica, um estudante deixa cair a corneta do alto de um edifício. Qual a distância percorrida pela corneta, durante a queda, até o instante em que o estudante detecta o som na frequência de 485 Hz? (Despreze a resistência do ar).

- a) 13,2 m
- b) 15,2 m
- c) 16,1 m
- d) 18,3 m
- e) 19,3 m

6. (Puc-rio 2000) Considere as seguintes afirmações a respeito de uma onda sonora:

- I) É uma onda longitudinal.
- II) A densidade das moléculas no meio oscila no espaço.
- III) A velocidade de propagação independe do meio.

Quais dessas afirmações são verdadeiras?

- a) I, II e III
- b) I e II
- c) I e III
- d) II e III
- e) nenhuma delas

7. (Puc-rio 2000) Quanto maior a amplitude de uma onda, maior sua (seu):

- a) intensidade.
- b) frequência.
- c) comprimento de onda.
- d) velocidade de propagação.
- e) período.

8. (UFMG 2002) Mariana pode ouvir sons na faixa de 20Hz a 20kHz. Suponha que, próximo a ela, um morcego emite um som de 40kHz. Assim sendo, Mariana não ouve o som emitido pelo morcego, porque esse som tem:

- a) um comprimento de onda maior que o daquele que ela consegue ouvir.
- b) um comprimento de onda menor que o daquele que ela consegue ouvir.
- c) uma velocidade de propagação maior que a daquele que ela consegue ouvir.
- d) uma velocidade de propagação menor que a daquele que ela consegue ouvir.

9. (UFPE 2003) O menor intervalo de tempo para que o cérebro humano consiga distinguir dois sons que chegam ao ouvido é, em média, 100 ms. Este fenômeno é chamado persistência auditiva. Qual a menor distância que podemos ficar de um obstáculo para ouvir o eco de nossa voz?

Dado: velocidade do som no ar = 330 m/s.

- a) 16,5 m b) 17,5 m c) 18,5 m d) 19,5 m e) 20,5 m

10. (UFPR 2002) A respeito das ondas sonoras, é correto afirmar:

(01) São ondas longitudinais.

(02) Propagam-se no vácuo.

(04) No ar, as de maior frequência têm maior velocidade.

(08) O fenômeno da difração permite explicar o fato de o som contornar obstáculos.

(16) Efeito Doppler é o fenômeno no qual a frequência de uma onda sonora percebida por um observador é diferente da emitida pela fonte, devido ao movimento relativo entre eles.

(32) No ar, uma onda de comprimento de onda igual a 1,0m tem a mesma frequência que outra de comprimento de onda igual a 2,0m.

Gabarito

1. [B] 2. [A] 3. [D] 4. [D] 5. [D] 6. [B] 7. [A] 8. [B] 9. [A] 10. V F F V V F

1 - Considere uma corda de violão com 50cm de comprimento, que está afinada para vibrar com uma frequência fundamental de $5,0 \cdot 10^2$ Hz. a) Qual o módulo da velocidade de propagação, nessa corda, das ondas que deram origem à onda estacionária formada? b) Se o comprimento da corda for reduzido à metade, qual a nova velocidade do som fundamental emitido?

2 - (UFU-MG) - Uma corda sonora de comprimento $L = 2,0$ m tem as duas extremidades fixas. Estabelece-se na corda um sistema de ondas estacionárias com a formação de três ventres e com frequência igual a 120 Hz. Determine:

a) o comprimento de onda das ondas que deram origem às ondas estacionárias.

b) o módulo da velocidade de propagação na corda das ondas que deram origem às ondas estacionárias.

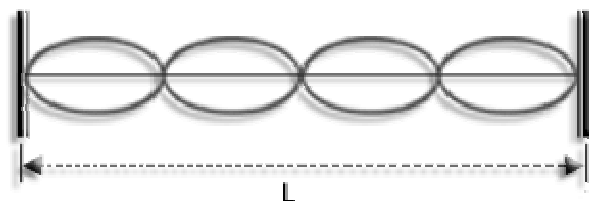
c) a distância entre dois nós consecutivos.

3 - Em uma corda sonora estabelece-se um sistema de ondas estacionárias, conforme indicado na figura.

Sabe-se que, a frequência do som nesta configuração é de 212 Hz e que $L = 1$ m.

a) Qual a velocidade de propagação do som nessa corda?

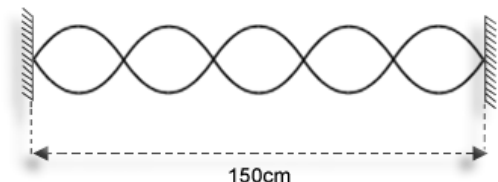
b) Qual a frequência do som fundamental emitido pela corda?



4 - (UFPR) - Uma onda estacionária, de frequência igual a 24 Hz, é estabelecida em uma corda, vibrante fixa nos extremos.

Sabendo que a frequência imediatamente superior a essa, que pode ser estabelecida na mesma corda, é de 30 Hz, qual é a frequência fundamental da corda?

5 - Em uma corda sonora estabelece-se um sistema de ondas estacionárias, conforme mostra a figura: a) Qual o comprimento de onda das ondas que deram origem às ondas estacionárias? b) Se as ondas que deram origem às ondas estacionárias se propagam nessa corda com velocidade de módulo igual a 180 m/s, qual a frequência do som fundamental que essa corda, pode emitir?



6 - Sobre uma corda tensa de extremidades fixas, estabelece-se uma onda estacionária com 3 nós e com frequência 200 Hz. Sabendo que a velocidade que a onda se propaga na corda é de 300 m/s, calcule o comprimento da corda

7 - Um tubo sonoro, aberto em suas duas extremidades, possui comprimento igual a 17 cm e é soprado com ar. A frequência do som fundamental emitido é: (Adote o módulo da velocidade do som no ar igual a 340 m/s).

8 - Um tubo sonoro aberto emite um som fundamental de frequência 2,0 kHz. Se o ar no interior do tubo estiver vibrando com a formação de dois nós, então a frequência do som emitido será de:

9 - (U. CAXIAS DO SUL-RS) - Um tubo sonoro aberto emite o seu quinto harmônico com frequência de 1,7 kHz. A velocidade do som, no ar que preenche o tubo, tem módulo igual a 340 m/s. O comprimento do tubo vale:

10 - (CESESP-PE) - Um tubo sonoro fechado emite o seu quinto harmônico com frequência de 1700 Hz. A velocidade do som, no ar que preenche o tubo, tem módulo igual a 340 m/s

- a) Calcule o comprimento do tubo b) Calcule a frequência do som fundamental.

11 - (UFCE) - Considere um tubo sonoro fechado, de 34cm de comprimento, cheio de ar, onde as ondas sonoras se propagam com velocidade de módulo igual a 340m/s. Calcule a frequência da onda nas situações de 1º, 3º, 5º e 7º harmônicos.

12 – Calcular o nível sonoro de um local com intensidade sonora dada abaixo, sabendo que $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$.

- a) 10^{-2} W/m^2 c) 10^{-5} W/m^2 e) 10^{-9} W/m^2
b) 10^{-8} W/m^2 d) 10^{-3} W/m^2 f) 10^{-7} W/m^2

13 – Determine a intensidade física correspondente ao nível sonoro de algumas situações. Supor $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$

- a) 80dB b) 60 dB c) 30dB d) 130 dB

Gabarito:

1 – a) 500 m/s b) 250 m/s 2 – a) 4/3 m b) 160 m/s c) 2/3 m 3 – a) 106 m/s b) 53 Hz 4 – 6 Hz

5 – a) 60 cm b) 60 Hz 6 – 2,25 m 7 – 1000 Hz 8 – 4000 Hz

9 – 0,5 m 10 – a) 0,25 m b) 340 Hz 11 – 250 Hz, 750 Hz, 1250 Hz, 1750 Hz

12 – a) 100dB b) 40dB c) 70dB d) 90dB e) 30dB f) 50dB 13 - a) 10^{-4} W/m^2 b) 10^{-6} W/m^2 c) 10^{-9} W/m^2 d) 10 W/m^2