

**COLÉGIO PEDRO II – CAMPUS DUQUE DE CAXIAS**

Disciplina: Física 2
Chefe de Departamento: Eduardo Gama
Professores: Leonardo, Márcio e Thiago.

Série: 3º ano

Ano: 2018

Aluno: _____ nº ____ Turma: _____

Lista de Exercícios 04 – Acústica e Instrumentos sonoros

1. Define-se a intensidade de uma onda (I) como potência transmitida por unidade de área disposta perpendicularmente à direção de propagação da onda. Porém, essa definição não é adequada para medir nossa percepção de sons, pois nosso sistema auditivo não responde de forma linear à intensidade das ondas incidentes, mas de forma logarítmica. Define-se, então,

nível sonoro (β) como $\beta = 10 \log \frac{I}{I_0}$, sendo β dado em decibels (dB) e $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$.

Supondo que uma pessoa, posicionada de forma que a área de $6,0 \times 10^{-5} \text{ m}^2$ de um de seus tímpanos esteja perpendicular à direção de propagação da onda, ouça um som contínuo de nível sonoro igual a 60 dB durante 5,0 s, a quantidade de energia que atingiu seu tímpano nesse intervalo de tempo foi

- a) $1,8 \times 10^{-8} \text{ J}$ b) $3,0 \times 10^{-12} \text{ J}$
c) $3,0 \times 10^{-10} \text{ J}$ d) $1,8 \times 10^{-14} \text{ J}$
e) $6,0 \times 10^{-9} \text{ J}$

2. (Eear 2018) Um professor de música esbraveja com seu discípulo:

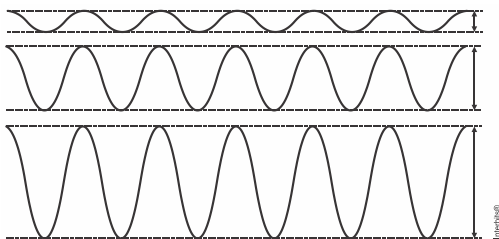
“Você não é capaz de distinguir a mesma nota musical emitida por uma viola e por um violino!”.

A qualidade do som que permite essa distinção à que se refere o professor é a (o)

- a) altura. b) timbre. c) intensidade.
d) velocidade de propagação.

3. (Eear 2017) A qualidade do som que permite distinguir um som forte de um som fraco, por meio da amplitude de vibração da fonte sonora é definida como

4. (Eear 2017) Analisando a figura do gráfico que representa três ondas sonoras produzidas pela mesma fonte, assinale a alternativa correta para os três casos representados.



- a) As frequências e as intensidades são iguais.
b) As frequências e as intensidades são diferentes.
c) As frequências são iguais, mas as intensidades são diferentes.
d) As frequências são diferentes, mas as intensidades são iguais.

5. (G1 - utfpr 2015) Sobre ondas sonoras, considere as seguintes informações:

- I. Decibel (dB) é a unidade usada para medir a característica do som que é a sua altura.
II. A frequência da onda ultrassônica é mais elevada do que a da onda sonora.
III. Eco e reverberação são fenômenos relacionados à reflexão da onda sonora.

Está correto apenas o que se afirma em:

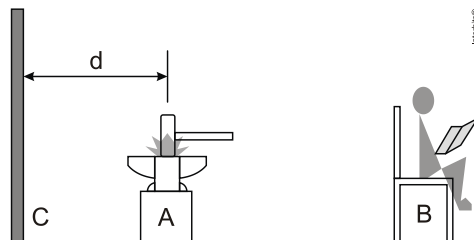
- a) I. b) II. c) III. d) I e III. e) II e III.

6. (Enem PPL 2014) O sonar é um equipamento eletrônico que permite a localização de objetos e a medida de distâncias no fundo do mar, pela emissão de sinais sônicos e ultrassônicos e a recepção dos respectivos ecos. O fenômeno do eco corresponde à reflexão de uma onda sonora por um objeto, a qual volta ao receptor pouco tempo depois de o som ser emitido. No caso do ser humano, o ouvido é capaz de distinguir sons separados por, no mínimo, 0,1 segundo.

Considerando uma condição em que a velocidade do som no ar é 340m/s, qual é a distância mínima a que uma pessoa deve estar de um anteparo refletor para que se possa distinguir o eco do som emitido?

- a) 17m b) 34m c) 68m d) 1700m e) 3400m

7. (Ufg 2013) Um ferreiro molda uma peça metálica sobre uma bigorna (A) com marteladas a uma frequência constante de 2 Hz. Um estudante (B) pode ouvir os sons produzidos pelas marteladas, bem como os ecos provenientes da parede (C), conforme ilustra a figura.



Considerando-se o exposto, qual deve ser a menor distância d, entre a bigorna e a parede, para que o estudante não ouça os ecos das marteladas?

Dado:

Velocidade do som no ar: 340 m/s

- a) 42 m b) 85 m c) 128 m d) 170 m e) 340 m

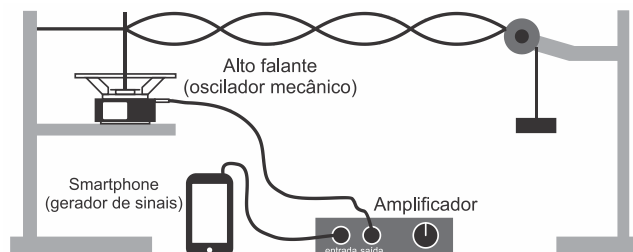
8. (Ufu 2006) João corre assoviando em direção a uma parede feita de tijolos, conforme figura a seguir.



A frequência do assvio de João é igual a $f(\text{inicial})$. A frequência da onda refletida na parede chamaremos de $f(\text{final})$. Suponha que João tenha um dispositivo "X" acoplado ao seu ouvido, de forma que somente as ondas refletidas na parede cheguem ao seu tímpano. Podemos concluir que a frequência do assvio que João escuta $f(\text{final})$ é

- a) maior do que $f(\text{refletido})$. b) igual a $f(\text{refletido})$.
c) igual a $f(\text{inicial})$. d) menor do que $f(\text{refletido})$.

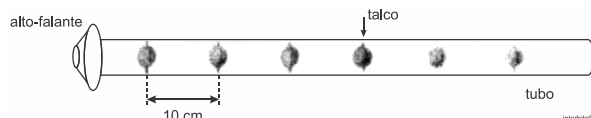
9. (Fcmmg 2018) A figura mostra uma haste vertical ligada a um alto falante que oscila a 400 Hz, ligado a uma corda que passa por uma roldana e é esticada por um peso, formando uma onda estacionária.



Alterando-se gradativamente o número de vibrações da haste, a onda se desfaz e, em seguida, observa-se outra configuração de uma nova onda estacionária, com menor comprimento de onda. Para que tal fato aconteça, a nova frequência do alto falante será de:

- a) 200 Hz b) 300 Hz c) 500 Hz d) 600 Hz

10. (Ufu 2016) Uma montagem experimental foi construída a fim de se determinar a frequência do som emitido por um alto-falante. Para isso, tomou-se um recipiente cilíndrico, dentro do qual foi espalhado talco, e colocou-se, em uma de suas extremidades, o alto-falante, o qual emitia um som de frequência constante. No interior do recipiente formaram-se regiões onde o talco se acumulou, segundo o padrão representado pelo esquema a seguir.

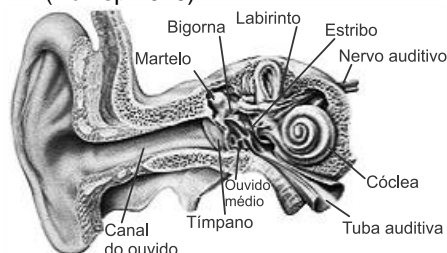


A partir da situação experimental descrita, responda:

- a) Do ponto de vista físico, explique por que há a formação de regiões onde o talco se acumula.
b) Considerando que a velocidade do som no ar é de 340 m/s, qual é o valor da frequência do som emitido pelo alto-falante?

7-
18- -

11. (Ebmsp 2016)



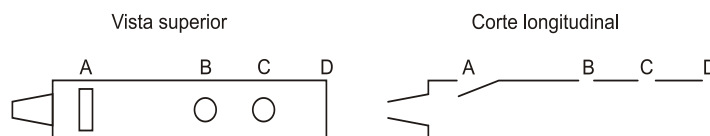
O canal auditivo da figura representa o órgão de audição humano que mede, em média, cerca de 2,5 cm de comprimento e que pode ser comparado a um tubo

sonoro fechado, no qual a coluna de ar oscila com ventre de deslocamento na extremidade aberta e nó de deslocamento na extremidade fechada.

Considerando-se que a velocidade de propagação do som no ar é igual a 340 m/s e que a coluna de ar oscila segundo um padrão estacionário fundamental no canal auditivo, pode-se afirmar – pela análise da figura associada aos conhecimentos da Física – que

- a) o comprimento da onda sonora que se propaga no canal auditivo é igual a 2,5 cm.
b) a frequência das ondas sonoras que atingem a membrana timpânica é, aproximadamente, igual a 13.600,0 Hz.
c) a frequência fundamental de oscilação da coluna de ar no canal auditivo é igual a 340,0 Hz.
d) a frequência de vibração da membrana timpânica produzida pela oscilação da coluna de ar é igual a 3.400,0 Hz.
e) a frequência do som transmitido ao cérebro por impulsos elétricos é o dobro da frequência da vibração da membrana timpânica.

12. (Ita 2010) Considere o modelo de flauta simplificado mostrado na figura, aberta na sua extremidade D, dispondo de uma abertura em A (próxima à boca), um orifício em B e outro em C. Sendo $\overline{AD} = 34,00 \text{ cm}$, $\overline{AB} = \overline{BD}$, $\overline{BC} = \overline{CD}$ e a velocidade do som de 340,0 m/s, as frequências esperadas nos casos: (i) somente o orifício C está fechado, e (ii) os orifícios B e C estão fechados, devem ser, respectivamente:



- a) 2000 Hz e 1000 Hz. b) 500 Hz e 1000 Hz.
c) 1000 Hz e 500 Hz. d) 50 Hz e 100 Hz.
e) 10 Hz e 5 Hz.

Gabarito:

- A) 06,08,
B) 02,07,
C) 01, 03,09, 12
D) 11
E) 05,

10:

B)

1700Hz