

**CONTEÚDO COBRADO NA PROVA SERÁ**

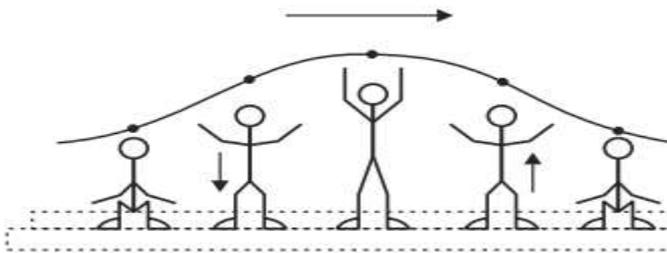
- O CONTEÚDO COBRADO NA PROVA SERÁ
- .Introdução à Ondulatória (fenômenos ondulatórios)
- Acústica e efeitos sonoros
- Cordas sonoras
- Tubos sonoros (abertos e fechados)

**QUESTÕES***Bom trabalho!*

*“Conhecimento auxilia por fora, mas só o amor socorre por dentro”.*

**Albert Einstein**

**1-) (ENEM)** Uma manifestação comum das torcidas em estádios de futebol é a *ola mexicana*. Os espectadores de uma linha saem sair do lugar e sem se deslocarem lateralmente, ficam de pé e se sentam, sincronizados com os da linha adjacente. O efeito coletivo se propaga pelos espectadores do estádio, formando uma onda progressiva, conforme ilustração.

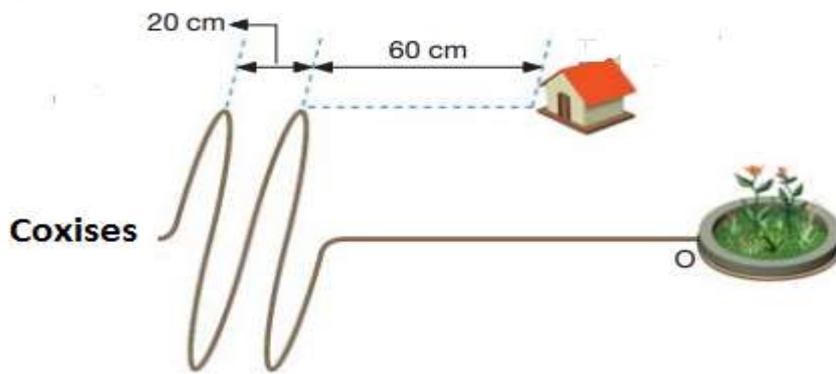


Calcula-se que a velocidade de propagação dessa “onda humana” é 45km/h e que cada período de oscilação contém 16 pessoas, que se levantam e sentam organizadamente distanciadas entre si por 80cm. Nessa *ola mexicana*, calcule a frequência da onda, em hertz.

**2-) (UFRJ - 2011)** Um brinquedo muito divertido é o telefone de latas. Ele é feito com duas latas abertas e um barbante que tem suas extremidades presas às bases das latas. Para utilizá-lo, é necessário que uma pessoa fale na “boca” de uma das latas e uma outra pessoa ponha seu ouvido na “boca” da outra lata, mantendo os fios esticados. Como no caso do telefone comum, também existe um comprimento de onda máximo em que o telefone de latas transmite bem a onda sonora. Sabendo que para um certo telefone de latas o comprimento de onda máximo é 50cm e que a velocidade do som no ar é igual a 340m/s, calcule a frequência mínima das ondas sonoras que são bem transmitidas pelo telefone.



3-) Coxises está brincando com uma longa corda, apoiada na calçada e amarrada a um canteiro no ponto O. Ele faz a extremidade da corda oscilar horizontalmente com frequência de 2 Hz, gerando uma onda que percorre a corda, como mostra a figura. Desprezando perdas de energia, calcule após quanto tempo ele consegue derrubar o objeto.



4-) (VUNESP-adaptada) Uma esfera executa um movimento harmônico simples em cima de um lago. A esfera toca levemente a superfície de um líquido em um grande recipiente, gerando uma onda que se propaga com velocidade de 20 cm/s. Calcule a frequência de oscilação desta esfera.

5-) (PUC-MG) Em Belo Horizonte há três emissoras de rádio, que estão listadas abaixo, juntamente com as frequências de suas ondas portadoras, que são de natureza eletromagnética:

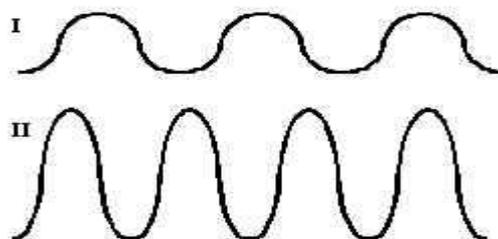
Emissora	Frequência (Hz)
Rádio América	750000
Rádio Atalaia	950000
Rádio Itatiaia	610000

Assinale a alternativa que contém os valores mais próximos dos comprimentos de onda dessas ondas portadoras, NA MESMA ORDEM em que foram apresentadas (América, Atalaia e Itatiaia):

- 316 metros, 400 metros e 492 metros.
- 316 metros, 492 metros e 316 metros.
- 492 metros, 316 metros e 400 metros.
- 400 metros, 316 metros e 492 metros.
- 492 metros, 400 metros e 316 metros.

(Dado: velocidade da luz =  $c = 3,0 \times 10^8$  m/s ou 300000000m/s)

6-) (UFMG) Essa figura mostra parte de duas ondas, I e II, que se propagam na superfície da água de dois reservatórios idênticos.



Com base nessa figura é correto afirmar que:

- A frequência da onda I é menor do que o da onda II, e o comprimento de onda de I é maior do que o de II.
- As duas onda têm a mesma amplitudes, mas a frequência da onda I é menor do que o da onda II.
- As duas onda têm a mesma frequência, e o comprimento de onda é maior na onda I do que na onda II.
- Os valores da amplitude e do comprimento de onda são maiores na onda I do que na onda II.
- Os valores da frequência e do comprimento de onda são maiores na onda I do que na onda II.

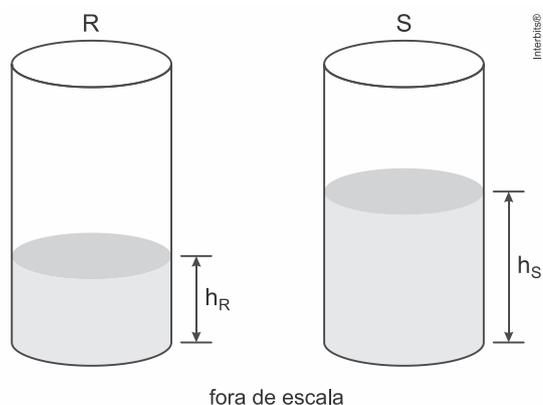
7-) Uma pessoa observa o menino e percebe que a frequência de oscilação da ponta da vareta encostada na areia é de 3 Hz e que a distância entre dois máximos consecutivos da onda formada na areia é de 0,8 m. A partir destes dados calcule a velocidade do menino.

8-) (UFMG) Um menino caminha pela praia arrastando uma vareta. Uma das pontas da vareta encosta na areia e oscila, no sentido transversal à direção do movimento do menino, traçando no chão uma curva na forma de uma onda.

Uma pessoa observa o menino e percebe que a frequência de oscilação da ponta da vareta encostada na areia é de 1,2 Hz e que a distância entre dois máximos consecutivos da onda formada na areia é de 0,80 m. A pessoa conclui então que a velocidade do menino é:

- 0,67 m/s.
- 0,96 m/s.
- 1,5 m/s.
- 0,80 m/s.
- 0,70 m/s.

9-) (FGV) A figura mostra dois recipientes cilíndricos idênticos, R e S, de altura 35 cm, contendo água até diferentes alturas,  $h_R$  e  $h_S$ .

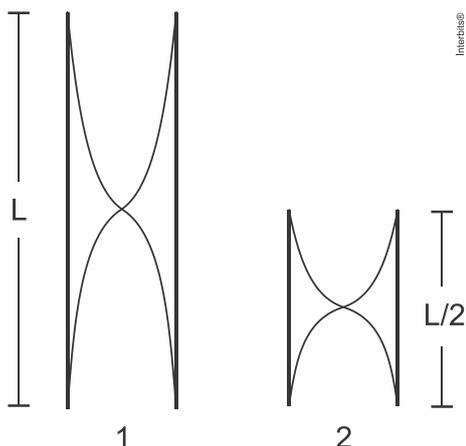


Colocando-se um alto-falante que emite um som

de frequência 850 Hz sobre cada recipiente, separadamente, verifica-se que eles funcionam como tubos sonoros fechados em uma extremidade e abertos na outra, ocorrendo ressonância em ambos. Considerando-se a velocidade de propagação do som no ar igual a 340 m/s, a diferença entre as alturas da água nos dois recipientes,  $h_S - h_R$ , é igual a

- 10 cm.
- 12 cm.
- 15 cm.
- 18 cm.
- 20 cm

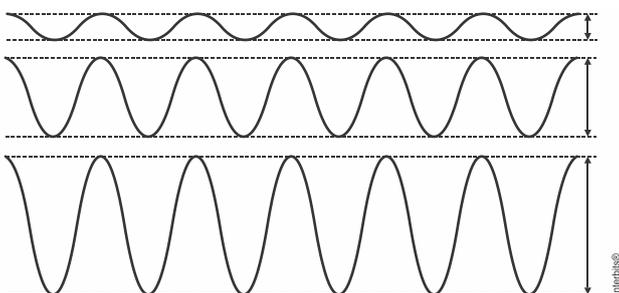
**10-) (UFRGS)** Uma onda sonora propagando-se no ar é uma sucessão de compressões e rarefações da densidade do ar. Na figura abaixo, estão representadas, esquematicamente, ondas sonoras estacionárias em dois tubos, 1 e 2, abertos em ambas as extremidades. Os comprimentos dos tubos 1 e 2 são, respectivamente,  $L$  e  $L/2$ .



Sejam  $\lambda_1$  e  $\lambda_2$  os respectivos comprimentos de onda das ondas representadas nos tubos 1 e 2, e  $f_1$  e  $f_2$  suas frequências, as razões entre os comprimentos de onda  $\lambda_1/\lambda_2$  e as frequências  $f_1/f_2$  são, nessa ordem,

- 1 e 1.
- 2 e 1.
- 2 e  $1/2$ .
- $1/2$  e 1.
- $1/2$  e 2.

**11-) (EEAR)** Analisando a figura do gráfico que representa três ondas sonoras produzidas pela mesma fonte, assinale a alternativa correta para os três casos representados.



- As frequências e as intensidades são iguais.
- As frequências e as intensidades são diferentes.
- As frequências são iguais, mas as intensidades são diferentes.
- As frequências são diferentes, mas as intensidades são iguais.
- As frequências são nulas e intensidades iguais.

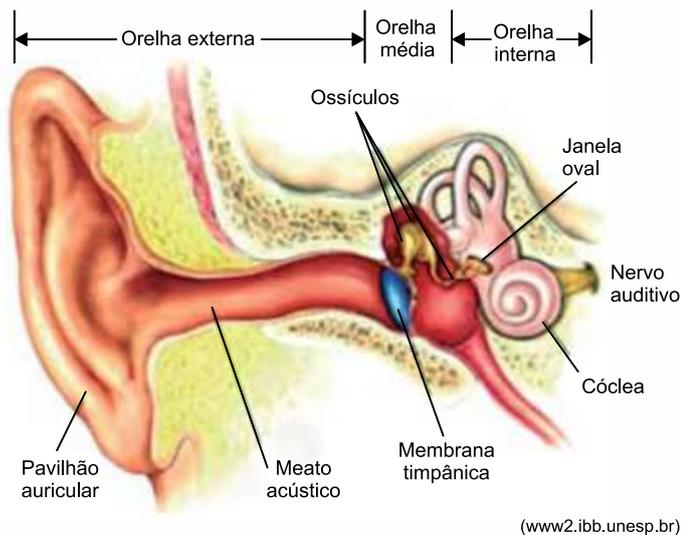
**12-) (ENEM)** As notas musicais podem ser agrupadas de modo a formar um conjunto. Esse conjunto pode formar uma escala musical. Dentre as diversas escalas existentes, a mais difundida é a escala diatônica, que utiliza as notas denominadas *dó*, *ré*, *mi*, *fá*, *sol*, *lá* e *si*. Essas notas estão organizadas em ordem crescente de alturas, sendo a nota *dó* a mais baixa e a nota *si* a mais alta. Considerando uma mesma oitava, a nota *si* é a que tem menor

- amplitude.
- frequência.
- velocidade.
- intensidade.
- comprimento de onda.

**13-) (UFSM)** Dois engenheiros chegam à entrada de uma mina de extração de sal que se encontra em grande atividade. Um deles está portando um decibelímetro e verifica que a intensidade sonora é de 115 decibéis. Considerando as qualidades fisiológicas do som, qual é a definição de intensidade sonora?

- Velocidade da onda por unidade de área.
- Frequência da onda por unidade de tempo.
- Potência por unidade de área da frente de onda.
- Amplitude por unidade de área da frente de onda.
- Energia por unidade de tempo.

**14-) (FMJ)** Observe a figura, que mostra parte do sistema auditivo humano, e analise o texto.



comprimento seja de 2 a 3 cm e considerando-se que a velocidade de propagação do som no ar a 27 °C e sob pressão de 1 atm seja igual a \_\_\_\_\_, pode-se concluir que a frequência fundamental de ressonância do meato acústico está entre 2.900 Hz e 4.350 Hz.

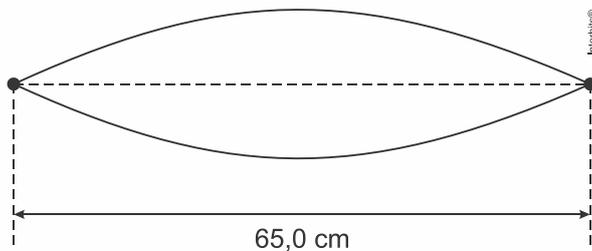
(Eduardo A. C. Garcia. *Biofísica*, 1997. Adaptado.)

O valor da velocidade de propagação do som no ar considerado pelo autor do texto foi

- a) 330 m/s.
- b) 348 m/s.
- c) 336 m/s.
- d) 342 m/s.
- e) 366 m/s.

O meato acústico se comporta como um tubo sonoro fechado. Supondo-se que seu

**15-) (FMP)** 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 110 Hz.



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

