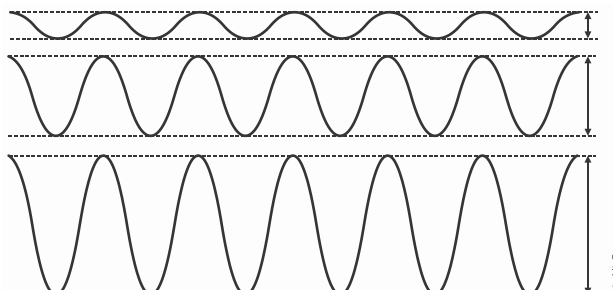


**LISTA DE EXERCÍCIOS DE ACÚSTICA (FÍSICA B)**

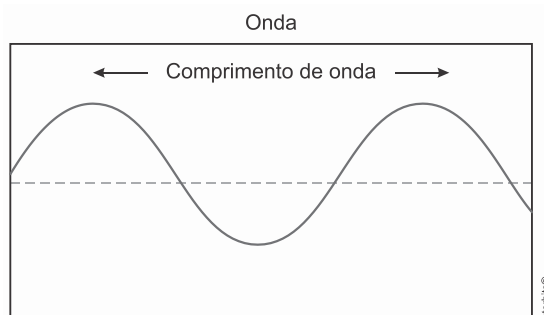
1. Eear) Analisando a figura do gráfico que representa três ondas sonoras produzidas pela mesma fonte, assinale a alternativa correta para os três casos representados.

- 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.



2. (Fac. Albert Einstein - Medicin) Definimos o intervalo ( $i$ ) entre dois sons, como sendo o quociente entre suas frequências,  $i = f_2/f_1$ . Quando  $i = 1$ , dizemos que os sons estão em uníssono; quando  $i = 2$ , dizemos que o intervalo corresponde a uma oitava acima; quando  $i = 0,5$ , temos um intervalo correspondente a uma oitava abaixo. Considere uma onda sonora de comprimento de onda igual a 5 cm, propagando-se no ar com velocidade de 340 m/s. Determine a frequência do som, em hertz, que corresponde a uma oitava abaixo da frequência dessa onda.

- a) 340  
 b) 3.400  
 c) 6.800  
 d) 13.600



3. (Ufg) Os morcegos são mamíferos voadores que dispõem de um mecanismo denominado bio-sonar ou ecolocalizador que permite ações de captura de insetos ou o desvio de obstáculos. Para isso, ele emite um ultrassom a uma distância de 5 m do objeto com uma frequência de 100 kHz e comprimento de onda de  $3,5 \times 10^{-3}$  m. Dessa forma, o tempo de persistência acústica (permanência da sensação auditiva) desses mamíferos voadores é, aproximadamente,

- a) 0,01 s.    b) 0,02 s.    c) 0,03 s.    d) 0,10 s.    e) 0,30 s.

4. Uepb) Um clarinete e uma flauta estão emitindo sons de mesma altura, sendo a amplitude de som do clarinete maior que a do som da flauta. Considere uma pessoa situada à mesma distância dos dois instrumentos. Com base nessas informações, escreva **V** ou **F**, conforme sejam verdadeiras ou falsas, respectivamente:

- (    ) O som de maior intensidade será aquele de maior amplitude (o do clarinete).  
 (    ) Os dois instrumentos estão emitindo a mesma nota musical  
 (    ) As formas das ondas emitidas pelos dois instrumentos são iguais.  
 (    ) A pessoa, em condições normais, perceberá sons de timbres diferentes emitidos por eles.

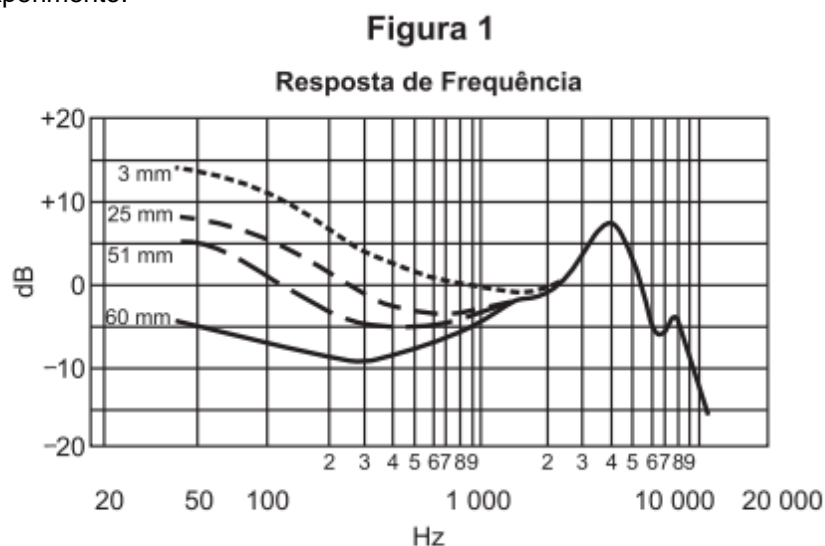
Após a análise feita, assinale a alternativa que corresponde à sequência correta:

- a) V – V – F – V  
 b) F – F – V – V  
 c) F – V – V – F  
 d) V – F – F – V  
 e) V – F – V – F

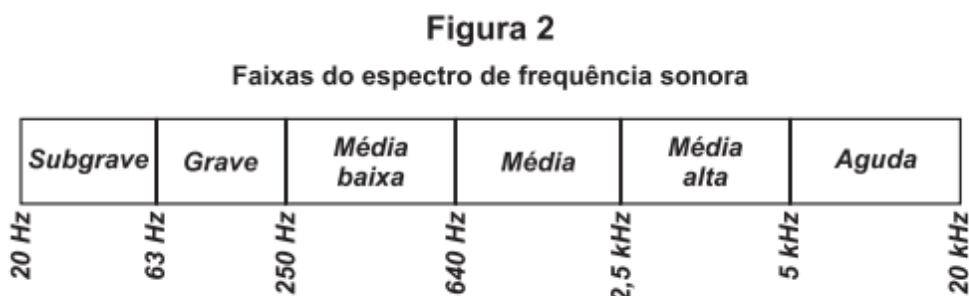


5. Uern 2015) O barulho emitido pelo motor de um carro de corrida que se desloca a  $244,8\text{ km/h}$  é percebido por um torcedor na arquibancada com frequência de  $1.200\text{ Hz}$ . A frequência real emitida pela fonte sonora considerando que a mesma se aproxima do torcedor é de (Considere a velocidade do som =  $340\text{ m/s}$ .)
- a)  $960\text{ Hz}$ .    b)  $1.040\text{ Hz}$ .    c)  $1.280\text{ Hz}$ .    d)  $1.320\text{ Hz}$ .

6. (ENEM) A Figura 1 apresenta o gráfico da intensidade, em decibéis (dB), da onda sonora emitida por um alto-falante, que está em repouso, e medida por um microfone em função da frequência da onda para diferentes distâncias:  $3\text{ mm}$ ,  $25\text{ mm}$ ,  $51\text{ mm}$  e  $60\text{ mm}$ . A Figura 2 apresenta um diagrama com a indicação das diversas faixas do espectro de frequência sonora para o modelo de alto-falante utilizado neste experimento.



Disponível em: [www.batera.com.br](http://www.batera.com.br). Acesso em: 8 fev. 2015.



Disponível em: [www.somsc.com.br](http://www.somsc.com.br). Acesso em: 2 abr. 2015.

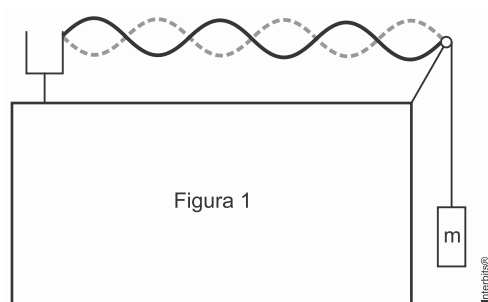
Relacionando as informações presentes nas figuras 1 e 2, como a intensidade sonora percebida é afetada pelo aumento da distância do microfone ao alto-falante?

- a) Aumenta na faixa das frequências médias.  
b) Diminui na faixa das frequências agudas.  
c) Diminui na faixa das frequências graves.  
d) Aumenta na faixa das frequências médias altas.  
e) Aumenta na faixa das frequências médias baixas.
7. (ENEM) Ao ouvir uma flauta e um piano emitindo a mesma nota musical, consegue-se diferenciar esses instrumentos um do outro.  
Essa diferenciação se deve principalmente ao(à)
- a) intensidade sonora do som de cada instrumento musical.  
b) potência sonora do som emitido pelos diferentes instrumentos musicais.  
c) diferente velocidade de propagação do som emitido por cada instrumento musical.  
d) timbre do som, que faz com que os formatos das ondas de cada instrumento sejam diferentes.  
e) altura do som, que possui diferentes frequências para diferentes instrumentos musicais.

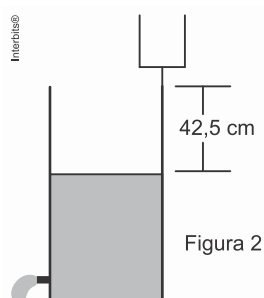




12. (Efofm) Uma corda ideal está atada a um diapasão que vibra com frequência  $f_1$  e presa a um corpo de massa  $m = 2,5 \text{ kg}$ , conforme a figura 1. A onda estacionária que se forma possui 6 ventres que formam  $3,0 \text{ m}$  de comprimento.



Um diapasão de frequência  $f_2$  é posto a vibrar na borda de um tubo com água, conforme a figura 2.

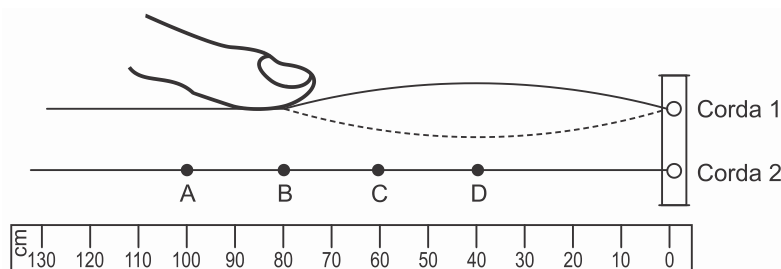


O nível da água vai diminuindo e, na altura de  $42,5 \text{ cm}$ , ocorre o primeiro aumento da intensidade sonora. Desprezando os atritos e considerando a roldana ideal, a razão entre as frequências  $f_2$  e  $f_1$  é de aproximadamente:

Dado: densidade linear da corda =  $250 \text{ g/m}$ .

- a) 2,0      b) 4,0      c) 20,0      d) 40,0      e) 60,0

13. (Acafe 2015) Um professor de Física, querendo ensinar ondas estacionárias aos seus alunos, construiu um experimento com duas cordas, como mostra a figura. Pressionou a corda 1 a  $80 \text{ cm}$  do ponto fixo e, tocando na corda, criou o primeiro harmônico de uma onda estacionária. Sabendo que a frequência conseguida na corda 1 é  $440 \text{ Hz}$ , e que a velocidade da onda na corda 2 é o dobro da velocidade da onda na corda 1, determine a posição que alguém deverá pressionar a corda 2 para conseguir o primeiro harmônico de uma onda estacionária com o dobro da frequência conseguida na corda 1.



A alternativa **correta** é:

- a) C.  
b) A.  
c) B.  
d) D.

14. (Fac. Albert Einstein - Medicina 2016) Em 1816 o médico francês René Laënnec, durante um exame clínico numa senhora, teve a ideia de enrolar uma folha de papel bem apertada e colocar seu ouvido numa das extremidades, deixando a outra livre para ser encostada na paciente. Dessa forma, não só era evitado o contato indesejado com a paciente, como os sons se tornavam muito mais audíveis. Estava criada assim a ideia fundamental do estetoscópio [do grego, “stêthos” (peito) “skopéo” (olhar)]. É utilizado por diversos profissionais, como médicos e enfermeiros, para **auscultar** (termo técnico correspondente a escutar) sons vasculares, respiratórios ou de outra natureza em diversas regiões do corpo.

É composto por três partes fundamentais. A **peça auricular** tem formato anatômico para adaptar-se ao canal auditivo. Os **tubos condutores** do som a conectam à **peça auscultatória**. E, por fim, a peça auscultatória, componente metálico colocado em contato com o corpo do paciente. Essa peça é composta por uma campânula, que transmite melhor os sons de baixa frequência - como as batidas do coração - e o diafragma, que transmite melhor os sons de alta frequência, como os do pulmão e do abdômen.



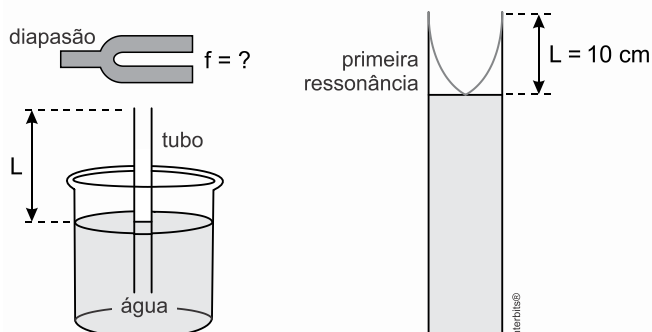
A folha de papel enrolada pelo médico francês René Laënnec pode ser interpretada como um tubo sonoro aberto. Considerando o comprimento desse tubo igual a 34 cm e que, ao auscultar um paciente, houve a formação, no interior desse tubo, de uma onda estacionária longitudinal de segundo harmônico e que se propagava com uma velocidade de 340 m/s, qual a frequência dessa onda, em hertz?

- a) 250                      b) 500                      c) 1000                      d) 2000

15. (Unesp) Um experimento foi feito com a finalidade de determinar a frequência de vibração de um diapásio. Um tubo cilíndrico aberto em suas duas extremidades foi parcialmente imerso em um recipiente com água e o diapásio vibrando foi colocado próximo ao topo desse tubo, conforme a figura 1. O comprimento  $L$  da coluna de ar dentro do tubo foi ajustado movendo-o verticalmente. Verificou-se que o menor valor de  $L$ , para o qual as ondas sonoras geradas pelo diapásio são reforçadas por ressonância dentro do tubo, foi de 10 cm, conforme a figura 2.

Figura 1

Figura 2



Considerando a velocidade de propagação do som no ar igual a 340 m/s, é correto afirmar que a frequência de vibração do diapásio, em Hz, é igual a

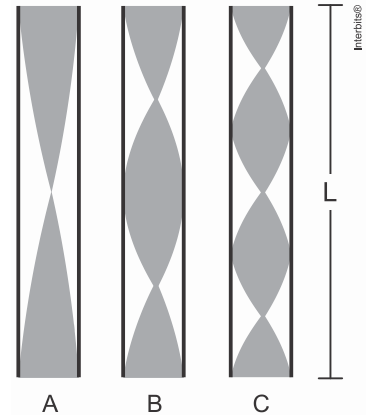
- a) 425.  
b) 850.  
c) 1.360.  
d) 3.400.  
e) 1.700.



16. (Enem PPL 2015) Em uma flauta, as notas musicais possuem frequências e comprimentos de onda ( $\lambda$ ) muito bem definidos. As figuras mostram esquematicamente um tubo de comprimento  $L$ , que representa de forma simplificada uma flauta, em que estão representados: em A o primeiro harmônico de uma nota musical (comprimento de onda  $\lambda_A$ ), em B seu segundo harmônico (comprimento de onda  $\lambda_B$ ) e em C o seu terceiro harmônico (comprimento de onda  $\lambda_C$ ), onde  $\lambda_A > \lambda_B > \lambda_C$ .

Em função do comprimento do tubo, qual o comprimento de onda da oscilação que forma o próximo harmônico?

- a)  $\frac{L}{4}$   
b)  $\frac{L}{5}$   
c)  $\frac{L}{2}$   
d)  $\frac{L}{8}$   
e)  $\frac{6L}{8}$



17. (EFEI-MG) Uma pessoa parada na beira de uma estrada vê um automóvel aproximar-se com velocidade  $0,1$  da velocidade do som no ar. O automóvel está buzinando, e a sua buzina, por especificação do fabricante, emite um som puro de  $990$  Hz. O som ouvido pelo observador terá uma frequência de:
- a)  $900$  Hz                      b)  $1\ 100$  Hz                      c)  $1\ 000$  Hz  
d)  $99$  Hz                              e) Não é possível calcular por não ter sido dada a velocidade do som no ar.
18. Uma fonte em repouso emite um som de frequência  $2000$  Hz que se propaga com velocidade de  $300\text{m/s}$ . Determine a velocidade com que um observador deve se aproximar dessa fonte para perceber um som com frequência de  $4000$  Hz.
19. (FUVEST) Uma onda sonora considerada plana, proveniente de uma sirene em repouso, propaga-se no ar parado, na direção horizontal, com velocidade  $V$  igual a  $330\text{m/s}$  e comprimento de onda igual a  $16,5\text{cm}$ . Na região em que a onda está se propagando, um atleta corre, em uma pista horizontal, com velocidade  $U$  igual a  $6,60\text{m/s}$ , formando um ângulo de  $60^\circ$  com a direção de propagação da onda. O som que o atleta ouve tem frequência aproximada de:
- a)  $1960$  Hz  
b)  $1980$  Hz  
c)  $2000$  Hz  
d)  $2020$  Hz  
e)  $2040$  Hz
20. Uma ambulância com a sirene ligada, emite um som de frequência  $520$  Hz. Admitindo-se que a velocidade do som no ar é de  $340$  m/s e que a ambulância possui velocidade constante de  $80\text{m/s}$ , determine a frequência percebida por um observador parado na calçada quando a ambulância:
- a) se aproxima do observador;  
b) se afasta do observador.