01.**UEPB** No nosso cotidiano, deparamo-nos com ex­pressões tais como: *“Dá pra baixar este som? O volume está muito alto!”*, em que a termino­logia usada e atribuída a certos acontecimen­tos contradiz a ciência. Atentando-se ao uso correto de expressões científicas no que se refere às propriedades físicas do som, utilize F para falso e V para verdadeiro, nas seguintes proposições:

**( )** A intensidade está relacionada à fonte que produz o som.

**( )** Um som com 500 Hz de frequência é mais grave que outro com 700 Hz de frequência.

**( )** O timbre é a propriedade que caracte­riza um som ser produzido por vários “objetos sonoros”, dos mais diversos materiais e formas, e isso gera sons di­ferentes.

**( )** Um determinado som pode ser mais alto (agudo) ou mais baixo (grave). A propriedade física responsável por esta diferenciação é a altura.

**( )** A altura é a força, o volume ou a ampli­tude de um som.

Assinale a alternativa que corresponde à se­quência correta.

a. F, V, V, F, F

b. F, V, F, V, F

c. F, V, V, V, F

d. V, F, F, V, V

e. V, V, V, F, F

02.**FEI-SP** O aparelho auditivo humano distingue no som três qualidades, que são: altura, intensidade e timbre. A altura é a qualidade que permite a essa estrutura diferenciar sons graves de sons 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 intensidade.

03.**UEL-PR** Considere as afirmações a seguir.

**I.** O eco é um fenômeno causado pela reflexão do som num anteparo.

**II.** O som grave é um som de baixa frequência.

**III.** Timbre é a qualidade que permite distinguir dois sons de mesma altura e intensidade emitidos por fontes diferentes.

São corretas as afirmações.

**a.** I, apenas.

**b.** I e II, apenas.

**c.** I e III, apenas.

**d.** II e III, apenas.

**e.** I, II e III.

04. **109. UEPB** Leia o texto a seguir para responder à questão. O SONAR (*sound navigation and ranging*) é um dispositivo que, instalado em navios e submarinos, permite medir profundidades oceânicas e detectar a pre- sença de obstáculos. Originalmente foi desenvolvido com finalidades bélicas du- rante a Segunda Guerra Mundial (1939 - 1945), para permitir a localização de sub- marinos e outras embarcações do inimigo. O seu princípio é bastante simples, encon- trando-se ilustrado na figura a seguir.



Inicialmente é emitido um impulso sonoro por um dispositivo instalado no navio. A sua frequência dominante é nor- malmente de 10 kHz a 40 kHz. O sinal sonoro propaga-se na água em todas as di- reções até encontrar um obstáculo. O sinal sonoro é então refletido (eco) dirigindo-se uma parte da energia de volta para o navio onde é detectado por um hidrofone. Adaptado de JUNIOR, F. R. *Os fundamentos da Física*. 8. ed. vol. 2. São Paulo: Moderna, 2003. p.417

Acerca do assunto tratado no texto, analise a seguinte situação-problema: Um submarino é equipado com um aparelho de- nominado sonar, que emite ondas de frequência 4,00 · 104 Hz. A velocidade de propagação do som na água é de 1,60 · 103 m/s. Esse submarino, quando em repouso na superfície, emite um sinal na di­reção vertical através do oceano e o eco é recebido após 0,80 s. A profundidade do oceano nesse local e o comprimento de onda do som na água, em me­tros, são, respectivamente:

a. 610 e 3,5 · 10–2.

b. 620 e 4 · 10–2.

c. 630 e 4,5 · 10–2.

d. 640 e 4 · 10–2.

e. 600 e 3,10 · 10–2.

04.**PUC-PR** Alguns animais, como o golfinho e o morcego, possuem radares biológicos que funcionam como sonares, e se orientam pelos ecos dos sons que emitem. O morcego, por exemplo, emite ul­trassons cujos comprimentos de onda são apro­ximadamente igual ao comprimento do inseto, e que são refletidos informando a existência e a posição exata do inseto ao morcego. Se os mor­cegos emitem um chilro a uma frequência de 60 · 103 Hz e se a velocidade do som no ar é de 340 m/s, qual é, aproximadamente, o menor inseto que o morcego consegue detectar?

a. 5,7 mm

b. 68 mm

c. 0,77 mm

d. 8,4 mm

e. 20,4 mm

05.**Fuvest-SP** 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 μs = 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:





a. seres humanos e cachorros.

b. seres humanos e sapos.

c. sapos, gatos e morcegos.

d. gatos e morcegos.

e. morcegos.

06.**Fatec-SP** O eco é um fenômeno sonoro que ocorre quando o som reflete num obstáculo e é percebido pelo ouvido humano, depois de um intervalo de tempo superior a 0,10 s.

Júlia, Marina e Enrico estão brincando em frente a um obstáculo e se encontram distanciados conforme figura a seguir. Estando eles não alinhados e considerando a velocidade do som, no ar, de 340 m/s, quando Enrico emite um som, o eco pode ser escutado perfeitamente apenas por:

****

a. Júlia.

b. Júlia e Marina.

c. Marina.

d. Enrico.

e. Enrico e Júlia

07.**UFSM-RS** Uma sala de concertos deve permitir uma per­cepção clara dos sons, por isso deve estar livre de eco e o tempo de reverberação deve ser pequeno. Assim:

I. na reverberação, trens de onda emi­tidos simultaneamente pela mesma fonte sonora, percorrendo caminhos diferentes no ar, chegam ao ouvinte em instantes de tempo diferentes, mas não são percebidos como sons separados.

II. o fenômeno de reverberação pode ser ex­plicado considerando-se a interferência dos trens de onda emitidos pela mesma fonte.

III. no eco, trens de onda emitidos simul­taneamente pela mesma fonte sonora, percorrendo caminhos diferentes no ar, chegam ao ouvinte em instantes de tempo diferentes e são percebidos como sons separados.

Está(ão) correta(s)

a. apenas I.

b. apenas II.

c. apenas III.

d. apenas I e III.

e. apenas II e III

08.**ENEM** Muitas foram as pessoas incomodadas pelo som das vuvuzelas, símbolos da Copa do Mun­do da África do Sul, nos vários jogos realizados. O som dessa corneta sul-africana pode causar redução da capacidade auditiva por ultrapas­sar o nível sonoro estimado como patamar de segurança para a audição humana. O nível so­noro N, medido em decibels (dB), e a intensi­dade I de um som, medida em watt por metro quadrado (W/m2), quando se trata de audição humana, estão relacionados pela fórmula,



(valor mínimo de intensidade de som). Considerando que o nível sonoro de uma vuvuzela é de 140 dB, a intensidade do som por ela emitido é de:

a. 10–2 W/m2

b. 10–1 W/m2

c. 10 W/m2

d. 102 W/m2

e. 103 W/m2

09.**UECE** O “nível de intensidade sonora” N é medido numa escala logarítmica e está relacionado com a intensidade física I da onda pela expressão:

N = 10 log I/I0, em que I0 é a intensidade do mais fraco som audível.

Se I = 10 I0, tem-se N = log 10

N = 10 dB

(dB = decibel)

Um cachorro ao ladrar emite um som cujo nível de intensidade é 65 dB. Se forem dois cachorros latindo ao mesmo tempo, em uníssono, o nível de intensidade será: (Use log2 = 0,30.)

a. 65 dB b. 68 dB c. 85 Db d. 130 dB

10.**UFG-GO** Um violão possui seis cordas de mesmo com­primento L, porém de massas diferentes. A velocidade de propagação de uma onda trans­versal em uma corda é dada por vT=/μ, em que T é a tensão na corda e μ, sua densi­dade linear de massa. A corda vibra no modo fundamental, no qual o comprimento L cor­responde a meio comprimento de onda λ. A frequência de vibração de uma corda do violão aumentará se:

a. μ aumentar.

b. v diminuir.

c. L diminuir.

d. λ aumentar.

e. T diminuir.

11. **PUC-PR** Uma corda de 1,0 m de comprimento está fixa em suas extremidades e vibra na configuração estacionária, conforme a figura a seguir.



Conhecida a frequência de vibração igual a 1.000 Hz, podemos afirmar que a velocidade da onda na corda é:

a. 500 m/s

b. 1.000 m/s

c. 250 m/s

d. 100 m/s

e. 200 m/s

12.**UEL-PR** Uma das cordas de um violoncelo é afinada em lá (f = 440 Hz), quando não pressionada com o dedo, ou seja, quando está com seu comprimento máximo que é de 60 cm, desde o cavalete até a pestana. Qual deve ser o com­primento da corda para produzir uma nota de frequência f = 660 Hz?

a. 10 cm

b. 20 cm

c. 30 cm

d. 40 cm

e. 50 cm

13.**Udesc** Dois tubos sonoros de um órgão têm o mesmo comprimento, sendo que um deles é aberto e o outro, fechado. O tubo fechado emite o som fundamental de 500 Hz à temperatura de 20 0C e à pressão atmosférica. Dentre as frequências abaixo, indique a que esse tubo **não** é capaz de emitir.

a. 1.500 Hz

b. 4.500 Hz

c. 1.000 Hz

d. 2.500 Hz

e. 3.500 Hz

14.**Udesc** A frequência fundamental de um tubo de ór­gão fechado é igual a 170,0 Hz. O comprimen­to do tubo fechado e a frequência do terceiro harmônico são, respectivamente:

Dado: vsom = 340 m/s

a. 0,5 m e 850 Hz.

b. 1,0 m e 850 Hz.

c. 1,0 m e 510 Hz.

d. 0,5 m e 510 Hz.

e. 2,0 m e 340 Hz.

15.**Unesp** Um aluno, com o intuito de produzir um equi­pamento para a feira de ciências de sua escola, selecionou 3 tubos de PVC de cores e compri­mentos diferentes, para a confecção de tubos sonoros. Ao bater com a mão espalmada em uma das extremidades de cada um dos tubos, são produzidas ondas sonoras de diferentes frequências. A tabela a seguir associa a cor do tubo com a frequência sonora emitida por ele:



Podemos afirmar corretamente que os com­primentos dos tubos vermelho (Lvermelho), azul (Lazul) e roxo (Lroxo) guardam a seguinte relação entre si:

a. Lvermelho < Lazul > Lroxo.

b. Lvermelho = Lazul = Lroxo.

c. Lvermelho > Lazul = Lroxo.

d. Lvermelho > Lazul > Lroxo.

e. Lvermelho < Lazul < Lroxo

16.**PUC-PR** Um automóvel, com velocidade constante de 72 km/h, aproxima-se de um pedestre parado. A frequência do som emitido pela buzina é de 720 Hz. Sabendo-se que a velocidade do som no ar é de 340 m/s, a frequência, em Hz do som que o pedestre ouvirá será de:

a.500 b.680 c.720 d.765 e.789

17.181. Observe a figura e responda à questão.



O radar (*Radio Detection and Ranging*) é em­pregado de várias formas. Ora está presente, por exemplo, em complexas redes de defesa aérea, destinado ao controle de disparo de armas, ora é usado como altímetro. Seu prin­cípio de funcionamento baseia-se na emissão de ondas eletromagnéticas, na reflexão pelo objeto a ser detectado e na posterior recep­ção da onda emitida. Sobre o radar no solo, mostrado na figura, é correto afirmar:

a. A frequência da onda refletida pelos aviões que voam de Israel para o Iraque é maior que a frequência da onda emi­tida pelo radar, pois esses aviões, ao refletirem as ondas, são fontes que se afastam do radar.

b. A frequência da onda refletida pelos aviões que voam de Israel para o Iraque é menor que a frequência da onda emi­tida pelo radar, pois esses aviões, ao refletirem as ondas, são fontes que se afastam do radar.

c. O radar identifica os aviões que saem do Iraque para atacar Israel porque a frequência da onda refletida por eles é menor que a emitida pelo radar que os detectou.

d. O radar não detecta o míssil Scud, pois este é lançado com velocidade maior que a faixa de frequência em que aque­le opera.

e. A frequência de operação do radar tem que estar ajustada à velocidade de lançamento do míssil; por isso o radar opera na faixa de Mach 8 - 10.