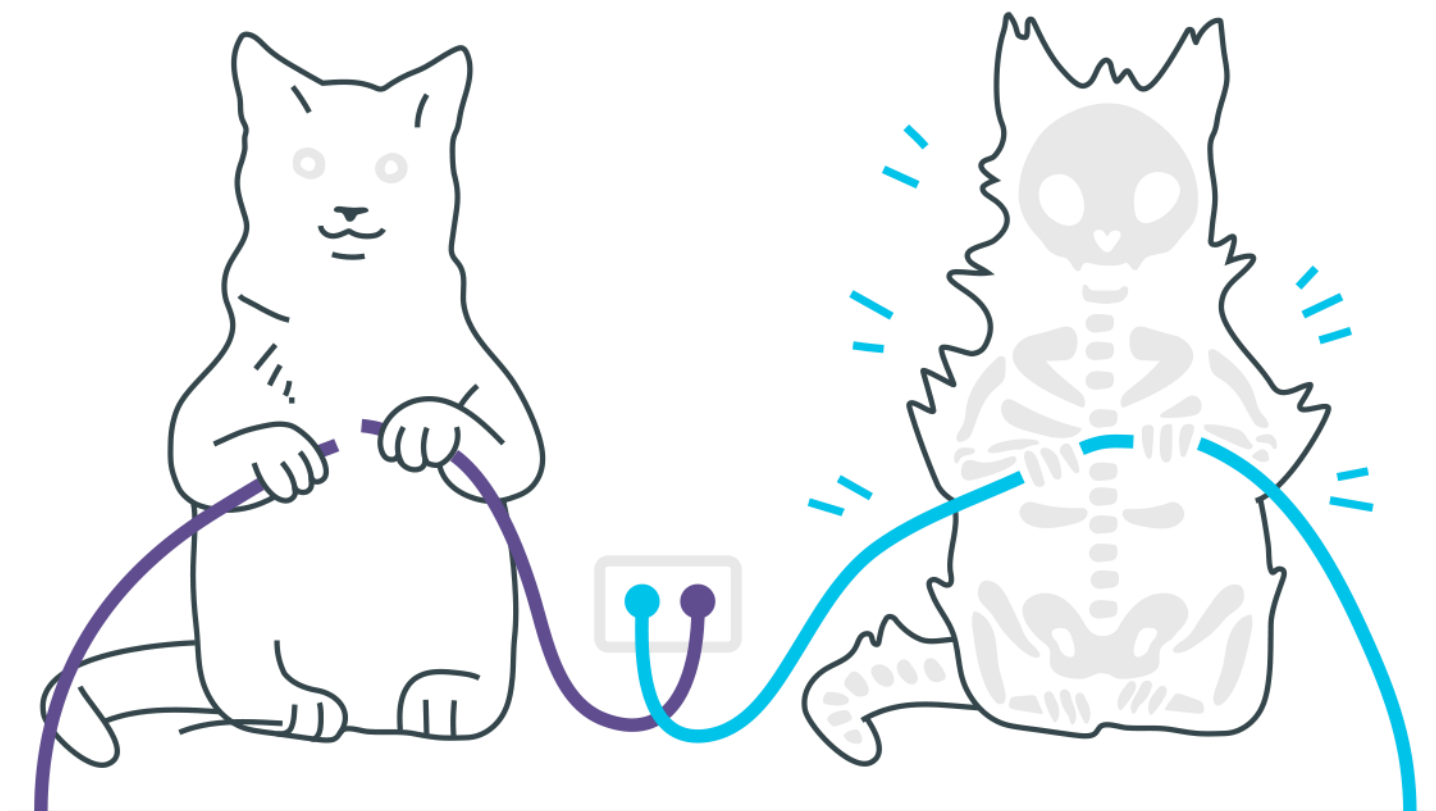
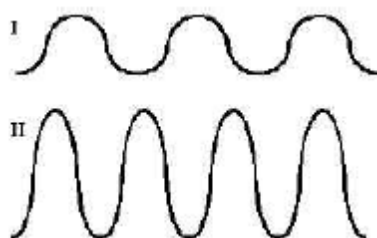


## Ondas



## Ondas

1. Essa figura mostra parte de duas ondas, I e II, que se propagam na superfície da água de dois reservatórios idênticos.



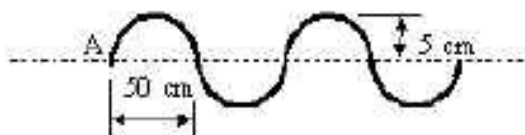
Com base nessa figura é correto afirmar que:

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

2. Uma corda (de aço) de piano tem comprimento de 1,0 m. Sua tensão é ajustada até que a velocidade das ondas transversais seja de 500m/s. Qual a frequência fundamental desta corda?

- a) 250 Hz.
- b) 500 Hz.
- c) 50 Hz.
- d) 25 Hz.

3. Uma onda é estabelecida numa corda, fazendo-se o ponto A oscilar com uma frequência igual a  $1 \times 10^3$  Hertz, conforme a figura.



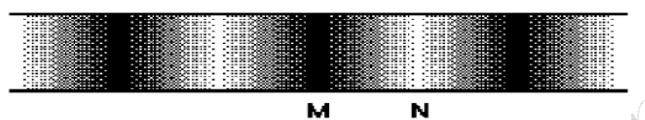
Considere as afirmativas:

- I. Pela figura o comprimento de onda é 5 cm.
- II. O período da onda é  $1 \times 10^{-3}$  segundos.
- III. A velocidade de propagação da onda é de  $1 \times 10^3$  m/s.

São corretas:

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

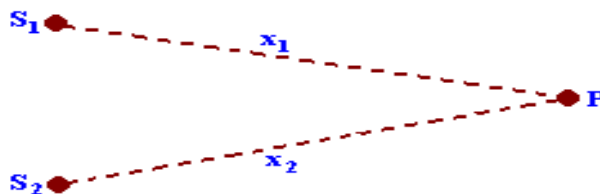
4. Uma onda sonora de uma determinada frequência está se propagando dentro de um tubo com gás. A figura representa, em um dado instante, a densidade de moléculas do gás dentro do tubo: região mais escura corresponde a maior densidade.



Se a fonte sonora que emitiu esse som aumentar sua intensidade,

- a) a densidade do gás na região M aumenta e a densidade em N diminui.
- b) a densidade do gás na região M diminui e a densidade em N aumenta.
- c) a distância entre as regiões M e N aumenta.
- d) a distância entre as regiões M e N diminui.

5. Duas fontes  $S_1$  e  $S_2$  de ondas iguais estão em oposição de fase.



A distância  $x_1 = S_1P$  é menor do que a distância  $x_2 = S_2P$ . O comprimento de onda das ondas é 5,0cm e  $x_2 = 75$  cm. Para que o ponto P sofra interferência construtiva, o máximo valor possível para  $x_1$  é:

- a) 72,5cm.
- b) 70,0cm.
- c) 67,5cm.
- d) 73,75cm.
- e) um valor diferente.

6. O som do apito do transatlântico é produzido por um tubo aberto de comprimento L igual a 7,0 m. Considere que o som no interior desse tubo propaga-se à velocidade de 340 m/s e que as ondas estacionárias produzidas no tubo, quando o apito é acionado, têm a forma representada pela figura a seguir.



- a) Determine a frequência de vibração das ondas sonoras no interior do tubo.
- b) Admita que o navio se afaste perpendicularmente ao cais do porto onde esteve ancorado, com velocidade constante e igual a 10 nós. Calcule o tempo que as ondas sonoras levam para atingir esse porto quando o tubo do apito se encontra a 9.045 m de distância. Dado: 1 nó = 0,5 m/s.

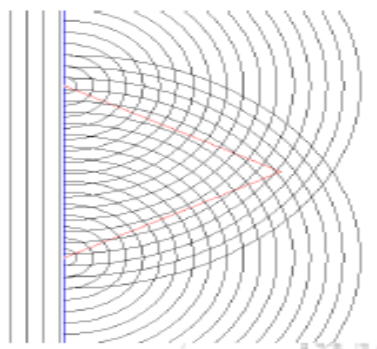
7. João (Johnny Walker Black Label) corre assoviando em direção a uma parede feita de tijolos, conforme figura a seguir.



A frequência do assovio 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 assovio que João escuta  $f_{\text{(final)}}$  é:

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

8. A figura abaixo representa uma frente de ondas plana se movendo para a direita e atravessando dois orifícios.



De acordo com a figura, os fenômenos ondulatórios representados são:

- a) efeito Doppler e interferência.
- b) ressonância e difração.
- c) refração e reflexão.
- d) difração e interferência.

9. “Em música, uma oitava da escala denominada temperada constitui um grupo distinto de doze sons, cada um correspondendo a uma frequência de vibração sonora”.

*ESCALA MUSICAL (5.<sup>a</sup> OITAVA DA ESCALA TEMPERADA)*

NOTA MUSICAL	FREQUÊNCIA APROXIMADA (Hz)
Dó	1 047
Dó #	1 109
Ré	1 175
Ré #	1 245
Mi	1 319
Fá	1 397
Fá #	1 480
Sol	1 568
Sol #	1 661
Lá	1 760
Lá #	1 865
Si	1 976

Numa marcenaria, uma serra circular, enquanto executa o corte de uma prancha de madeira, gira com frequência de 4500rpm. Além do ruído do motor da máquina e do ruído produzido pelos modos de vibração do disco de serra, o golpe frenético de cada um dos 20 dentes presentes no disco de serra sobre a madeira produz um som característico dessa ferramenta. O som produzido pelos golpes sequenciados dos dentes da serra em funcionamento produzem, junto com a madeira que vibra, um som próximo ao da nota musical

- a) Ré #.
- b) Mi.
- c) Fá #.
- d) Sol.
- e) Lá #.

10. O som é uma onda mecânica que se propaga num meio material. Sobre as ondas sonoras, assinale o que for correto e dê o resultado da soma:

- 01. O som se propaga melhor em lugares onde a atmosfera é mais densa, isto é, onde a pressão atmosférica é maior, tornando-o bem mais perceptível ao sentido auditivo.
- 02. A interferência sonora faz com que um corpo vibrante em contato com outro, que o segundo vibre na mesma frequência do primeiro.
- 04. A refração de uma onda consiste na passagem dessa onda de um meio para outro com a mudança de sua frequência.

08. As ondas sonoras se propagam somente em linha reta, portanto, quando é colocado um anteparo entre a fonte sonora e nosso ouvido, elas em parte, são barradas e o som é enfraquecido.
16. O encontro do som com as paredes que produzem reflexões múltiplas e se prolonga depois de cessada a sua emissão é o fenômeno conhecido como reverberação.

## *Vem que tem mais!*

O som de frequência mais baixa, dita fundamental, emitido por um tubo sonoro fechado numa extremidade, corresponde a um comprimento de onda igual a quatro vezes o comprimento  $L$  do tubo. Sabe-se que o valor  $v$  da velocidade do som no ar pode ser obtido pela expressão  $v=20\sqrt{T}$ , onde  $v$  é em m/s e  $T$  é a temperatura absoluta do ar em kelvin (K). Quando o tubo contém ar e estando ambos a 300 K (temperatura ambiente), a frequência fundamental emitida é  $f_0 = 500$  hertz.

- a) Determine o comprimento  $L$  do tubo.
- b) Desprezando a dilatação do tubo, determine a temperatura  $T$ , comum ao tubo e ao ar nele contido, na qual a frequência fundamental emitida é  $2f_0$ .
- c) Considerando agora a dilatação do tubo, o valor da frequência fundamental emitida à temperatura  $T$ , calculada no item anterior, será maior, igual ou menor do que  $2f_0$ ? Justifique.

## ***Gabarito***

1. C
2. A
3. C
4. A
5. A
6. a) 48,6 Hz; b) 27 s
7. C
8. D
9. C
10. 17

## ***Gabarito do “Vem que tem mais!”***

- a)  $L = \sqrt{3}/10$
- b)  $T = 1200K$
- c) a frequência irá reduzir