

Onda sonora

1) A velocidade de propagação de uma onda sonora depende do meio onde ela se propaga. No ar é de aproximadamente 330m/s, já na água é de 1500 m/s. Considere um som emitido tanto no ar como na água cuja frequência é de 200 Hz. Calcule o comprimento de onda para esse som no ar e na água.

2) Analise as afirmações a seguir.

I. Dois instrumentos musicais diferentes são acionados e emitem uma mesma nota musical.

II. Dois instrumentos iguais estão emitindo uma mesma nota musical, porém, com volumes (intensidades) diferentes.

III. Um mesmo instrumento é utilizado para emitir duas notas musicais diferentes.

Assinale a principal característica que difere cada um dos dois sons emitidos nas situações I, II e III respectivamente.

- a) Amplitude, comprimento de onda e frequência.
- b) Frequência, comprimento de onda e amplitude.
- c) Timbre, amplitude e frequência.
- d) Amplitude, timbre e frequência.

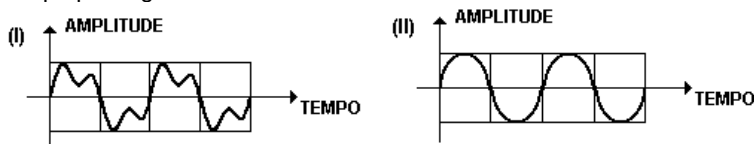
3) Sabemos que, em relação ao som, quando se fala em altura, o som pode ser agudo ou grave, conforme a sua frequência. Portanto, é certo afirmar que:

- a) o que determina a altura e a frequência do som é a sua amplitude.
- b) quanto maior a frequência da fonte geradora, mais agudo é o som.
- c) o som é mais grave de acordo com a intensidade ou nível sonoro emitidos.
- d) sons mais agudos possuem menor velocidade de propagação que sons mais graves.
- e) sons graves ou agudos propagam-se com mesma velocidade no ar e no vácuo.

4) Durante um show musical numa casa de espetáculos, dois amigos, Antônio e Paulo, conseguem lugares diferentes na plateia. Antônio senta-se em uma posição situada a 20m das caixas de som, enquanto Paulo a 60m das mesmas. Com relação ao som produzido por um violão, podemos afirmar que:

- a) o som ouvido por Antônio possui timbre diferente do ouvido por Paulo.
- b) o som ouvido por Antônio possui intensidade menor que o ouvido por Paulo.
- c) o som ouvido por Paulo possui altura maior do que o ouvido por Antônio.
- d) o som ouvido por Antônio possui intensidade maior do que o ouvido por Paulo.
- e) Antônio e Paulo ouvem o som com mesmo timbre, porém com alturas diferentes.

5) Ondas sonoras emitidas no ar por dois instrumentos musicais distintos, I e II, têm suas amplitudes representadas em função do tempo pelos gráficos abaixo.



A propriedade que permite distinguir o som dos dois instrumentos é:

- a) o comprimento de onda
- b) a amplitude
- c) o timbre
- d) a velocidade de propagação
- e) a frequência

6) O ouvido humano é capaz de ouvir sons entre 20Hz e 20.000Hz, aproximadamente. A velocidade do som no ar é aproximadamente 340 m/s. O som mais grave que o ouvido humano é capaz de ouvir tem comprimento de ondas de:

- a) 1,7 cm
- b) 59,8 mm
- c) 17 m
- d) 6800m
- e) 6800km

7) Uma fonte emite onda sonora de frequência 500 Hz, próxima à superfície de um lago, e sofre refração na água. Determine o seu comprimento de onda no ar e na água, admitindo que as velocidades no ar e na água sejam, respectivamente, 330 m/s e 1500 m/s.

- a) 0,26 m e 2,00 m
- b) 0,40 m e 4,00 m
- c) 0,33 m e 8,00 m
- d) 0,66 m e 3,00 m

8) Uma fonte emite ondas sonoras de 200 Hz. A uma distância de 3400 m da fonte, está instalado um aparelho que registra a chegada das ondas sonoras. Considere que a velocidade do som no ar é de 340 m/s.

- a) Qual é o comprimento de onda dessa onda sonora?
- b) Quanto tempo ela leva para chegar ao aparelho receptor de onda?

9) Uma pessoa, 680 metros distante de um obstáculo refletor, dá um grito e ouve o eco de sua voz. A velocidade do som no ar é de 340 m/s. Calcule o tempo gasto entre a emissão do som e o momento em que a pessoa ouve o eco, em segundos.

10) Um aparelho de som está ligado no volume máximo. Costuma-se dizer que o "som está alto". Fisicamente, essa afirmação está:

- a) correta, porque som alto significa som de grande timbre.
- b) correta, porque som alto é um som de pequena amplitude.
- c) correta, porque som alto significa som de grande intensidade.
- d) incorreta, porque som alto é um som fraco.
- e) incorreta, porque som alto significa som de grande frequência.

11) Uma mesma nota musical emitida por um piano e por um violino não é igual. Pode-se distinguir se a nota foi emitida pelo piano ou pelo violino:

- a) pela frequência da nota.
- b) pela velocidade da propagação da onda sonora.
- c) pela amplitude de vibração da onda sonora.
- d) pela intensidade sonora.
- e) pelo timbre sonoro.

12) As qualidades fisiológicas do som são: altura, intensidade e timbre.

I. A altura é a qualidade que permite distinguir um som forte de um som fraco de mesma frequência.

II. Intensidade é a qualidade que permite distinguir um som agudo de um som grave.

Onda sonora

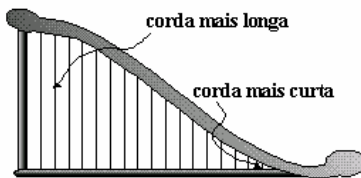
III. Timbre é a qualidade que permite distinguir dois sons de mesma altura emitidos por fontes diferentes.

- Somente I é correta.
- Somente II é correta.
- Todas estão corretas.
- I e II estão corretas.
- Somente III é correta.

13) Um violão possui 6 cordas, mas cada uma delas tem uma espessura diferente da outra, isso permite que elas possam emitir sons distintos.

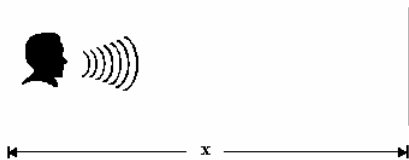
- A corda mais grossa vai emitir que tipo de som comparado com a mais fina? Por quê?
- A nota lá emitida pelo violão tem comprimento de onda de $\lambda = 0,75$ m. Se a velocidade do som no ar é de aproximadamente 330 m/s, qual é a frequência da nota lá?

14) Um artesão constrói um instrumento musical rústico usando cordas presas a dois travessões. As cordas são todas de mesmo material, de mesma densidade linear e estão submetidas à mesma tensão, de modo que a velocidade com que nelas se propagam ondas transversais seja a mesma. Para que o instrumento possa emitir as diversas notas musicais, ele utiliza cordas de comprimentos diferentes, como mostra a figura.



Uma vez afinado o instrumento, suponha que cada corda vibre em sua frequência fundamental. Que corda emite o som mais grave a mais longa ou a mais curta? Justifique sua resposta.

15) O menor intervalo de tempo entre dois sons percebido pelo ouvido humano é de 0,10 s. Considere uma pessoa defronte a uma parede em um local onde a velocidade do som é de 340 m/s.



- Determine a distância x para a qual o eco é ouvido 3,0 s após a emissão da voz.
- Determine a menor distância para que a pessoa possa distinguir a sua voz e o eco.

16) Dispõe-se de duas garrafas idênticas, uma completamente vazia e outra preenchida com água até a metade. Soprando-se da mesma maneira e com a mesma intensidade no bocal das duas garrafas, o som fundamental produzindo na garrafa contendo água, comparando ao da garrafa vazia, é

- mais grave e de maior frequência.
- mais agudo e de maior frequência.
- mais grave e de maior comprimento de onda.
- mais agudo e de maior comprimento de onda.
- mais agudo e de mesma frequência.

Gabarito:

- 1) $\lambda_{AR} = 1,65$ m, $\lambda_{AGUA} = 7,5$ m; 2) c; 3) b; 4) d; 5) c; 6) c; 7) d; 8) a) 1,7m, b) 10s; 9) 2s; 10) e; 11) e; 12) e; 13) b) 440 Hz; 15) a) 510m, b) 17m; 16) b.

Desafio:

Uma fonte emite ondas sonoras de 200 Hz. A uma distância de 3400 m da fonte, está instalado um aparelho que registra a chegada das ondas através do ar e as remete de volta através de um fio metálico retilíneo. O comprimento dessas ondas no fio é 17 m. Qual o tempo de ida e volta das ondas? Dado: velocidade do som no ar = 340 m/s.

panosso