

Exercícios

1. Qual é o módulo de elasticidade volumétrica do oxigênio, se 32 g de oxigênio ocupam 22,4 L e a velocidade do som no oxigênio é igual a 317 m/s ?.

2. Uma pessoa bate na extremidade de um bastão fino com um martelo. A velocidade do som no bastão é 15 vezes a velocidade do som no ar . Uma mulher, na outra extremidade, com o seu ouvido próximo ao bastão, escuta o som da batida duas vezes com um intervalo de 0,12s entre eles, um som vem através do bastão e o outro vem através do ar em torno do bastão. Se a velocidade do som no ar é 343 m/s, qual é o comprimento do bastão ?

3. A pressão em uma onda sonora progressiva é dada pela equação:

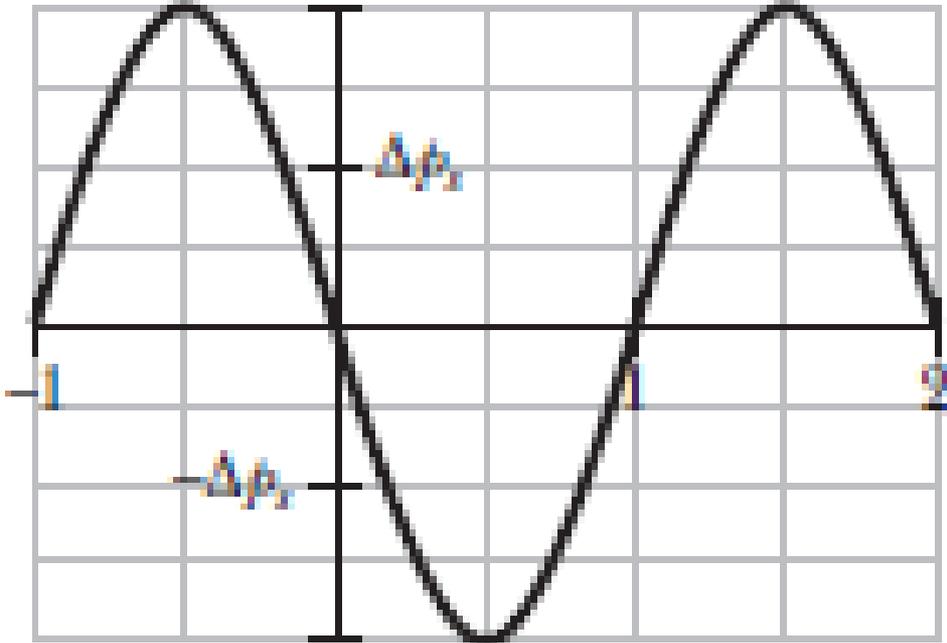
$$\Delta p = (1,50 \text{ Pa}) \text{ sen } \pi [(0,9 \text{ m}^{-1}) x - (315 \text{ s}^{-1}) t]$$

Encontre (a) a amplitude da pressão, (b) a frequência, (c) o comprimento de onda, (d) a velocidade da onda.

4. A figura mostra a leitura de um monitor de pressão montado em um ponto ao longo da direção de propagação de uma onda sonora de uma só frequência, propagando-se a 343 m/s através do ar de densidade uniforme de $1,21 \text{ kg/m}^3$. Se a função deslocamento da onda é escrita como $S(x,t) = S_m \cos(kx - \omega t)$, quais são (a) S_m (b) k e (c) ω ? O ar é então esfriado de modo que sua densidade passa a ser $1,35 \text{ kg/m}^3$ e a velocidade da onda sonora através dele é de 320 m/s. A fonte de som novamente emite a onda sonora com a mesma frequência e a mesma amplitude da pressão. Quais são agora:

(d) S_m (e) k , (f) ω ?. **Considere $\Delta P_s = 4,0 \text{ mPa}$**

Δp (mPa)



t (ms)

5. Dois alto falantes estão separados por 3,35m em um palco ao ar livre. Um ouvinte está a 18,3m de um de eles e a 19,5m do outro durante o teste do som, um gerador de sinais alimenta os dois alto falantes em fase com a mesma amplitude e frequência. A frequência transmitida é varrida através da faixa audível (20 Hz a 20 kHz). (a) Qual é a frequência mais baixa $f_{\text{mín},1}$ que produz um mínimo de sinal (interferência destrutiva) na posição do ouvinte? Por qual número $f_{\text{mín},1}$ deve ser multiplicada para se obter (b) a segunda frequência mais baixa $f_{\text{mín},2}$ (c) a terceira frequência mais baixa $f_{\text{mín},3}$ que produz um sinal mínimo? (d) Qual é a frequência mais baixa $f_{\text{máx},1}$ que produz um sinal máximo (interferência construtiva) na posição do ouvinte?. Por qual número $f_{\text{máx},1}$ deve ser multiplicada para se obter (e) a segunda frequência mais baixa $f_{\text{máx},2}$ (f) a terceira frequência mais baixa $f_{\text{máx},3}$ que produz um sinal máximo?

6. Uma onda sonora de frequência 300 Hz possui uma intensidade de $1,00 \mu\text{W}/\text{m}^2$. Qual é a amplitude das oscilações do ar causadas por esta onda?

7. Dois sons diferem em nível sonoro por 1,00 dB. Qual é a razão entre a intensidade maior e a intensidade menor?

8. (a) Encontre a velocidade das ondas numa corda de violino de massa $800 \mu\text{g}$ e comprimento $22,0 \text{ cm}$ se a frequência fundamental é 920 Hz . (b) Qual é a tensão na corda? Para o modo fundamental, qual é o comprimento de onda (c) das ondas na corda e (d) das ondas sonoras emitidas pela corda?

9. Uma das frequências harmônicas do tubo A, que possui as duas extremidades abertas, é igual a 325 Hz. A frequência harmônica mais alta seguinte é 390 Hz. (a) Qual a frequência harmônica mais alta seguinte à frequência harmônica de 195 Hz? (b) Qual é o número deste harmônico mais alto?

10. Um guarda rodoviário persegue um carro com excesso de velocidade ao longo de um trecho reto de uma rodovia, ambos os veículos se movem a 160 Km/h. A sirene da viatura produz um som com frequência de 500 Hz. Qual é o deslocamento Doppler na frequência escutada pelo motorista infrator?