

- 1) (Exercício 1-Capítulo 19)-Uma onda senoidal contínua é enviada através de uma mola helicoidal por uma fonte vibrante atrelada a ela. A frequência da fonte é de 25Hz, e a distância entre as rarefações sucessivas na mola é de 24cm. (a) Determine a velocidade da onda. (b) Se o deslocamento longitudinal máximo de uma partícula na mola é de 0,30cm e a onda se move no sentido negativo do eixo x, escreva a equação da onda. Admita que a fonte está em $x=0$ e o deslocamento $s=0$ na fonte quando $t=0$.
- 2) (Exercício 2-Capítulo 19)-A figura 19-19 mostra uma imagem notavelmente detalhada de um transistor em um circuito microeletrônico, formada por um microscópio acústico. As ondas sonoras têm frequência de 4,2GHz. A velocidade dessas ondas no hélio líquido em que está imerso o dispositivo, é de 240m/s. (a) Qual é o comprimento de onda dessas ondas acústicas de frequência ultra-elevadas? (b) Os condutores em forma de tira da figura têm largura de 2 μ m. A quantos comprimentos de ondas corresponde essa dimensão?

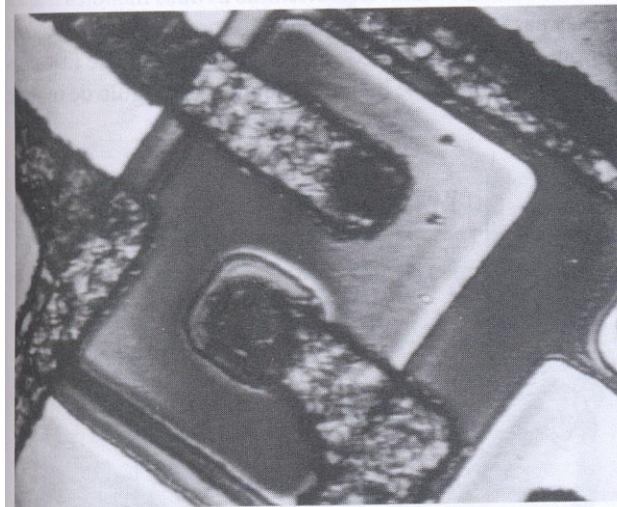


Fig. 19-19. Exercício 5.

- 3) (Exercício 10-Capítulo 19)-Mostre que a intensidade de onda sonora I pode ser escrita em termos da frequência f e da amplitude de deslocamento s_m na forma

$$I = 2\pi^2 \rho v f^2 s_m^2.$$
- 4) (Exercício 13-Capítulo 19)- Uma onda sonora de intensidade $1,60\mu\text{W} / \text{m}^2$ passa através de uma superfície com área $4,7\text{cm}^2$. Quanta energia passa através de uma hora?
- 5) (Exercício 17-Capítulo 19)-Determine a densidade de energia de uma onda sonora a 4,82 km de distância de uma sirene de emergência de 5,2kW, admitindo que as ondas são esféricas e que a propagação é isotrópica, sem absorção pela atmosfera. Considere a velocidade do som igual a 343m/s.
- 6) (Exercício 25-Capítulo 19)-Uma fonte sonora esférica está localizada em P_1 próxima a uma parede refletora AB e um microfone está localizado no ponto P_2 , como mostrado na Fig.19-23. A frequência da fonte sonora é variável. Determine as duas menores frequências para as quais a intensidade sonora, como observado no ponto 2, será um máximo. Não há mudança de fase na reflexão; o ângulo de incidência é igual ao ângulo de reflexão. Dica: A onda

sonora refletida é igual aquela emitida pela sua imagem formada pela parede que funciona como um “espelho”.

- 7) (Exercício 33-Capítulo 19)- determine a velocidade das ondas em uma corda de violino com 22,0cm , 820mg e a frequência fundamental de 920Hz. (b) Calcule a tração na corda.
- 8) (Problema 4-Capítulo 19)-(a) Se duas ondas sonoras, uma no ar e outra na água, são iguais em intensidade, qual a razão entre a amplitude de pressão da segunda em relação à primeira? (b) Se em vez disso, as amplitudes de pressão forem iguais, qual será a razão entre as intensidades das ondas? Admita que a temperatura da água é de 20° C.
- 9) (Problema 11-Capítulo 19)-Na Fig 19-28, uma vara R é presa por seu centro; um disco D em sua extremidade projeta-se para dentro de um tubo de vidro, com o interior preenchido com raspas e cortiça. Um êmbolo P é colocado na outra extremidade do tubo. Faz-se a vara vibrar longitudinalmente e o êmbolo é deslocado até que sejam formados nós e antinós na cortiça (as raspas ficam nitidamente enrugadas nos antinós de pressão). Se a frequência de vibração longitudinal da var é conhecida, uma medição da distância média de entre dois antinós sucessivos determinará a velocidade do som v no gás no interior do tubo. Mostre que

$$v = 2fd.$$

Esse é o método de Kundt para a determinação da velocidade do som em vários gases.

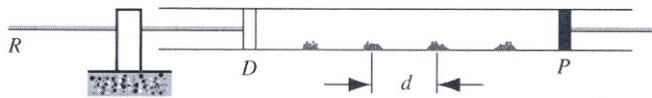


Fig. 19-28. Problema 11.

- 10) (Problema 16-Capítulo 19)- Dois diapasões idênticos oscilam a 442Hz. Uma pessoa é colocada em algum lugar no caminho entre os dois. Calcule a frequência de batimento percebida por esse indivíduo se (a) a pessoa permanece imóvel e os diapasões são deslocados para a direita a 31,3m/s, e (b) os diapasões permanecem estacionários e o ouvinte move-se para a direita a 31,3 m/s.
- 11) (Problema 17-Capítulo 19)- Um avião desloca-se a 396m/s em uma latitude constante. O choque sonoro alcança um observador no solo 12,0s após o sobrevôo. Determine a altitude do avião. Admita que a velocidade do som é de 330m/s. Resposta correta: 7164m/s.
- 12) (Problema 19-Capítulo 19)-Dois submarinos estão em curso de colisão proa-proa durante uma manobra no Atlântico Norte. O primeiro submarino move-se a 20,2km/h e o segundo , a 94,6 km/h. O primeiro envia um sinal de sonar (ondas sonoras na água) a 1030Hz. As ondas do sonar propagam-se a 5470km/h. (a) O segundo submarino capta o sinal. Qual a frequência captada pelo segundo sonar?. (b) O primeiro submarino capta o sinal refletido. Qual frequência será detectada por ele? Veja a Fig. 19-30. O oceano está calmo. Admita que não existem correntes.