

Lista 8 - Som

Prof. Elvis Soares

1. Um sonar instalado em um navio está a uma altura h acima da superfície da água do mar. Em um dado instante o aparelho emite um som que retorna ao aparelho num tempo T após ser emitido. Suponha que a velocidade do som no ar seja igual a c e que a velocidade do som na água seja $4c$. (a) Calcule a frequência f_0 do som no ar, sabendo que o comprimento de onda do som emitido pelo sonar é λ_0 . (b) Calcule o comprimento de onda λ do som na água, sabendo que a frequência de oscilação é a mesma que aquela no ar. (c) Determine a profundidade total H do mar.
2. Uma fonte sonora em repouso emite um som de potência P_0 isotropicamente nas três direções espaciais. Um observador A estando a uma distância d_A da fonte mede uma intensidade sonora de I_A . Outro observador B , a uma distância $d_B > d_A$ da fonte, mede uma intensidade sonora de I_B . Determine: (a) a intensidade sonora I_A . (b) A intensidade sonora I_B . (c) A diferença das intensidades sonoras em decibéis $\beta_A - \beta_B$.
3. Quatro trompetistas estão tocando a mesma nota musical e a intensidade sonora medida é de β_0 decibéis. Se 3 deles pararem de tocar, qual será a nova intensidade sonora β medida?
4. Dois trens A e B movem-se a $c/10$ em relação à plataforma de embarque, em trilhos paralelos, e estão aproximando-se um do outro. Seja c a velocidade do som no ar. O trem A apita a com frequência f_0 . (a) Que frequência será ouvida por uma pessoa no trem B ? (b) Que frequência será ouvida no trem B se soprar um vento de velocidade $c/20$, paralela aos trilhos e com sentido do trem A ? (c) Que frequência será ouvida se o sentido da velocidade do vento se inverter?
5. Uma fonte sonora emite som a uma frequência f_0 e se aproxima, com velocidade v , de uma parede que reflete as ondas sonoras. A velocidade do som é dada por c . a) Qual a frequência f_1 das ondas incidentes para um observador em repouso encostado no muro? b) Qual a frequência f_2 das ondas refletidas para um observador que se move junto à fonte?

6. Dois tubos sonoros de um órgão têm o mesmo comprimento L , um deles é aberto e o outro fechado. O tubo fechado emite o som fundamental de frequência f_0 nas condições atmosféricas. Determine a razão entre as frequências fundamentais do tubo aberto e a do tubo fechado f'_0/f_0 .

Moysés: 6.2, 6.3, 6.4, 6.11, 6.12.