

Decibel

Fernando Iazzetta

Universidade de São Paulo

www.eca.usp.br/prof/iazzetta/tutor

intensidade

Um motor produz um ruído de intensidade de 10^{-7} W/m². Qual é o aumento de Nível de Intensidade (dB) quando um segundo motor é ligado?

$$10 \log_{10} \frac{2 * I_{motor}}{I_{motor}} = 10 \log_{10} 2 = 10 * 0.301 = 3 \text{ dB}$$

Logo, quando dobramos a intensidade sonora, temos um ganho de 3 dB.

dB_{NPS} (ou dB_{SPL})

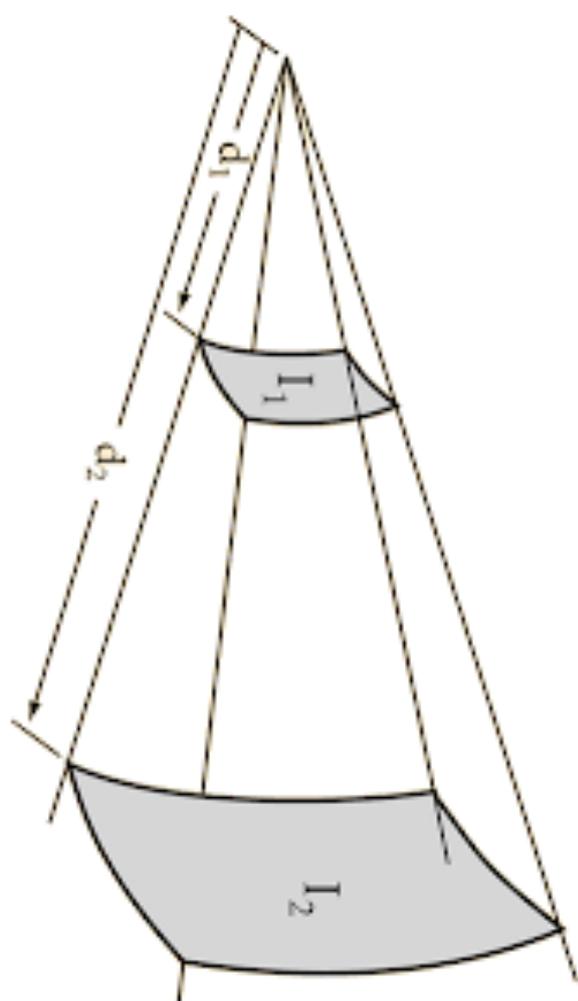
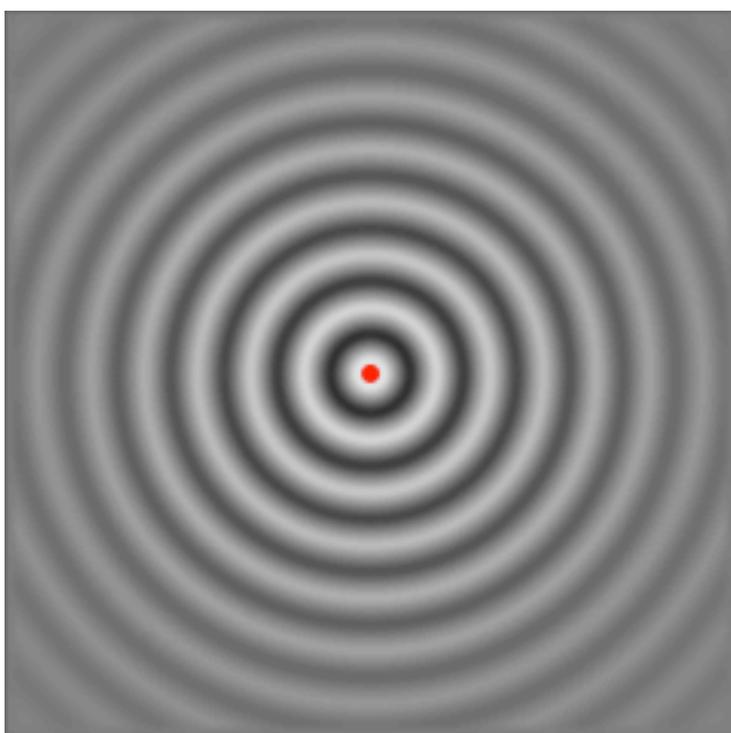
- Mas.....

$$\frac{I_2}{I_1} = \frac{p_2^2}{p_1^2} = \left(\frac{p_2}{p_1}\right)^2$$

$$10 \log_{10} \left(\frac{2 p_{ref}^2}{p_{ref}^2} \right) = 2 * 10 \log_{10} 2 = 20 * 0.301 = 6 \text{ dB}_{SPL}$$

Quando dobramos a variação média de pressão temos um aumento de 6dB_{NPS}

- É muito fácil perceber que a intensidade sonora diminui à medida em que nos afastamos da fonte.
- Essa atenuação ocorre porque a energia sonora se dissipa enquanto a onda sonora se propaga, mas especialmente, porque a energia se distribui pelo espaço.



$$I = \frac{W}{A}$$

$$\text{Área da Esfera} = 4\pi r^2$$

$$N_I = 10 \log \frac{\frac{W}{4\pi r^2}}{\frac{4\pi (2r)^2}{W}}$$

$$N_I = 10 \log \frac{\frac{1}{(2r)^2}}{\frac{1}{r^2}}$$

$$N_I = 10 \log \frac{1}{(2r)^2} * \frac{r^2}{1} = 10 \log \frac{r^2}{(2r)^2} = 10 \log \frac{1}{4}$$

$$N_I = 10 * (\log 1 - \log 4) = 10 * (0 - 0.602) = -6 \text{ dB}$$

Em campo aberto, a intensidade sonora diminui aproximadamente 6dB cada vez que dobra a distância em relação à fonte.

