

Övning 1 - Akustik

Mårten Selin
marten.selin@biox.kth.se

Intensitet (I)

"Effekt per yta"

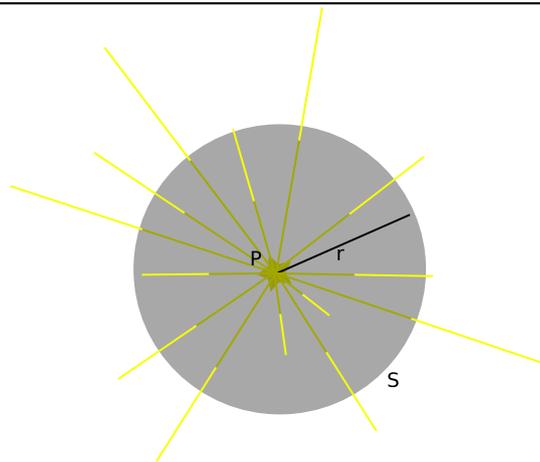
$$I = P/S \quad [\text{W/m}^2]$$

P: Effekt [W]
S: Yta [m²]

från punktkälla

$$S = 4\pi r^2$$

$$\rightarrow I = \frac{P}{4\pi r^2}$$



för ljud

$$I = \frac{1}{2} a^2 \omega^2 Z$$

a: amplitud (max förskjutning) [m]
 ω : vinkelfrekvens ($=2\pi f$) [1/s]
Z: akustisk impedans ($=\rho c$) [kg/m²s]
 ρ : mediets densitet [kg/m³]
c: ljudhastighet i mediet [m/s]

$$Z_{\text{lufft}} = 420 \text{ kg/m}^2\text{s}$$

$$Z_{\text{H}_2\text{O}} = 1.5 \cdot 10^6 \text{ kg/m}^2\text{s}$$

Ljudintensitetsnivå (β)

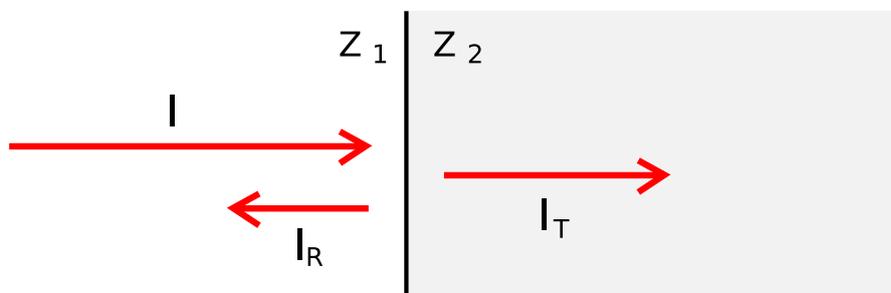
$$I = \beta \text{ dB} \quad \leftrightarrow \quad \beta = 10 \log(I/I_0) \quad \leftrightarrow \quad I = I_0 \cdot 10^{\beta/10}$$

$$I_0: \text{referensnivå} = 10^{-12} \text{ W/m}^2$$

Ljud som träffar gränsskikt

Reflektans (R)

Transmittans (T)



$$R = I_R / I = \left(\frac{Z_1 - Z_2}{Z_1 + Z_2} \right)^2$$

$$T = I_T / I = 1 - R$$

Hemtal

Hemtal: I 000111 - Instrumentpaneler till tyngre fordon uppg 3

En summer måste naturligtvis också finnas, för att alarmera om riktigt allvarliga fel. Vid första konstruktionsförsök visade sig denna ge för låg ljudintensitetsnivå (=54dB). För att höja detta värde bytte man frekvens från 600 till 900Hz, fördubblade membranytan, och ökade vibrationsamplituden med 50%. Vilken blev den nya ljudintensitetsnivån?