

Aufgaben 3 Akustik

Schalleistung, Schallintensität, Schallpegel, Lautstärke

Lernziel

- die Zusammenhänge zwischen den Grössen Schalleistung, Schallintensität, Schallpegel und Lautstärke in konkreten Problemstellungen anwenden können.

Aufgaben

- 3.1 Gegeben ist eine als punktförmige Schallquelle betrachtete Sirene mit der Schalleistung 1000 W (vgl. Folie "Schall-Leistung").
Bestimmen Sie die Schallintensität und den Schallpegel
- a) im Abstand 100 m
 - b) im Abstand 1000 m
- von der Sirene, falls von Verlusten abgesehen wird.
- 3.2 Bestimmen Sie den Schallpegel und die Lautstärke einer Trompete im Abstand von 5 m.
Nehmen Sie vereinfachend an, dass die von der Trompete abgestrahlte Schalleistung in alle Richtungen gleich gross sei.
- 3.3 Bestimmen Sie, um wieviel sich der Schallpegel verändert, wenn man die Entfernung von einer punktförmigen Schallquelle verdoppelt.
- Hinweis:
Für die Logarithmusfunktion gelten die folgenden Rechenregeln:
- $$\log(a \cdot b) = \log(a) + \log(b)$$
- $$\log\left(\frac{a}{b}\right) = \log(a) - \log(b)$$
- $$\log(a^r) = r \cdot \log(a)$$

Lösungen

- 3.1 a) $I = 8.0 \cdot 10^{-3} \text{ W/m}^2$
 $L = 99 \text{ dB}$
- b) $I = 8.0 \cdot 10^{-5} \text{ W/m}^2$
 $L = 79 \text{ dB}$
- 3.2 Schallpegel $L = 85 \text{ dB}$
Lautstärke (bei 500 Hz) 90 Phon
- 3.3 $L = -20 \log(2) = -6 \text{ dB}$