

Übung 3 Akustik

Schalleistung, Schallintensität, Schallpegel, Lautstärke

Lernziel

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

Aufgaben

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 mvon der Sirene, falls von Verlusten abgesehen wird.

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. Bestimmen Sie, um wieviel der Schallpegel abnimmt, 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

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