

SW 20) Der tiefste noch hörbare Ton hat die Frequenz von 16 Hz und der höchste eine von 20 kHz

- a) ermitteln Sie die dazu gehörenden Wellenlängen in Luft
 b) Welche Wellenlänge hätten Lichtwellen der obigen Frequenz ?

Schallgeschwindigkeit c in m/s bei 20°C in Luft 344 m/s (BKL S.130)

Lichtgeschwindigkeit in Vakuum : 299792458 m/s (BKL S.125)

Geschwindigkeit des Lichtes in Luft :

$$\epsilon_0 = 8,85418781762 \cdot 10^{-12} \frac{As}{Vm} \quad \epsilon_r = 1,000594$$

$$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{Vs}{Am} \quad \mu_r = 1,000006088$$

$$c = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \epsilon_r \mu_0 \mu_r}} = 299702547 \frac{m}{s}$$

Wellenlänge = Ausbreitungsgeschwindigkeit / Frequenz $\lambda = \frac{c}{f}$

$$\lambda = \frac{344 \frac{m}{s}}{16 \frac{1}{s}} = 21.5m$$

$$\lambda = \frac{299792458 \frac{m}{s}}{16 \frac{1}{s}} = 18737028.6m$$

$$\lambda = \frac{344 \frac{m}{s}}{20000 \frac{1}{s}} = 17.2mm$$

$$\lambda = \frac{299792458 \frac{m}{s}}{20000 \frac{1}{s}} = 14989.6m$$

$$\lambda = \frac{299702547 \frac{m}{s}}{16 \frac{1}{s}} = 18731409.2m$$

$$\lambda = \frac{299702547 \frac{m}{s}}{20000 \frac{1}{s}} = 14985.1m$$