

Aufgaben zu Wellen

1. a) Ein Radiosender sendet mit der Frequenz 801 kHz, Bayern 3 mit 97,3 MHz. Berechne jeweils die Wellenlänge.
b) Welche Frequenz hat eine elektromagnetische Welle der Wellenlänge 10 m?
c) Berechne die Wellenlängen der Töne c (262 Hz) und a (440 Hz) bei 330 m/s Schallgeschwindigkeit.
2. In einer Wellenwanne werden Wellen der Frequenz 25 Hz erzeugt. Bei Wasser werden für 10 Wellenlängen 39 cm gemessen, bei Alkohol 30 cm. Bestimme beide Wellengeschwindigkeiten.

Aufgaben zu stehenden Wellen *

1. Eine a-Saite wird auf einer Geige so gespannt, dass sie als Grundton den Kammerton a_1 erzeugt. Der Abstand der beiden Knoten der Grundschwingung (Abstand zwischen Sattel und Steg) beträgt 33 cm. Der Geiger spannt die Saite so stark, bis er den Grundton der Frequenz 440 Hz hört.
An welcher Stelle muss der Geiger greifen, um den Ton $c_2 = 513$ Hz zu erzeugen?
2. In welchem Verhältnis stehen jeweils die möglichen Eigenfrequenzen
 - a) einer schwingenden Saite,
 - b) einer beiderseits offenen Luftsäule (offene Pfeife),
 - c) einer einseitig geschlossenen Luftsäule (gedeckte Pfeile)?
3. Auf einem eingespannten Seil mit 30 cm Länge kann man dazwischen 5 Knoten beobachten. Die Schwingungsfrequenz beträgt 30 Hz. Berechne die Wellenlänge und die Ausbreitungsgeschwindigkeit.
4. Ein 60 cm langes Glasrohr ist mit reinem Wasserstoff gefüllt. Durch ihn wird ein Ton mit 6,5 kHz geschickt, der im Inneren 5 Knoten ausbildet, die mit Korkmehl sichtbar werden. Berechne die Schallgeschwindigkeit in Wasserstoff.
5. Eine an beiden Enden offene Orgelpfeife ist 1,5 m lang.
 - a) Berechne ihre Grundfrequenz.
 - b) Durch einen Schieber wird die Pfeife in der Mitte geschlossen. Berechne nun die Grundfrequenz.
 - c) Vergleiche bei a) und b) die 1. Oberschwingung.