

Übungen und Ergänzungen zur Einführung in die Physik I
für Studierende
der Biologie, Pharmazie und Geowissenschaften

Serie 11 / 5. November 2019

Besprechung der Übungen: **03.12.2019/04.12.2019**

Aufgabe 51.

Die Frequenzen dreier unmittelbar aufeinander folgender Oberschwingungen einer Orgelpfeife seien 1310 Hz, 1834 Hz und 2358 Hz.

- (a) Handelt es sich bei der Orgelpfeife um eine offene oder eine geschlossene Pfeife?
- (b) Wie hoch ist die Grundfrequenz?
- (c) Wie lang ist die Pfeife?

Aufgabe 52.

An der Erdoberfläche wird durch eine Sprengung eine Druckwelle erzeugt. Diese durchdringt das Erdreich und wird an einer tief liegenden Gesteinsschicht reflektiert. An der Erdoberfläche wird in einer Entfernung $x = 200$ m nach der Zeit $t = 0.1$ s das reflektierte Signal empfangen. Wie tief liegt die Gesteinsgrenze, wenn die Ausbreitungsgeschwindigkeit der Druckwelle $c = 2200$ m/s beträgt?

Aufgabe 53.

- (a) Eine einzelne Trillerpfeife kann in geringer Entfernung einen Lärmpegel von 120 dB erreichen. Welchen Schalldruckpegel erreichen 10 pfeifende Leute, die alle in derselben geringen Distanz vom Zuhörer entfernt sind?
- (b) Eine Trommel erreicht in geringer Entfernung nur einen Schalldruckpegel von etwa 100 dB. Wie viele Trommler in gleicher Entfernung braucht es, damit die Schmerzgrenze von 130 dB überschritten wird?

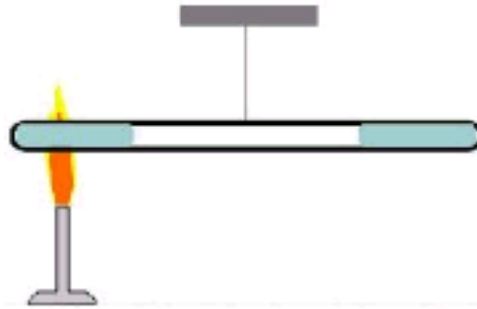
Aufgabe 54.

K oder °C? Lösen Sie:

- (a) Wie viel sind 30 °C in Kelvin?
- (b) Bei wie viel °C liegt der absolute Nullpunkt? Bei wie viel Kelvin kocht Wasser?
- (c) Was ist die Temperatur eines Eisenstücks, wenn es ausgehend von 77 K um 70 °C erwärmt wird?

Aufgabe 55.

Ein Rohr ist an beiden Enden mit Quecksilber gefüllt, dazwischen ist Luft. Es ist im Gleichgewicht aufgehängt. Nun wird das Rohr auf der linken Seite erhitzt. Sinkt die linke Seite nach unten oder steigt sie nach oben, wenn die Ausdehnung von Glas vernachlässigt wird. Begründen Sie.



Was geschieht, wenn der gleiche Versuch mit einem Eisenstab durchgeführt wird? Kräfte, verursacht durch aufsteigende heiße Luft werden vernachlässigt.

Antworten.

Aufgabe 51. (b) 262 Hz, (c) 0.324 m

Aufgabe 52. 45.8 m

Aufgabe 53. (a) 130 dB, (b) $n \geq 1000$

Aufgabe 54. (a) 303.15 K, (b) -273.15 °C und 373.15 K, (c) 147 K oder -126.15 °C