

## Physik 2019/2020

### Blatt 12

- 77) Eine durchstimmbare Lautsprecher wird als Referenz bei dem Einmessen einer Stimmgabel benutzt. Es soll überprüft werden, ob die Stimmgabel die Eigenfrequenz 440 Hz hat. Die Stimmgabel wird zum Klingen gebracht. Die Frequenz des Lautsprechers wird langsam reduziert. Sirene und Stimmgabel produzieren zusammen einen zitternden Ton, der an- und abschwilt. Wenn der durchstimmbare Lautsprecher 440 Hz erreicht hat, schwillt die Lautstärke immer noch an und ab. Von maximaler Lautstärke zu minimaler und zurück dauert es  $\frac{1}{4}$  Sekunde. Bestimmen Sie die Frequenz der Stimmgabel! (436 Hz)
- 78) Der Ton C auf dem Klavier hat die Grundfrequenz 264 Hz, und der Ton A hat die Grundfrequenz 440 Hz.
- (a) Bestimmen Sie die Frequenz  $f_2$  und  $f_3$  der ersten beiden Obertöne des C! (528 Hz, 792 Hz).
- (b) Nehmen Sie an, daß die Saiten von A und C dieselbe Länge und dieselbe eindimensionale Massendichte (Masse / Längeneinheit) haben. Welche Saite ist stärker gespannt? Bestimmen Sie das Verhältnis der Spannungen! (A, 2.78)
- (c) Tatsächlich ist bei einem Klavier die Annahme von (b) nur halbrichtig. Die eindimensionalen Massendichten der beiden Saiten sind identisch, aber die Saite von A hat nur 64 % der Länge von C. Bestimmen Sie jetzt das Verhältnis der Spannungen! (1.14)
- 79) Wenn die Intensität einer longitudinalen Erdbebenwelle 100 km von der Quelle entfernt  $1.0 \cdot 10^6 \text{ W}$  ist, wie groß ist dann die Intensität in 400 km Entfernung? (Hinweis: nehmen Sie an dass die Welle eine sphärische Form hat!) ( $6.2 \cdot 10^4 \text{ W}$ )
- 80) Ein Zug auf der Nebenstrecke Pasewalk-Ueckermünde Stadthafen fährt mit unvorschriftsmäßig hoher Geschwindigkeit (144 km/h) auf einen unbeschränkten Bahnübergang zu. Er pfeift mit einer Frequenz von 500 Hz. Ein Schüler steht am Bahnübergang und wartet, daß der Zug vorbeifährt. Welche Frequenz hört der Schüler, wenn (a) sich der Zug dem Bahnübergang nähert und (b) er sich entfernt (Hinweis: Schallgeschwindigkeit 343 m/s)? (566 Hz, 448 Hz)
- 81) Ein Feuerwagen fährt mit Blaulicht und Martinshorn (400 Hz) schnell (120.6 km/h) auf der Landstraße. Ein Auto mit Studenten fährt mit 88.6 km/h auf der entgegengesetzten Fahrbahn. Bestimmen Sie die Frequenz, die die Studenten hören, wenn sie (a) auf den Krankenwagen zufahren und auch (b) wenn sie sich entfernen! (475 Hz, 388 Hz)
- 82) Zwei Lautsprecher sind 1.0 m voneinander entfernt. Beide Lautsprecher strahlen gleichphasige Schallwellen mit 1150 Hz ab. Eine Person steht 4.0 m von einem Lautsprecher entfernt. Wie groß muss der Abstand zum zweiten Lautsprecher sein, damit die Person nichts hört, d.h. destruktive Interferenz geschieht? (Hinweis: Stellen Sie sich die beiden Lautsprecher und die Person an den Ecken eines Dreiecks vor! Schallgeschwindigkeit 343 m/s). (4.15 m oder 3.85 m oder?)