
Übungen zur Physik für Chemiker I WS19/20

Prof. Dr. M. Agio, L. Strauch

Übungsblatt 13

Ausgabe: Di, 14.01.2020, Abgabe: Di, 21.01.2020

Aufgabe 1. *Zwei Lautsprecher*

Die beiden Lautsprecher in Abb. 1 haben einen Abstand von 2 m und seien in Phase. Ein Zuhörer befindet sich in einem Abstand von 3,75 m direkt vor einem der Lautsprecher. Wir nehmen an, die Amplituden der Schallwellen von den Lautsprechern seien bei dem Zuhörer nahezu gleich.

- (a) Für welche Frequenzen im hörbaren Bereich, also 20 Hz – 20 kHz nimmt der Zuhörer ein minimales Signal wahr ?
- (b) Für welche Frequenzen ist das Signal maximal ?

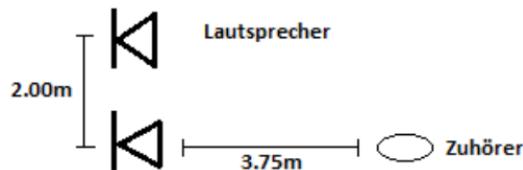


Abbildung 1: Skizze der Lautsprecher

Aufgabe 2. *Intensität und Amplitude*

Der Schallpegel einer bestimmten Schallquelle werde um 30 dB erhöht. Um welchen Faktor erhöht sich

- (a) die Intensität
- (b) die Druckamplitude

Aufgabe 3. *Doppler-Effekt I*

Ein Sender bewegt sich mit der Geschwindigkeit v auf einen ruhenden Empfänger zu und sendet einen Ton der Wellenlänge λ (Frequenz f , Periode T) aus.

- (a) Bestimmen Sie die vom Empfänger registrierte Wellenlänge λ_E und leiten Sie daraus eine Beziehung zwischen der Frequenz f und der vom Empfänger registrierten (höheren) Frequenz f_E her.
- (b) Bestimmen Sie für den Fall, dass sich der Sender vom Empfänger wegbewegt erneut λ_E und f_E .

- (c) An einem ruhenden Beobachter fährt eine pfeifende Lokomotive (1500 Hz) mit einer Geschwindigkeit von 120 km/h vorbei. Bestimmen Sie die Frequenz des Tones, den der Beobachter
- (i) vor dem Vorbeifahren der Lokomotive hört
 - (ii) nach dem Vorbeifahren der Lokomotive hört

Aufgabe 4. *Doppler-Effekt II*

Bei einem Marschmusikwettbewerb marschieren eine Blaskapelle an einer Jury vorbei. Wie schnell müssten die Musiker marschieren, damit die Jury-Mitglieder die Musik nach dem Vorbeimarsch um einen halben Ton tiefer hören würden als beim Herannahen der Kapelle ?
Hinweis: Das Frequenzverhältnis zweier Töne, die sich um einen halben Ton unterscheiden, beträgt 16 : 15