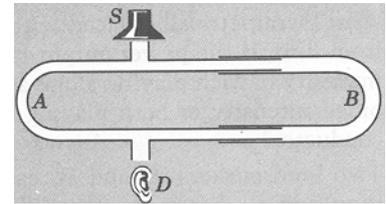
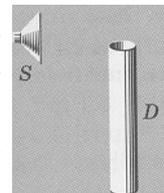


## Übung 2

1. Die Abbildung zeigt ein akustisches Interferometer, um die Interferenz von Schallwellen zu demonstrieren.  $S$  ist ein Lautsprecher (source = Quelle),  $D$  ist der Detektor, z. B. das menschliche Ohr oder ein Mikrophon. Die Strecke  $SAD$  ist unveränderlich; der Bogen  $B$  kann herausgezogen oder hineingeschoben werden. Das Interferometer befindet sich in Luft. Bei einer bestimmten Position des Bogens  $B$  liest man am Pegel des Mikrophons 100 Einheiten ab. Ein kleinerer Pegel ist nicht auffindbar. Bewegt man von dieser Position aus den Bogen  $B$  um 1,65 cm, so wächst der Pegel auf sein Maximum von 900 Einheiten. Mit welcher Frequenz sendet der Lautsprecher? Die Schallgeschwindigkeit beträgt bei  $0^\circ\text{C}$  331 m/s.



2. Der Lautsprecher  $S$  kann nur im Frequenzbereich von 1000 bis 2000 Hz Schallwellen aussenden. Die Lufttemperatur sei etwa  $70^\circ\text{C}$ , so dass die Schallgeschwindigkeit 370 m/s beträgt.  $D$  ist ein 46 cm langes Metallrohr. Zeichnen Sie die Schnelleknoten = Druckbäuche für alle Resonanzfrequenzen zwischen 1000 Hz und 2000 Hz.



3. Vielleicht haben Sie schon einmal bemerkt, dass es unmittelbar nach einem Schneefall so still wird. Ist dies Einbildung, oder ist da wirklich etwas dran?
4. Ein Lautsprecher strahlt einen Ton der Frequenz 2000 Hz gleichmäßig in alle Richtungen ab. In 6,10 m Entfernung wird eine Intensität von  $9,6 \cdot 10^{-4} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$  gemessen.
- a) Wie groß ist dort in der longitudinalen Welle die maximale Auslenkung der Luftteilchen um ihre Nulllage?
- Hinweis:*  $I = 2\pi^2 \rho_0 c y_0^2 \nu^2$  mit  $\rho_0 =$  Dichte von Luft  $= 1,22 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ ,  $c =$  Schallgeschwindigkeit in Luft  $= 331 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  (bei  $0^\circ\text{C}$ ),  $y_0 =$  Bewegungsamplitude der schwingenden Teilchen.
5. Die Sonne strahlt der Erde rund  $2 \text{ cal}/(\text{cm}^2 \text{ min})$  zu (Solarkonstante, abhängig von der Sonnenfleckenaktivität). Wie groß sind die elektrische Feldstärke und die magnetische Flussdichte? ( $1 \text{ cal} = 4,1868 \text{ J}$ )