

Unterschiedliche Schwingungen auf einem Draht

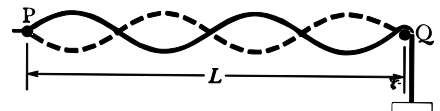
Ein an beiden Enden fest eingespannter Draht befindet sich in einem starken Magnetfeld und wird von einem Wechselstrom (mit veränderbaren Frequenzen) durchflossen.

1. Probiert unterschiedliche Frequenzen f aus und notiert solche, bei denen der Draht besonders stark schwingt.

(Man nennt das auch **Eigenschwingungen** oder **Resonanzfall**.)

2. Es gibt Orte, wo der Draht nicht schwingt (Knoten) und wo er stark schwingt (Bäuche).

Wie groß sind die Wellenlängen λ zu diesen Frequenzen f ?



3. Wie stark muss man das Gewicht und damit die Spannung des Drahtes verändern, damit die Grundschiwingung bei der doppelten Frequenz liegt?
4. **Die Preis-Frage:** Haben Frequenz und Wellenlänge etwas miteinander zu tun? Wenn ja - wie hängen sie zusammen?

Tipp: Bildet das Produkt $c = f \cdot \lambda$ und stellt eine Tabelle auf.

f in Hz	λ in m	c in $\frac{m}{s}$

Unhörbarer Ultraschall

Dieser Versuch besteht aus einem (piezoelektrischen) **Ultraschall-sender** und einem **Ultraschallempfänger**.

Wir selbst können Ultraschall nicht hören.

Mit diesem Versuch können wir die Schallgeschwindigkeit in Luft bestimmen nach der:

1. **Phasenvergleichsmethode:** Ihr macht die Schallschwingungen von Sender und Empfänger auf einem Oszilloskop sichtbar. Wenn ihr Sender und Empfänger voneinander entfernt, kommt der Schall später an und das Empfängersignal auf dem Oszilloskop verschiebt sich.

Wie kann man hieraus die Schallwellenlänge λ bestimmen?

Die Schallgeschwindigkeit v ist: $v = f \cdot \lambda$. Ihr könnt die Frequenz f am Frequenzzähler ablesen und die Schallgeschwindigkeit damit berechnen.

2. **Laufzeitmethode:** Der Sender gibt jetzt Schallimpulse aus, die verzögert beim Empfänger ankommen.

Wie weit muss man Sender und Empfänger um ΔL gegeneinander verschieben, damit sich ΔT um $\Delta T = 1 \text{ ms}$ verändert?

3. Wenn man die Schallgeschwindigkeit kennt, kann die Laufzeitmethode zur **Entfernungsmessung** eingesetzt werden (Echolotprinzip).

Die **Preis-Frage:** Wie kann man zu einem Blech, das den Schall reflektiert, die Entfernung messen - und wo wird das heute technisch genutzt?