

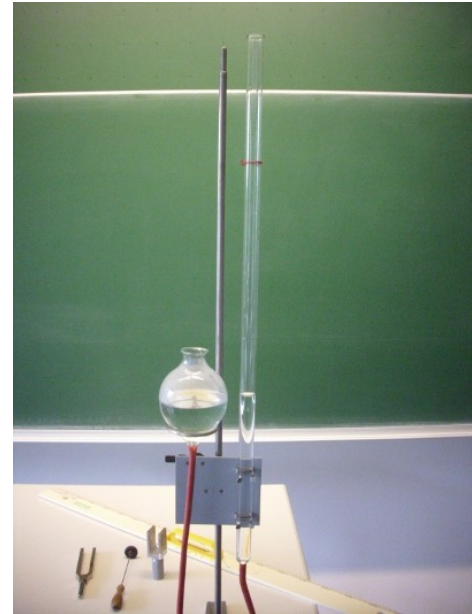
Name: _____

Rohpunkte : /

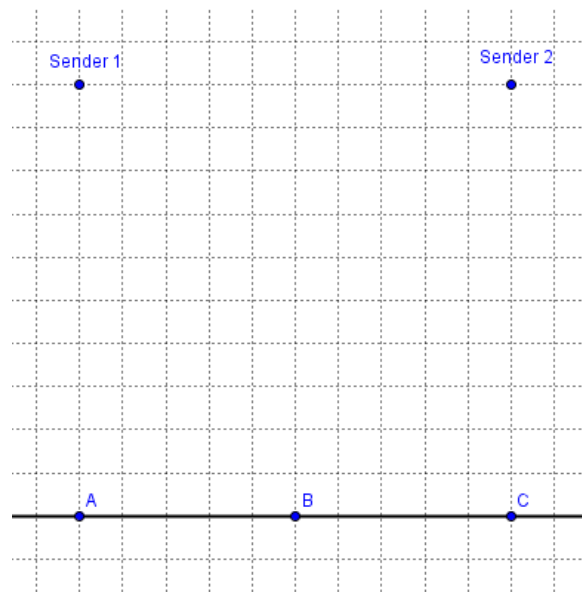


Bewertung : Punkte ()

- 1 Mit dem aus dem Unterricht bekannten Versuchsaufbau werden 2 benachbarte Resonanzstellen maximaler Lautstärke bei 25 cm und bei 35 cm langer Luftsäule gefunden. Die Schallgeschwindigkeit beträgt 340 m/s.
- Berechnen Sie, bei welcher kleinsten Luftsäulenlänge man das 1. Maximum findet.
 - Berechnen Sie die Frequenz des bei diesem Versuch verwendeten Tones.
 - Bei einer anderen Messung mit anderer Stimmgabel findet man bei 56 cm und bei 88 cm Luftsäulenlänge Lautstärkemaxima. Man weiß aber nicht, ob zwischen den beiden Maxima noch weitere Maxima liegen. Berechnen Sie die niedrigste Frequenz, mit der dieses Versuchsergebnis gemessen werden kann.



- 2 Die 10 m voneinander entfernten Sender 1 und 2 senden mit gleicher Phase einen Ton derselben Frequenz aus.
- 10 m von den beiden Sendern entfernt werden auf der eingezeichneten Geraden bei A, B und C Lautstärkemaxima gemessen. Zwischen A und C gibt es keine weiteren Maxima.
- Berechnen Sie Wellenlänge und Frequenz des von den Sendern erzeugten Tones.



Formeln: $c = f \cdot \lambda$ $s = s_m \cdot \sin\left(2\pi\left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda}\right)\right)$

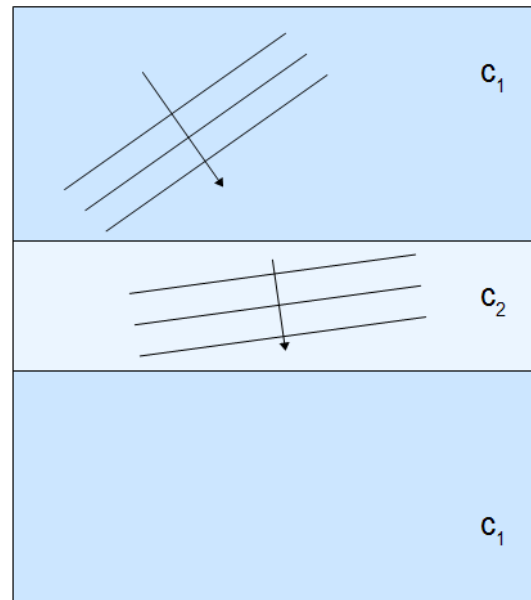
$L = (2k - 1) \cdot \frac{\lambda}{4}$ $L = k \cdot \frac{\lambda}{2}$ $c = 340 \frac{m}{s}$ $T = \frac{1}{f}$

Sender	Empfänger	Richtung	Formel
bewegt	ruht	aufeinander zu	$f_E = f_S \cdot \frac{c}{c - v}$
bewegt	ruht	voneinander weg	$f_E = f_S \cdot \frac{c}{c + v}$
ruht	bewegt	aufeinander zu	$f_E = f_S \cdot \frac{c + v}{c}$
ruht	bewegt	voneinander weg	$f_E = f_S \cdot \frac{c - v}{c}$

- 3 Eine Welle mit gerader Wellenfront bewegt sich im oberen Medium mit der Geschwindigkeit c_1 in Pfeilrichtung vorwärts. Im mittleren Medium hat sich die Bewegungsrichtung geändert.

- a) Geben Sie mit Begründung an, ob die Ausbreitungsgeschwindigkeit c_2 der Wellen im mittleren Medium größer oder kleiner als im oberen Medium ist.
- b) Skizzieren Sie und beschreiben Sie in Worten, in welche Richtung sich die Welle im unteren Medium (Geschwindigkeit c_1) bewegt, wenn sie das mittlere Medium verlässt.

Die Abstände zwischen den Wellenfronten sind willkürlich gewählt und sind kein Kriterium für die Geschwindigkeit der Welle.



- 4 „Bewegt man sich als Empfänger auf eine ruhende Schallquelle zu, die einen Ton der Frequenz $f_s=600$ Hz ausstrahlt, und hört man dabei den Ton mit doppelt so großer Frequenz ($f_E=1200$ Hz), so gilt das („... doppelt so hohe Frequenz...“) auch für alle anderen Frequenzen.“

- a) Belegen oder widerlegen Sie diese Aussage durch eine Rechnung.
- b) Berechnen Sie die Geschwindigkeit des Empfängers.

- 5 Auf einem Karussell ist eine Sirene montiert, die ständig einen Ton gleichbleibender Frequenz aussendet. Auf Grund des Dopplereffektes hört ein ruhender Beobachter neben dem Karussell diesen Ton in verschiedenen Tonhöhen zwischen $f_1 = 800$ Hz und $f_2 = 900$ Hz.

- a) Berechnen Sie die Geschwindigkeit des Karussells am Ort der Sirene.
- b) Berechnen Sie die Frequenz des ausgesendeten Tons.

Viel Erfolg bei der Bearbeitung der Aufgaben!