**Kundtsches Rohr**

Der folgende Link zeigt Ihnen ein Experiment mit einer Kundtschen Röhre.

[https://www.youtube.com/watch?v=qUiB\_zd9M0k](https://www.lo-net2.de/uderef.php?url=https%3A%2F%2Fwww.youtube.com%2Fwatch%3Fv%3DqUiB_zd9M0k" \t "_blank)

Das Plakat, welches der Junge in der Hand hält, hat an der langen Kante eine Seitenlänge von 51 cm.

**Arbeitsaufträge:**

a) Schauen Sie sich das Video an und notieren Sie Ihre Beobachtungen.

b) Bestimmen Sie die Wellenlänge $λ$ der stehenden Welle der vier eingestellten Frequenzen $f\_{1}, f\_{2}, f\_{3}$ und $ f'\_{2}$ (closed-open). Ermitteln Sie daraus die Geschwindigkeit $c$, mit der sich der Schall in dem Rohr ausbreitet.

c) Zeichnen Sie maßstabsgerecht die vier gezeigten Möglichkeiten stehender Wellen, also die verschiedenen Eigenschwingungen der Luftsäule in dem Kundtschen Rohr.

Der folgende Link zeigt Ihnen ein Experiment mit einer Kundtschen Röhre.

[https://www.youtube.com/watch?v=qUiB\_zd9M0k](https://www.lo-net2.de/uderef.php?url=https%3A%2F%2Fwww.youtube.com%2Fwatch%3Fv%3DqUiB_zd9M0k" \t "_blank)

Das Plakat, welches der Junge in der Hand hält, hat an der langen Kante eine Seitenlänge von 51 cm.

b) Bestimmen Sie die Wellenlänge $λ$ der stehenden Welle der vier eingestellten Frequenzen $f\_{1}, f\_{2}, f\_{3}$ und $ f'\_{2}$ (closed-open). Ermitteln Sie daraus die Geschwindigkeit $c$, mit der sich der Schall in dem Rohr ausbreitet.

**Auswertung:**

Zu den einzelnen Frequenzen wird jeweils der Abstand $d$ der äußeren Knotenpunkte gemessen und mit dem Referenzwert der Seitenlänge des Plakates umgerechnet.

Da 51 cm in der Realität auf dem Bildschirm z. B. 9 cm betragen, ist eine mögliche Lösung für den Abstand $d$ in cm:

$$\frac{d}{abgelesene Strecke}= \frac{0,51 m}{0,09 m}$$

Die Tabelle zeigt das Ergebnis. Es gilt: $c=λ∙f$ mit $λ=\frac{2d}{(n-1)}$

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ende** | **Frequenz** $f$ **in** $Hz$ | **abgelesene Strecke** $s$ **in** $m$ | $d$ **in** $m$ | **Anzahl** $n$ **der knoten** | **Wellenlänge** $λ$ **in** $m$ | **Geschwindigkeit** $c$ **in** $\frac{m}{s}$ |
| fest/fest | 119 | 0,225 | 1,275 | 2 | 2,55 | 303,45 |
| fest/fest | 238 | 0,225 | 1,275 | 3 | 1,275 | 303,45 |
| fest/fest | 357 | 0,225 | 1,275 | 4 | 0,85 | 303,45 |
| frei/fest | 179 | 0,165 | 0,935 | 2 | 1,87 | 334,73 |

Als Mittelwert aus den 4 Messungen ergibt sich für die Schallgeschwindigkeit $c$ in diesem Rohr:

$$c=311,27 \frac{m}{s}$$

Messungenauigkeiten können von einer ungenau angegebenen Plakatbreite bzw. dem Halten des Plakates vor oder hinter der Röhre (falscher Umrechnungsfaktor), einer fehlerhaften Abstandsmessung der Knoten sowie einer möglicherweise nicht ganz exakt eingestellten Frequenz herrühren.

c) Zeichnen Sie maßstabsgerecht die vier gezeigten Möglichkeiten stehender Wellen, also die verschiedenen Eigenschwingungen der Luftsäule in dem Kundtschen Rohr.

