

Interferenz gegenläufiger Wellen

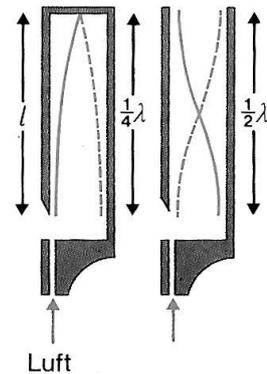
- Auf einem 8,5cm langen linearen Wellenträger breitet sich eine Querwelle mit $c=20\text{cm/s}$ aus. Die Anregung erfolgt periodisch mit $f=5\text{Hz}$ und $y_{\text{max}}=1\text{cm}$ und beginne zur Zeit $t=0\text{s}$ in positiver Auslenkungsrichtung. Das Ende des Wellenträgers ist lose.

 - Zeichnen Sie das Bild der Welle zur Zeit $t=0,25\text{s}$.
 - Wie sieht das Bild dieser Welle nach einer Zeit $t=0,7\text{s}$ aus? Beachten Sie die Reflexion.
- Am Anfang eines 9cm langen Wellenträgers wird eine Schwingung mit $y(t) = 1\text{cm} \cdot \sin(20\pi \cdot t \cdot \text{s}^{-1})$ erzeugt, die sich mit $c=40\text{cm/s}$ ausbreitet und am festen Ende reflektiert wird.

 - Nach welcher Zeit t_1 bildet sich eine vollständig stehende Welle auf dem Wellenträger aus?
 - Skizzieren Sie das Bild der stehenden Welle für $t > t_1$. Wie viele Knoten werden sichtbar?
 - Mit welcher Frequenz müsste die Welle erzeugt werden, damit sich auf dem Wellenträger 5 bzw. 3 Knoten ausbilden?

- Blasinstrumente (z.B. Orgelpfeifen) erzeugen durch Luftverwirbelungen stehende mechanische Wellen. Die Grundschwingung ist von der Länge der Luftsäule und der Öffnung an den Enden abhängig. (s. Abbildung).

- Berechnen Sie die Länge einer offenen bzw. gedeckten Orgelpfeife um Grundschwingungen der Frequenz $f=25\text{Hz}$ (1kHz) zu erzeugen.
- Treffen Sie eine Aussage zur Länge der Orgelpfeifen bei sehr hohen Frequenzen. Wie können diese Töne erzeugt werden?
- *c) Die 3.Harmonische einer offenen (gedeckten) Orgelpfeife wird durch eine Orgelpfeife der Länge $l=1,56\text{m}$ erzeugt. Bestimmen Sie die Frequenzen.



Interferenz gegenläufiger Wellen

- Auf einem 8,5cm langen linearen Wellenträger breitet sich eine Querwelle mit $c=20\text{cm/s}$ aus. Die Anregung erfolgt periodisch mit $f=5\text{Hz}$ und $y_{\text{max}}=1\text{cm}$ und beginne zur Zeit $t=0\text{s}$ in positiver Auslenkungsrichtung. Das Ende des Wellenträgers ist lose.

 - Zeichnen Sie das Bild der Welle zur Zeit $t=0,25\text{s}$.
 - Wie sieht das Bild dieser Welle nach einer Zeit $t=0,7\text{s}$ aus? Beachten Sie die Reflexion.
- Am Anfang eines 9cm langen Wellenträgers wird eine Schwingung mit $y(t) = 1\text{cm} \cdot \sin(20\pi \cdot t \cdot \text{s}^{-1})$ erzeugt, die sich mit $c=40\text{cm/s}$ ausbreitet und am festen Ende reflektiert wird.

 - Nach welcher Zeit t_1 bildet sich eine vollständig stehende Welle auf dem Wellenträger aus?
 - Skizzieren Sie das Bild der stehenden Welle für $t > t_1$. Wie viele Knoten werden sichtbar?
 - Mit welcher Frequenz müsste die Welle erzeugt werden, damit sich auf dem Wellenträger 5 bzw. 3 Knoten ausbilden?

- Blasinstrumente (z.B. Orgelpfeifen) erzeugen durch Luftverwirbelungen stehende mechanische Wellen. Die Grundschwingung ist von der Länge der Luftsäule und der Öffnung an den Enden abhängig. (s. Abbildung).

- Berechnen Sie die Länge einer offenen bzw. gedeckten Orgelpfeife um Grundschwingungen der Frequenz $f=25\text{Hz}$ (1kHz) zu erzeugen.
- Treffen Sie eine Aussage zur Länge der Orgelpfeifen bei sehr hohen Frequenzen. Wie können diese Töne erzeugt werden?
- *c) Die 3.Harmonische einer offenen (gedeckten) Orgelpfeife wird durch eine Orgelpfeife der Länge $l=1,56\text{m}$ erzeugt. Bestimmen Sie die Frequenzen.

