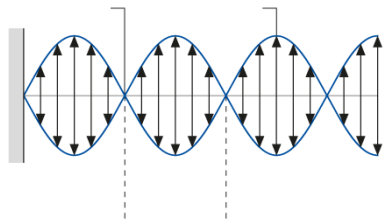


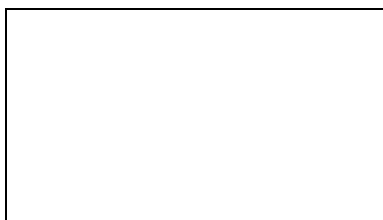
Stehende Wellen

1 Erläutern Sie am Beispiel eines gespannten Seils den Begriff und die Erzeugung einer stehenden Welle. Beschriften Sie in der Abbildung Knoten, Bauch und Wellenlänge.



2 Zeichnen Sie Beispiele für stehende Wellen für die folgenden Fälle.

zwei feste Enden



zwei lose Enden

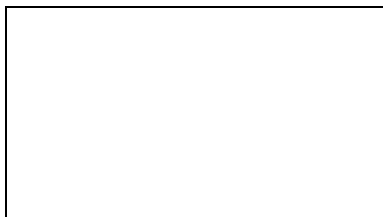


ein festes, ein loses Ende

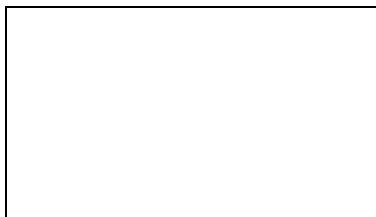


3 Für eine stehende Welle zwischen zwei festen Enden ist die Grundwelle gezeigt. Ergänzen Sie die Bedingungen für die erste und zweite Oberschwingung und skizzieren Sie diese.

$\lambda = 2L$



$\lambda = \underline{\hspace{2cm}}$



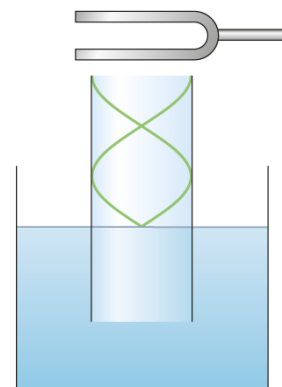
$\lambda = \underline{\hspace{2cm}}$



4 Eine Glasröhre wird zusammen mit einer wassergefüllten Wanne zur Bestimmung der Schallgeschwindigkeit genutzt. Eine Stimmgabel wird angeschlagen. Bei passender Höhe der Luftsäule (durch Heben und Senken der Glasröhre) kommt es zu einer gut hörbaren Resonanz.

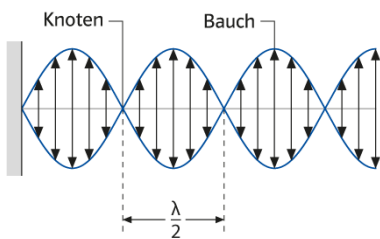
4.1 Aufeinander folgende Resonanzstellen haben den Abstand _____.

4.2 Berechnen Sie die Schallgeschwindigkeit für eine Stimmgabel mit 435 Hz und aufeinander folgender Resonanzstellen bei 20 cm und 59 cm Luftsäule.



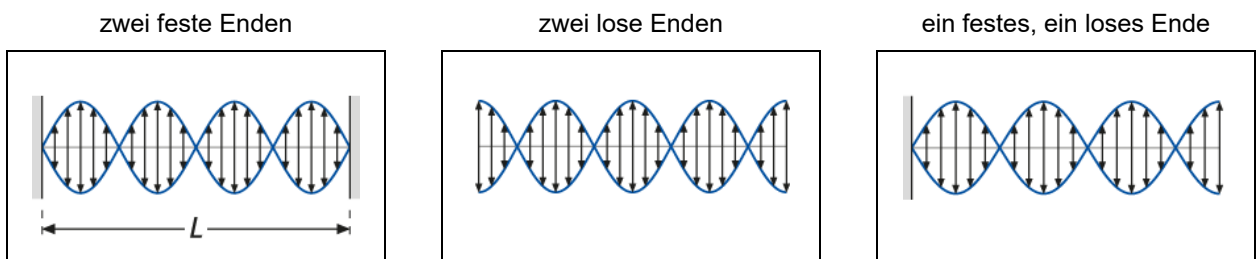
Stehende Wellen – Lösung

1 Erläutern Sie am Beispiel eines gespannten Seils den Begriff und die Erzeugung einer stehenden Welle. Beschriften Sie in der Abbildung Knoten, Bauch und Wellenlänge.

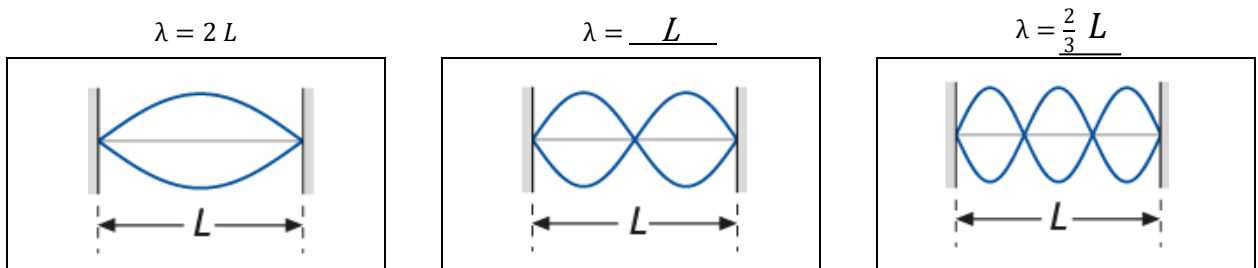


Ein Seil wird links an einem Haken befestigt und vom rechten Ende her wird eine transversale Seilwelle mit der Hand oder einem Motor angeregt. Unter bestimmten Bedingungen (Seillänge, Frequenz) überlagern sich die hin- und rücklaufende Welle zu einem stehenden Gebilde mit ortsfesten Knoten und Bäuchen. Der Abstand zwischen benachbarten Knoten beträgt $\lambda/2$.

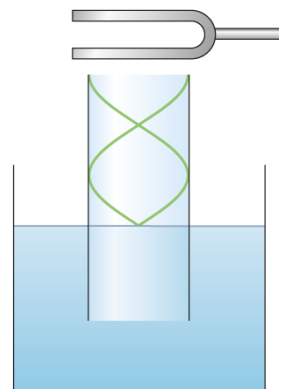
2 Zeichnen Sie Beispiele für stehende Wellen für die folgenden Fälle.



3 Für eine stehende Welle zwischen zwei festen Enden ist die Grundwelle gezeigt. Ergänzen Sie die Bedingungen für die erste und zweite Oberschwingung und skizzieren Sie diese.



4 Eine Glasröhre wird zusammen mit einer wassergefüllten Wanne zur Bestimmung der Schallgeschwindigkeit genutzt. Eine Stimmgabel wird angeschlagen. Bei passender Höhe der Luftsäule (durch Heben und Senken der Glasröhre) kommt es zu einer gut hörbaren Resonanz.



4.1 Aufeinander folgende Resonanzstellen haben den Abstand $\lambda/2$.

4.2 Berechnen Sie die Schallgeschwindigkeit für eine Stimmgabel mit 435 Hz und aufeinander folgender Resonanzstellen bei 20 cm und 59 cm Luftsäule.

Gegeben: $f = 435 \text{ Hz}$; $L = 39 \text{ cm} = \lambda/2$ Gesucht: c

Lösung: $c = \lambda \cdot f = 0,78 \text{ m} \cdot 435 \text{ Hz} = 339 \text{ m/s}$