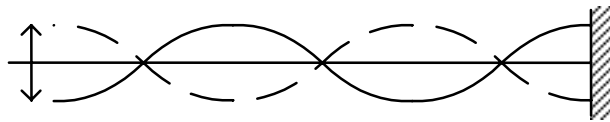


# Ph 11

Station 2  
Pflichtstation

© R. Wagner 1998

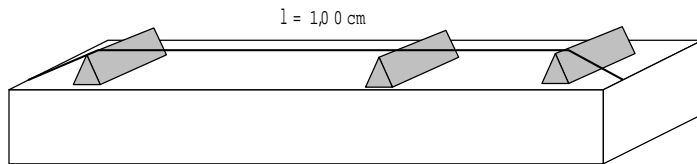
## Stehende Quer- und Längswellen in verschiedenen Medien



Arbeit  
in  
Dreier-Gruppen

### Schwingungsmöglichkeiten einer Monochordsaite

Das vorliegende Gerät mit nur wenigen auf einem Holzkasten aufgespannte Saiten heißt Monochord, weil es im Wesentlichen nur zur Untersuchung des Verhaltens einer Saite unter den verschiedensten physikalischen Bedingungen dient.



Der Holzkasten darf nicht  
als \_\_\_\_\_ wirken.  
Er dient nur dazu, die  
\_\_\_\_\_ zu vergrößern.

- V<sub>1</sub>** Zupfe eine Saite (bei voller Länge) in der Mitte an und präge Dir den Ton ein. Die Saite schwingt dann in der sog. Grundschwingung bzw. man kann auch sagen, es bildet sich durch Überlagerung der von der Zupfstelle ausgehenden Querwelle mit den an den festen Enden reflektierten Wellen eine stehende Welle aus. Diese stehende Welle hat folgende Form:



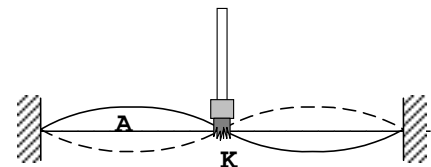
Es gilt:  $l = \lambda/2$

- a) Welche Wellengröße (c, λ oder f) wird durch die Drahtspannung beeinflusst?  
b) Welche Wellengröße wird durch die Drahtlänge vorgegeben?

- V<sub>2</sub>** Verkürze nun durch den verschiebbaren Steg die wirksame Saitenlänge auf die folgenden (evtl. auf dem Holzkasten vorgegebenen) Strecken und zupfe dann oder schlage die verbleibenden Saiten an. Du erhältst die Töne der pythagoräischen/harmonischen Tonleiter.

$\frac{100 \text{ cm}}{88,9 \text{ cm}}$	$\frac{9}{8}$ ( Sekund )	$\frac{100 \text{ cm}}{60,0 \text{ cm}}$	$\frac{5}{3}$ ( Sext )
$\frac{100 \text{ cm}}{80,0 \text{ cm}}$	$\frac{5}{4}$ ( )	$\frac{100 \text{ cm}}{53,3 \text{ cm}}$	$\frac{15}{8}$ ( )
$\frac{100 \text{ cm}}{75,0 \text{ cm}}$	$\frac{4}{3}$ ( )	$\frac{100 \text{ cm}}{50,0 \text{ cm}}$	$\frac{2}{1}$ ( )
$\frac{100 \text{ cm}}{66,7 \text{ cm}}$	$\frac{3}{2}$ ( )		

- V<sub>3</sub>** Ein diffiziler Versuch: Du kannst - ganz leise und nur kurz - auch ohne Steg die Oktave erzeugen, wenn Du bei A anschlägst und durch einen Pinsel die Mitte der Saite am Schwingen hinderst, also dort einen Knoten erzwingst.



Die Fragen und Aufgaben sind nicht auf diesem Blatt zu bearbeiten, sondern vor dem Ausfüllen des Laufzettels zu lösen. Wenn Ihr Euch nicht über die Lösung einig seid, könnt Ihr beim Lehrer Blätter mit den richtigen Lösungen einsehen!

Füllt zuletzt auf dem Laufzettel die Euere Station betreffenden Teile aus!

Lasst den Versuchsaufbau - außer am Stundenende - für die Nachfolgergruppe stehen!