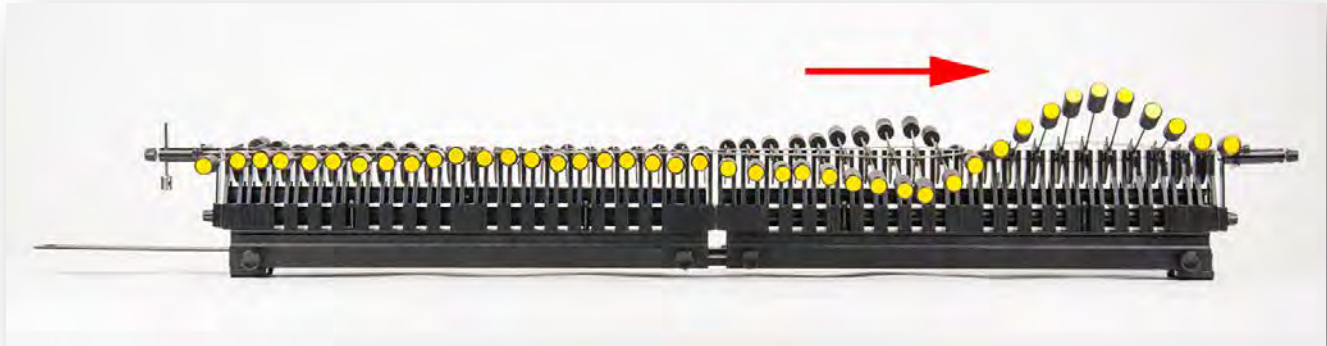


# REFLEXION AM FREIEN ENDE

SWD 03.03



## **Material:**

| Art.-Nr.  | Anz. | Bezeichnung                             |
|-----------|------|---|
| DW405-1A  | 1    | Schwingungsmodul 1, Set                 |
| DW405-1A1 | 1    | Schwingungsmodul 1 mit Bremseinheit     |
| P5312-1A  | 2    | Füßchen mit Dämpfung                    |
| DW405-3P  | 1    | Pendellager zur Wellenmaschine          |
| P7230-4E  | 1    | Lagerbolzen                             |
| DG205-1G  | 1    | Haken Metall, mit Handgriff             |
| DW405-1E  | 1    | Schwingungsmodul 2 a, Set               |
| DW405-1E1 | 1    | Schwingungsmodul 2 a mit Bremseinheit   |
| P5310-1S  | 1    | Schienenverbinder universal             |
| DW405-3SL | 2    | Kopplungsfeder 80 cm (Spiralfeder lang) |
| DW405-2D  | 1    | Dämpfungseinheit                        |
| DW405-3P  | 1    | Pendellager zur Wellenmaschine          |

# REFLEXION AM FREIEN ENDE

SWD 03.03

## Ziel:

An einer Transversalwelle soll untersucht werden, ob die Welle an einem freien (losen) Ende reflektiert wird oder nicht. Wenn ja, in welcher Form?

## Aufbau:

Die beiden Schwingungsmodule werden mit dem Schienenverbinder gekoppelt, somit haben wir eine 80 cm lange „Wellenmaschine“.



Dabei ist zu beachten, dass die beiden Bremsfedern ebenso gekoppelt werden müssen. Der Zapfen der einen Feder muss dabei in die Bohrung der zweiten Feder einrasten.



An den äußeren Enden der Wellenmaschine werden die Füßchen eingesetzt und festgeschraubt.



Am Ende mit der langen Bremsfeder wird das Pendellager montiert.

Im senkrechten Schlitz des Pendellagers wird der Lagebolzen festgeschraubt.



Am Ende mit der kurzen Bremsfeder wird das zweite Pendellager (Teil der Dämpfungseinheit) montiert.

Die zwei 80 cm langen Spiralfedern werden in den oberen Schlitz der Pendel eingehängt. Die beiden Pendellager werden dabei miteingebunden.

# REFLEXION AM FREIEN ENDE

SWD 03.03

## Versuch 1:

Alle Pendelstäbe werden in eine möglichst horizontale Lage gebracht.

Der Lagerbolzen wird per Hand etwa  $20 - 30^\circ$  ausgelenkt und dann wieder in die Ausgangsstellung zurückgedreht. Diese Bewegung sollte rasch erfolgen.

Der erste Pendelkörper des Schwingungsmoduls wird dadurch in eine Auf- und Abbewegung ausgelenkt und dann wieder bis zum Ausgangspunkt rückgestellt.

Die Bewegungen der Pendel werden beobachtet.



# REFLEXION AM FREIEN ENDE

SWD 03.03

## Ergebnis:

Die ausgesendete Welle durchläuft die Wellenmaschine und wird am freien Ende reflektiert.

Bei der Reflexion schwingt das freie Ende aus, es erfolgt daher kein „Durchschwingen“ auf die Gegenseite (kein Phasensprung).

Ein ausgesendeter Wellenberg wird ebenfalls als Wellenberg reflektiert. Die reflektierte, zurücklaufende Welle ist nicht mehr so hoch (Halbwelle).



## Hinweise:

Durch das Ausschwingen am freien Ende läuft die reflektierte Welle in einer anderen Position („höher oder niedriger“) wieder zurück.

Ist die Welle stark genug ausgeprägt, kann eine weitere Reflexion der rücklaufenden Welle am Erregende festgestellt werden.

Wird das Ende nach der Anregung festgehalten, kann man einen Phasensprung feststellen.

Wird das Ende nach der Anregung losgelassen, haben wir auch hier ein „freies Ende“ und die Welle wird mit gleicher Phasenrichtung reflektiert.

## Versuch 2:

Es wird nun ein Wellental erzeugt, der Verlauf der Wellenbewegung wird wieder beobachtet.

## Erkenntnis:

Bei der Reflexion an einem freien Ende kehrt ein Wellenberg als Wellenberg zurück und ein Wellental als Wellental – es erfolgt kein Phasensprung.