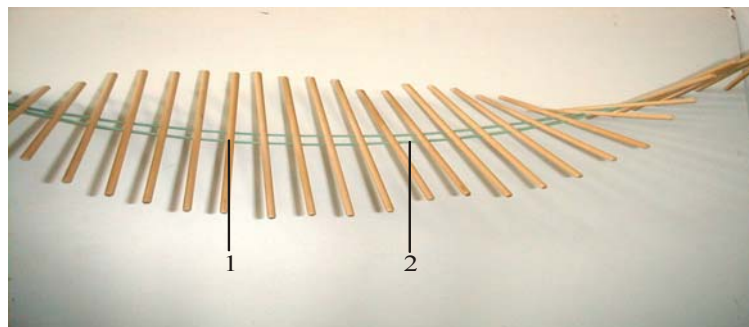


Wellenmaschine, Handgerät 8431805

Bedienungsanleitung

08/06 SP



1. Pendelstab
2. Torsionsband

1. Beschreibung

Die Wellenmaschine dient zur Veranschaulichung von Ausbreitung, Reflexion, Brechung und Überlagerung von Wellen.

Eine Kette von Doppelpendeln ist durch ein Torsionsband bifilar gekoppelt. Pendelmassen zur Veränderung des Trägheitsmoments gehören zum Lieferumfang. Zwei Handgriffe dienen zur manuellen Anregung.

2. Technische Daten

Wellenmaschine:	3 m lang
Torsionsband:	6,5 m lang
Anzahl Doppelpendel:	79
Masse:	ca. 0,8 kg

3. Bedienung

3.1 Zusammenbau

- Torsionsband zusammenlegen und die freien Enden auf gleiche Länge bringen.
- Handgriff 1 gemäß Fig. 1 mittig in die Schlaufe einsetzen
- Die freien Enden des Torsionsbands jeweils durch die beiden Bohrungen im Pendelstab führen.

- Nach jedem Pendel ein Abstandsrohrchen auf das Band fädeln.
- Die freien Enden mit Handgriff 2 verknöten.

3.2 Durchführung

- Einen Handgriff des Gerätes fixieren oder durch eine zweite Person festhalten lassen.

Ist das Gerät festmontiert können Reflexion, Überlagerung oder stehende Wellen erzeugt werden. Wird das Gerät am anderen Ende von einer zweiten Person gehalten, entsteht eine auslaufende Welle.

- Torsionsband straff halten.
- An der freien Seite von Hand Drehbewegungen ausführen. Torsionsband weiterhin straff halten.
- Jeweils nach erwünschtem Effekt, schneller oder langsamer drehen.

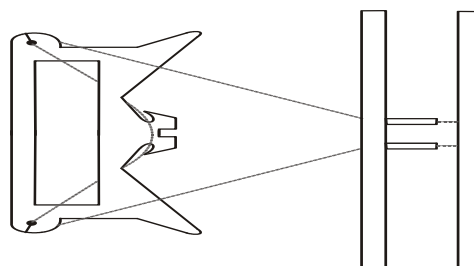
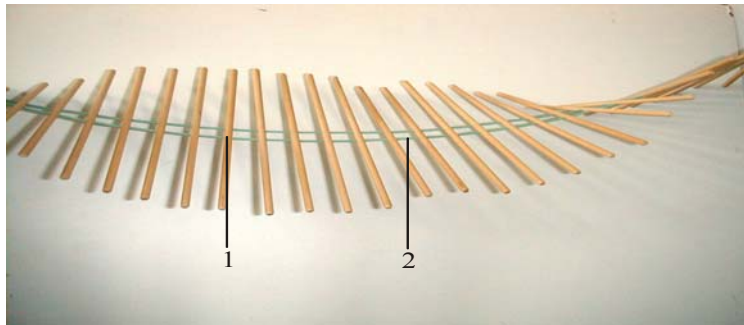


Fig. 1 Befestigung des Handgriffs 1

Mechanical wave model 8431805

Instruction sheet

08/06 SP



1. Pendulum rod
2. Torsion string

1. Description

The mechanical wave model is used to demonstrate the propagation, reflection, diffraction and interference of waves.

A chain of double pendulums is threaded on a bifilar torsion string. The set also includes extra weights to alter the moment of inertia. Two handles for either end allow you to excite waves by hand.

2. Technical data

Wave model:	3 m length
Torsion string:	6.5 m length
Number of double pendulums:	79
Weight:	0.8 kg approx.

3. Operation

3.1 Assembly

- Fold the torsion string in half so that both halves are the same length.
- Thread handle 1 into the loop of the string, as shown in Fig. 1.
- Attach the pendulum bars by threading one end of the string through one of their two

holes and the other end through the other hole.

- Between each of the pendulum bars, run both ends of the string through spacer tubes.
- Once all the bars are threaded onto the string, tie the free ends onto handle 2.

3.2 Experiment procedure

- Clamp one handle of the apparatus in place or request someone to hold it tight.

If the apparatus can be firmly fixed at one end, reflection, interference or standing waves can be induced. If the apparatus is held loose by another person at its opposite end, the wave simply trails away.

- Hold the torsion string taut.
- Make a turning motion by hand at the free end. Continue to hold the torsion band taut.
- Turn the handle faster or slower to produce the desired effect.

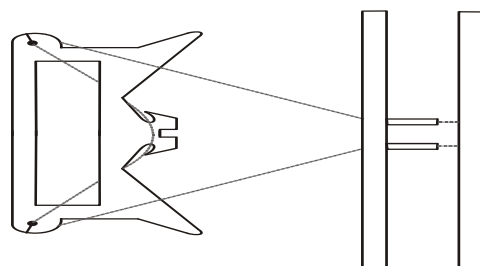
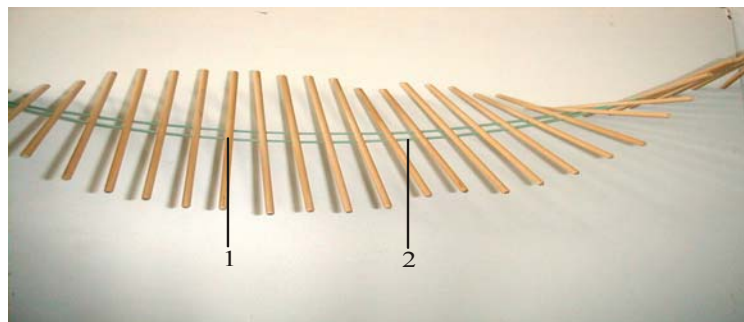


Fig. 1: How to thread the string through handle 1

Simulateur d'ondes, appareil manuel 8431805

Instructions d'utilisation

08/06 SP



- 1 Tige du pendule
- 2 Bande de torsion

1. Description

Le simulateur d'ondes sert à illustrer la propagation, la réflexion, la réfraction ainsi que la superposition d'ondes.

Une chaîne de pendules doubles est conjuguée en bifilaire par une bande de torsion. Des masses de pendule permettant de modifier le moment d'inertie font partie de la livraison. Deux poignées servent à l'excitation manuelle.

2. Caractéristiques techniques

Simulateur d'ondes :	longueur de 3 m
Bande de torsion :	longueur de 6,5 m
Nombre de pendules doubles :	79
Poids :	de 0,8 kg environ

3. Manipulation

3.1 Assemblage

- Pliez la bande de torsion et alignez-en les extrémités libres à la même longueur.
- Placez la poignée n° 1 au centre de la boucle, conformément à l'illustration 1.
- Faites passer chaque extrémité libre de la bande de torsion par les deux alésages situés dans la tige du pendule.

- Enfilez un tube d'écartement sur la bande après chaque pendule.
- Nouez les extrémités libres ensemble avec la poignée n° 2.

3.2 Réalisation

- Fixez une poignée de l'appareil ou faites-la tenir par une deuxième personne.

Si l'appareil est monté à demeure, il sera possible de produire des phénomènes de réflexion, de superposition ou des ondes stationnaires. Si l'appareil est maintenu à l'une de ses extrémités par une deuxième personne, une onde sortante se formera.

- Maintenez la bande de torsion bien tendue.
- Exercez à la main des mouvements de rotation du côté libre. Continuez à maintenir la bande de torsion bien tendue.
- Exercez des rotations plus rapides ou plus lentes en fonction de l'effet souhaité.

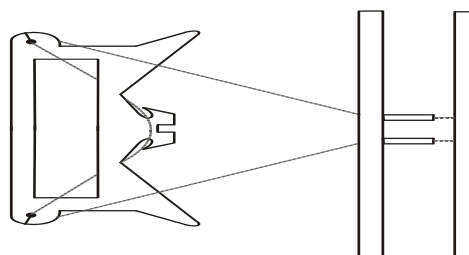
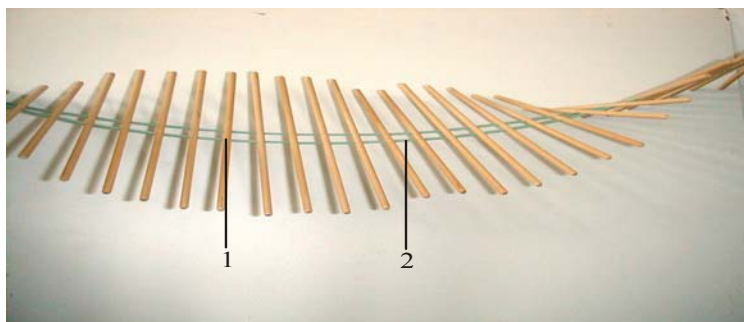


Fig. 1 Fixation de la poignée n° 1

Ondoscopio, manuale 8431805

Istruzioni per l'uso

08/06 SP



- 1 Asta del pendolo
- 2 Cinghia di torsione

1. Descrizione

L'ondoscopio è utilizzato per illustrare propagazione, riflessione, rifrazione e sovrapposizione delle onde.

Una catena di pendoli doppi è unita da una cinghia di torsione bifilare. La dotazione comprende anche i pesi del pendolo per modificare il momento d'inerzia. Le due impugnature vengono impiegate per l'eccitazione manuale.

2. Dati tecnici

Ondoscopio:	lunghezza 3 m
Cinghia di torsione:	lunghezza 6,5 m
Numero di pendoli doppi:	79
Peso:	ca. 0,8 kg

3. Comandi

3.1 Assemblaggio

- Ripiegare la cinghia di torsione e portare le estremità libere ad uguale lunghezza.
- Infilare l'impugnatura 1 al centro del cappio, come illustrato in Fig. 1.
- Inserire le estremità libere della cinghia di torsione attraverso i due fori dell'asta del pendolo.

- Dopo ogni pendolo infilare sulla cinghia un tubicino distanziatore.
- Annodare le estremità libere con l'impugnatura 2.

3.2 Esecuzione

- Fissare un'impugnatura dell'apparecchio o farla afferrare ad una seconda persona.

Se l'apparecchio è fissato, si possono generare riflessione, sovrapposizione od onde stazionarie. Se l'apparecchio è afferrato all'altra estremità da una seconda persona, si genera un'onda che si muove per inerzia.

- Tendere la cinghia di torsione
- Eseguire manualmente movimenti rotatori sul lato libero. Continuare a tendere la cinghia di torsione.
- In base all'effetto desiderato, ruotare più o meno velocemente.

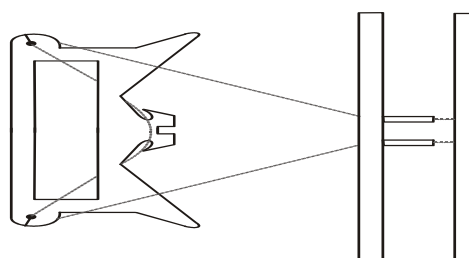
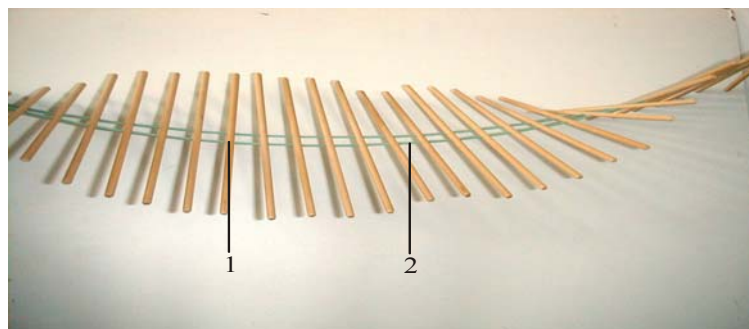


Fig. 1 Fissaggio dell'impugnatura 1

Máquina generadora de ondas, manual 8431805

Instrucciones de uso

08/06 SP



- 1 Varilla pendular
- 2 Cinta de torsión

1. Descripción

La máquina generadora de ondas sirve para demostrar la propagación, la reflexión, la refracción y la superposición de las ondas.

Una cadena de péndulos dobles está unida de forma bifilar mediante una cinta de torsión. El volumen de suministro incluye los pesos pendulares que sirven para variar el momento de inercia. Dos asas sirven para activar manualmente el dispositivo.

2. Datos técnicos

Máquina generadora de ondas:	3 m longitud
Cinta de torsión:	6,5 m longitud
Número de péndulos dobles:	79
Peso:	aprox. 0,8 kg

3. Servicio

3.1 Ensamblaje

- Replegar la cinta de torsión de manera que los extremos libres tengan la misma longitud.
- Colocar el asa número 1 en el centro del bucle, según se muestra en la fig. 1.
- Hacer pasar un extremo libre de la cinta de torsión por una de las dos perforaciones que

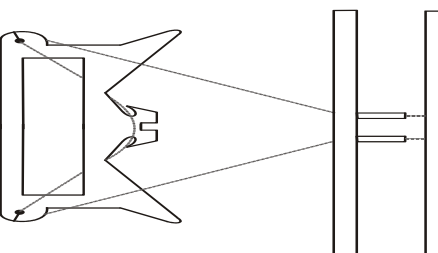


Fig. 1: Fijación del asa 1

- hay en la varilla pendular, y el otro extremo por la otra perforación.
- Después de cada péndulo, se debe colocar en la cinta un tubito distanciador.
- Anudar los extremos libres en el asa número 2.

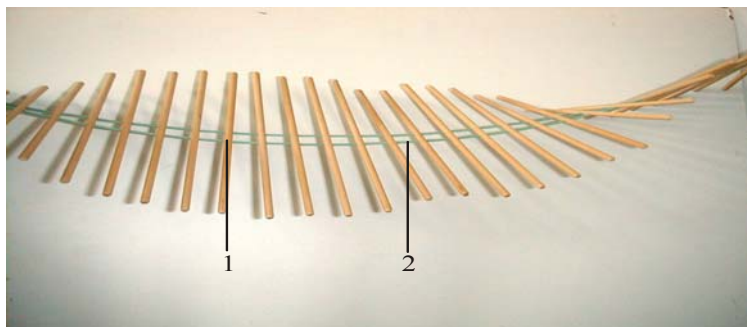
3.2 Ejecución del experimento

- Fijar un asa del dispositivo en alguna parte o bien hacer que una segunda persona la sujete.
- Una vez que el dispositivo está fijamente montado, pueden generarse reflexiones, superposiciones u ondas estacionarias. En el caso de que el dispositivo sea sujetado en el otro extremo por una segunda persona, se forma una onda, cuyo movimiento terminará gradualmente.
- Mantener tensada la cinta de torsión.
 - Llevar a cabo movimientos giratorios con la mano en el extremo libre. Seguir manteniendo tensada la cinta de torsión.
 - Girar a mayor o menor velocidad, según el efecto deseado.

Máquina de ondas, aparelho de mão 8431805

Instruções para o uso

08/06 SP



- 1 Vara do pêndulo
- 2 Fita de torção

1. Descrição

A máquina de ondas serve para a visualização da propagação, reflexão, refração e sobreposição de ondas.

Uma corrente de pêndulos duplos está acoplada de modo bifilar por uma fita de torção. As massas de pêndulo para a alteração do momento de inércia fazem parte do fornecimento. Duas alças permitem a excitação manual.

2. Dados técnicos

Máquina de ondas:	compr. 3 m
Fita de torção:	compr. 6,5 m
Número de pêndulos duplos:	79
Massa:	aprox. 0,8 kg

3. Utilização

3.1 Montagem

- Montar a fita de torção e igualar o comprimento das extremidades livres.
- Colocar a alça 1 conforme a fig. 1, no meio do laço.
- Inserir as pontas livres da fita de torção nas perfurações da vara do pêndulo.

- Enfiar um tubinho de distanciamento na fita entre cada pêndulo.
- Amarrar as pontas livres na alça 2.

3.2 Execução

- Fixar uma das alças do aparelho ou pedir a alguém que a segure.

Estando o aparelho montado e fixado, podem ser criadas ondas de reflexão, sobreposição de ondas ou ondas estacionárias. Se o aparelho for segurado por outra pessoa na outra extremidade, então é produzida uma onda decrescente.

- Manter tensa a fita de torção
- Executar manualmente um movimento circular na ponta livre. Continuar mantendo a fita torção tensa.
- Conforme o efeito desejado, girar mais ou menos rapidamente.

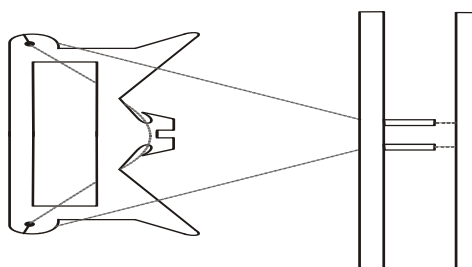


Fig. 1 Fixação da alça 1