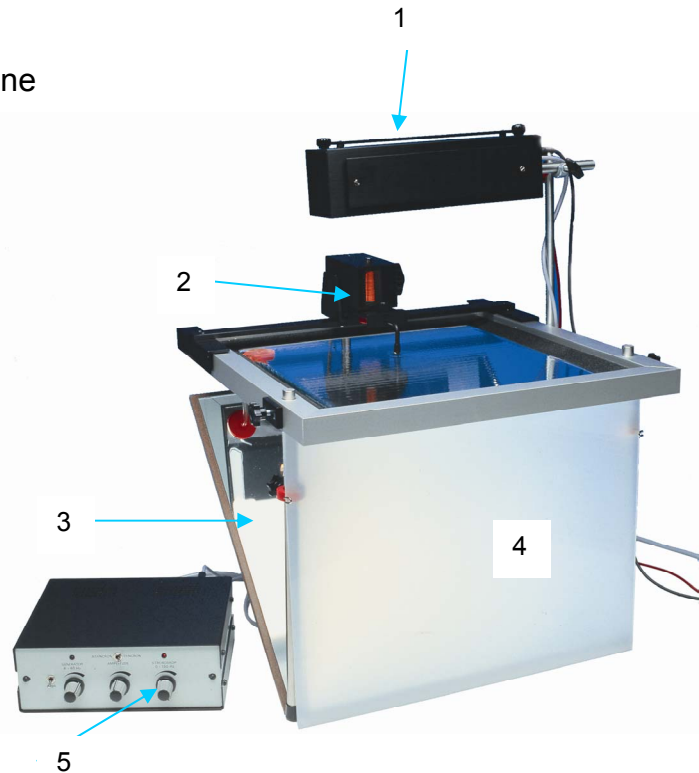


Wellenwanne mit Stroboskop

Best.- Nr. CL05127

Das Gerät besteht aus einer flachen Wanne (400 x 400 mm) mit 4 mm starkem Glasboden und einem Rahmen aus eloxiertem Aluminium. Unter der Wanne befindet sich ein um 45° geneigter Spiegel, der die Wasseroberfläche auf eine senkrecht stehende Mattscheibe projiziert. Die Wanne wird von oben mit einer Halogenleuchte 12 V/50 W beleuchtet. Mit der Lampe ist ein Stroboskop verbunden. Ein elektromagnetischer Vibrator dient als Wellenerreger. Er wird auf den Rahmen der Wanne aufgesetzt. An dem Steuergerät kann die Frequenz und die Amplitude des Vibrators sowie die Drehzahl des Stroboskops eingestellt werden. Das Steuergerät lässt sich so einstellen, dass die Frequenz des Vibrators und des Stroboskops absolut synchron sind. Die Wellenbilder erscheinen dann auf der Mattscheibe als stehendes Bild.



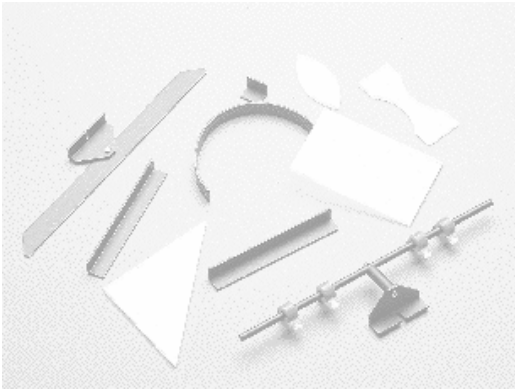
- 1 - Beleuchtung mit Stroboskop
- 2 - Vibrator mit Wellenerreger
- 3 - Umlenkspiegel
- 4 - Mattscheibe
- 5 - Steuergerät

Mit dem Gerät werden folgende Teile geliefert:

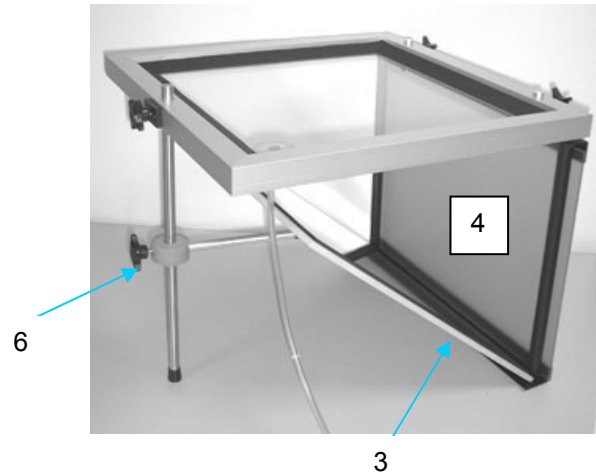
- Je 1 Erreger für eine, zwei oder vier Kreiswellen, ein Erreger für ebene Wellen
- Bikonkavlinse
- Prisma
- planparallele Halbkreiskörper
- Spalt und Doppelspalt

Versuche:

Brechung, Beugung und Reflexion an den aufgeführten Modellen, Kreiswelle, Interferenz von zwei bzw. vier Kreiswellen, Huygens'sches Prinzip, Interferenz am Doppelspalt.



Wellenerreger
Beugungs- und Reflexionskörper



Wellenwanne Aufbau von Rückseite

AllgemeinesWassertiefe

Ein Becherglas mit ca. 600 ml destilliertem Wasser füllen und unter Umrühren 2 - 3 Tropfen Entspannungsmittel (Detergol o. dgl.) beimischen. Die Dichtungsgummis der Wanne müssen befeuchtet sein, um störende Reflexionen auszuschließen.

Wellenerreger

Es ist darauf zu achten, dass die Wellenerreger fettfrei sind. Bei Bedarf können sie mit einem sauberen Tuch und einigen Tropfen Alkohol gereinigt werden.

Stroboskoplampe

Die komplette Einheit wird an einer 1 m langen Stativstange mit einem kräftigen Fuß festgespannt. Die Lampe muss an eine 12 Volt Wechselspannung angeschlossen und in senkrechter Position (Lichtaustritt nach unten) betrieben werden.

Das Bild

Die Wellenerreger sollen gerade die Wasseroberfläche berühren. Die Einstellung wird mittels der Rändelschraube seitlich am Vibrator vorgenommen. Mit dem Potentiometer

"Amplitude" wird die Ausgangsleistung für den Vibrator passend zu der eingestellten Frequenz eingestellt.

Steuergerät

An der Rückseite des Steuergerätes befinden sich folgende Anschlüsse:

- Stroboskope/Lamphouse: Anschluss des Steckers für Stroboskoplampe
- Vibrator: Anschluss des Vibrationsgenerators
- Output counter: Hier kann extern ein Frequenzmesser angeschlossen werden. In Stellung "Synchron" am Steuergerät entstehen scheinbar stehende Bilder. Langsam nach innen oder außen laufende Bilder erhält man in Stellung "Asynchron" und durch entsprechende Einstellungen mit den Potentiometern für Generator und Stroboskop.

Versuche

1. Konzentrische Wellen:

Der Erreger für 1, 2, 3 oder 4 Kreiswellen wird am Vibrator angebracht und so ausgerichtet, dass die Spitzen gerade in das Wasser eintauchen. Der Abstand der Erreger für 2 und mehr konzentrische Wellen wird durch Versuche so ermittelt, dass ein kontrastreiches Interferenzbild entsteht.

2. Ebene Wellen:

Um gute ebene Wellen zu erhalten, ist es unerlässlich, dass die Wellenwanne waagrecht gut ausgerichtet wird (z. B. mit Hilfe einer Wasserwaage). Die Wasserhöhe darf nicht zu hoch sein (etwa 5 mm), das Wasser fließt gerade über die eingelegten Körper. Die Erregerfrequenz sollte etwa 20 Hz betragen.

3. Brechung und Reflexion einer ebenen Welle:

Die Brechungs- und Reflexionserscheinungen werden mit den Plexiglas-Körpern beobachtet. In allen Fällen soll das Einlegeteil etwa 5 bis 6 cm vom Wellenerreger entfernt eingelegt werden. Zur Beobachtung der Brechung sollten die Körper mit einer dünnen Wasserschicht bedeckt sein. Die richtige Höhe kann bei den entsprechenden Versuchen nur durch Beobachtung der Brechungsfiguren mit Hilfe einer Spritzflasche eingestellt werden.

Bei Verwendung des Prismas mit 45 Grad Abschrägung an den Seiten kann die Richtungsänderung der ebenen Welle beim Übergang über die Scheibe beobachtet werden. Auch stellt man ohne Weiteres fest, dass nach dem Übergang die Welle in der gleichen Richtung wie vorher weiterläuft.

Zur Beobachtung der Reflexion stellt man in die Wellenwanne ein ebenes Objekt (z.B. die abgeschrägte Einlegeplatte) und beobachtet die Reflexion einer ebenen oder kreisförmigen Welle. Damit ist auch eine Analogie zum Lloydschen Spiegelversuch möglich. Die Wasseroberfläche muss bei den Reflexionsversuchen unter der Oberfläche der Einlegekörper liegen.

4. Beugung am Spalt:

Der verstellbare Spalt (2 Winkelprofile) wird auf etwa 5 - 6 mm aufgeweitet und auf dem Boden der Wellenwanne ungefähr 5 cm vom Erreger entfernt aufgesetzt. Man kann den Einfluss der Spaltweite und den der Erregerfrequenz demonstrieren.

5. Beugung am Doppelspalt:

Man erhält 2 Spalte, indem man das kleine Zwischenstück zwischen die Winkelprofile des einfachen Spaltes stellt. Man beobachtet die Überlagerung der Wellenzentren, die Interferenzhyperbeln bilden.

6. Huygens – Experiment:

Der Erreger für 4 Wellenzentren wird wie unter 1. beschrieben aufgestellt. Man kann die Entstehung einer ebenen Wellenfront aus den einzelnen Kreiswellen beobachten.

7. Wandprojektion:

Nach Herausnahme der Mattscheibe besteht die Möglichkeit, das vom Spiegel auf die Mattscheibe projizierte Bild an eine Wand zu werfen. Der Abstand der Wellenwanne zur Wand soll etwa 3 m betragen.

8. Tischprojektion:

Auch ist eine Tischprojektion möglich, indem man den Spiegel herauschiebt. Diese Anordnung ist gut geeignet zum Nachzeichnen von Interferenzerscheinungen bei stehendem Bild.