

Kuweta drgań HG 0126



Urządzenie służy do prezentacji fali poprzecznej na powierzchni wody. Możliwość zademonstrowania fali kołowej, fali płaskiej, interferencji dwóch fal kołowych, odbicia fali od przeszkody, dyfrakcji fali na otworze oraz interferencji fali z dwóch otworów.

Budowa urządzenia

Kuweta wykonana z pleksiglasu, o wymiarach 35 x 28 x 6,4 cm. Przezroczyste dno pozwala na obserwację rozchodzenia się fal na suficie lub projekcji na ekranie (rysunek 2). Czarne krawędzie zewnętrzne kuwety są od wewnętrznej strony wyłożone gąbką tłumiącą. W ten sposób utworzony został zbiornik na wodę o wymiarach 28 x 27 x 3,5 cm. Panel sterujący z włącznikiem, gniazdami do podłączenia zasilania, kontrolkami i potencjometrem do regulowania częstotliwości drgań, posiada elektromagnetyczne ramię wibracyjne. Urządzenie można podłączyć do zasilacza prądu stałego 6-9V (brak w zestawie).

Akcesoria dołączone do zestawu:

- pojedyncze źródło fali (pojedynczy pręcik kontaktowy)
- podwójne źródło fali (podwójny pręcik kontaktowy)
- źródło fali płaskiej (pręcik płaski)
- krótka przegroda x 1
- długa przegroda x 1
- średnia przegroda x 2

SI IN HG-0126 05/20

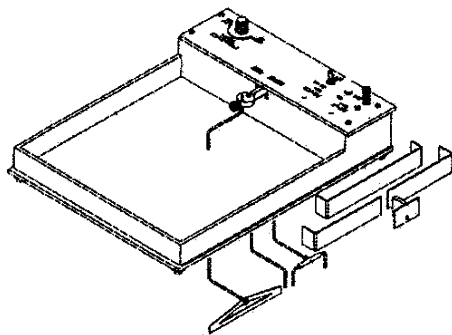


nowa szkoła
ul. POW 25, 90-248 Łódź,
www.nowaszkoła.com
tel. (42) 630 17 28,
(42) 630 04 88, fax: (42) 632 73 28

OSTRZEŻENIA!

1. Zabawka przeznaczona jest dla dzieci powyżej 3 lat. Posiada ostre krawędzie – ryzyko skaleczenia.
2. Do użytku pod bezpośrednim nadzorem osoby dorosłej
3. Należy zachować opakowanie lub/i instrukcję. Zawierają one ważne informacje mogące być przydatne w przyszłości.
4. **Użytkowanie niezgodne z zaleceniami zwalnia producenta od odpowiedzialności za ewentualne szkody.**





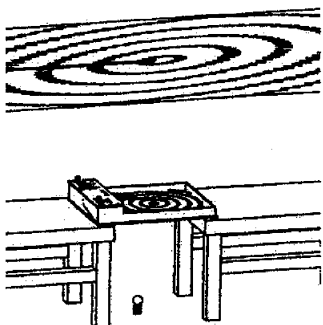
Rys. 1.

Sposób użycia

1. Przygotowanie

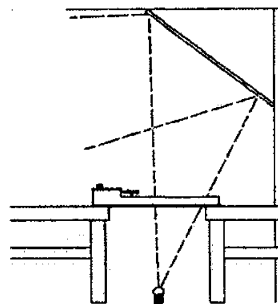
Umieścić kuwetę między dwoma stołami (wypoziomować) w taki sposób, aby przezroczysta część dna nie była zakrywana przez stół. Zasilanie o napięciu 6-9V należy podłączyć do panelu kontrolnego. Włączyć urządzenie i sprawdzić, czy ramie wibruje, a potencjometr częstotliwości wibracji działa. Wyłączyć urządzenie.

Ustawić źródło światła (lampa halogenowa o napięciu 12V i mocy 20W lub żarówka o mocy 60 W) pod zbiornikiem około 70 cm od dna kuwety. W ten sposób można eksperyment wyświetlać na suficie lub białym ekranie (o wymiarach ok. 150 x 180 cm) zamocowanym pod kątem 45 stopni, jak pokazano na rysunku 2.



Obraz rzutowany na sufit.

Rys. 2.



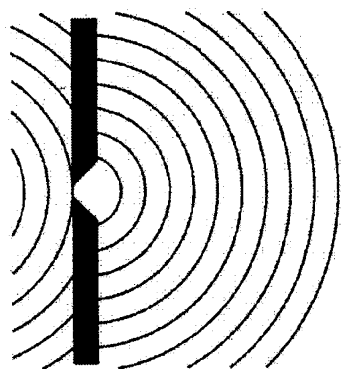
Obraz rzutowany na ścianę pod kątem 45°

Sprawy wymagające uwagi

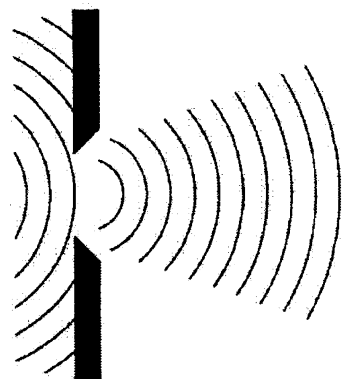
1. Podczas wykonywania powyższych eksperymentów głębokość wody, głębokość zanurzenia pręcików, częstotliwości oraz napięcie na wejściu mogą sprawić, że eksperyment przyniesie różne efekty. Dlatego przed rozpoczęciem demonstracji w klasie, należy próbować różnych ustawień, aby efekt doświadczenia był najlepiej widoczny dla obserwatorów.
2. Pomieszczenie do wykonywania eksperymentu powinno być zaciemnione, aby zapewnić lepszy efekt obserwacyjny podczas projekcji.
3. Po eksperymencie osuszyć wszystkie części kuwety.
4. Urządzenie jest delikatne i wrażliwe na wstrząsy oraz siły zewnętrzne.
5. W przypadku stwierdzenia wycieku wody, należy użyć kleju lub silikonu, aby naprawić urządzenie.

(4) Dyfrakcja fal

A. Zamontować pojedyncze źródło fali. Dwie średniej długości przegrody umieścić 4 cm od źródła fali. Skośne krawędzie przegrody ustawić w odległości ok. 1,5-2 cm. Po włączeniu urządzenia, przed przegrodą jest generowana fala kołowa, a fala półkolista pojawia się za szczeliną. Środek fali generowany na zewnątrz przegrody, nie jest oryginalnym źródłem fali, ale szczeliną pośrodku przegrody (rysunek 9). Wraz ze wzrostem odstępów między przegrodami, obrazy dyfrakcyjne generowanych fal są również różne, jak pokazano na rysunku 10.



Rys. 9.



Rys. 10.

B. Dyfrakcję fal można również zaobserwować poza przegrodą stojąc źródło fali płaskiej.

Włączyć do zbiornika czystą wodę, aby uzyskać głębokość około 1,5-2 cm. Pręcik kontaktowy wzbudzenia należy umieścić w otworze na przedniej części ramienia wibracyjnego, tak aby był zanurzony w wodzie na ok. 0,2 cm.

2. Doświadczenie:

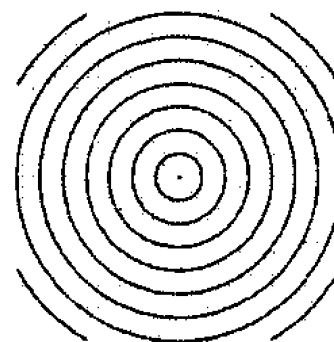
(1) Tworzenie fal

A. Fala kołowa

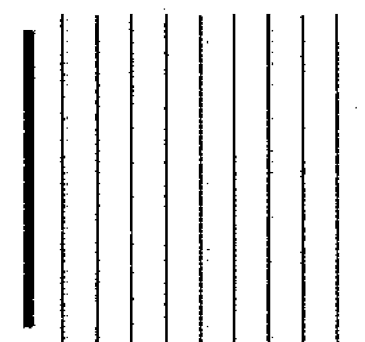
Zainstalować pojedyncze źródło fali w urządzeniu. Włączyć urządzenie i obserwować jak pręcik kontaktowy wzbudza powierzchnię wody i tworzy okrągły kształt fali, która się rozszerza. W rzeczywistości, rzutowane czarne punkty nie poruszają się, lecz wibrują tylko w górę i w dół w kierunku fal pionowych (rysunek 3).

B. Fala płaska

Przymocować pręcik płaski do ramienia wibracyjnego. Uruchomić urządzenie i obserwować wytworzenie na powierzchni wody fal równoległych do pręcika (rysunek 4).



Rys. 3.



Rys. 4.

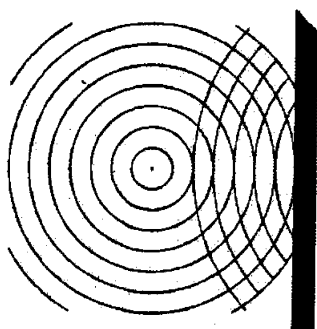
(2) Odbicie fal

A. Odbicie fali kołowej

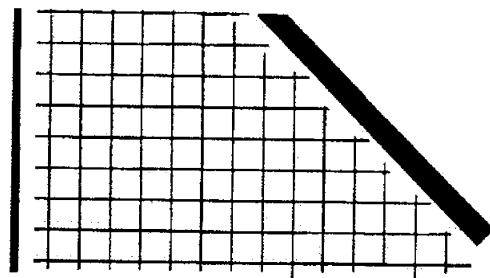
Umieścić długą przegrodę w zbiorniku na wodę, aby była prostopadła do punktu wzbudzenia fali wodnej. Kiedy pojedyncze źródło fali zaczyna generować falę kołową, możemy zaobserwować zjawisko odbicia kształtu pierścienia od przegrody, jak pokazano na rysunku 5. (Jeśli efekt nie jest dobrze widoczny, można wyłączyć urządzenie i bardzo delikatnie docisnąć spiralę napinającą ramie wibrujące).

B. Odbicie fali płaskiej

Zamontować płaski pręcik do ramienia wibrującego, a długą przegrodę ustawić pod kątem 45 stopni do krawędzi kuwety. Włączyć urządzenie. Można zaobserwować falę w kształcie czworoboku, jak pokazano na rysunku 6.



Rys. 5.



Rys. 6.

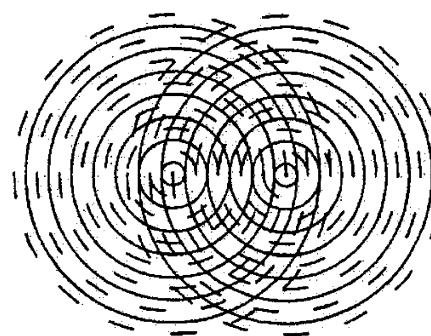
(3) Interferencja fal

A. Demonstracja interferencji dwóch fal kołowych

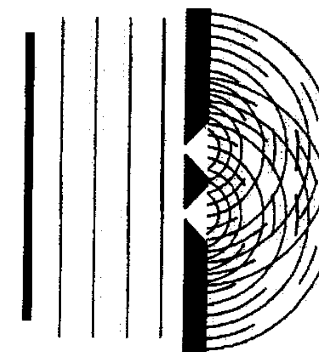
Zainstalować podwójne źródło fali w ramieniu wibracyjnym. Odległość między dwoma pręcikami wynosi kilka centymetrów. Głębokość zanurzenia obu końców powinna być identyczna i wynosić ok. 0,2 cm. Po włączeniu zasilania generowane są jednocześnie dwie fale kołowe, które interferują ze sobą, tworząc obszary, w których wibracje są wzmacniane lub osłabiane. W projekcji można zaobserwować paski światła i cienia (rysunek 7).

B. Demonstracja interferencji fali z podwójną szczeliną

Trzy przegrody (jedna krótka, dwie średnie) są umieszczone w odległości ok 3 cm od źródła fali, a odstęp między nimi jest w przybliżeniu równy długości fali. Kiedy fale płaskie przechodzą przez podwójną szczelinę, fale kołowe generowane między dwiema szczelinami interferują ze sobą (rysunek 8).



Rys. 7.



Rys. 8.