

# Cubeta de ondas

## 1. Principio físico que ilustra

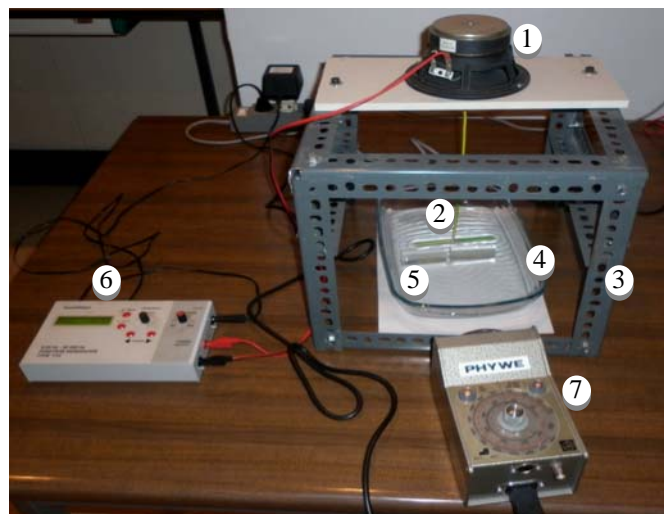
**Ondas mecánicas en dos dimensiones**  
**Ondas planas y esféricas en dos dimensiones**  
**Superposición de ondas**  
**Ondas en la superficie del agua**

## 3. Descripción

La cubeta de ondas permite la visualización de la propagación de ondas en 2 dimensiones, así como su interacción con barreras, generando fenómenos de difracción. En ella se pueden observar también los fenómenos de interferencia constructiva y destructiva de ondas.

## 2. Foto o Esquema

3B50.10

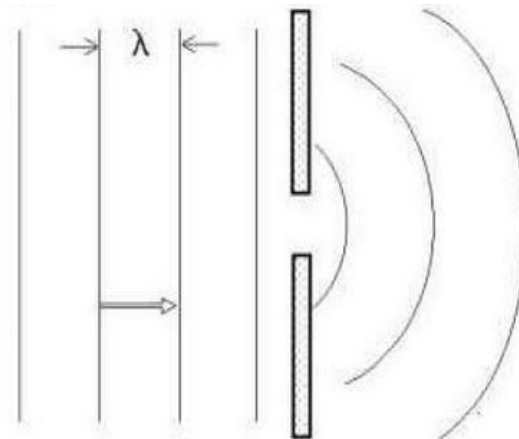


## 4. Web del catálogo: <http://www.ucm.es/theoscarlab>

Transportable: NO

## 5. Fundamento teórico

Las olas propagándose por la superficie de un fluido constituyen un sistema típico de ondas mecánicas en 2 dimensiones, en el que se pueden apreciar claramente la mayor parte de los fenómenos ondulatorios. Por ejemplo, se pueden observar ondas planas (como en la parte izquierda de la figura) en las que las crestas de las olas forman líneas rectas, siendo la longitud de onda  $\lambda$  la distancia entre dos crestas consecutivas. Así mismo, cuando las olas llegan a una barrera en la que existe una pequeña abertura (menor que  $\lambda$ ), éstas se difractan de forma que la abertura se convierte en un foco puntual de ondas esféricas (u olas semicirculares, en la parte derecha de la figura).



Por otra parte, si a un lado de una barrera con dos pequeñas aberturas llegan olas, las aberturas se convierten en fuentes puntuales coherentes de ondas esféricas (olas circulares) hacia el otro lado, de forma que se pueden observar el fenómeno de la superposición de ondas. Éste se manifiesta en forma de interferencias constructivas, en los puntos de la superficie del agua en los que coinciden en el mismo instante crestas (o valles) provenientes de las dos aberturas, o interferencias destructivas, en los puntos en que coinciden la cresta proveniente de una abertura con el valle proveniente de la otra.

## 6. Materiales y montaje

El montaje de esta experiencia, en la implementación que se muestra en la fotografía, es algo elaborado, y requiere del siguiente material:

1. Un oscilador en la forma de un altavoz con un soporte sujeto a su membrana.
2. Una varilla enganchada al soporte de la membrana del altavoz, a la que se suelda otra varilla perpendicular en el extremo opuesto al altavoz.
3. Un sistema rígido de soporte del altavoz.
4. Un recipiente para agua, rectangular, transparente y con poco fondo.
5. Diversas barreras y obstáculos de plexiglás.
6. Un generador de frecuencias Eurodidact F12 (50 mHz-50 kHz, 12 VAC)
7. Una lámpara estroboscópica BBE-Movistrab 350DZA, con un selector de frecuencias independiente.

Para montar la experiencia, en primer lugar se coloca el altavoz en su soporte, orientado hacia abajo, y se coloca bajo él el recipiente de agua lleno hasta la mitad, colocando previamente una hoja de papel blanco bajo el recipiente (para maximizar el efecto visual). Posteriormente, se engancha en la membrana del altavoz la varilla rígida, de forma que el segmento perpendicular queda paralelo a la superficie del agua, y en contacto con ésta. Por último, se conecta el oscilador al altavoz y se ilumina el recipiente con la lámpara estroboscópica, eligiendo para su frecuencia la misma que la del oscilador, típicamente entre 10 y 30 Hz. De esta forma, al oscilar la varilla verticalmente, lo mismo hace la superficie del agua en contacto con ella, generando en el recipiente olas con geometría de onda plana.

## 7. Observaciones

Para el montaje y operación de esta experiencia, utilizando en concreto el material antes mencionado, es necesario tener en cuenta las siguientes observaciones:

- Para poder visualizar de forma más efectiva las ondas en la cubeta, es conveniente utilizar una luz ambiental tenue, o incluso apagarla, así como añadir colorante al agua.
- Se pueden situar cerca de la varilla que genera las olas distintos objetos (barreras, diafragmas, etc), para visualizar los distintos fenómenos que aparecen en la propagación, difracción y superposición de ondas.
- Modificando ligeramente la frecuencia de la lámpara respecto a la del oscilador, se puede simular el efecto de avance y retroceso de las ondas.

