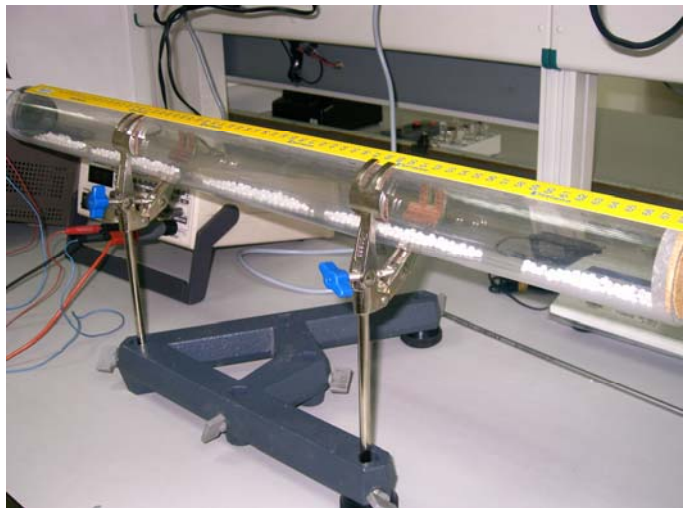


Tubo de Kundt

1. Principio físico que ilustra	2. Foto o esquema	3D30.60
Ondas Mecánicas Superposición de ondas Ondas estacionarias Nodos y valles		
3. Descripción		
Esta experiencia permite el estudio de ondas estacionarias usando un tubo transparente cerrado por sus extremos. En la experiencia se puede apreciar el fenómeno de la superposición de ondas, y en particular los nodos y antinodos (o vientres) de la onda estacionaria. En la figura se aprecia el tubo y las acumulaciones de bolitas, mostrando el perfil de la onda estacionaria.		
4. Web del catálogo: http://www.ucm.es/theoscarlab	Transportable: SI	
5. Fundamento teórico		
El tubo de Kundt es una demostración clásica de la formación de ondas estacionarias. Consiste en un tubo transparente, cerrado por sus extremos. Conectando una fuente de ondas sonoras se consigue que dentro del tubo se formen ondas estacionarias. Dentro del tubo se introducen pequeños cuerpos, tradicionalmente polvo de corcho, de modo que si la frecuencia es la adecuada, dichos cuerpos se acumulan en los nodos de desplazamiento de la onda estacionaria y permiten visualizarla. Las ondas acústicas son longitudinales, las moléculas del gas sufren desplazamientos muy pequeños acompañados de incrementos y disminuciones de presión. Para obtener ondas estacionarias en un tubo sonoro los extremos deben ser vientres o nodos de la onda. Si el tubo está cerrado por los dos extremos la condición es que ambos puntos sean nodos de desplazamiento, es decir, puntos de amplitud nula. Esto sólo se produce para determinados valores de la frecuencia. Para un tubo de este tipo, de longitud efectiva L, se producen ondas estacionarias si la longitud de onda, λ, y la frecuencia, f, cumplen la siguiente relación: $L = n \frac{\lambda}{2} \quad \Rightarrow \quad f = \frac{v_{\text{sonido}}}{2L} n \quad n = 0,1,2,3...$ donde v_{sonido} es la velocidad del sonido.		

6. Materiales y montaje

El montaje de esta experiencia es sencillo. Se requieren elementos de fácil adquisición. Para la implementación que se muestra en la fotografía se ha usado el siguiente material:

- Tubo de metacrilato
- Bolitas de poliestireno expandido
- Generador de frecuencias
- Altavoz

El dispositivo experimental consta de un tubo de metacrilato de 10 cm de diámetro exterior y unos 66 cm de longitud. Para montar la experiencia se ha acoplado en su extremo un altavoz circular de potencia 0.5 W. El altavoz es alimentado por un generador de frecuencias. Como pequeños cuerpos se han usado perlas de poliestireno expandido, de pequeño diámetro, en torno a 2 milímetros. La pequeña densidad y masa de estos objetos los hace ideales para esta demostración. Se conecta el oscilador a la frecuencia adecuada y las bolas de poliestireno comienzan a moverse de modo que finalmente reproducen el patrón de ondas estacionarias en el que se observan los nodos y vientres.

7. Observaciones

-Es conveniente tener la precaución de no manipular el tubo directamente, las bolitas se pueden distribuir previamente de un modo homogéneo moviendo el trípode que sostiene el tubo.

- Las bolitas empiezan a moverse cuando se conecta el generador de frecuencias, sin embargo, se requiere un poco más de tiempo hasta que se alcanza la configuración definitiva.

