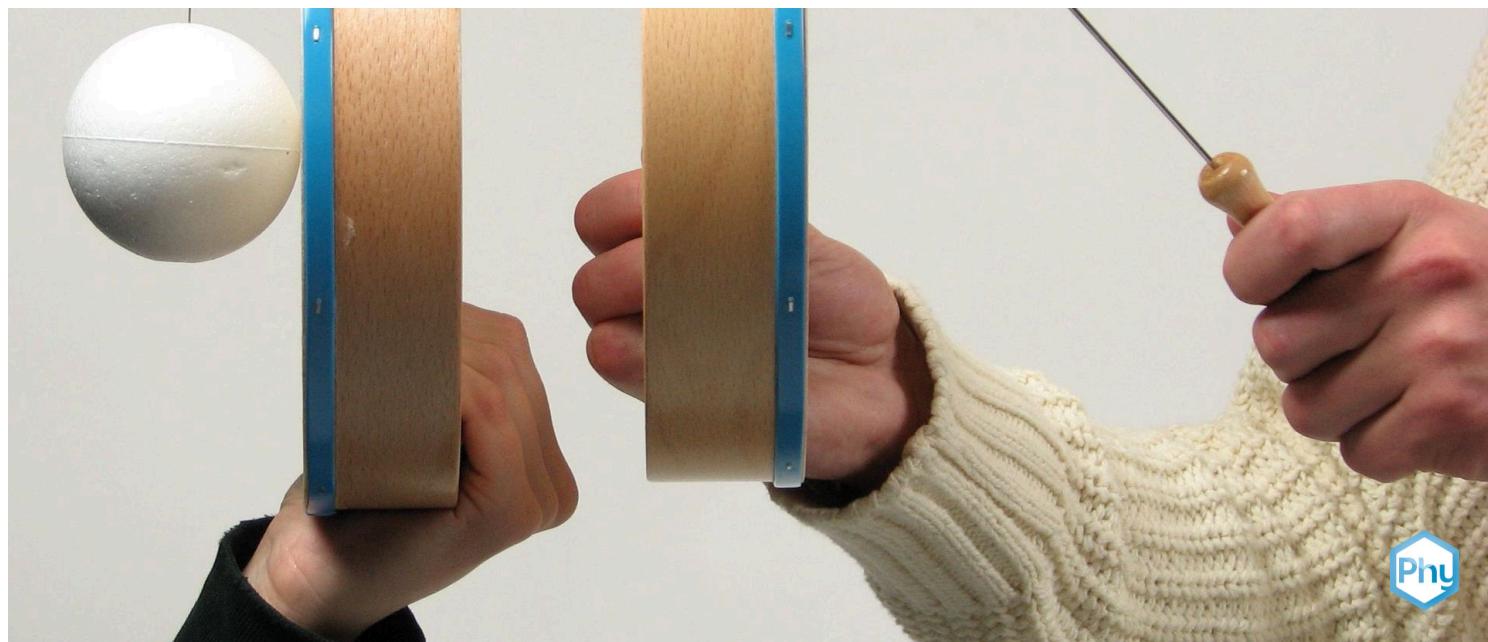


Propagación del sonido en el aire



Física → Acústica → Generación y propagación del sonido



Nivel de dificultad

fácil



Tamaño del grupo

1



Tiempo de preparación

10 minutos



Tiempo de ejecución

10 minutos

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/62c57ac2f96d28000318f2d2>

PHYWE



Información para el profesor

Aplicación

PHYWE



Montaje del experimento

Este experimento demuestra claramente la propagación de las ondas sonoras en el aire y el funcionamiento del tímpano, que es estimulado a vibrar por las ondas de presión.

Para el experimento se utilizan dos membranas vibratorias (tambores) o paredes. El primero se excita para que vibre mediante un golpe con el mazo de goma.

El movimiento de la membrana se transmite a las moléculas de aire vecinas, que a su vez lo transmiten a las moléculas vecinas.

Información adicional para el profesor (1/4)

PHYWE



Conocimiento previo

Los estudiantes deben estar familiarizados con los conceptos básicos de las ondas y las oscilaciones.



Principio

En este experimento, se hace vibrar el aire a través de un tambor y se visualiza la propagación de las ondas sonoras en la sala mediante una bola de poliestireno.

A partir de las observaciones, se hacen afirmaciones sobre las ondas sonoras y el oído humano.

Información adicional para el profesor (2/4)

PHYWE



Objetivo

Los alumnos aprenden cómo viajan las ondas sonoras por el espacio y cómo funciona el oído humano.



Tareas

El sonido se produce mediante un potente golpe con el martillo sobre un tambor de marco o sobre el fondo de una caja.

El "receptor de sonido" es un (segundo) tambor de marco, su movimiento se detecta por medio de un péndulo de bola de poliestireno.

Los alumnos deben probar este método de detección y luego optimizarlo.

Información adicional para el profesor (3/4)

PHYWE

Notas sobre el montaje y la ejecución

El experimento se describe en 2 variantes.

1. Dos grupos trabajan juntos para que se puedan utilizar 2 tambores para el experimento. La membrana se expande cuando se golpea el primer tambor. La onda de presión resultante hace vibrar el segundo tambor, lo que hace que la bola de espuma de poliestireno rebote a 1 cm de distancia.
2. Si un grupo trabaja solo, la caja de almacenamiento se utiliza como "primer tambor". En este caso es mejor realizar el experimento sobre una mesa en la que se pueda colocar la caja (y posiblemente también el tambor). De esta manera es más fácil sostener la caja cuando se hace el golpe con el mazo de goma. Como el fondo de la caja es más rígido que la membrana de un tambor, la bola de poliestireno sólo rebotará entre 3 y 5 mm como máximo en este caso, incluso con una cuidadosa experimentación.

Información adicional para el profesor (4/4)

PHYWE

- Se necesitan dos personas para experimentar con cada variante.
- El alumno sostiene el segundo tambor y la bola de poliestireno, el otro realiza el golpe en el primer tambor (o en la caja).
- Asegurarse de que la bola de poliestireno toca el tambor sólo ligeramente y en el centro.
- Además, ambos tambores deben estar bien paralelos.

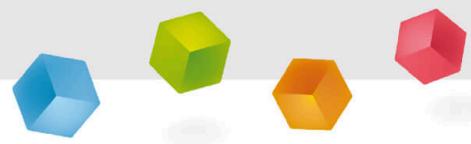
Instrucciones de seguridad

PHYWE



Las instrucciones generales para la experimentación segura en las clases de ciencias se aplican a este experimento.

PHYWE



Información para el estudiante

5/14

Motivación

PHYWE



Un violín

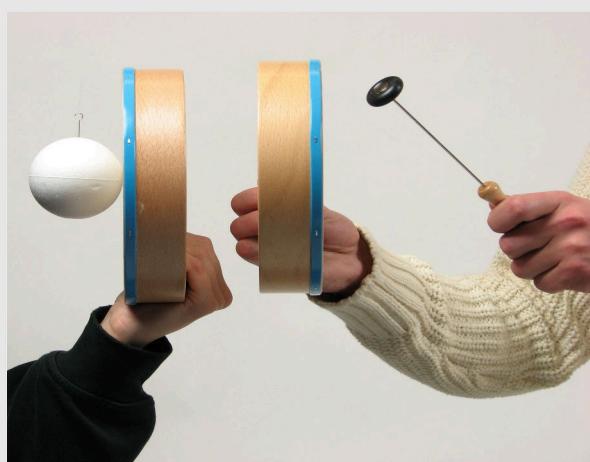
Las personas experimentan su entorno a través del sentido del oído. Nos comunicamos con sonidos, disfrutamos de la música y absorbemos información que está fuera de nuestro campo de visión.

Los seres humanos están familiarizados con innumerables sonidos diferentes, desde los paisajes sonoros naturales hasta los numerosos idiomas y la música del mundo.

Pero, ¿cómo funciona exactamente nuestro oído y qué son realmente los sonidos en términos físicos?

Tareas

PHYWE



El montaje experimental

El sonido se produce por las vibraciones de un objeto, por ejemplo, un diapasón, una cuerda, una regla o la membrana de un tambor. Este experimento sirve para demostrar que el sonido se propaga en el aire.

El sonido se produce mediante un potente golpe con el martillo de impacto en un tambor de bastidor o en el fondo de una caja. El "receptor de sonido" es un (segundo) tambor de marco, su movimiento se detecta por medio de un péndulo de bola de poliestireno.

Probar este método de detección e intentar optimizarlo.

Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	MARTILLO DE GOLPE C.ANILLO GOMA	03429-00	1
2	Esfera de espuma de poliestireno con gancho	13289-13	1
3	Tambor de marco, d= 20 cm	13289-11	1
4	HILO DE SEDA, L 200 M	02412-00	1
5	CAVIDAD P.ALMACENAM.413x240x100 mm	47325-02	1

Montaje (1/2)

PHYWE

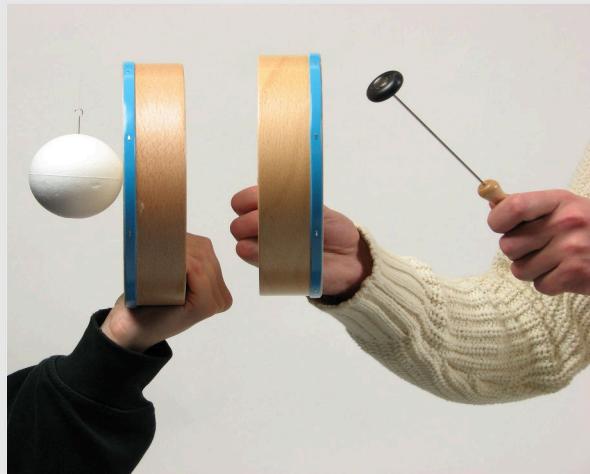


Figura 1

El experimento es posible en dos variantes. En ambos casos, la llevan a cabo dos alumnos.

Dos grupos trabajan juntos, de modo que se utilizan dos tambores de bastidor para el experimento (Fig. 1).

Montaje (2/2)

PHYWE

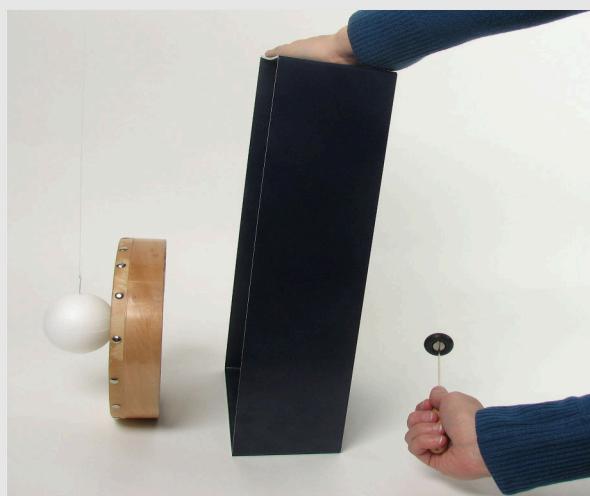


Figura 2

Si un grupo trabaja solo, la caja de almacenamiento se utiliza como "primer tambor". En este caso, es mejor realizar el experimento sobre una mesa en la que se pueda colocar la caja (y posiblemente también el tambor).

De esta forma es más fácil sujetar la caja cuando se realiza el golpe con el martillo de impacto (fig. 2).

Ejecución (1/6)

PHYWE

Variante 1 (Fig. 1)

Alumno 1

1. Anudar un hilo de seda de unos 50 cm de longitud al gancho de la bola de poliestireno.
2. Sujetar el tambor del marco en una mano y la bola de poliestireno en el hilo de seda en la otra.
3. Sujetar la bola de poliestireno de forma que toque el tambor por el centro.

Ejecución (2/6)

PHYWE

Variante 1 (Fig. 1)

Alumno 2

1. Sujetar el segundo tambor en la mano y mantenerlo exactamente paralelo al primero a una distancia de unos 10 cm. Los lados abiertos de ambos tambores deben estar enfrentados.
2. Golpear el tambor con el mazo de goma.

Ejecución (3/6)

PHYWE

Variante 1 (fig. 1)

Ambos alumnos

1. Describir el comportamiento de la bola de poliestireno.
2. Repetir el experimento y tratar de optimizarlo. Describir (en Observaciones y Resultados, 2.) lo que es importante: por ejemplo
 - ¿Cómo debe sujetarse la bola de poliestireno?
 - ¿Cómo deben sujetarse los tambores entre sí?
 - ¿Es posible cambiar la distancia entre los tambores?

Ejecución (4/6)

PHYWE

Variante 2 (fig. 2)

Alumno 1

1. Anudar un hilo de seda de unos 50 cm de longitud al gancho de la bola de poliestireno.
2. Sujetar el tambor del marco en una mano y la bola de poliestireno en el hilo de seda en la otra.
3. Colocar el tambor sobre la mesa (la Fig. 2 es una foto sin la mano) y luego levantarla aproximadamente 1 cm, si es posible.
4. Sujetar la bola de poliestireno de forma que toque el tambor por el centro.

Ejecución (5/6)

PHYWE

Variante 2 (fig. 2)

Alumno 2

- Tomar la caja de almacenamiento y colocarla sobre la mesa a una distancia de aproximadamente 5 cm exactamente paralela al tambor. El lado abierto debe mirar hacia el tambor.
- Sujetar la caja con firmeza y golpear la parte inferior de la caja con el mazo de goma.
- Describir el comportamiento de la bola de poliestireno.

Ejecución (6/6)

PHYWE

Variante 2 (fig. 2)

Ambos alumnos

1. Describir el comportamiento de la bola de poliestireno.
2. Repetir el experimento y tratar de optimizarlo. Describir (en Observaciones y Resultados, 2.) lo que es importante: por ejemplo
 - ¿Cómo debe sujetarse la bola de poliestireno?
 - ¿Cómo deben mantenerse el tambor y la caja en relación con el otro?

PHYWE

Resultados

Tarea 1

PHYWE

Arrastrar las palabras a los espacios correctos

Cuando se golpea el tambor, la [] se pone a vibrar. Esta vibración se transmite a las [] circundantes del aire, que también empiezan a vibrar. La vibración que se propaga por la habitación se llama []. Si la onda sonora llega ahora a la segunda membrana, ésta también empieza a vibrar. Esto visualiza la [] de la onda.

membrana
moléculas
propagación
onda sonora

Verificar

Tarea 2

PHYWE

¿A qué componente de un tambor se parece el tímpano humano?

El tímpano se asemeja más a la cavidad que hay detrás de la membrana.

El tímpano es similar a la fijación que aprieta la membrana en un tambor.

El tímpano tiene un funcionamiento similar al de la membrana vibratoria de un tambor.

El componente que más se parece al tímpano es el armazón de madera sobre el que se extiende el diafragma.

Tarea 3

PHYWE

Marcar la palabra correcta en el paréntesis

Cuando una (onda / onda de luz) golpea nuestro tímpano, comienza a vibrar.

Nuestro cerebro interpreta la información de la vibración como (olor / sonido).

Cuanto mayor sea la amplitud de la vibración, mayor será el ruido (más fuerte / más silencioso).

Cuanto mayor sea la frecuencia de la vibración, será (mayor / menor) el tono.

Verificar

Diapositiva	Puntuación / Total
Diapositiva 21: Ondas sonoras	0/4
Diapositiva 22: Cabezal de tambor vs. tambor	0/1
Diapositiva 23: Tímpano	0/4

Total

 0/9 Soluciones Repetir

14/14