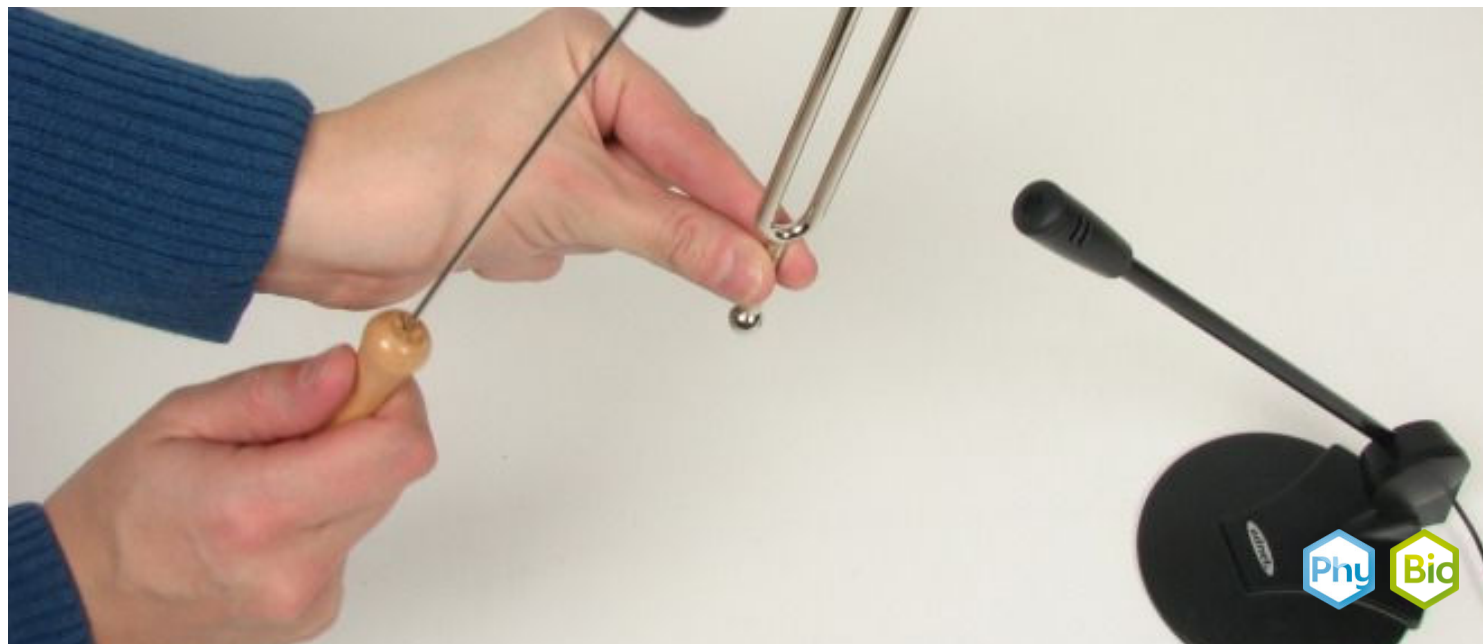


Sonido y ruido



Física Acústica Generación y propagación del sonido

Biología Fisiología humana Otros sentidos



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/62c57b4df96d28000318f2e2>

PHYWE



Información para el profesor

Aplicación

PHYWE



Montaje del experimento

En este experimento, los alumnos analizan las señales acústicas de diferentes fuentes de sonido.

Elaboran las diferencias y similitudes en los espectros de frecuencia y las curvas de amplitud temporal.

La grabación y el análisis de las señales se realizan con el software Measure Acoustics.

Información adicional para el profesor (1/2)

PHYWE



Conocimiento previo

Antes de realizar el experimento, los alumnos deben estar familiarizados con los conceptos básicos de las vibraciones y el sonido. Deben estar familiarizados con el software Measure Acoustics y saber qué es una onda sinusoidal.

Los estudiantes no sólo deben saber cómo manejar el software, sino también el significado del espectro de frecuencias y la curva de amplitud temporal.



Principio

En este experimento, se generan diferentes sonidos y se observan mientras se visualizan digitalmente. A partir de las observaciones, se hacen afirmaciones sobre las propiedades físicas y su equivalente matemático.

Información adicional para el profesor (2/2)

PHYWE



Objetivo

Tras realizar el experimento, los alumnos deben ser capaces de asignar las señales examinadas a las categorías de tono, sonido, ruido y explosión.

En este experimento, averiguar qué otras formas de sonido hay además de los tonos sinusoidales y en qué se diferencian unas de otras. Investigar diferentes señales sonoras:



Tareas

1. Tenedor de afinación
2. Cuerda vibrante
3. Crujido del papel
4. Regla de golpeo

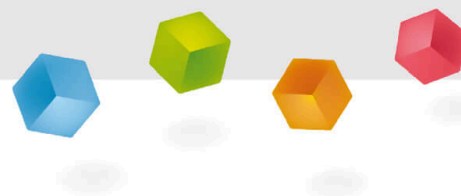
Instrucciones de seguridad

PHYWE



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

PHYWE



Información para el estudiante

Motivación

PHYWE



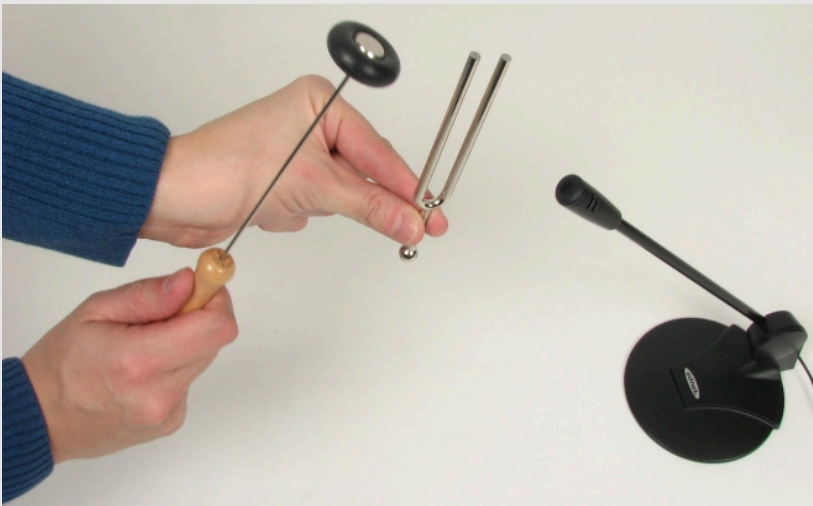
El canto de un pájaro

Experimentamos constantemente innumerables sonidos diferentes. Desde el gorjeo de un pájaro hasta los trabajos de construcción o la música, los sonidos no sólo pueden adoptar una gran variedad de volúmenes, tonos y combinaciones.

Este experimento analiza diferentes tipos de sonidos y muestra cómo se pueden distinguir unos de otros no sólo por el sonido, sino también físicamente.

Tareas

PHYWE



El montaje experimental

En este experimento, averiguar qué formas de sonido hay además del tono sinusoidal y en qué se diferencian unas de otras.

Investigar diferentes señales sonoras:

1. Tenedor de afinación
2. Cuerda vibrante
3. Crujido del papel
4. Regla de golpeo

Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	REGLA, L 200M, PLASTICO	09937-01	1
2	DIAPASON 440 HZ	03424-00	1
3	MARTILLO DE GOLPE C.ANILLO GOMA	03429-00	1
4	Kit monocordio para experimentos de estudiantes	13289-15	1
5	CAVIDAD P.ALMACENAM.413x240x100 mm	47325-02	1
6	SOFTWARE "Measure Acoustics", licencia para 1 computadora	14441-61	1

Montaje

PHYWE

1. Conectar el micrófono correctamente al ordenador. Colocar el micrófono de forma que el cabezal no quede cubierto por ningún objeto.
2. Iniciar el software Measure Acoustics.
3. Abrir el experimento "1.6 Análisis de sonido".
4. Abrir el resumen del experimento (opción de menú "Archivo") → "Abrir experimento" o seleccionar "Abrir experimento" en la barra de menús).
5. Seleccionar el experimento "1.6 Análisis del sonido" de la carpeta "1 Generación, propagación y percepción del sonido".



Ejecución (1/6)

PHYWE



Figura 1

Parte 1: Tenedor de afinación

1. Ambos diagramas se activan después de cargar el experimento. Esto significa que la señal de sonido del micrófono se muestra inmediatamente.
2. Golpear el diapasón con el martillo de golpeo y sostenerlo frente al micrófono (fig. 1).
3. Observar las curvas de los dos diagramas. Congelar los diagramas simultáneamente durante la grabación.

Ejecución (2/6)


PHYWE

Ayuda para congelar:

Seleccionar  "Activar/congelar todos los diagramas" en la barra de menú del programa.

4. Ajustar las secciones del diagrama para una mejor visualización.

Ayuda para la visualización:

En la ventana del diagrama correspondiente, seleccionar "Zoom".  A continuación, dibujar un rectángulo alrededor de la sección correspondiente del diagrama para ampliarlo: mantener pulsado el botón izquierdo del ratón y dibujar un rectángulo desde la esquina superior izquierda hasta la esquina inferior derecha.

5. En la ventana del diagrama "Espectro de la señal en la entrada de audio (micrófono)", observar el espectro y anotar cuántas frecuencias de sonido se pueden detectar.

6. En la ventana del diagrama "Función temporal de la señal en la entrada de audio (micrófono)", observar el curso temporal y anotar la forma de la curva que puede reconocer.


Ejecución (3/6)

PHYWE

Parte 2: Cuerda vibrante (guitarra)

1. Producir las secciones del diagrama original.

Ayuda con los diagramas:

Seleccionar  "Sección estándar" en las ventanas del diagrama.

2. Activar los diagramas en el software.

3. Congelar de nuevo todos los diagramas según la ayuda de congelación.

Ejecución (4/6)

PHYWE

4. Colocar el micrófono delante de la guitarra y puntear una cuerda de la misma (fig. 2). Congelar los diagramas mientras se graba. Ajustar las secciones del diagrama.
5. Anotar cuántas frecuencias de sonido de la guitarra se pueden detectar.



Figura 2

6. Observar la curva de vibración de la guitarra y caracterizarla: ¿La curva es continua (curso continuo) o de corta duración?
¿Es periódica (repitiendo curso) o no periódica?
Anotar las observaciones en resultados.

Ejecución (5/6)

PHYWE



Figura 3

Parte 3: El papel que cruje

1. Colocar el original, diagramar secciones y activar los diagramas en el software (ver Ayuda 5).
2. Sostener una hoja de papel y arrugarla con una mano delante del micrófono (fig. 3). Observar los diagramas mientras se hace. Congelar los diagramas y ajustar las secciones.
3. Anotar el número de frecuencias sonoras en el espectro y volver a caracterizar la curva de vibración.

Ejecución (6/6)

PHYWE

Parte 4: Regla de golpeo

1. Producir las secciones del diagrama original y activar los diagramas en el software.
2. Sostener una regla con una mano y golpear la regla sobre la mesa cerca del micrófono (fig. 4).

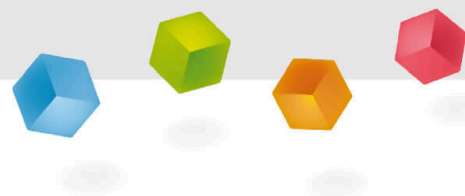


Figura 4

3. Al mismo tiempo, intentar congelar los diagramas. Si es necesario, repetir el proceso hasta que se pueda ver una desviación en el diagrama de amplitud-tiempo. A continuación, ajustar las secciones del diagrama.

4. Anotar el número de frecuencias sonoras en el espectro y caracterizar la curva de vibración.

PHYWE



Resultados

Tarea 1

PHYWE

¿Qué parámetros pueden utilizarse para describir una curva sinusoidal?

- ☐ Amplitud A
- ☐ El grado del polinomio n
- ☐ La pendiente recta m
- ☐ La frecuencia angular ω
- ☐ La duración del período T

☒ Verificar

Tarea 2

PHYWE

Las ondas sonoras pueden visualizarse como curvas sinusoidales. ¿Qué significan los parámetros de la curva sinusoidal para la onda sonora?

Amplitud A Frecuencia
circular ω

Pitch

Volumen

☒ Verificar

Tarea 3

PHYWE

¿Qué es lo que hace un sonido físicamente?

- ☐ Un martillo neumático produce ondas sonoras que pueden clasificarse como sonido físico.
- ☐ Tiene una frecuencia angular consistente ω .
- ☐ Tiene una duración periódica que es consistente en períodos de tiempo más largos T .
- ☐ Se puede representar mediante una curva sinusoidal.

✓ Verificar

Tarea 4

PHYWE

¿En qué se diferencia físicamente un tono de un sonido?

- ☐ Se puede representar mediante una curva sinusoidal.
- ☐ Tiene varias frecuencias circulares consistentes y superpuestas ω .
- ☐ Un sonido es una superposición de varios tonos.
- ☐ Con un sonido, la amplitud varía A y, por tanto, el volumen de forma continua y extremadamente fuerte.

✓ Verificar

Tarea 5

PHYWE

Se entiende por ruido las curvas de oscilación arbitrarias, que son el resultado de superposiciones de muchas curvas sinusoidales con amplitudes muy diferentes A y las frecuencias angulares ω .

Esto hace que la duración del período T también inconsistente en todo momento.

☐ Verdadero☐ Falso☒ Verificar

Tarea 6

PHYWE

Se entiende que un bang es un sonido cuyas amplitudes A rápidamente se vuelven más pequeños.

Así que el estallido es efímero.

☐ Verdadero☐ Falso☒ Verificar

Diapositiva	Puntuación/ Total
Diapositiva 18: Vibraciones	0/3
Diapositiva 19: Ondas sonoras	0/2
Diapositiva 20: Sonido	0/3
Diapositiva 21: Sonido	0/3
Diapositiva 22: Ruido	0/1
Diapositiva 23: Bang	0/1

Total  0/13

 Soluciones

 Repetir