

Determinación de una frecuencia desconocida (tiempos)



Física

Acústica

Movimiento ondulatorio



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/62c57c92fd17f000038acca1>

PHYWE



Información para el profesor

Aplicación

PHYWE



Montaje del experimento

El batido es un fenómeno físico en el que dos ondas con frecuencias ligeramente diferentes se superponen de forma aditiva, produciendo las características amplitudes periódicas ascendentes y descendentes.

La propia amplitud variable puede entenderse como una oscilación y describirse con la llamada envolvente (o curva de envolvente).

En este experimento, los estudiantes utilizarán el ritmo para determinar la frecuencia de oscilación.

Información adicional para el profesor (1/2)

PHYWE



Conocimiento previo

Antes de realizar el experimento, los alumnos deben conocer el concepto de ritmo y el funcionamiento de la acústica de medida.



Principio

En este experimento, los alumnos crearán muchos ritmos diferentes e investigarán cómo se pueden determinar las frecuencias de las vibraciones a partir del ritmo.

Información adicional para el profesor (2/2)

PHYWE



Objetivo

En este experimento, los alumnos aprenden a hacer afirmaciones sobre las frecuencias de oscilación a través del ritmo.



Tareas

En este experimento, los alumnos determinan la frecuencia de un diapasón desafinado de 440 Hz.

1. Miden la frecuencia de batido y calculan las posibles frecuencias del diapasón desafinado.
2. Se determina si la frecuencia del diapasón desafinado es mayor o menor que la frecuencia del diapasón no afinado y, por tanto, se determina la frecuencia del diapasón desafinado.

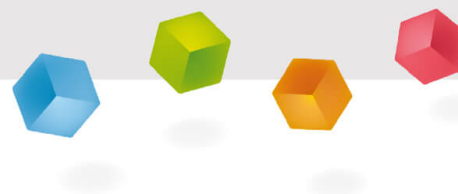
Instrucciones de seguridad

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



Una banda de blues

Cuando varias señales sonoras llegan a nuestros oídos al mismo tiempo, estas señales se superponen para formar una señal resultante.

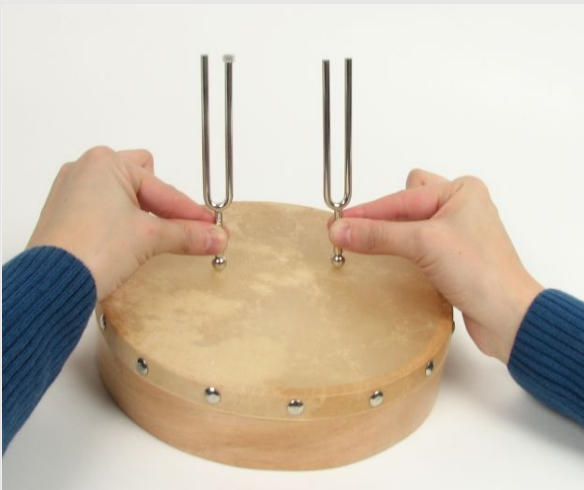
Si las señales individuales tienen todas la misma frecuencia, la señal resultante también se puede escuchar en esta frecuencia, pero el volumen cambia.

Sin embargo, cuando se perciben dos señales sonoras con frecuencias diferentes, se produce un efecto llamado batido. Se utilizan, por ejemplo, para afinar instrumentos musicales.

Si ahora conoces una de las frecuencias, puedes determinar las restantes.

Tareas

PHYWE



El montaje experimental

En este experimento, determina la frecuencia de un diapasón desafinado de 440 Hz.

1. Medir la frecuencia de batido y calcular las posibles frecuencias del diapasón desafinado.
2. Determinar si la frecuencia del diapasón desafinado es mayor o menor que la frecuencia del diapasón no afinado y, por tanto, determinar la frecuencia del diapasón desafinado.

Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	SOFTWARE "Measure Acoustics", licencia para 1 computadora	14441-61	1
2	DIAPASON 440 HZ	03424-00	2
3	MARTILLO DE GOLPE C.ANILLO GOMA	03429-00	1
4	Tambor de marco, d= 20 cm	13289-11	1
5	TUBO DE SILICONA, DIAM. INTER.3MM	39292-00	1
6	CRONOMETRO DIGITAL, 24 h, 1/100 s y 1 s	24025-00	1

Montaje

PHYWE



Figura 1

Primero buscar un compañero de experimento.

Parte 1: Medición de la frecuencia de batido

- Cortar un trozo de tubo de 3 mm de ancho y deslizarlo unos milímetros sobre la púa de uno de los dos diapasones (fig. 1).

Parte 2: Medición de la frecuencia desconocida con el PC

- Conectar los auriculares al ordenador correctamente.
- Ponerse los auriculares y ajustar el volumen de salida en la configuración de audio del PC a un nivel con el que se sienta cómodo.
- Iniciar el software Measure Acoustics.
- Abrir el experimento "2.3 Suspensión".



Ejecución (1/4)

PHYWE

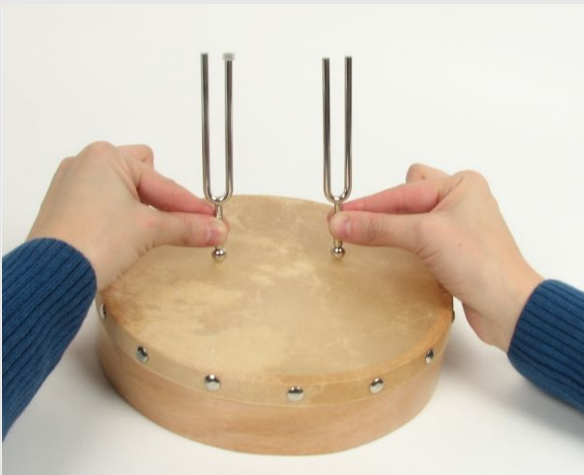


Figura 2

Parte 1: Medición de la frecuencia de batido

1. Alumno 1: Sujetar el cronómetro y prepararlo para empezar.
2. Alumno 2: Golpear los dos diapasones y colocarlos con los pies en el tambor del cuadro (fig. 2).
3. Alumno 2: Contar 30 tiempos máximos; Alumno 1: Cronometrar el tiempo que tarda el alumno 2 en contar 30 tiempos máximos.
4. Anotar el resultado.

Ejecución (2/4)

PHYWE



Figura 3

Parte 2: Medición de la frecuencia desconocida con la PC

1. Ahora medir si la frecuencia del diapasón desafinado es mayor o menor que la del diapasón no afinado.

Utilizando los resultados de la parte 1, se puede determinar el valor de la frecuencia del diapasón desafinado.

2. Alumno 1: Golpear el diapasón desafinado con el trozo de tubo y mantenerlo frente al micrófono (fig. 3).

Ejecución (3/4)

PHYWE

3. Pupila 2: Congelar el diagrama seleccionando "Activar/congelar el diagrama" en la ventana "Espectro de la señal en la entrada de audio (micrófono)" 

4. Ampliar el rango de amplitud máxima, leer la frecuencia del diapasón desafinado con la cruceta y anotar el resultado.

Ampliar la sección correspondiente del diagrama como se indica a continuación: Mantener pulsado el botón izquierdo del ratón y dibujar un rectángulo desde la esquina superior izquierda hasta la esquina inferior derecha.

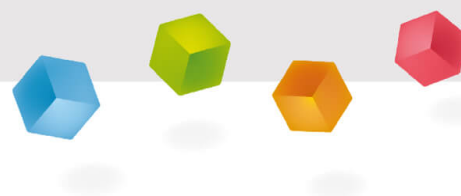
A continuación, seleccionar la cruz con "Mark",  mantener la cruz en la posición del máximo de amplitud y leer el valor x (frecuencia en Hertz) en la parte inferior izquierda de la ventana del diagrama.

Ejecución (4/4)

PHYWE

5. Restablecer la sección de diagrama estándar y activar el diagrama. En la ventana "Espectro ... (Micrófono)", seleccionar "Sección estándar"  y "Activar/Congelar diagrama". 
6. Repetir el experimento de la parte 2 al menos 10 veces y anotar el valor de la frecuencia cada vez.

PHYWE



Resultados

Tarea 1

PHYWE

¿Cuándo se produce un batido?

Un batido se produce cuando se superponen oscilaciones u ondas con frecuencias muy diferentes.

Un batido se produce cuando dos ondas se superponen perfectamente de forma aditiva.

Un batido se produce cuando las oscilaciones u ondas interfieren exactamente de forma destructiva entre sí y, por tanto, se anulan mutuamente.

Un batido se produce cuando se superponen aditivamente varias oscilaciones u ondas con una frecuencia similar pero no igual.

Tarea 2

PHYWE

Arrastrar las palabras a los espacios correctos

La es una curva sinusoidal que se envuelve en un ritmo como una envoltura. Por lo tanto, puede utilizarse para describir cómo cambian exactamente las periódicamente. Para ello, existen la amplitud de latido, la frecuencia de latido y el periodo de latido. Estas son al mismo tiempo las cantidades que describen la vibración de la envoltura.

☒ Verificar

Tarea 3

PHYWE

Marcar la palabra correcta en el paréntesis

Obsérvese que la frecuencia de batido y la (amplitud / periodo) del batido están, como en todas las demás oscilaciones, firmemente ligadas entre sí a través del valor recíproco.

Ahora bien, es cierto que cuanto más cerca estén las dos (frecuencias / amplitudes) de las oscilaciones originales, mayor será el periodo de batido.

Si las dos oscilaciones originales tenían amplitudes desiguales, el latido resultante también se llama latido (puro / impuro).

 Verificar

Tarea 4

PHYWE

¿Cuál es la frecuencia de batido en función de las dos frecuencias originales?

La frecuencia de batido se puede determinar a partir de la suma de las dos frecuencias.

La frecuencia de batido se calcula a partir del producto de las dos frecuencias.

Para determinar la frecuencia de batido, forme el cociente de las dos frecuencias.

La frecuencia de batido es igual a la diferencia de las dos frecuencias.

Diapositiva

Puntuación/Total

Diapositiva 16: Ocurrencia de un latido

0/1

Diapositiva 17: El sobre

0/3

Diapositiva 18: Propiedades de la suspensión

0/3

Diapositiva 19: frecuencia de los latidos

0/1

Total



0/8



Soluciones



Repetir