

Batimiento acústico



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/62c57baff96d28000318f2ee>

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 alumnos observarán este efecto físico y aprenderán los fundamentos correspondientes relacionados con la levitación.

Información adicional para el profesor (1/3)

PHYWE



Conocimiento previo

Antes de llevar a cabo el experimento, los alumnos deben estar familiarizados con el funcionamiento del programa informático Measure Acoustics.



Principio

En este experimento, se crea un latido agravando una punta de un diapasón, lo que hace que éste produzca dos ondas sonoras con frecuencias ligeramente diferentes al ser golpeado.

A continuación, se graban y visualizan digitalmente, lo que permite a los alumnos observar la levitación y aprender sus leyes.

Información adicional para el profesor (2/3)

PHYWE



Objetivo

En este experimento, los alumnos aprenden cómo se produce un latido y cómo la frecuencia del latido de dos tonos está relacionada con las frecuencias de los mismos.



Tareas

En este experimento, los alumnos descubren lo que realmente ocurre durante una levitación.

1. Investigan cómo suena la superposición de dos diapasones de la misma frecuencia, uno de los cuales está ligeramente desafinado con un pequeño trozo de tubo de silicona.
2. Utilizan el PC para analizar cómo cambia dicha superposición con la diferencia de frecuencia de las señales individuales.

Información adicional para el profesor (3/3)

PHYWE

Notas sobre el montaje y la ejecución

Asegurarse de que, al utilizar los auriculares, se compruebe siempre el volumen de la reproducción antes de ponérselos.

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 orquesta de cuerda

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. Los latidos se utilizan, por ejemplo, para afinar instrumentos musicales.

Este experimento analiza de cerca la levitación.

Tareas

PHYWE



El montaje experimental

En este experimento, averiguar qué ocurre realmente durante una levitación.

1. Investigar cómo suena la superposición de dos diapasones de la misma frecuencia, uno de los cuales está ligeramente desafinado con un pequeño trozo de tubo de silicona.
2. Analizar con el PC cómo cambia dicha superposición con la diferencia de frecuencia de las señales individuales.

Material

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

Montaje



Figura 1

Parte 1: Latido de dos diapasones

- 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: Batir dos tonos sinusoidales en el PC

- Conectar los auriculares al ordenador correctamente.
- Colocarse 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


Parte 1: Latido de dos diapasones

1. Golpear el diapason sin la pieza de tubo y colocarlo con su pie en la membrana del tambor del marco.
2. Golpear el diapason con la pieza de tubo con el martillo de golpeo y sujetar el pie en la membrana.
3. A continuación, golpear los dos diapasones y mantenerlos simultáneamente con el pie en la membrana del tambor del cuadro.
4. Registrar las observaciones sobre la frecuencia y el volumen (amplitud relativa) del sonido audible en los resultados cuando se escuche el segundo diapason al mismo tiempo que el primero.

Ejecución (2/4)

PHYWE

Parte 2: Batir dos tonos sinusoidales en el PC

1. Abrir el resumen del experimento (opción de menú "Archivo") → "Abrir experimento"  o seleccionar "Abrir experimento" en la barra de menús). Seleccionar el experimento "2.3 Suspensión" de la carpeta "2 Física Básica: Vibraciones y Ondas".
2. En el diagrama "Espectro de la señal en la salida de audio (altavoz o auriculares)" hay dos tonos preestablecidos. En el menú "Generador de tonos" se puede ver los ajustes de frecuencia y amplitud relativa de ambos tonos.
3. Hacer clic con el botón derecho del ratón en el diagrama de la ventana "Espectro...". (altavoz o auriculares) y seleccionar "Generador de sonido".

Ejecución (3/4)

PHYWE

4. En el curso posterior del experimento, el primer tono debe permanecer sin cambios y el segundo tono sólo debe ajustarse en su frecuencia.

Activar la reproducción de los dos tonos y escuchar cómo suenan juntos.

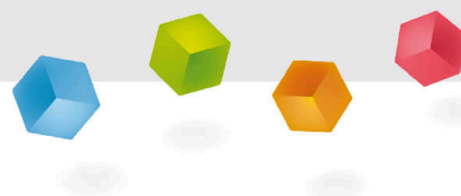
5. Seleccionar "Espectro..." en la ventana del diagrama. (altavoz o auriculares) El comienzo. ►
6. A continuación, observar el diagrama "Función temporal de la señal en la salida de audio (altavoz o auriculares)". La curva se asemeja a una curva sinusoidal (ampliar la curva si es necesario), pero su amplitud relativa no es constante, sino que fluctúa regularmente en el tiempo.
7. Utilizar la cruceta para medir a lo largo del tiempo cuánto tiempo hay entre dos puntos de tiempo con la menor amplitud relativa. Este tiempo se denomina duración del ritmo. Anotar el valor de la duración del ritmo junto con las frecuencias de los dos tonos.

Ejecución (4/4)

PHYWE

8. En la ventana del diagrama, en la parte superior de la barra gris, utilizar las cruces "Mark" \oplus para determinar el valor x (aquí: frecuencia en Hz) y el valor y (aquí: amplitud relativa de la presión sonora en %) en la posición de las cruces, leyendo ambos valores en la parte inferior de la pantalla en la barra de estado.
9. Repetir las observaciones y mediciones para diferentes frecuencias del segundo tono: 1050 Hz, 1020 Hz y 1000 Hz. Cambiar la frecuencia del segundo tono en cada caso.
10. Hacer clic en la ventana del diagrama -Espectro de la señal ... (altavoz o auriculares) y seleccionar "Generador de tonos" en el menú que aparece. En el generador de tonos, introducir la frecuencia deseada en la línea del tono 2 en Frecuencia y seleccionar "Tomar sobre" en la esquina inferior derecha.
11. Observar también la diferencia en la impresión auditiva para 1010 Hz y 1001 Hz.

PHYWE



Resultados

Tarea 1

PHYWE

¿Cuándo se produce un latido?

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

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

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

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

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.

envoltura

cantidades

amplitudes

☒ Verificar

Tarea 3

PHYWE

Marcar la palabra correcta entre los paréntesis de este texto

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

Diapositiva

Puntuación/Total

Diapositiva 17: Aparición de la hinchazón

0/1

Diapositiva 18: El sobre

0/3

Diapositiva 19: Propiedades de la suspensión

0/3

Total

  0/7 Soluciones Repetir