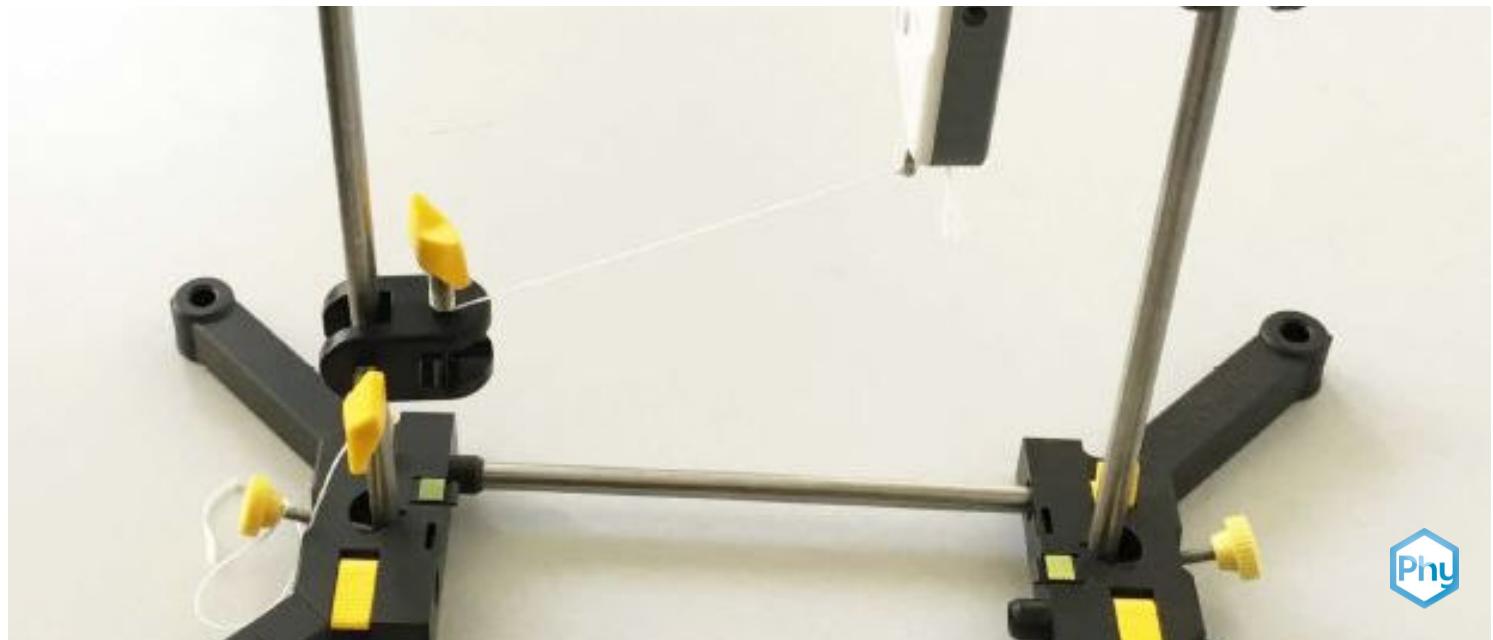


# La oscilación de los hilos con Cobra SMARTsense



Física

Mecánica

Dinámica y movimiento



Nivel de dificultad

fácil



Tamaño del grupo

2



Tiempo de preparación

10 minutos



Tiempo de ejecución

10 minutos

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/5f41cfaaec7b8f0003d0ea84>

PHYWE



## Información para el profesor

### Aplicación

PHYWE



Montaje del experimento

Las vibraciones se producen en innumerables aplicaciones de la vida cotidiana: en los columpios en el patio de recreo, al tocar un instrumento musical o al usar osciladores en aparatos electrónicos. Las vibraciones pueden ser intencionales (por ejemplo, el cuarzo oscilante en los relojes) o no intencionales (por ejemplo, las vibraciones mientras se conduce un automóvil) y se describen principalmente por su amplitud y la duración del período o la frecuencia resultante.

En general, las oscilaciones armónicas pueden describirse con la ayuda de las funciones trigonométricas. En el caso de una oscilación amortiguada, la frecuencia no cambia, pero la máxima desviación disminuye exponencialmente con el tiempo.

## Información adicional para el profesor (1/2)

PHYWE

### Conocimiento previo



Los estudiantes deben estar familiarizados con el concepto de vibración amortiguada y ser capaces de utilizar los términos duración del período, frecuencia y amplitud.

### Principio



Al tirar de una cuerda tensada, las vibraciones se excitan en ella. Ésto es acústicamente perceptible, similar a las cuerdas de una guitarra. A través de la vibración el efecto de la fuerza al final de la cuerda es variado, por lo que la vibración puede ser medida con un sensor de fuerza.

## Información adicional para el profesor (2/2)

PHYWE

### Objetivo de aprendizaje



Los estudiantes deben excitar ellos mismos las vibraciones de un hilo e investigar la dependencia del período y la frecuencia de la tensión del hilo.

### Tareas



1. Los alumnos estimulan con sus manos las vibraciones del hilo y las perciben acústicamente por las diferentes tensiones de la cuerda.
2. Miden la vibración del hilo para diferentes tensiones de la cuerda con la ayuda del sensor de fuerza.

## Instrucciones de seguridad

PHYWE



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

PHYWE



## Información del estudiante

## Motivación

PHYWE



Cuerdas de guitarra

Las vibraciones se producen en innumerables aplicaciones de la vida cotidiana: en los columpios en el patio de recreo, al tocar un instrumento musical o al usar osciladores en aparatos electrónicos.

Las vibraciones pueden ser intencionales (por ejemplo, el cuarzo oscilante en los relojes) o no intencionales (por ejemplo, las vibraciones mientras se conduce un automóvil) y se describen principalmente por su amplitud y la duración del período o la frecuencia resultante.

En este experimento, se examinarán los diferentes modos de vibración/tonos de un hilo estirado en diferentes grados, similar a las cuerdas de una guitarra.

## Tareas

PHYWE



1. Estimular las vibraciones en el hilo a mano y percibirlas acústicamente para las diferentes tensiones de la cuerda.
2. Medir la oscilación del hilo para diferentes tensiones de la cuerda con la ayuda del sensor de fuerza.

## Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	Cobra SMARTsense - Fuerza y aceleración, $\pm 50N / \pm 16g$ (Bluetooth + USB)	12943-00	1
2	Base soporte, variable	02001-00	1
3	Varilla, $l=600$ mm, $d=10$ mm, desmontable en dos piezas con unión a rosca	02035-00	1
4	Barra de soporte con agujero, acero inoxidable, 10 cm	02036-01	1
5	Nuez	02043-00	2
6	Hilo de pescar. Rollo. $l = 20$ m	02089-00	1
7	measureAPP - el software de medición gratuito para todos los dispositivos y sistemas operativos	14581-61	1

## Montaje (1/6)

PHYWE

Para la medición con los **Sensores Cobra SMARTsense** la **measureAPP de PHYWE** es necesaria. La aplicación puede descargarse gratuitamente en la tienda de aplicaciones correspondiente (más abajo encontrará los códigos QR). Antes de iniciar la aplicación, compruebe que en su dispositivo (smartphone, tableta, ordenador de sobremesa) **Bluetooth** esté **activado**.



iOS



Android



Windows

## Montaje (2/4)

PHYWE



Conectar las bases de soporte

Usar la varilla de soporte de 25 cm de largo para conectar las bases de soporte.

Ahora usa la varilla de soporte de dos partes, monta una varilla verticalmente en cada una de las bases de soporte y atorníllala bien.

## Montaje (3/4)

PHYWE



Fijar el sensor de fuerza

Montar el sensor de fuerza sobre la barra de soporte corta en una doble nuez y fijarlo a una de las dos barras de soporte de modo que el sensor de fuerza apunte hacia adentro.

## Montaje (4/4)

PHYWE



Montaje del experimento

Toma la segunda doble nuez y sujétala a la varilla vertical opuesta al sensor de fuerza.

Quita el tornillo libre de la segunda doble nuez y pasa un trozo de hilo por el agujero roscado. Fijar la rosca en la rosca atornillando el tornillo de nuevo. Conecta el otro extremo del hilo al sensor de fuerza. El hilo debe estar ahora ligeramente tenso.

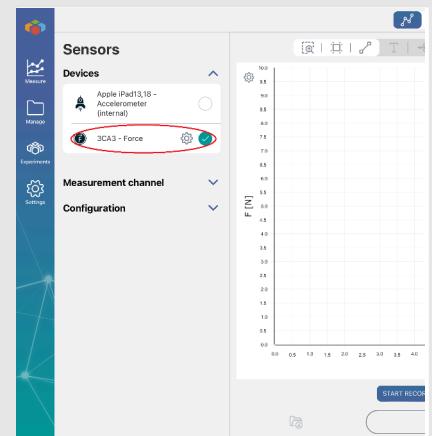
Ahora mueve la segunda doble nuez verticalmente hasta que el hilo esté bajo fuerte tensión y fija la doble nuez en este punto.

## Ejecución (1/4)



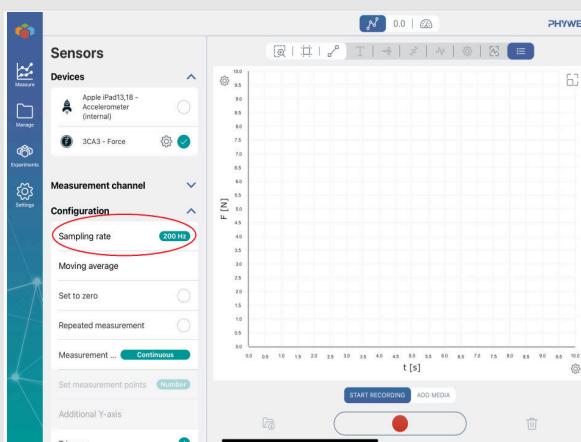
Sensor de fuerza

- Enciende el sensor de fuerza presionando el botón de encendido durante varios segundos. Después del encendido exitoso, verás un LED que parpadea.
- Inicia la mediciónAPP y selecciona el sensor de fuerza en "Sensor".
- Pulsa el hilo con el dedo y presta atención al sonido que hace. Moviendo la segunda doble nuez se puede variar la tensión del hilo. Ajusta la tensión del hilo, tira del hilo con el dedo y presta atención al tono.



Seleccione el sensor en la medidaAPP

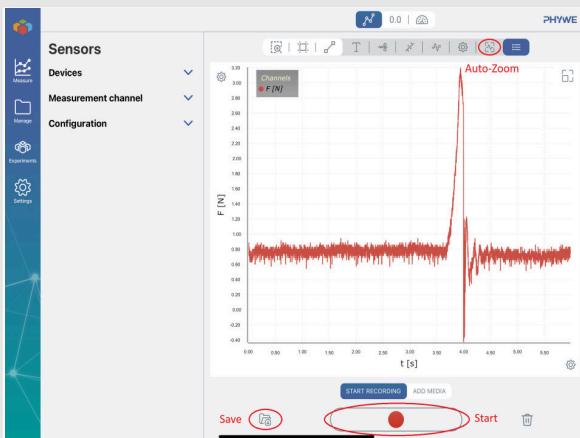
## Ejecución (2/4)



Extracto de measureAPP

- Toca la pestaña "Configuración" y toca "Tasa de muestreo".
- En la siguiente ventana, mueve el deslizador de selección hacia la derecha hasta el valor 1000.
- Sal de la ventana haciendo clic en "Guardar".

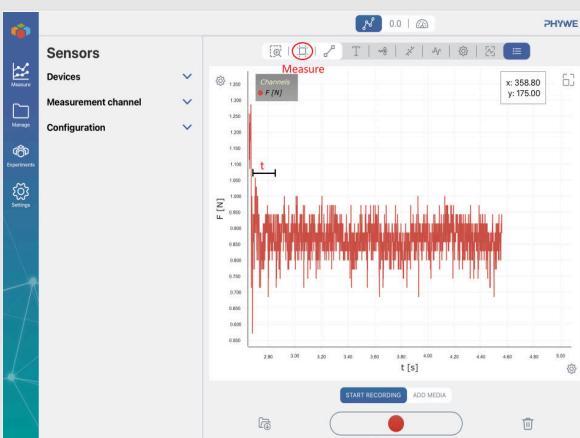
## Ejecución (3/4)



Datos de medición en measureAPP

- Ahora establece una tensión moderada del hilo. Comienza la medición y luego pulsa el hilo.
- Termina la medición y usa la función de Auto Zoom.

## Ejecución (4/4)



Datos de medición en measureAPP

- Haz un zoom en el gráfico con tu mano, justo detrás del pico. Entonces usa la "Medida" y medir la distancia temporal (horizontal) entre aproximadamente 5 períodos.
- Calcula la duración del período a partir de este valor  $T$  y la frecuencia  $f$  de la oscilación del hilo. Introduce el valor en la tabla de Resultados.
- Repite esta medida para aumentar la tensión del hilo y anota tus resultados en la tabla.

**PHYWE**

# Resultados

## Tabla 1

Introduce tus valores para la duración del período  $T$  y la frecuencia  $f = 1/T$  en la tabla.

Medida No.	$T [s]$	$f [1/s]$
1		
2		
3		
4		
5		

## Tabla 1

PHYWE

Introduce tus valores para la duración del período  $T$  y la frecuencia  $f = 1/T$  en la tabla.

Medida No.	$T [s]$	$f [1/s]$
1		
2		
3		
4		
5		

## Tarea 1

PHYWE



Montaje del experimento

¿Qué notaste acústicamente cuando pulsaste la cuerda para las diferentes tensiones de los hilos?

- No hubo ninguna diferencia.
- Cuanto más alto es la tensión, más bajo es el sonido producido.
- Cuanto más alto es la tensión, más alto es el sonido producido.

 Comprobar

## Tarea 2

PHYWE



Montaje del experimento

¿Tu observación de la pregunta 1 concuerda con los resultados de la Tabla 1? Justificaciones.

- No, porque cuanto más alta es la tensión y la frecuencia, más bajo el sonido producido.
- Sí, porque cuanto más alta es la tensión y la frecuencia, más alto es el sonido producido.

Comprobar

## Tarea 3

PHYWE



Montaje del experimento

¿Por qué la vibración se desvanece en la serie de mediciones y cómo se llama este efecto?

- La vibración decae debido a la fuerza gravitacional que actúa sobre el hilo.
- La vibración decae debido a la amortiguación del sistema.

Comprobar