

Ley de Hooke con Cobra SMARTsense



En este experimento, los alumnos deben aprender que la deformación es una propiedad característica de todo muelle. También deben aprender a entender las relaciones a través de la ley de Hooke. Aplicación y medición en dos muelles helicoidales.

Física → Mecánica → Fuerzas, trabajo, energía y potencia



Nivel de dificultad

fácil



Tamaño del grupo

2



Tiempo de preparación

10 minutos



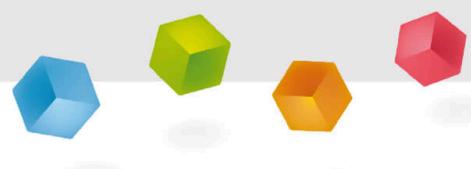
Tiempo de ejecución

10 minutos

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/617140113e692f0003fa1cf2>

PHYWE

Información para el profesor

Aplicación

PHYWE

Balanza de resorte



Montaje del experimento

Ley de Hooke

La ley de Hooke puede aplicarse para determinar la masa de un cuerpo.

Si se cuelga un cuerpo en un muelle, se puede determinar el peso del cuerpo mediante la deflexión resultante de la carga ejercida por el cuerpo y la constante del muelle.

Mediante la conexión $m = \frac{F_G}{g}$ la masa del cuerpo puede entonces determinarse.

Información adicional para el profesor (1/2)

PHYWE



**Conocimiento
previo**

Los estudiantes deben ser conscientes de la $F_g = m \cdot g$ se conozca.



Principio

Ley de Hooke: La deformación elástica es proporcional a la carga aplicada.

Información adicional para el profesor (2/2)

PHYWE



Objetivo

En este experimento, los alumnos deben aprender que la deformación es una propiedad característica de todo muelle, con la que se puede observar una ley fundamental (la ley de Hooke). Los alumnos deben comprender el enunciado de la ley de Hooke, es decir, la proporcionalidad entre la fuerza y la deflexión dentro del rango de elasticidad de un cuerpo elástico, midiendo dos muelles en espiral con diferentes constantes de muelle.



Tarea

Alumnos:

1. Medir la fuerza sobre el muelle a medida que aumenta la carga y determinar la deflexión correspondiente.
2. Comprobar si existe una correlación entre la carga y la deflexión para dos muelles diferentes.

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



Balanza de resorte

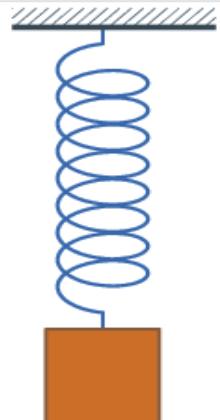
Ley de Hooke

¿Pueden las fuerzas deformar los cuerpos?

La ley de Hooke puede aplicarse para determinar la masa de un cuerpo.

Si se cuelga un cuerpo en un muelle, se puede determinar el peso del cuerpo mediante la deflexión resultante de la carga ejercida por el cuerpo y la constante del muelle.

Mediante la conexión $m = \frac{F_G}{g}$ puede utilizarse para determinar la masa del cuerpo.



Tareas



Montaje del experimento

1. Medir la potencia F en un muelle con carga creciente y determinar la deflexión respectiva.
2. Comprobar si existe una correlación entre la carga y la deflexión para dos muelles diferentes.



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	Nuez	02043-00	1
5	Soporte para pesas con ranura, 10 g	02204-00	1
6	Peso con ranura, 10 g, negro	02205-01	4
7	Peso con ranura, 50 g, negro	02206-01	3
8	Muelle helicoidal, 3N/m	02220-00	1
9	Muelle helicoidal, 20N/m	02222-00	1
10	Pasador de sujeción	03949-00	1
11	Soporte para tubos de vidrio	05961-00	1
12	Cinta métrica, $l = 2$ m	09936-00	1
13	measureAPP - el software de medición gratuito para todos los dispositivos y sistemas operativos	14581-61	1

Montaje (1/3)

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 (2/3)

PHYWE



- Girar la varilla del trípode en dos partes.
- Unir la base del trípode y la varilla del trípode así para formar un trípode.
- Sujetar la cinta métrica en el soporte del tubo de vidrio.
- A continuación, sujetar el soporte del tubo de vidrio a la parte inferior de la varilla del trípode.

Montaje (3/3)

PHYWE

- Fijar el sensor de fuerza en la doble nuez.
- Colgar el muelle helicoidal 1 (de mayor diámetro) en él.
- Ajustar la cinta métrica para que su marca de cero coincida con el extremo del muelle helicoidal.

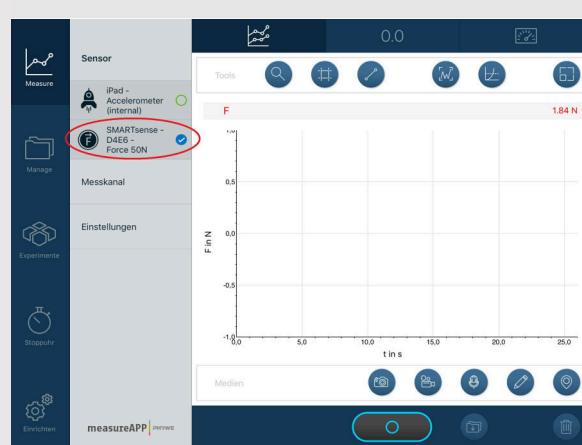


Ejecución (1/8)

PHYWE



Encender

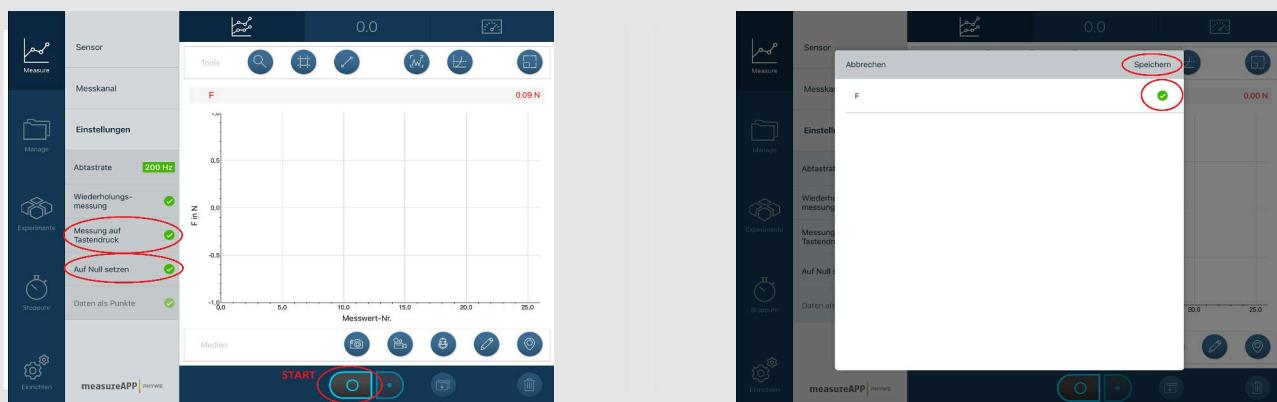


Seleccionar el sensor en measureAPP

- Encender el sensor de fuerza pulsando el botón de encendido durante varios segundos.
- Despues de encenderlo con éxito, verá un LED parpadeante (imagen de la izquierda).
- Iniciar el measureAPP. Pulsar sobre la pestaña "Sensor" y seleccionar el sensor de fuerza (imagen de la derecha).

Ejecución (2/8)

- Pulsar la pestaña "Ajustes" y seleccionar "Medición con un botón" (imagen de la izquierda). En la misma pestaña, pulsar sobre "Set to zero" y seleccionar el sensor de fuerza en la siguiente ventana.
- Salir de la ventana haciendo clic en guardar (imagen derecha).



Ejecución (3/8)



Ejecución - Inicio de la medición

- Colgar el plato de pesas (masa = 10g) en el ojal del muelle helicoidal.
- El muelle debe estar completamente en reposo y no vibrar. Por lo tanto, si es necesario, estabilizar el sistema con la mano.
- Iniciar la medición (figura). El primer valor medido se muestra inmediatamente en el diagrama.
- Leer la desviación en la cinta métrica y anotarla en el registro.

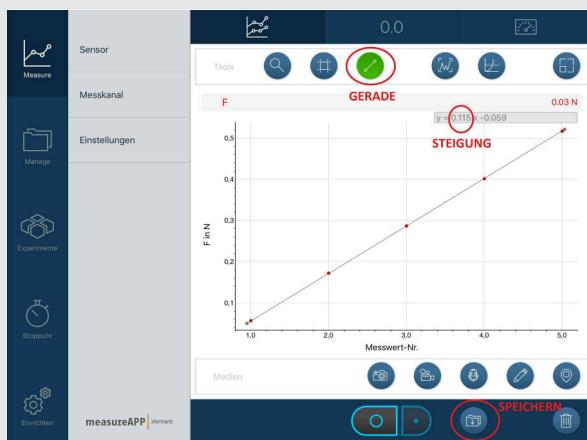
Ejecución (4/8)

PHYWE



- Aumentar el peso en 10 gramos, hacer otra lectura y volver a leer la desviación en la cinta métrica.
- Repetir el último paso hasta alcanzar un peso de 50 gramos.
- Terminar la medición.
- Utilizar la función de zoom automático.

Ejecución (5/8)

PHYWE
excellence in science

- Trazar una línea recta a través de los puntos de datos que describan lo mejor posible los puntos de medición.
- Guardar la medida.



Ejecución (6/8)



Paso de la alimentación - peso ranurado

Nota: Para fijar la pesa ranurada al plato de pesas, deslizarla sobre el extremo superior del plato de pesas (ilustración).

- Ahora colgar el muelle helicoidal 2 en el sensor de fuerza y colocar la marca cero de la cinta métrica en su extremo.
- Poner el sensor de fuerza a cero de la misma manera que antes.
- Colgar el plato de pesas con una pieza de masa de 10 g (total 20 g) en el ojal del muelle helicoidal. De nuevo, asegurarse de que el muelle no se balancea.
- Iniciar la medición, leer la desviación en la cinta métrica y anotarla en Resultados

Ejecución (7/8)

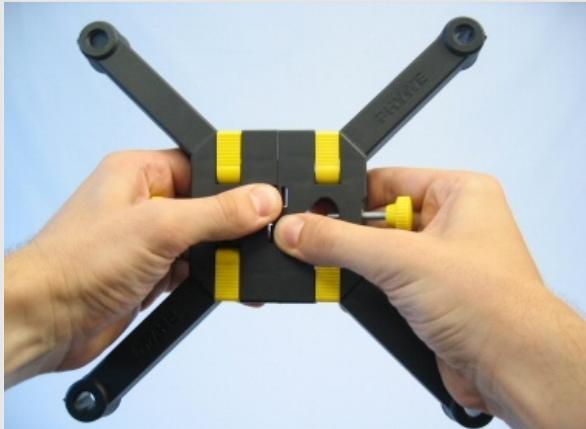


Ejecución - Medición

- Aumentar la masa en 20 g cada vez (hasta un total de 200 g) y medir la fuerza sobre el muelle. Determinar la deflexión del muelle para cada medición y anotarla.
- Terminar la medición.
- Utilizar la función de zoom automático.
- Trazar una línea recta a través de los puntos de datos que describa lo mejor posible los puntos de medición.
- Guardar la medida.

Ejecución (8/8)

PHYWE
excellence in science



Implementación - base de soporte

- Para desmontar la base del soporte, pulsar los botones del centro y separar ambas mitades.



PHYWE



Resultados

12/15

Tabla 1**PHYWE**

Introducir las flexiones del muelle 1 en la tabla.

Masa m en [g]	10	20	30	40	50
Desviación del muelle 1 en [cm]	<input type="text"/>				

Tabla 2**PHYWE**

Introducir las flexiones del muelle 2 en la tabla.

Masa m en [g]	20	40	60	80	100
Desviación del muelle 2 en [cm]	<input type="text"/>				
Masa m en [g]	120	140	160	180	200
Desviación del muelle 2 en [cm]	<input type="text"/>				

Tarea 1

PHYWE

Para la medición con el muelle 1, el peso se aumentó en pasos de 10 g. ¿Cómo cambia la extensión medida del muelle con cada nuevo peso añadido?

- El cambio de longitud es constante.
- El cambio de longitud no es constante.
- Con cada nuevo peso adicional, cambia la longitud en la misma medida.

 Verificar

¿Qué se deduce de esto en términos de desviación y masa?

- La desviación y la masa no tienen ninguna relación entre sí.
- La deflexión es proporcional a la masa adherida.
- La desviación es cuadrática con respecto a la masa adherida.

Tarea 2

PHYWE
excellence in science

Se puede observar que la fuerza F que actúa sobre el muelle es proporcional a la masa unida m . ¿Cuál es la relación entre la fuerza y la desviación del muelle?

Como la fuerza es a la masa, y la masa a su vez a la desviación, la fuerza también es a la desviación.

 Verificar

¿Cuál es la diferencia entre los dos muelles?

El muelle 1 con la misma carga. Esto puede verse en las

de la tabla 1 y 2. La es una medida de esta propiedad.

puede estirarse más que el 2 deflexiones
 constante de resorte

 Verificar

Diapositiva

Puntuación / Total

Diapositiva 24: Múltiples tareas

0/3

Diapositiva 25: Múltiples tareas

0/6

Total

 0/9

Soluciones



Repetir



Exportar texto

15/15