

Energía potencial y energía de tensión con Cobra SMARTsense



Los alumnos deben comprender la conversión de energía con la ayuda de un muelle. La energía de tensión se convierte en energía cinética y potencial y viceversa.

Física Mecánica Fuerzas, trabajo, energía y potencia



Nivel de dificultad

fácil



Tamaño del grupo

2



Tiempo de preparación

10 minutos



Tiempo de ejecución

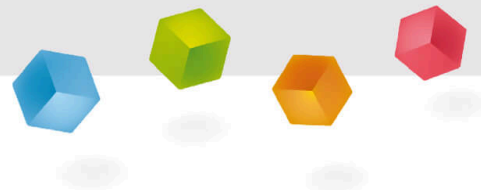
10 minutos

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/6173028c21459b0003929912>

PHYWE



Información para el profesor

Aplicación

PHYWE



Montaje del experimento

Energía potencial y energía de tensión

La conversión de energía es un fenómeno cotidiano.

En las centrales hidroeléctricas, por ejemplo, la energía potencial se convierte en energía cinética. La energía eléctrica se genera entonces a partir de la energía cinética.

En este experimento se reproduce la conversión de energía con la ayuda de un muelle. La energía de tensión se convierte en energía cinética y potencial y viceversa.

Información adicional para el profesor (1/2)

PHYWE



Conocimiento previo



Principio

Los alumnos deben conocer los conceptos de energía y trabajo y las formas mecánicas de la energía.

La energía total de un sistema cerrado no cambia con el tiempo. Este hecho se basa en la ley de conservación de la energía. Aunque la energía puede convertirse entre varias formas de energía, nunca se pierde. Además, la energía puede entrar o salir de un sistema cerrado.

La unidad de energía del SI W (o E) es en julios: $1 J = 1 Nm$

La energía de tensión de un muelle helicoidal es: $W = \frac{1}{2} \cdot D \cdot x^2 = \frac{1}{2} \cdot F \cdot x$

Información adicional para el profesor (2/2)

PHYWE



Objetivo



Tarea

En este experimento, los alumnos deben aprender que la energía puede convertirse en diferentes formas de energía. Esto se examina ejemplarmente en el caso de la energía de tensión, la energía cinética y la energía potencial.

Alumnos:

1. Observar qué fuerza es necesaria para levantar una masa y qué fuerza es necesaria para tensar un muelle helicoidal.
2. Colgar una masa en un muelle helicoidal y dejarla "caer" sobre el muelle. También observar el proceso y describir utilizando el concepto de energía.
3. Determinar la energía contenida en un muelle tensado utilizando el teorema de la energía.

Instrucciones de seguridad

PHYWE

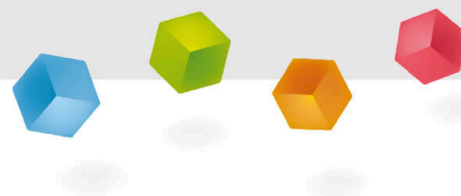


Las instrucciones generales para la experimentación segura en las clases de ciencias se aplican a este experimento.

Observación:

Un sistema masa-muelle realiza oscilaciones. Para poder determinar la energía de tensión del muelle en el punto de inversión inferior de la oscilación, es necesario seleccionar la altura de la masa en el punto de inversión superior (muelle relajado) de forma que la masa en el punto de inversión inferior de la oscilación apenas toque la mesa (experimento preliminar 1). Para fijar esta altura con seguridad, primero la extensión Δl del muelle por una masa en reposo se determina (ley de Hooke) y esta distancia se duplica: $h = 2 \cdot \Delta l$.

PHYWE



Información para el estudiante

Motivación

PHYWE



En las centrales hidroeléctricas, la energía potencial se convierte en energía cinética. La energía eléctrica se genera entonces a partir de la energía cinética.

Energía potencial y energía de tensión

La conversión de energía es un fenómeno cotidiano.

En este experimento se aprenderá sobre la conversión de energía con la ayuda de un muelle. La energía de tensión se convierte en energía cinética, potencial y viceversa.



Montaje del experimento

Tareas

PHYWE



Montaje del experimento



1. Observar qué fuerza es necesaria para levantar una masa y qué fuerza es necesaria para tensar un muelle helicoidal.
2. Colgar una masa en un muelle helicoidal y dejarla "caer" sobre el muelle. Observar el proceso y describirlo utilizando el concepto de energía.
3. Determinar la energía contenida en un muelle tensado aplicando el teorema de la energía

Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	Cobra SMARTsense - Fuerza y aceleración, $\pm 50\text{N}$ / $\pm 16\text{g}$ (Bluetooth + USB)	12943-00	1
2	Base soporte, variable	02001-00	1
3	Varilla de acero inoxidable 18/8, 600 mm, d=10 mm	02037-00	1
4	Nuez	02043-00	2
5	Soporte para pesas con ranura, 10 g	02204-00	1
6	Peso con ranura, 10 g, negro	02205-01	3
7	Muelle helicoidal, 3N/m	02220-00	1
8	Pasador de sujeción	03949-00	1
9	PLACA CON ESCALA	03962-00	1
10	Cinta métrica, l = 2 m	09936-00	1
11	Soporte para tubos de vidrio	05961-00	1
12	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



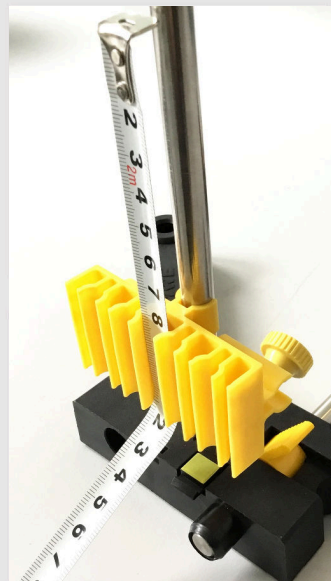
Android



Windows

Montaje (2/3)

PHYWE



- Girar la varilla del trípode en dos partes.
- Unir la base y la varilla del trípode 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 el zócalo doble y colgar el muelle helicoidal en él.
- Ajustar la cinta métrica para que la marca de cero coincida con el extremo del muelle helicoidal.

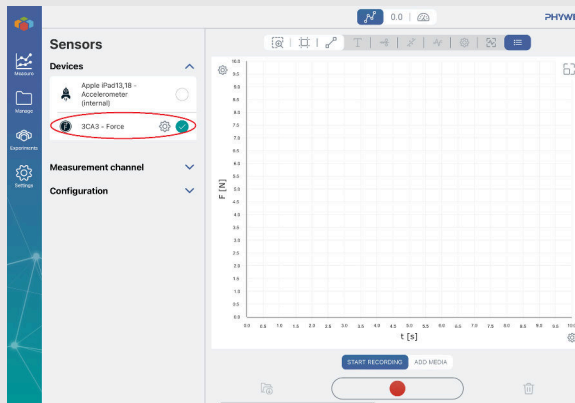


Ejecución (1/8)

PHYWE



Encender

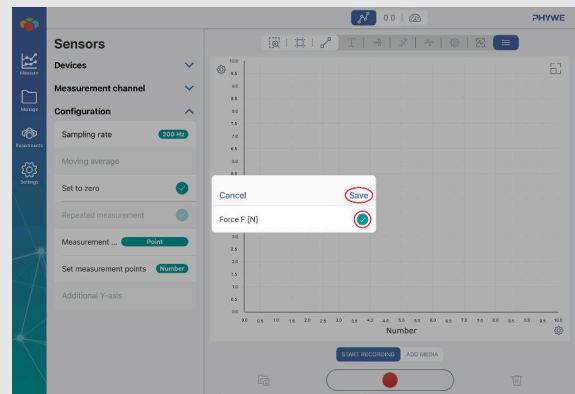
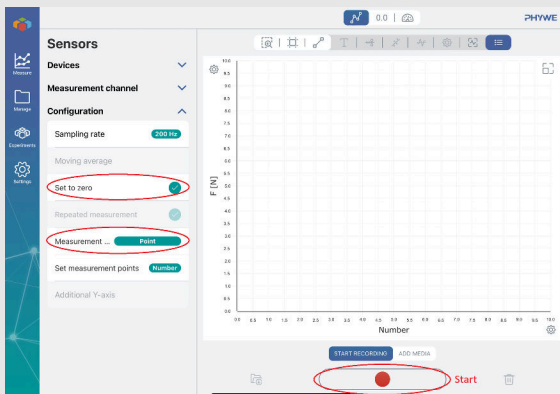


Seleccionar el sensor en measureAPP

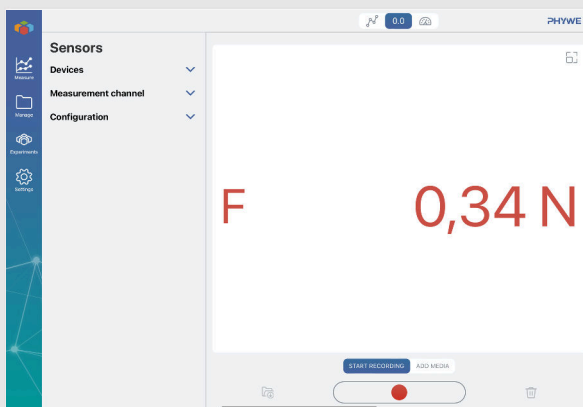
- En primer lugar, volver a retirar el muelle helicoidal del sensor de fuerza.
- Encender el sensor de fuerza pulsando el botón de encendido durante varios segundos. Después de encenderlo con éxito, Se verá un LED parpadeante (imagen de la izquierda).
- Iniciar MeasureAPP. Pulsar sobre la pestaña "Sensor" 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).



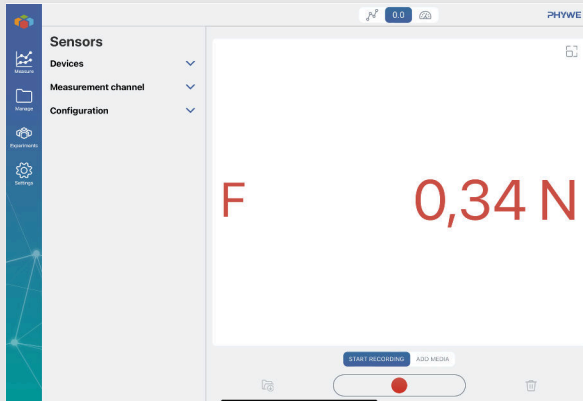
Ejecución (3/8)



Aplicación -Prueba preliminar 1

- Colgar una masa de 30 g en el sensor de fuerza y observar el valor instantáneo de la fuerza en la medidaAPP.
- A continuación, volver a colocar el muelle helicoidal en el sensor de fuerza y ponerlo a cero de nuevo.
- Fijar el sensor de fuerza con el muelle helicoidal lo más alto posible en la barra del soporte.
- Tirar hacia abajo del muelle helicoidal con la mano y observar también la lectura de la fuerza instantánea.

Ejecución (4/8)

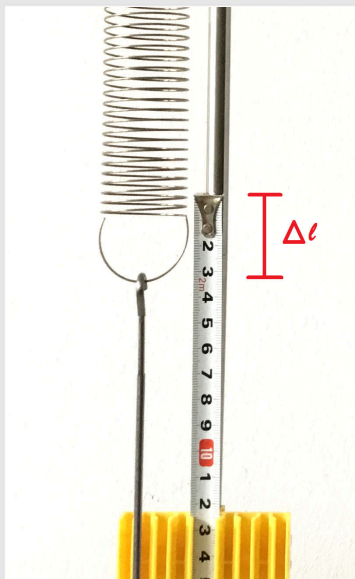
PHYWE
excellence in science

Aplicación -Prueba preliminar 2

- Ahora colgar una masa de 30 g en el muelle helicoidal y dejarlo "caer". Observar el proceso.
- Bajar el punto de suspensión de manera que la masa apenas toque la mesa en el punto de inversión inferior de la oscilación.
- A continuación, sujetar la masa cuando toque la superficie de la mesa, soltar de nuevo después y observar el curso posterior del experimento.

Ejecución (5/8)

PHYWE



- Colgar el plato de pesas ($m = 10g$) al muelle helicoidal y determinar la extensión del muelle.
- Aumentar la masa por cada 10g hasta un máximo de 40g y determinar para cada masa la extensión Δl (Ilustración).
- Introducir los valores de Δl en la tabla 1 de Resultados.
- Calcular la altura h de $h = 2 \cdot \Delta l$ e introducir también estos valores en la Tabla 1.

Ejecución (6/8)

PHYWE



- Retirar el soporte del tubo de vidrio con la cinta métrica y fijar la segunda toma doble junto con la placa en la parte inferior de la varilla del soporte.
- Colocar la placa en el zócalo doble inferior a la altura de h que puede utilizar para $m = 10g$ que se ha determinado.
- Medir la fuerza del peso de la masa $m = 10g$ (plato de pesas) con el medidor de fuerza. Para ello, puede volver a retirar brevemente el muelle helicoidal. Recordar que debe poner a cero el sensor de antemano.
- A continuación, volver a colocar el peso en el plato y fijar de nuevo el muelle helicoidal al sensor de fuerza. Introducir el resultado de la fuerza del peso en la tabla 1 de Resultados.

Ejecución (7/8)

PHYWE



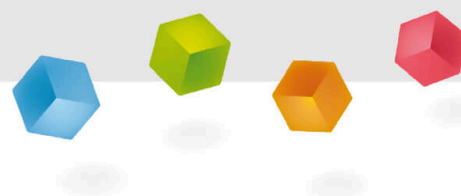
- Desplazar el punto de suspensión del muelle de forma que su ojal inferior quede justo a la altura del gancho del plato de pesas.
- Retirar la placa, colgar el plato de pesas ($m = 10g$) a la pluma y dejarla caer. Observar el proceso.
- Repetir el experimento (2 veces) de la misma manera para las masas $m = 20g$ y $m = 30g$.

Ejecución (8/8)

PHYWE
excellence in science

Implementación - Base de soporte

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

**PHYWE**

Resultados

Tabla 1

PHYWE

Llevar las desviaciones Δl y la altura total de oscilación calculada $h = 2 \cdot \Delta l$ y la correspondiente fuerza del peso F_G y la energía de carrera asociada $W_{Hub} = F_G \cdot h$ en la mesa.

m [g]	Δl [cm]	h [cm]	F_G [N]	W_{Hub} [Ncm]
10				
20				
30				
40				

Dibujar un diagrama en una hoja de papel con la desviación total h en el eje X y la energía $W_{hub} = W_{spann}$ en el eje Y.

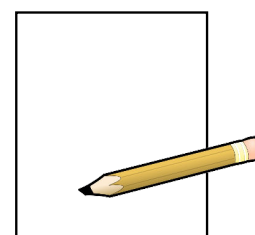


Tabla 2

PHYWE

m en [g]	s en [cm]	W_s en [Ncm]	C
10			
20			
30			
40			

- Llevar las desviaciones $s = h$ y la energía del tramo $W_s = W_h$ en la mesa.
- Calcular el factor C a partir de las energías de los tramos dividiendo el valor más alto en cada caso por el valor de 10g dividir, así que $\frac{W_s(20g)}{W_s(10g)}$ etc.

Tarea 1

PHYWE

¿Qué diferencias se observan en la lectura del dinamómetro al levantar una masa y al estirar un muelle?

La fuerza al levantar una masa es independiente del desplazamiento, mientras que al desviar un muelle, la fuerza disminuye con la desviación.

La fuerza al levantar una masa depende del desplazamiento, mientras que al desviar un muelle, la fuerza aumenta con la desviación.

La fuerza al levantar una masa es independiente del desplazamiento, mientras que al desviar un muelle, la fuerza aumenta con la desviación.

Tarea 2

PHYWE

¿Cómo se puede explicar este fenómeno?

La energía puesta en él - la energía generada por el

se convierte. En la superficie de la mesa, la energía potencial corresponde de nuevo a la

. La energía de tensión

se libera cuando se vuelve a liberar la masa. Se convierte en energía cinética (energía cinética). E_{kin}) y la

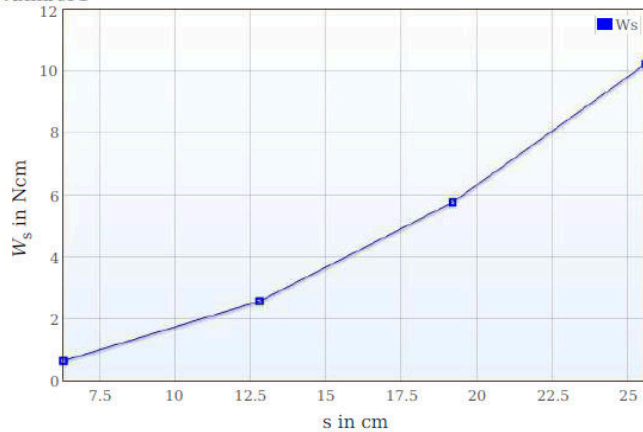
de la masa: $E_{pot} = W_H$.



Tarea 3

PHYWE

Number1



Se ven los valores medidos para W_s en función de s .

¿Cuál es la forma de la curva que se obtiene después de conectar los puntos de medición?

La curva del diagrama corresponde a una parábola, tiene un recorrido cuadrático.

La curva en el diagrama corresponde a una línea recta, tiene un curso lineal.

Diapositiva

Puntuación/Total

Diapositiva 24: Observaciones Experimento

0/6

Diapositiva 25: Energías de conversión

0/4

Diapositiva 26: Diagrama

0/2

Total 0/12

Soluciones

Repetir

Exportar texto