

Energía potencial y energía elástica



Física

Mecánica

Fuerzas, trabajo, energía y potencia



Nivel de dificultad

medio



Tamaño del grupo

2



Tiempo de preparación

10 minutos



Tiempo de ejecución

10 minutos



Información para el profesor

Aplicación

El poder F para tensar un resorte, según la ley de Hooke, es proporcional a la desviación x

$$F = D \cdot x$$

Cuando se carga con la fuerza del peso F_G el muelle está en posición de reposo por una longitud Δl desviado.

$$F = D \cdot \Delta l = m \cdot g = F_G$$

Una máquina simple de balanceo de masa de resorte tiene un punto de inversión superior e inferior con una amplitud de balanceo respectiva (aquí Δl) a la posición de descanso. En el punto de inversión superior, toda la energía del sistema se almacena en la energía potencial, mientras que en el punto de inversión inferior se convierte completamente en energía de tensión del resorte. La altura total de vibración h es por lo tanto igual a la máxima desviación Δx de la pluma:

$$h = \Delta x = 2 \cdot \Delta l$$

Información adicional para el profesor (1/2)

Conocimiento previo



Los estudiantes ya deberían haber desarrollado una comprensión básica de cómo funcionan las fuerzas y cómo determinarlas usando un medidor de fuerza.

Principio



La energía total de un sistema cerrado no cambia con el tiempo. Este hecho se basa en la ley de conservación de la energía. La energía puede ser convertida entre varias formas de energía, pero nunca se pierde. Además, la energía puede ser traída o sacada de un sistema cerrado.

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

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

Información adicional para el profesor (2/2)

Objetivo de aprendizaje



Los estudiantes deben aprender que la energía nunca se pierde, sino que simplemente se convierte. Además, deben utilizar la ley de conservación de la energía para determinar la energía de tensión de un resorte helicoidal y averiguar que es proporcional al cuadrado de la desviación.

Tareas



1. Determinar qué fuerza se requiere para levantar una masa y cuál para tensar un resorte.
2. Cargar un resorte con una masa y dejarlo caer.
3. Determinar la energía contenida en un resorte tensionado.

Instrucciones de seguridad

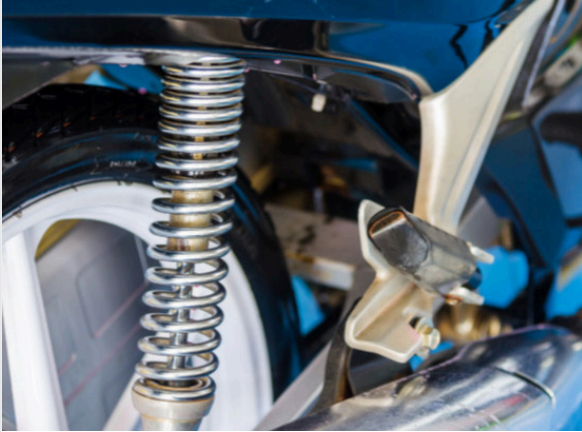
PHYWE
excellence in science

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

PHYWE
excellence in science

Información para el estudiante

Motivación

PHYWE
excellence in science

El muelle helicoidal como amortiguador en la motocicleta

En un resorte helicoidal, la energía puede almacenarse en forma de energía de tensión comprimiendo o estirando el resorte. Este principio también se utiliza, por ejemplo, en los amortiguadores de muelle de los vehículos. Aquí, un choque causado por un golpe, por ejemplo, es literalmente acolchado, por lo que el choque tiene un efecto correspondientemente suave en el conductor / pasajero. La carga mecánica de la carrocería también se mantiene dentro de los límites.

En este experimento se tratará la conversión de formas simples de energía. Para este propósito aprenderás qué es la relación de la energía de elevación W_{hub} y la energía de sujeción W_{spann} de un muelle helicoidal.

Tareas

PHYWE
excellence in science

En este experimento, investiga la llamada ley de conservación de la energía.

Para ello, sigue los siguientes puntos:

- Observa qué fuerza se requiere para levantar una masa y qué fuerza se requiere para tensar un resorte helicoidal.
- Cuelga una masa en un resorte helicoidal y deja que "caiga" en el resorte. Observa el proceso e interpretarlo usando el concepto de energía.
- Determina la energía contenida en un resorte tensionado usando la ley de conservación de la energía.

Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	Base soporte, variable	02001-00	1
2	Varilla de acero inoxidable 18/8, 600 mm, d=10 mm	02037-00	1
3	Nuez	02043-00	2
4	Soporte para pesas con ranura, 10 g	02204-00	1
5	Peso con ranura, 10 g, negro	02205-01	3
6	Muelle helicoidal, 3N/m	02220-00	1
7	DINAMOMETRO, TRANSP., 2 N	03065-03	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

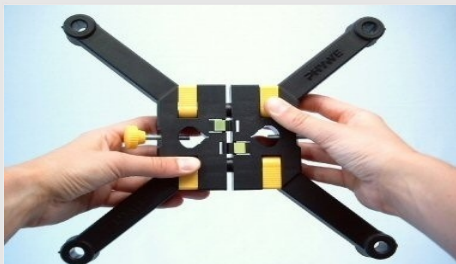
Montaje (1/3)

PHYWE
excellence in science

Enchufa las dos mitades del pie del trípode.

Luego atornilla la barra de soporte separada formando una larga.

Fija la barra de soporte larga verticalmente en el pie de soporte.



Ensamblando la base del trípode



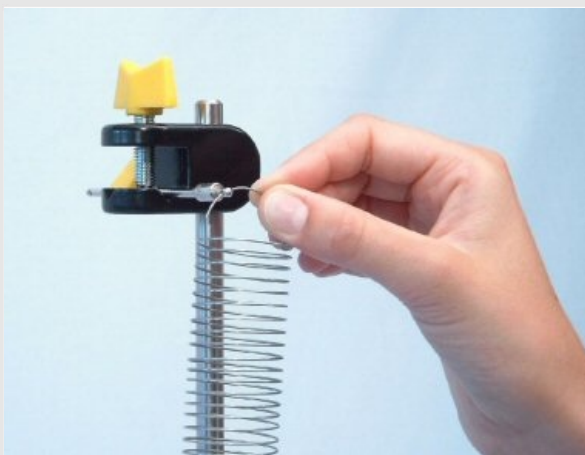
Atornillar la barra de soporte



Ensamblando el trípode

Montaje (2/3)

PHYWE
excellence in science



Montar la nuez doble en la barra de soporte

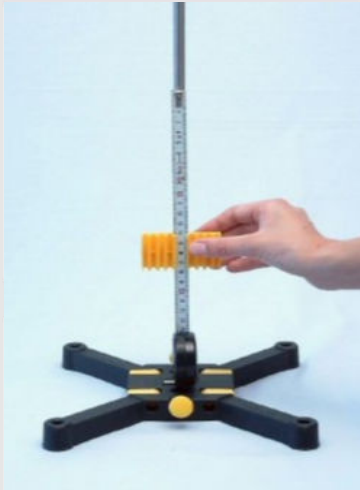
Abrocha la nuez doble en la parte superior de la barra de soporte.

Entonces fija el perno de retención en la nuez doble.

Cuelgue el resorte helicoidal en el agujero del perno de retención.

Montaje (3/3)

PHYWE
excellence in science



Fijar la cinta de medición en el soporte del tubo de vidrio

Sujeta la cinta de medición extendida al fondo de la barra de soporte usando el soporte del tubo de vidrio.

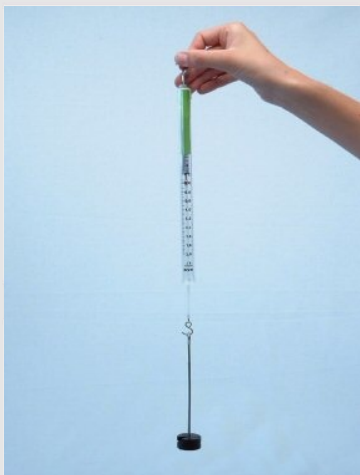
Ajusta la longitud de la cinta métrica para que la marca del cero esté exactamente a nivel con el extremo inferior del muelle helicoidal.



Ajustar la cinta de medir

Ejecución (1/6)

PHYWE
excellence in science



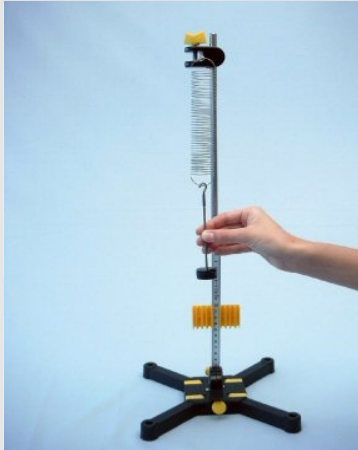
Cargando el medidor de fuerza con $m = 40$

- Levanta sucesivamente las masas de $m = 10\text{ g}, 20\text{ g}, 30\text{ g}, 40\text{ g}$ con el dinamómetro previamente ajustado a cero en la posición de uso y aplica los valores medidos mostrados para la fuerza de peso respectiva F_G en la mesa del registro.
- Monta el muelle helicoidal lo mas alto posible en la barra de soporte.
- Tira del muelle con el medidor de fuerza y observa la visualización en las diferentes deflexiones.



Determinar la fuerza del resorte

Ejecución (2/6)

PHYWE
excellence in science

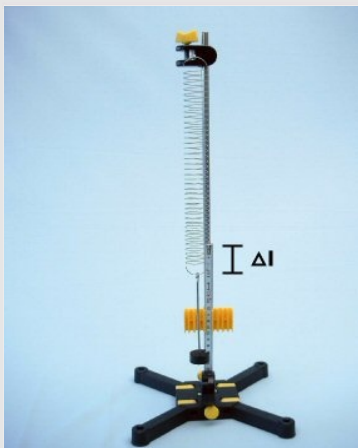
El montaje del muelle helicoidal

- Ahora cuelga una masa de 40 g en el muelle y déjala caer. Observa el proceso.
- Baja el punto de suspensión hasta que la masa en el punto de inversión inferior de la oscilación sólo toque la mesa.
- Sosten la masa cuando toque la superficie de la mesa, luego suéltala y observa el proceso de nuevo.



El suelo en el punto muerto inferior

Ejecución (3/6)

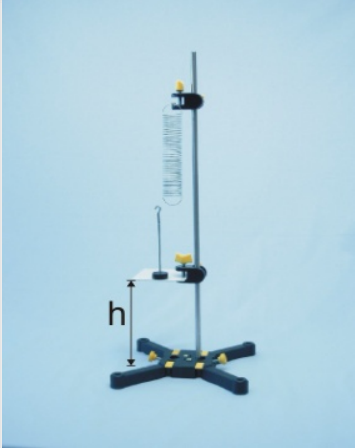
PHYWE
excellence in science

Determinar la fuerza del resorte en diferentes desviaciones

- Cuelga el plato de peso ($m = 10g$) al resorte de acero y determina la extensión del mismo.
- Aumenta la masa en 10 g hasta un máximo de 40 g y determina la extensión para cada masa Δl .
- Introduce los valores para Δl en la mesa del registro.
- Calcula el nivel de vibración total de acuerdo con $h = 2 \cdot \Delta l$ e introduce estos valores en la tabla 1 también.

Ejecución (4/6)

PHYWE
excellence in science

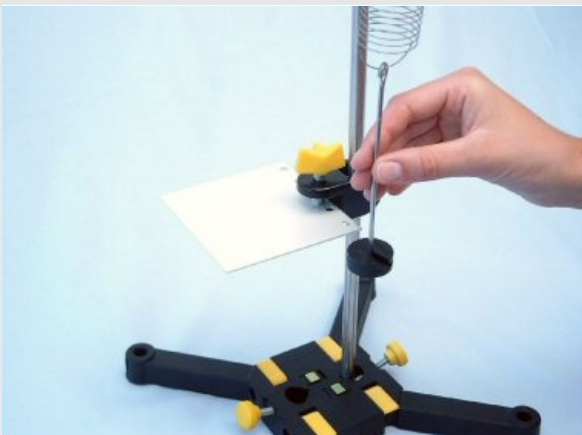


Pon la masa en el plato

- Monta la placa en el soporte usando una segunda nuez doble en lugar de la cinta de medir.
- Pon la placa a la altura h que has determinado para $m = 10\text{ g}$.
- Coloca la masa $m = 10\text{ g}$ (plato de peso) en el plato.
- Mueve el punto de suspensión del resorte para que su ojal inferior esté justo a la altura del gancho del plato de peso.

Ejecución (5/6)

PHYWE
excellence in science



Deje caer el plato de peso que cuelga del resorte

- Ahora cuelga el plato de peso ($m = 10\text{ g}$) en el muelle y dejala "caer". Observa el proceso.
- Repite el experimento (3 veces) de la misma manera para las masas $m = 20\text{ g}$, 30 g , 40 g .
- Para cada peso, comprueba que la altura total de oscilación que has determinado es correcta, con la masa a punto de hacer contacto con la superficie de la mesa (punto muerto inferior).

Ejecución (6/6)

PHYWE
excellence in science



Desmontando la base del trípode

- Para desmontar la base del trípode, presiona los botones del medio y separa ambas mitades.

PHYWE
excellence in science



Protocolo

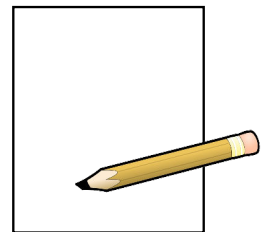
Mesa



Anota las desviaciones Δl y la altura total de vibración calculada $h = 2 \cdot \Delta l$ y la correspondiente fuerza de peso F_G y la energía de elevación asociada $W_{Hub} = F_G \cdot h$ en la tabla.

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

$m [g]$	$\Delta l [cm]$	$h [cm]$	$F_G [N]$	$W_{Hub} [Ncm]$
10				
20				
30				
40				



Tarea 1



¿Qué diferencias observas al levantar una masa y estirar un muelle en la pantalla del medidor de fuerza?

Arrastra las palabras a la posición correcta.

La fuerza al una masa es independiente del y para una masa, mientras que cuando un se desvía, la fuerza con la desviación.

-
-
-
-
-



Levantar una masa y estirar un resorte, cada uno con la ayuda de un medidor de fuerza

Tarea 2

PHYWE
excellence in science

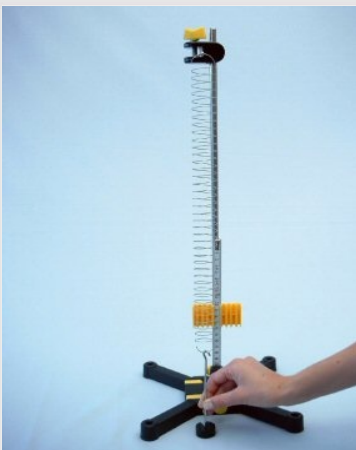
El suelo en la parte superior del punto muerto

Si dejas que esta masa "caiga" sobre el manantial, la energía potencial de la masa se convierte. ¿Cómo se manifiesta este hecho?

- La energía potencial transporta la masa de vuelta al punto muerto inferior.
- La energía de sujeción transporta la masa a la posición de reposo.
- El sistema oscila.
- La masa permanece en el punto muerto superior.

✓ Revisa

Tarea 3

PHYWE
excellence in science

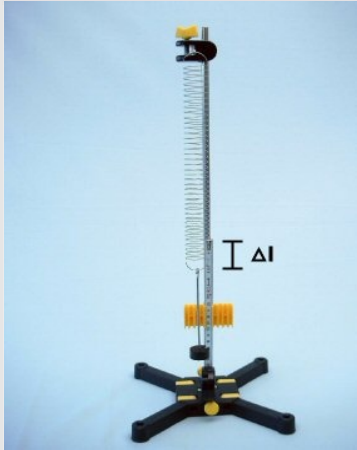
El suelo en el punto muerto inferior

Cuando liberas esta masa en el resorte tensionado, la energía de tensión se convierte. ¿Cómo se hace notar este hecho?

- La energía de sujeción transporta la masa al punto muerto superior.
- La masa permanece en el punto muerto inferior.
- La energía de sujeción transporta la masa a la posición de reposo.
- El sistema oscila.

✓ Revisa

Tarea 4



desviación del muelle

¿Cuál es la relación entre la deflexión y la energía de tensión del resorte como se muestra en el diagrama que has creado?

- La energía de sujeción no crece con la creciente desviación.
- La energía de sujeción crece cuadráticamente con la creciente desviación.
- La energía de sujeción se reduce al aumentar la desviación.
- La energía de sujeción crece linealmente con una creciente desviación.

[✓ Revisa](#)

Diapositiva

Puntuación/Total

Diapositiva 21: Levantar una masa vs. estirar un resorte	0/5
Diapositiva 22: Energía potencial	0/2
Diapositiva 23: Energía de voltaje	0/2
Diapositiva 24: La energía de desviación y de sujeción	0/1

La cantidad total

A progress bar with a star icon and the score 0/10.

[👁 Soluciones](#)[🔄 Repita](#)[📄 Exportar el texto](#)