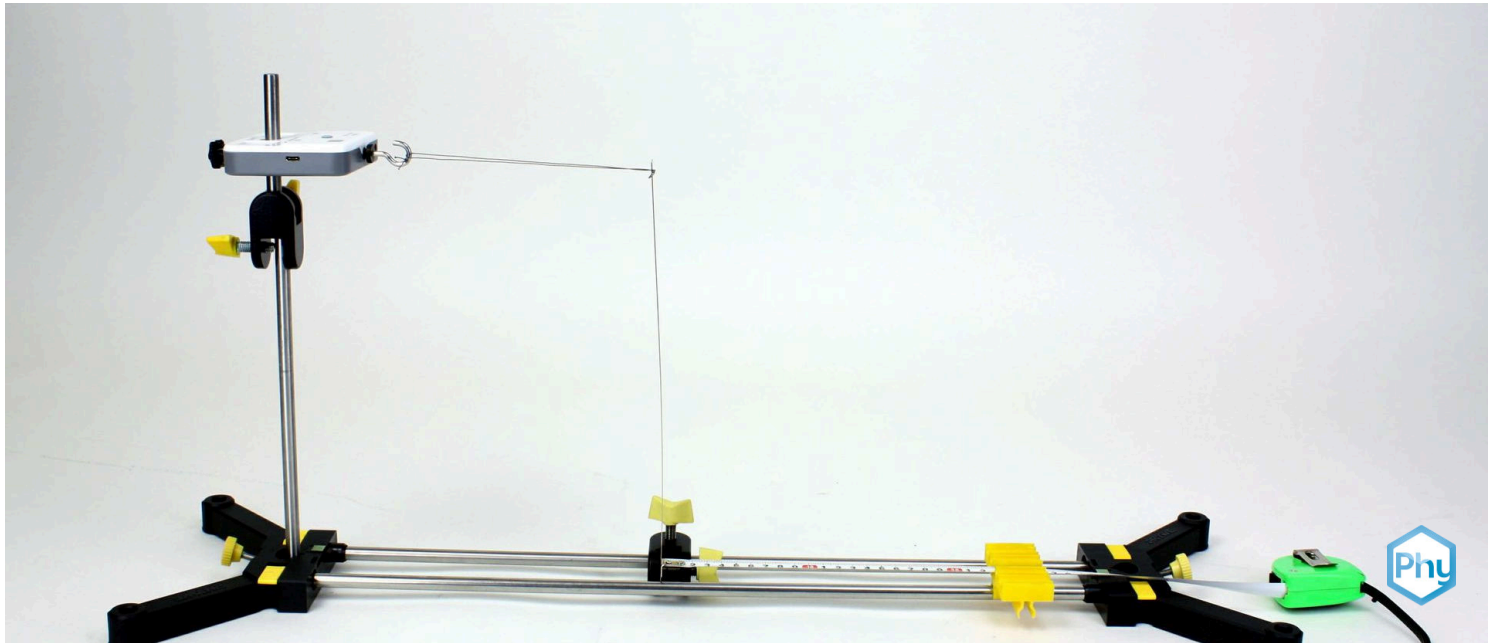


Doblar una ballesta con Cobra SMARTsense



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:

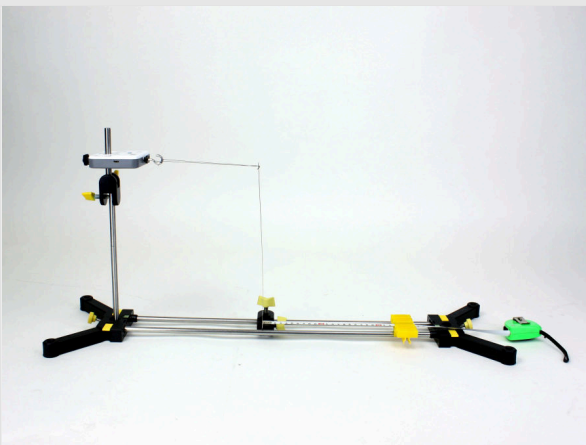
<https://www.curriculab.de/c/5f81ab344b09700003bf5bc9>

PHYWE

Información para el profesor

Aplicación

PHYWE



Montaje del experimento

En este experimento, un resorte de hoja debe ser sujetado horizontalmente y cargado con un peso en el extremo exterior. La fuerza aplicada da como resultado un momento de flexión M_b que estresa el resorte. El momento de flexión es mayor en el punto de carga y disminuye hacia el soporte de la ballesta hasta que finalmente se convierte en cero en el propio cojinete.

El momento de flexión resulta del producto de la fuerza de acción F y el brazo de palanca l :

$$M_b = F \cdot l \text{ [Nm]}$$

Información para el profesor (1/2)

PHYWE

Conocimiento previo



Los estudiantes deben tener una comprensión básica de las fuerzas. Lo ideal sería que los alumnos hubieran hecho previamente el experimento sobre la ley de Hooke y conocieran el concepto de constante de resorte y la relación entre la desviación de un resorte bajo una fuerza determinada.

Objetivo de aprendizaje

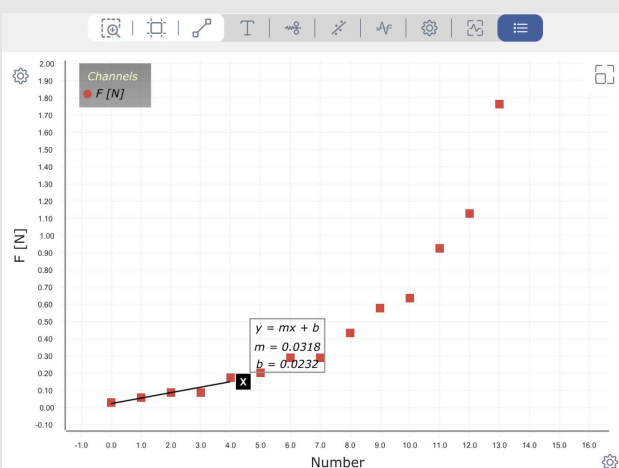


Los alumnos deben estudiar el comportamiento o la deformación de un muelle de ballesta bajo carga (la fuerza aplicada), presentar los resultados de la medición en forma de diagrama y, en particular, determinar la constante del muelle D .

Información para el profesor (2/2)

PHYWE

Principio



Valores medidos y función de ajuste

Para la evaluación

Ajustar una línea recta:
Con la herramienta de análisis de regresión lineal de la aplicación se puede ajustar una línea a través de los 5 primeros puntos de medición. Es importante que la primera medida corresponda realmente a 1 cm de desviación, la segunda a 2 cm y así sucesivamente. La ecuación lineal se puede ver directamente en la salida.

Notas sobre la aplicación

PHYWE

- El sensor de fuerza debe ser tarado - esto ocurre automáticamente cuando el sensor se enciende y se apaga. Alternativamente: El sensor se selecciona en la aplicación. Entonces selecciona "Poner a cero" y guarda lo.
- Asegúrate de que el sensor de fuerza está a la altura correcta: La altura del extremo libre de la ballesta disminuye con el aumento de la desviación. Si la altura del sensor de fuerza no se ajusta como corresponde, los resultados de la medición serán falsos. Normalmente la altura del sensor de fuerza debe ser ajustada de acuerdo a las siguientes deflexiones: 5 cm, 8 cm, 10 cm, 12 cm, 13 cm, 14 cm, 15 cm.

Instrucciones de seguridad

PHYWE



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

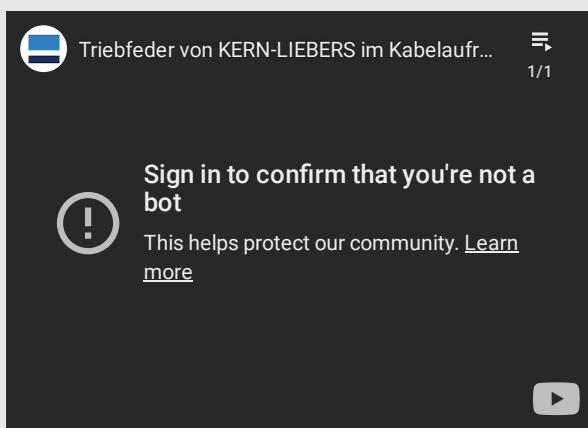
PHYWE



Información para el estudiante

Motivación

PHYWE



<https://www.youtube.com/watch?v=egwjc5axZjo>

¿Alguna vez te has preguntado cómo es posible enrollar el cable de una aspiradora con sólo pulsar un botón? El mecanismo se llama accionamiento de resorte de rodillo, por el cual 2 resortes de bobina se enrollan y desenrollan uno contra el otro, moviendo 2 tambores que enrollan o desenrollan el cable de alimentación.

Un resorte espiral es un resorte de hoja que se enrolla en forma de espiral y por lo tanto se dobla muy fuertemente. En este experimento, mirarán más de cerca a este tipo de ballesta.

Aunque no está tan fuertemente doblado como un resorte de acero, todavía tiene propiedades similares.

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, 250 mm	02031-00	1
4	Varilla de acero inoxidable 18/8, 600 mm, d=10 mm	02037-00	2
5	Nuez	02043-00	2
6	Suspensión de ballesta	02228-00	1
7	Soporte para tubos de vidrio	05961-00	1
8	Cinta métrica, l = 2 m	09936-00	1
9	Hilo de pescar. Rollo. l = 20 m	02089-00	1
10	Varilla de acero inoxidable, 18/8, 250 mm	02031-00	1
11	measureAPP - el software de medición gratuito para todos los dispositivos y sistemas operativos	14581-61	1

Tarea

PHYWE



- Dirige un resorte de hoja fuera de su posición de reposo y mide la fuerza de restauración con un medidor de fuerza.
- Evalúa los resultados de la medición en un diagrama.
- Compara la fuerza de restauración y la desviación.

Montaje (1/5)

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 (2/5)

PHYWE

Conecta las barras de soporte para formar dos barras de soporte largas, cada una de 600 mm de largo.

Ata las dos mitades del pie del trípode a los dos extremos de las barras largas del trípode.

Levantando las palancas de bloqueo se fija la respectiva varilla del trípode en la base del trípode.



Barras de soporte con hilo



Montar los pies



Fijar la barra de soporte

Montaje (3/5)

PHYWE

Ahora inserte la varilla corta del trípode verticalmente en la base del trípode y atorníllala.

Ata un doble manguito en el centro de una de las barras de soporte horizontal.

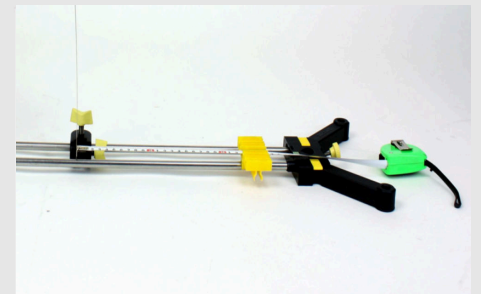
A continuación, pega la cinta de medición con el soporte del tubo de vidrio a la segunda barra de soporte



Montar el pie



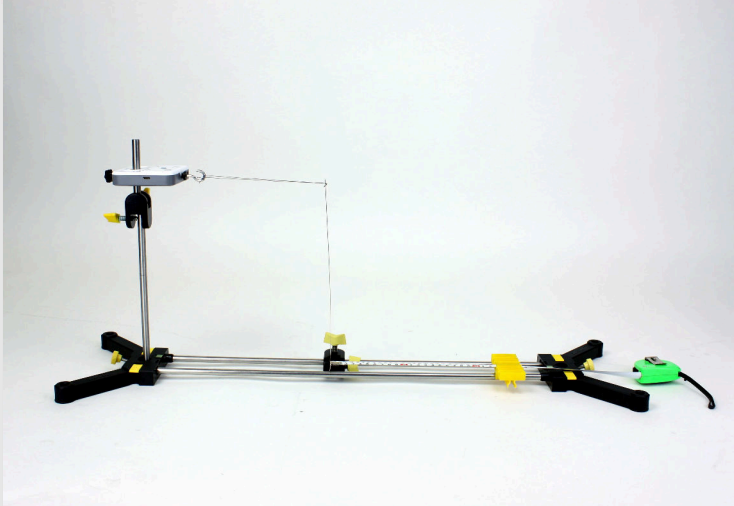
Cinta métrica en el soporte del tubo



Pon la cinta de medir

Montaje (4/5)

PHYWE

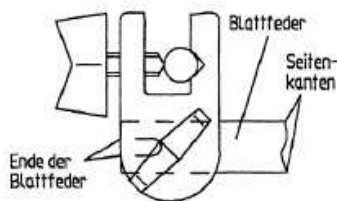


Montaje del experimento

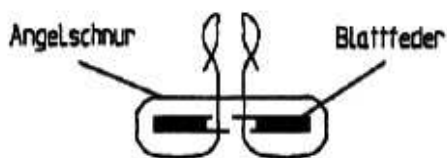
- Completa la configuración de la prueba como se muestra en la figura adyacente.
- Sujeta el sensor de fuerza a la barra de soporte vertical.
- Mira en las imágenes de la página siguiente como fijar la ballesta en la toma doble y el sedal a la ballesta.

Montaje (5/5)

PHYWE



Montar el resorte de hoja en un enchufe

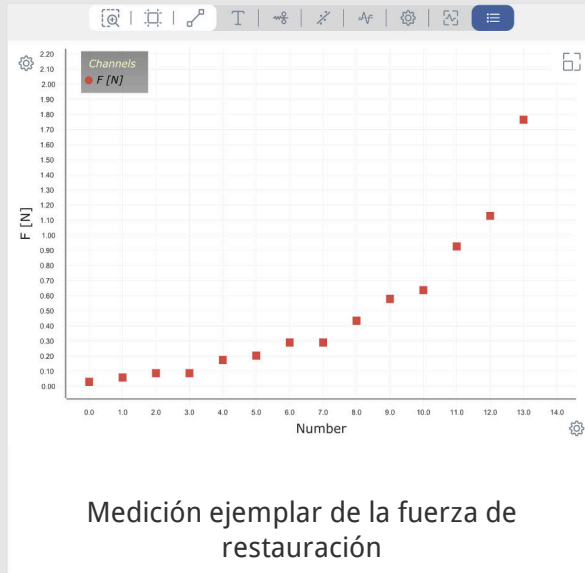


Fijación del sedal a la ballesta

- También asegúrate de que el resorte de hoja esté correctamente fijado en el doble encaje (ilustración de arriba). El resorte de la hoja se sujeta verticalmente hacia arriba.
- Conecta el muelle de hojas al gancho del sensor de fuerza con un lazo de aproximadamente 5 cm - 10 cm de longitud como se muestra en la ilustración de abajo.
- A continuación, mueva la doble manga con el resorte de ballesta a la derecha hasta que el bucle se tense y el resorte de ballesta se doble mínimamente por el bucle en la dirección del sensor de fuerza.
- ¡Ajusta la cinta de medir de manera que el "extremo de 0 cm" esté justo a la izquierda del doble encaje del muelle de ballesta!

Ejecución (1/2)

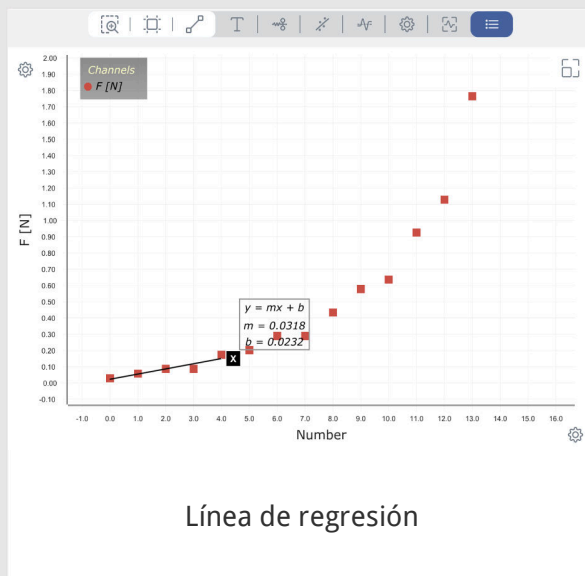
PHYWE



- Enciende tu sensor Cobra SMARTsense Force. Abra el measureAPP y selecciona el sensor de fuerza.
- El sensor de fuerza se tara al encenderse, es decir, al principio muestra una fuerza de peso de 0 N. Alternativamente, el sensor debe ser tarado manualmente en la posición de inicio. En este caso, selecciona "Poner a cero".
- La medición se realiza como una medición punto por punto. Pon "Medición al pulsar el botón" para esto.
- Ahora mueve el enchufe doble con la ballesta 1 cm a la derecha y comienza la medición.

Ejecución (2/2)

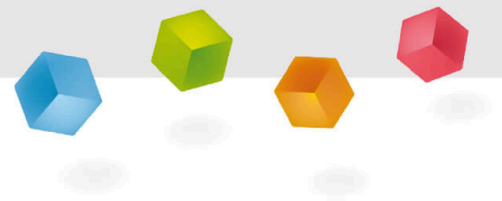
PHYWE



- El primer punto de medición corresponde así a una desviación de 1 cm. Antes de cada nuevo valor medido, el resorte se mueve 1 cm más.
- Procede correspondientemente hasta que la desviación total sea de 15 cm. Entonces termina la medición y guárdala. Asegúrate de que el gancho del sensor de fuerza esté siempre aproximadamente a la misma altura que el extremo libre de la ballesta. Es posible que tengas que ajustar la altura del sensor de fuerza en consecuencia durante la medición.
- Evalúa sus datos utilizando las preguntas del protocolo. Usa tus medidas en la tableta como observación.

PHYWE

Protocolo



Tarea 1

PHYWE

www.giphy.com

Cuando se aplica una fuerza a la placa de metal, se deforma. Cuando se elimina la fuerza, la deformación disminuye. Esto es característico de...

☐ una deformación elástica☐ una deformación inelástica☐ una deformación elástica e inelástica

Tarea 2

PHYWE

Arrastra las palabras a los lugares correctos

Para las desviaciones el curso de los valores medidos se desvía del curso lineal. Esto ocurre por ejemplo por una desviación de .

cada vez más

grandes

7 cm

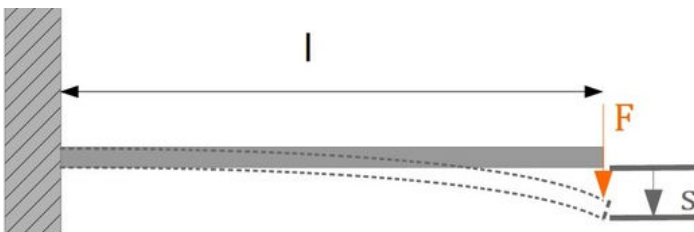
✓ Revisa

Tarea 3

PHYWE

La constante del resorte D de una ballesta se define como el cociente de la fuerza que tira de la ballesta perpendicularmente al final de la misma F y la desviación asociada Δs

$$D := F / \Delta s$$



¿Qué tiene que ver la constante del resorte D con el gradiente recto determinado?

La constante del resorte D no tiene nada que ver con el gradiente recto!

La constante del resorte D corresponde al doble del gradiente recto!

La constante del resorte D corresponde al gradiente recto!

Diapositiva	Puntuación/ Total
Diapositiva 19: Tipo de deformación	0/3
Diapositiva 20: Desviación de los valores medidos	0/3
Diapositiva 21: Relación del gradiente de la línea con la constante del r...	0/2

La cantidad total

 Soluciones Repita