

Energía potencial y cinética con Cobra SMARTsense



Física

Mecánica

Dinámica y movimiento



Nivel de dificultad

medio



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/618d16eff20c940003879d55>

PHYWE

Información para el profesor



Aplicación

PHYWE



Montaje del experimento

La energía es una de las magnitudes físicas más importantes. Determina nuestra vida cotidiana en muchos lugares: Necesitamos tomar energía en forma de alimentos y necesitamos energía para conducir nuestros coches. Todos los aparatos eléctricos convierten la energía, calentamos nuestras casas con energía y mucho más.

Un ejemplo de conversión de energía es el uso de la energía potencial del agua en un depósito, que se convierte en energía cinética. Esta energía cinética del agua que baja disparada por los tubos acaba impulsando las turbinas y los generadores, que convierten la energía cinética en energía eléctrica.

Información adicional para el profesor (1/2)

PHYWE

Conocimiento



Los alumnos deben conocer la diferencia entre energía potencial y cinética y ser capaces de calcular la velocidad a partir del desplazamiento y el tiempo. Los alumnos deben ser capaces de determinar de forma independiente la pendiente de una curva lineal aproximada.

Principio



La ley de conservación de la energía establece que la energía total de un sistema cerrado es siempre la misma y sólo se convierte entre diferentes formas de energía.

$$\sum E_i = E_{\text{pot}} + E_{\text{kin}} = m \cdot g \cdot h + \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$$

Información adicional para el profesor (2/2)

PHYWE

Objetivo de



En este experimento, los alumnos comprenderán la conversión de energía potencial en energía cinética, reconociendo el enunciado clave de la ley de conservación de la energía. Los alumnos deben comprender la proporcionalidad de la energía cinética con el cuadrado de la velocidad. $E_{\text{kin}} \propto v^2$ y reconocer el factor de proporcionalidad a $m/2$.
Determinar

Tareas



1. Los alumnos dejan que un carro de medición recorra una distancia s descendiendo y medir el tiempo de sombreado t . Con la ayuda de t y la anchura de la pantalla de sombreado $b = 5 \text{ cm}$ luego determinan la velocidad v .
2. A continuación, calculan a partir de la distancia de aceleración s la energía potencial E_{pot} y llevanlos sobre v^2 en. La pendiente corresponde al factor k cuya dimensión está por determinar.

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

PHYWE



Presa Hoover en Arizona

La energía es una de las magnitudes físicas más importantes. Determina nuestra vida cotidiana en muchos lugares: Necesitamos tomar energía en forma de alimentos y necesitamos energía para conducir nuestros coches. Todos los aparatos eléctricos convierten la energía, calentamos nuestras casas con energía y mucho más.

Un ejemplo de conversión de energía es el uso de la energía potencial del agua en un depósito, que se convierte en energía cinética. Esta energía cinética del agua que baja disparada por los tubos acaba impulsando las turbinas y los generadores, que convierten la energía cinética en energía eléctrica. En este experimento, la energía potencial de un coche de medición se convierte en energía cinética.

Tareas

PHYWE



1. Deja que el carro de medición se desplace por la pista acelerado por su peso. A continuación, determine la velocidad v del carro de medición en la parte trasera de la vía por t una barrera de luz para diferentes distancias s Medidas
2. Calcular a partir de las distancias de aceleración s y la diferencia de altura resultante h el peso y la masa m la energía potencial convertida y relacionarla con la velocidad al cuadrado v^2 .

Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	Cobra SMARTsense - barrera fotoeléctr, 0 ... ∞ s, 2 unidades (Bluetooth)	12909-00	1
2	PISTA, L 900MM	11606-00	1
3	Regla graduada, l = 500mm, autoadhesiva	03005-00	1
4	CARRITO P.MEDIDAS Y EXPERIMENTOS	11060-00	1
5	Placa de obturación para carro	11060-10	1
6	Pasador de sujeción	03949-00	1
7	Adaptador para barrera fotoeléctrica	11207-22	1
8	HILO DE SEDA, L 200 M	02412-00	1
9	PLATILLO DE PESAS 1 g	02407-00	1
10	Peso con ranura, 50 g, negro	02206-01	3
11	Peso con ranura, 10 g, negro	02205-01	4
12	POLEA, DIAM. 40 mm, CON GANCHO DE CARGA	03970-00	1
13	Varilla para polea	02263-00	1
14	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



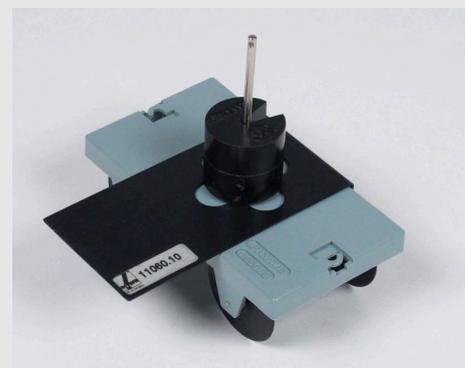
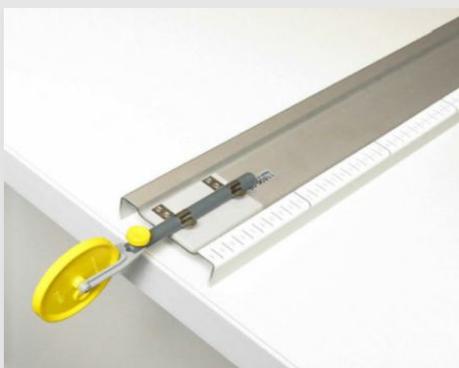
Windows

Montaje (2/6)

PHYWE

Conecte la polea al poste de soporte y, a continuación, deslice con cuidado el poste por debajo de las abrazaderas del extremo del carril. Para ello, levante ligeramente los clips de sujeción con los dedos. Coloque la pista en el extremo de la mesa para que la polea pueda girar libremente.

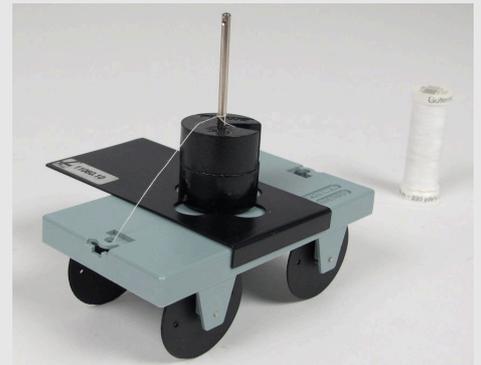
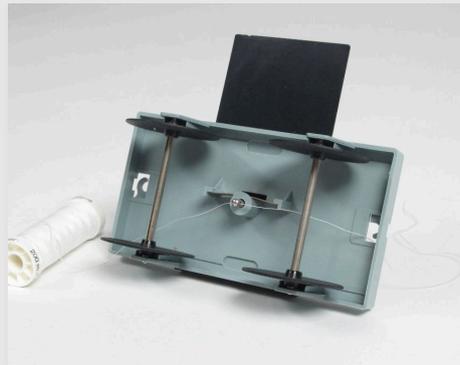
\N - Tome el carro de medición, fije en él el perno de sujeción, la pantalla de sombreado y dos masas de 50



Montaje (3/6)

PHYWE

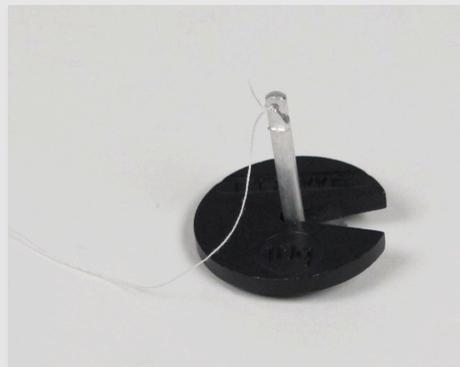
Inclina la pista para que el coche ligeramente empujado ruede a una velocidad lo más constante posible. Para ello, coloque el tornillo de ajuste en el otro extremo del carril en las pesas de la ranura y utilícelo para ajustar la inclinación. A continuación, pase el extremo de la seda de coser por el orificio del perno de sujeción en la parte inferior del carro, páselo por la parte posterior hasta la parte superior del carro y



Montaje (4/6)

PHYWE

Ate el otro extremo del hilo al plato de pesas de 1 g y póngale una pesa de 10 g. Elija la longitud del hilo de manera que el plato de pesas se apoye en el suelo cuando el carro esté a unos 15 cm del final del carril. Ahora coloca el hilo sobre la polea. El hilo debe pasar ahora por encima del eje del carro y en paralelo a la vía.



Montaje (5/6)

PHYWE

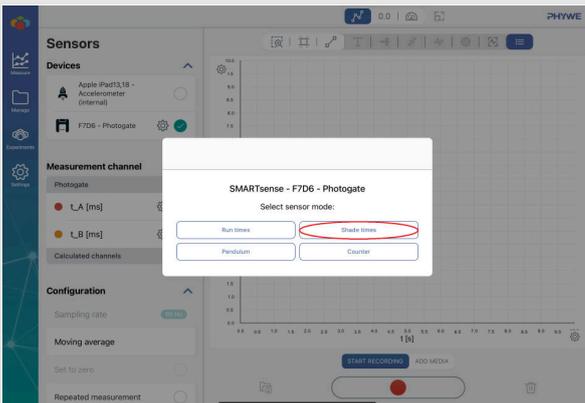


Conexión de placas adaptadoras con barrera de luz en forma de horquilla

Conecte la placa adaptadora a la barrera de luz en forma de horquilla A de manera que pueda colocarse fácilmente junto a la calzada y la pantalla del carro pueda pasar por la barrera de luz sin chocar con ella.

Montaje (6/6)

PHYWE



Selección del modo de medición en measureAPP

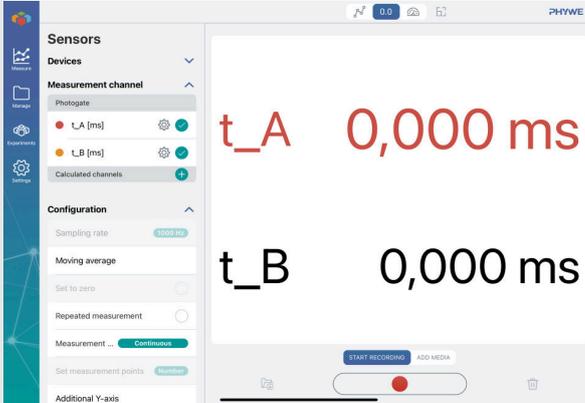
Enciende la barrera de luz y conéctala a measureAPP. Para ello, seleccione la barrera de luz en el menú "Sensor".

En el menú que aparece, seleccione la opción "Tiempo de sombreado". Mide el tiempo de sombreado de la barrera luminosa, a partir del cual se puede determinar la velocidad del coche.

Por último, ajuste la indicación digital del valor medido.

Ejecución (1/2)

PHYWE

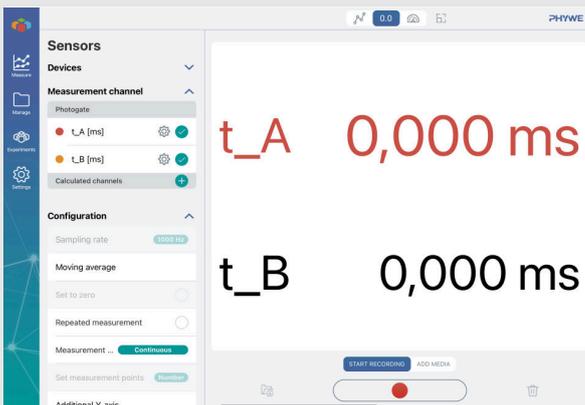


Indicación digital del valor medido en la medidaAPP

- Coloque el carro en el punto de la vía en el que el plato de pesas apenas toca el suelo cuando el hilo está tenso.
- Coloque la barrera de luz en la calzada de manera que quede interrumpida por la pantalla lo antes posible después de que el peso haya llegado al suelo.
- Ahora empuja el carro desde este punto alrededor de la pista $s = 10 \text{ cm}$ cuesta arriba. Al hacerlo, el peso se incrementa en la misma distancia s criado. Así que ahora la ruta s igual a la altura h del peso por encima del suelo.

Ejecución (2/2)

PHYWE



Indicación digital del valor medido en la medidaAPP

- Compruebe que la rosca pasa realmente por encima de la polea y que gira libremente.
- Inicie la medición y suelte el coche sin chocarlo y cójalo detrás de la barrera de luz.
- Detener la medición y leer el tiempo de sombreado t a partir de.
- Repite la medición y aumenta la distancia s por el que se levanta el peso con el carro, en incrementos de 10 cm hasta $s = 60 \text{ cm}$.
- Anote todas las lecturas resultantes en la Tabla 1 del registro.

PHYWE



Resultados

Tabla 1

PHYWE

Llevar los tiempos de sombreado medidos t en la tabla.

Calcular a partir de los tiempos de sombreado t y la anchura de la apertura $b = 5 \text{ cm}$ las velocidades terminales $v = b/t$ del coche. Introduzca los valores en la segunda columna.

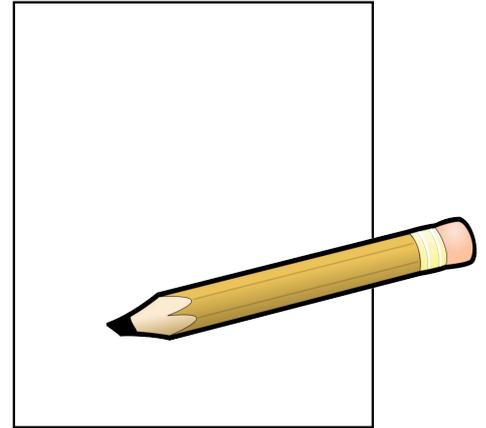
Calcular la energía potencial $E_{pot} = m \cdot g \cdot h$ con: $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ y el cuadrado de las velocidades alcanzadas v^2 .

h [cm]	t [s]	v [cm/s]	E_{pot} [Nm]	v^2 [m ² /s ²]
10				
20				
30				
40				
50				
60				

Tarea 1

PHYWE

Ahora coge una hoja de papel y dibuja un diagrama en ella. En este diagrama se pone la energía potencial E_{pot} (y eje) en función del cuadrado de la velocidad v^2 (x eje).



Tarea 2

PHYWE

Qué conclusiones se pueden sacar del recorrido de la curva si se tiene en cuenta que la energía potencial se ha convertido en energía cinética y por tanto v^2 representa la energía cinética?

La linealidad muestra que la energía cinética es E_{kin} es proporcional al cuadrado de la velocidad $E_{kin} \sim v^2$.

Como la curva pasa por el origen, el coche no tiene energía cinética cuando no se mueve.

✓ Consulte

Tarea 3

PHYWE

Determinar el valor de la masa total acelerada $m_{ges} = m_W + m_G$ (m_W : Masa del coche; m_G : masa del peso de arrastre).

Nota: El carro vacío tiene una masa de 42 g. El perno de retención tiene una masa de 7 g y la pantalla de sombreado tiene una masa de 10 g. Introduzca el valor resultante.

$$m_{ges} = \boxed{}$$

Determinar la pendiente k la curva del diagrama (E_{pot} contra v^2) e introduzca el valor numérico.

Piensa en la dimensión física de la pendiente y anótala también.

$$k = \boxed{} \boxed{}$$

Tarea 4

PHYWE



Montaje del experimento

¿Qué unidad tiene la pendiente k ?

kg/m^3

Ncm

m/s

kg

Consulte

Tarea 5

PHYWE

Compara el valor de la pendiente con la masa total acelerada.

La masa acelerada...

- ...es casi igual al valor de la pendiente.
- ...es aproximadamente el doble del valor de la pendiente.
- ...no tiene ninguna relación discernible con el valor de la pendiente.
- ...es aproximadamente la mitad del valor de la pendiente.

✓ Consulte

Tarea 6

PHYWE

Supongamos que para la energía cinética se aplica lo siguiente $E_{kin} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$ y que ésta sea igual a la energía potencial $E_{pot} = m \cdot g \cdot h$.

Entonces, a partir de los datos de medición del experimento, se pueden obtener valores para la masa acelerada m_{exp} multiplicando la ecuación $\frac{1}{2} \cdot m_{exp} \cdot v^2 = E_{pot}$ a m_{exp} se disuelve.

Calcula con él m_{exp} ejemplar para algunas series de mediciones.

¿Puede el experimento demostrar la supuesta ley de $E_{kin} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$ ¿confirmar?

- No, el experimento no confirmó la ecuación.
- Sí, el experimento confirmó la ecuación.

✓ Consulte

Diapositiva	Puntuación/ Total
Diapositiva 21: Inferencias del diagrama	0/2
Diapositiva 23: Unidad de k	0/1
Diapositiva 24: Comparación de masas	0/1
Diapositiva 25: Prueba de la ley	0/1

Total  0/5

 Soluciones

 Repita

 Exportar texto