

Comparación del movimiento uniforme y no uniforme con Cobra SMARTsense



Física

Mecánica

Dinámica y movimiento



Nivel de dificultad

medio



Tamaño del grupo

2



Tiempo de preparación

10 minutos



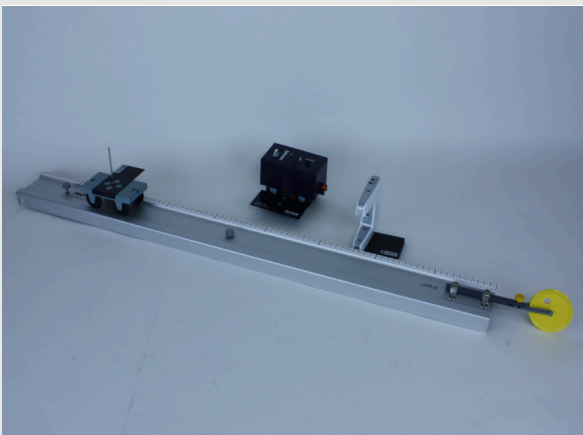
Tiempo de ejecución

10 minutos

PHYWE
excellence in science

Información para el profesor

Aplicación

PHYWE
excellence in science

Montaje del experimento

Encontramos el movimiento no uniforme como un caso general de movimiento en muchos lugares de la vida cotidiana.

Probablemente el ejemplo más vívido son los vehículos que cambian su velocidad mientras conducen. La velocidad actual suele aparecer en el vehículo con la ayuda de un velocímetro.

Para que se produzca un movimiento no uniforme, el objeto en cuestión debe ser acelerado. Esto significa que se debe aplicar una fuerza. En el caso del vehículo, los factores esenciales para la aceleración son el par motor transmitido del motor a los neumáticos, el efecto de frenado o la resistencia del aire y la fricción de los neumáticos en la carretera.

Información adicional para el profesor (1/2)

PHYWE
excellence in science



Conocimiento previo

Los estudiantes deben saber básicamente lo que significa la velocidad y que en principio se calcula como un cociente de distancia y tiempo.



Principio

El carrito de medición operado por batería viaja a una velocidad constante sobre la pista. Por consiguiente, la velocidad es independiente de la ubicación y el movimiento se describe como uniforme. El carro de medición sin motor es acelerado por la fuerza del peso sobre una masa que cae, de modo que la velocidad aumenta con el lugar. La velocidad depende de la ubicación y por lo tanto se describe como no uniforme. Con la ayuda del tiempo de sombra y la longitud conocida de una abertura, la velocidad puede ser medida con una barrera de luz.

Información adicional para el profesor (2/2)



Objetivo

En este experimento, los estudiantes deben reconocer que el caso general de movimiento de los cuerpos es el movimiento no-uniforme, no el movimiento uniforme. Más bien inconscientemente, a los estudiantes se les da una sensación de velocidad momentánea y media.



Tareas

1. Un carrito de medición jalado con sedal por una masa en caída libre se mueve por la pista. Los estudiantes determinan la velocidad para las diferentes posiciones con la barrera de luz.
2. Un carrito de medición eléctrico viaja a velocidad constante sobre la pista. Los estudiantes vuelven a determinar la velocidad para diferentes posiciones con la barrera de luz.

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



Velocímetro de un vehículo

El movimiento desigual se puede encontrar en todas partes en la vida cotidiana. Pensar en la velocidad de un coche en el tráfico de la ciudad, por ejemplo. La aceleración y el frenado constantes permiten adaptar la velocidad a las condiciones del tráfico (semáforos, pasos de peatones, otros usuarios de la carretera, trazado de la carretera, etc.). Esto significa que te mueves a veces más rápido y a veces más lento. Esto significa que te mueves de forma desigual.

La velocidad instantánea respectiva suele determinarse electrónicamente. En este experimento se aprenderá a determinar la velocidad momentánea para un movimiento no uniforme.

Tareas

PHYWE
excellence in science



1. Usar el carrito de medición sin tracción propia y acelerarlo hasta mitad de la pista con la ayuda de una masa en caída libre. Determinar la velocidad en varios puntos de la pista midiendo los tiempos de sombreado de la abertura con la barrera de luz.
2. Después usar un carrito de medición eléctrico y dejándolo avanzar por la pista velocidad constante. Determinar las velocidades en diferentes puntos a lo largo de la pista midiendo los tiempos de sombreado utilizando la barrera de luz.

Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	Cobra SMARTsense - barrera fotoelétr, 0 ... ∞ s, 2 unidades (Bluetooth)	12909-00	1
2	PISTA, L 900MM	11606-00	1
3	Regla graduada, l = 500mm, autoadhesiva	03005-00	2
4	Carrito con accionamiento	11061-00	1
5	Placa para el carrito de accionamiento	11061-03	1
6	CARRITO P.MEDIDAS Y EXPERIMENTOS	11060-00	1
7	Placa de obturación para carro	11060-10	1
8	Pasador de sujeción	03949-00	1
9	HILO DE SEDA, L 200 M	02412-00	1
10	PLATILLO DE PESAS 1 g	02407-00	1
11	PESA DE RANURA 1 G	03916-00	4
12	Polea, móvil, con gancho, d= 65 mm	02262-00	1
13	Varilla para polea	02263-00	1
14	Adaptador para barrera fotoeléctrica	11207-22	1
15	measureAPP - el software de medición gratuito para todos los dispositivos y sistemas operativos	14581-61	1

Montaje (1/7)

PHYWE
excellence in science

El Cobra SMARTsense Photogate y el MeasureAPP son necesarios para llevar a cabo el experimento. La aplicación se puede descargar gratuitamente desde la App Store - códigos QR ver abajo. Comprobar que el Bluetooth este activado en el dispositivo (tablet, teléfono inteligente).



MeasureAPP para los sistemas operativos de Android



MeasureAPP para los sistemas operativos del iOS

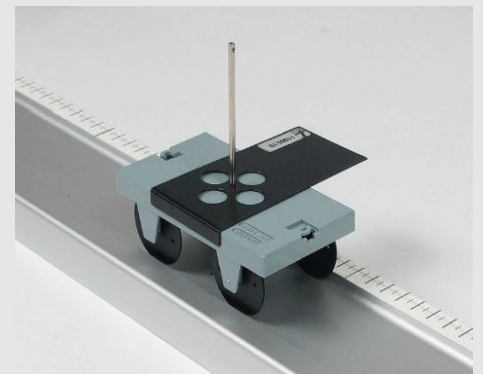
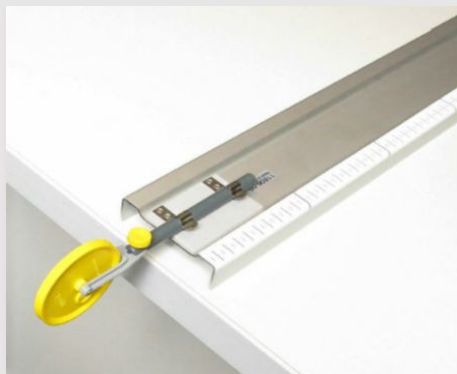
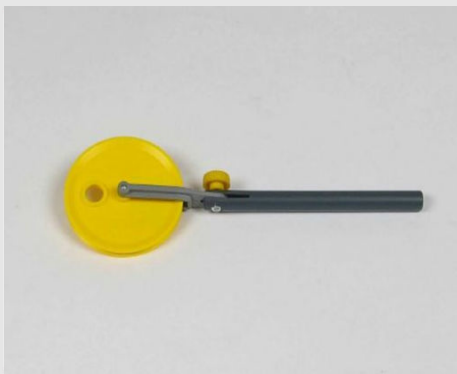


MeasureAPP para Tablets / PCs con Windows 10

Montaje (2/7)

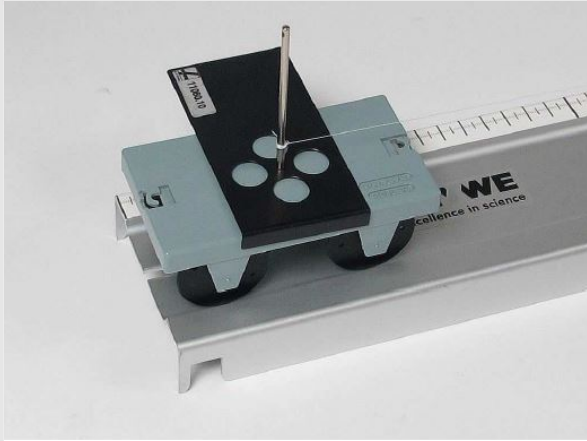
PHYWE
excellence in science

Conectar la polea al mango y luego deslizar cuidadosamente el mango bajo los clips de retención al final de la pista. Para ello, levantar ligeramente las pinzas de sujeción con los dedos. Colocar la pista al final de la mesa para que la polea pueda girar libremente. Tomar el carrito de medición sin accionamiento y fijar el perno de sujeción y la placa de sombreado en él.



Montaje (3/7)

PHYWE
excellence in science



Carrito con pantalla de sombreado en la pista

Poner el carrito en medio de la pista.

Atar un extremo de la seda de coser al plato de pesas.

Guiar el hilo sobre el rodillo de desviación.

Anudar el otro extremo del hilo al perno de sujeción y seleccionar la longitud del hilo para que el plato de pesas llegue al suelo cuando el coche esté a mitad de la pista.

Montaje (4/7)

PHYWE
excellence in science



El carrito de medición es jalado sobre la pista

Desplazar el carrito al principio de la pista. Ahora dejar que el carrito, tirado por el peso, ruede sin golpearlo. Asegurarse de que el hilo siempre pase sobre el rodillo y que pueda girar libremente.

El carrito debe rodar aproximadamente hasta el final de la pista, pero las pesas sólo lo deben jalar hasta la mitad de la pista. Así que probablemente necesites poner pesas adicionales de 1 g (1-3 piezas) en el plato de pesas para darle al coche suficiente impulso. No pongas más peso del necesario en el porta pesas para obtener buenos resultados.

Montaje (5/7)

PHYWE
excellence in science

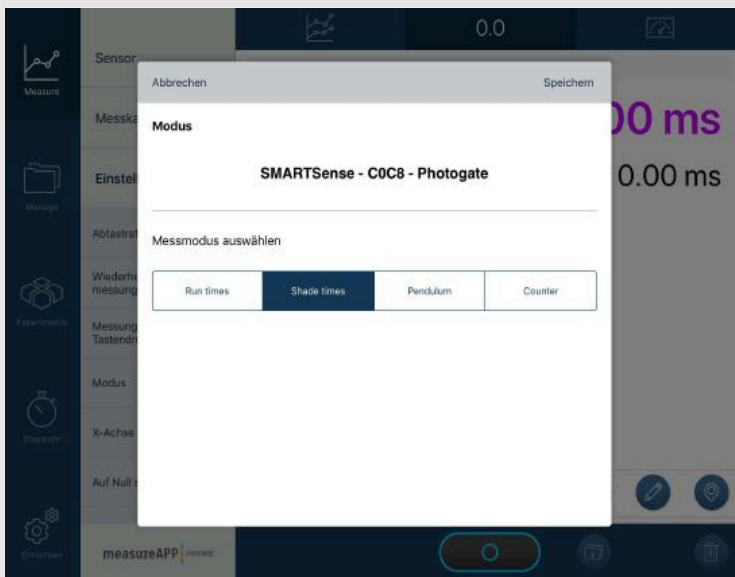


Conectar la placa adaptadora y la barrera de luz

Conectar la barrera de luz "A" a la placa adaptadora de tal manera que se pueda colocar fácilmente junto a la pista y la pantalla del carro pueda pasar a través de la barrera de luz sin chocar con ella.

Montaje (6/7)

PHYWE
excellence in science



Encender la barrera de luz y seleccionarla en measureAPP bajo "Sensor".

En el menú que aparece, seleccionar la opción "Tiempo de sombra". En este entorno de medición se mide el llamado tiempo de sombra de la barrera de luz, es decir, el tiempo durante el cual la abertura interrumpe el rayo de luz al atravesar la barrera.

A continuación, seleccionar la pantalla digital para mostrar los valores medidos.

Montaje (7/7)

PHYWE
excellence in science



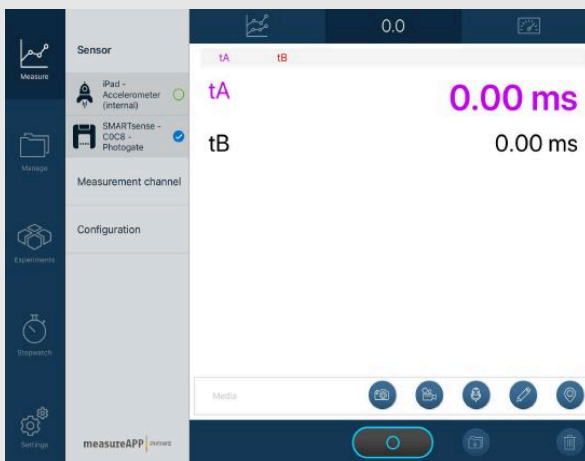
Carrito de medición eléctrico

Por último, tomar el carrito de medición que funciona con pilas, colocar la pantalla de sombreado apropiada en él y colocar el carrito en la mesa junto a la pista.

Ajustar el deslizador de velocidad a la velocidad más baja (extremo izquierda) como se muestra en la figura.

Ejecución (1/2)

PHYWE
excellence in science

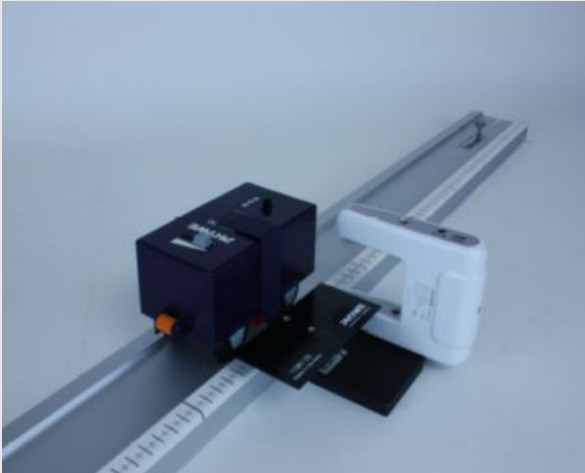


Visualización de los valores medidos digitales en el measureAPP

- Colocar la barrera de luz en la marca de 15 cm y empujar el carrito de medición hasta el comienzo de la pista. Iniciar la medición en measureAPP y liberar el carrito de medición sin empujarlo.
- Leer el tiempo de medición. Introducir el valor redondeado a dos decimales en la Tabla 1 de sección Resultados.
- Repetir la medición para las posiciones de barrera de luz de 30 cm, 45 cm, 55 cm, 65 cm y 75 cm.
- Nota: Antes de que se mueva el carrito, asegurarse de que el hilo pasa sobre el rodillo y que pueda girar libremente. Asegurarse siempre de que el carrito de medición esté a ras del borde de la pista cuando se desplace.

Ejecución (2/2)

PHYWE
excellence in science



Carrito de medición eléctrico en la pista

- Ahora sustituir el carrito de medición sin tracción propia por el carrito de medición eléctrico.
- Colócarlo también al principio de la pista y colocar primero la barrera de luz en la marca de 20 cm.
- Volver a empezar una medición en measureAPP y arrancar el carrito con el interruptor.
- Repetir el experimento para posiciones de barrera de luz de 30 cm, 40 cm, 50 cm, 60 cm y 70 cm.
- Introducir todos los valores medidos en la Tabla 2 de sección Resultados como antes.

PHYWE
excellence in science



Resultados

Tabla 1

Registrar aquí los tiempos de sombra Δt para el carro de medición sin accionamiento, que es arrastrado por el peso. A partir de esto, calcular con la longitud de la pantalla de sombreado de $\Delta s = 5 \text{ cm}$ las correspondientes velocidades de conducción $v = \Delta s / \Delta t$.

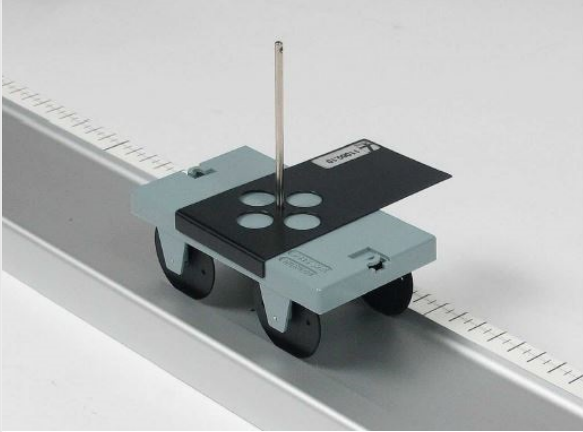
Posición x [cm]:	15	30	45	55	65	75
Δt [s]						
v [cm/s]						

Tabla 2

Registrar aquí los tiempos de sombra Δt para el carrito de medición a batería. Calcular a partir de esto con el ancho de la pantalla de sombreado de $\Delta s = 10 \text{ cm}$ de nuevo las correspondientes velocidades de viaje $v = \Delta s / \Delta t$.

Posición x [cm]:	20	30	40	50	60	70
Δt [s]						
v [cm/s]						

Tarea 1

PHYWE
excellence in science

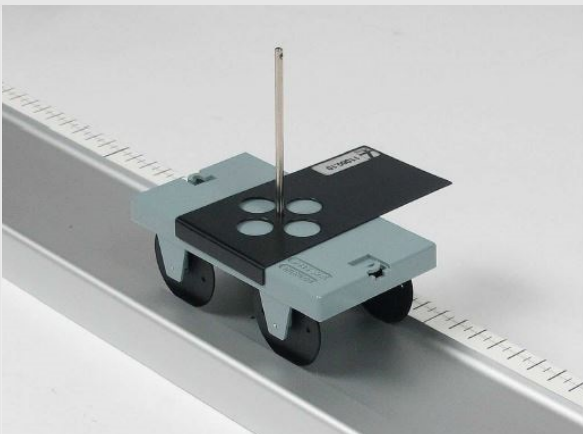
Carrito de medición sin accionamiento propio

¿Cuál de las siguientes afirmaciones puedes confirmar basándote en los valores medidos?

- Cuando menor sea el tiempo de sombreado Δt cuanto mayor es la velocidad v .
- No hay una conexión directa entre el tiempo de sombreado Δt y la velocidad v .
- Cuando mayor sea el tiempo de sombreado Δt cuanto mayor es la velocidad v .

 Verificar

Tarea 2

PHYWE
excellence in science

Carrito de medición sin accionamiento propio

Arrastrar las palabras a los lugares correctos. ¿Qué se ha observado?

El carrito de medición tirado por el peso se hace desde el principio hasta que alcanza su velocidad aproximadamente a mitad de la pista. A partir de ahí, la proporción $\Delta s / \Delta t$ se vuelve continuamente.

 Verificar

Tarea 3

¡Marcar las declaraciones correctas considerando los valores medidos!

- El movimiento del carrito eléctrico puede considerarse uniforme.
- La velocidad del carrito sin tracción propia depende de la ubicación.
- El movimiento del carrito sin tracción propia debe ser considerado como desigual.
- El movimiento del carrito sin tracción propia todavía puede ser considerado como uniforme.
- La velocidad del carrito de medición eléctrico es casi constante en todo el recorrido.


✓ Verificar

Diapositiva

Puntuación/Total

Diapositiva 22: influencia de Δt en v	0/1
Diapositiva 23: La observación de la primera parte experimental	0/3
Diapositiva 24: Conclusiones	0/4

La cantidad total  0/8

 Soluciones

 Repetir

 Exportar el texto