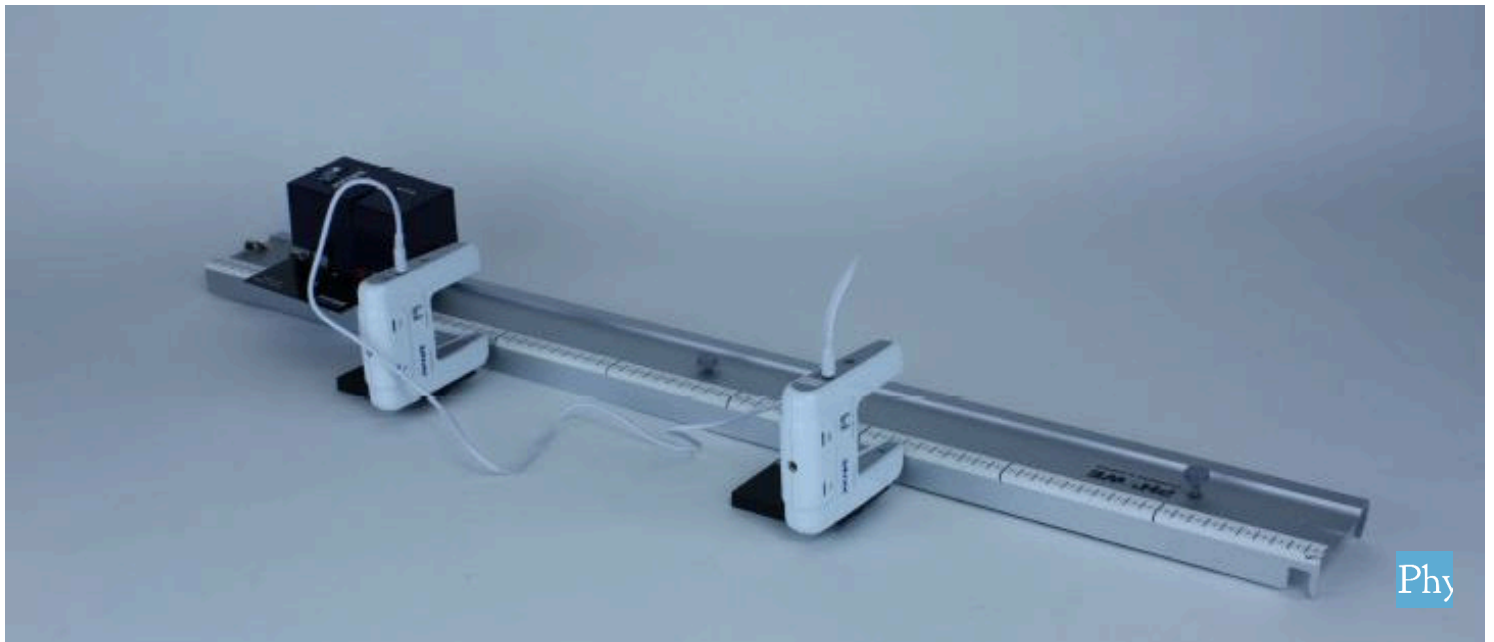


# Leyes de movimiento lineal uniforme con Cobra SMARTsense



Física

Mecánica

Dinámica y movimiento



Nivel de dificultad

medio



Tamaño del grupo

2



Tiempo de preparación

10 minutos



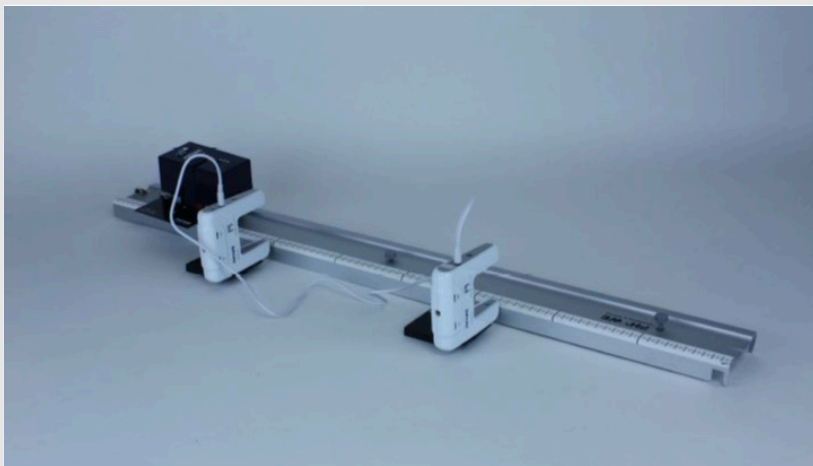
Tiempo de ejecución

10 minutos



# Información para el profesor

## Aplicación



Montaje del experimento

El movimiento en línea recta uniforme tiende a tener poca relevancia en la vida cotidiana y por lo tanto es bastante raro, ya que normalmente estamos expuestos a fuerzas que actúan constantemente y por lo tanto a aceleraciones.

Los movimientos que en realidad son casi uniformemente rectos son trenes que viajan en línea recta a velocidad constante o incluso aviones cuando han alcanzado su velocidad de crucero.

## Información adicional para el profesor (1/2)

**PHYWE**  
excellence in science

### Conocimiento previo

Los estudiantes deben ser capaces de distinguir entre la velocidad instantánea y la velocidad media y calcularla a partir de la distancia y el tiempo conocidos.



### Principio

El carro de medición con accionamiento se desplaza a velocidad constante sobre la pista dentro de una serie de medición. Por consiguiente, las mismas velocidades instantáneas y medias se calculan siempre a partir de los valores medidos.

## Información adicional para el profesor (2/2)

**PHYWE**  
excellence in science

### Objetivo

En este experimento los estudiantes aprenderán más sobre las leyes del movimiento rectilíneo uniforme. En particular, los estudiantes deben tener más confianza en la representación de las leyes en forma de diagramas.



### Tareas

Los estudiantes dejan que el carro de medición conduzca primero a la velocidad más baja y luego a la velocidad media sobre la pista. Se mide el tiempo que el carro necesita para cubrir la distancia. La distancia entre las barreras de luz es variada. Para cada distancia los estudiantes determinan la respectiva velocidad media o momentánea dependiendo de la ubicación.

## 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 Intercity Express en línea recta

El movimiento uniforme en línea recta tiende a tener poca relevancia en la vida cotidiana y, por lo tanto, normalmente lo encontramos con poca frecuencia, ya que normalmente estamos expuestos a fuerzas que actúan constantemente y, por lo tanto, a aceleraciones. Sin embargo, los principios subyacentes son tan universales como para los movimientos acelerados, pero más fáciles de seguir.

Los movimientos que en realidad son casi uniformemente rectos son trenes que viajan en línea recta a velocidad constante o incluso aviones cuando han alcanzado su velocidad de crucero.

En este experimento se tratará el principio del movimiento uniforme en línea recta.

## Tareas

**PHYWE**  
excellence in science



Permitir que el carro de medición con accionamiento corra sobre la pista primero a la velocidad más baja y luego a la velocidad media.

Medir el tiempo que le toma al carro cubrir diferentes distancias. Variar la distancia entre las barreras de luz. Para cada distancia se debe determinar la respectiva velocidad media o instantánea en función de la ubicación.

## Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	<a href="#">Cobra SMARTsense - barrera fotoelétr, 0 ... ∞ s, 2 unidades (Bluetooth)</a>	12909-00	1
2	<a href="#">PISTA, L 900MM</a>	11606-00	1
3	<a href="#">Regla graduada, l = 500mm, autoadhesiva</a>	03005-00	2
4	<a href="#">Carrito con accionamiento</a>	11061-00	1
5	<a href="#">Placa para el carrito de accionamiento</a>	11061-03	1
6	<a href="#">Adaptador para barrera fotoeléctrica</a>	11207-22	2
7	<a href="#">measureAPP - el software de medición gratuito para todos los dispositivos y sistemas operativos</a>	14581-61	1

## Montaje (1/5)

**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 si el Bluetooth está 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 (2/5)



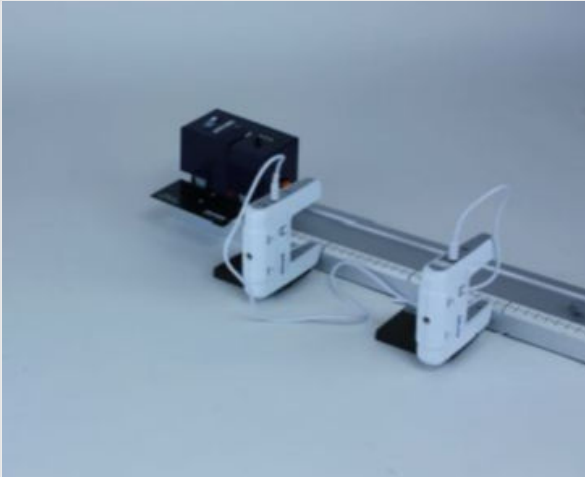
Fijar la pantalla de sombreado al carro de medición de medición

Colocar la pantalla de sombreado en el carro de medición y colocarla en un extremo de la pista.

El regulador de velocidad debe estar en la posición más baja (extremo izquierdo).

## Montaje (3/5)

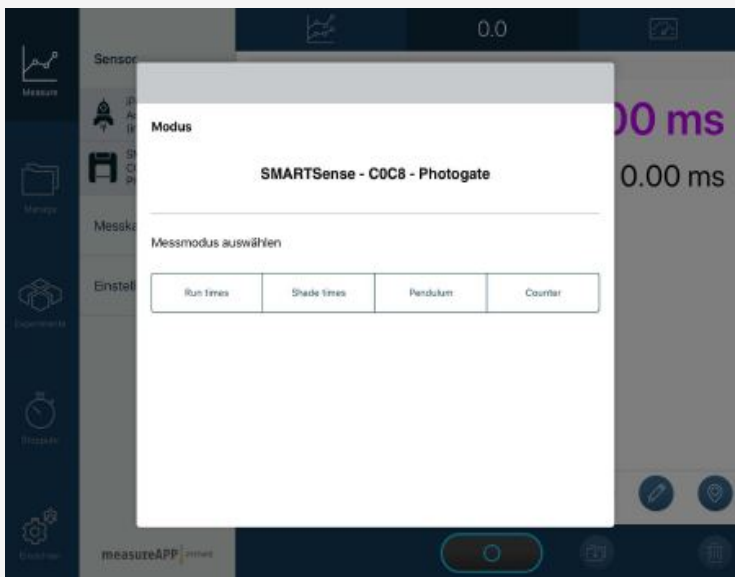
**PHYWE**  
excellence in science



Fijar las barreras de luz a las placas adaptadoras

Conectar las barreras de luz a las placas adaptadoras de tal manera que las barreras de luz puedan posicionarse bien a lo largo de la pista y la pantalla de sombreado del carro de medición pueda pasar sin chocar con ella.

## Montaje (4/5)



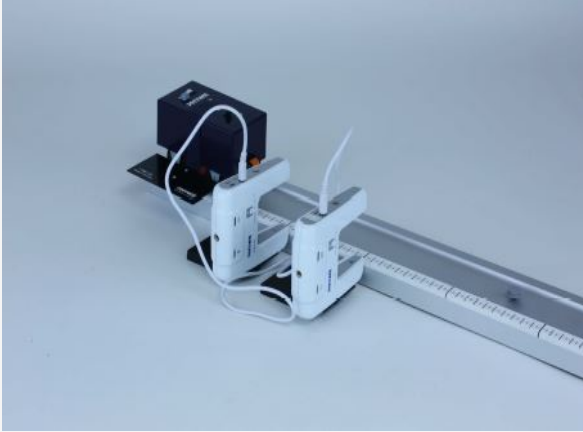
Asegurarse que la barrera de luz *B* esté en la parte trasera. Conectar ambas barreras de luz con el cable de jack y encenderlas.

Seleccionar las barreras de luz en measureAPP bajo "Sensor" y seleccionar "Tiempos de funcionamiento" en el menú que aparece a continuación.

Luego, seleccionar la opción lecturas numéricas digitales.



## Montaje (5/5)



Barreras de luz posicionadas

Poner la barrera de luz de arranque (A) hasta la marca de 20 cm en la pista y posicionar la barrera de luz de freno (B) en la marca de 30 cm, de modo que  $\Delta s = 10$  cm sea la distancia entre ambas barreras de luz.

## Ejecución (1/4)



Iniciando el carro de medición

- Ahora empezar la primera medición y luego mover el coche en la dirección deseada con el interruptor de dirección.
- Los tiempos en los que el coche ha pasado las barreras de luz después del comienzo de la medición se emiten como valores medidos.
- Luego terminar la medición, identificar la diferencia de los dos valores medidos para obtener el tiempo de funcionamiento del coche entre las barreras de luz. Anotar el valor medido resultante para la duración  $\Delta t$  entre ambas barreras de luz en la Tabla 1 de sección Resultados.

## Ejecución (2/4)

**PHYWE**  
excellence in science

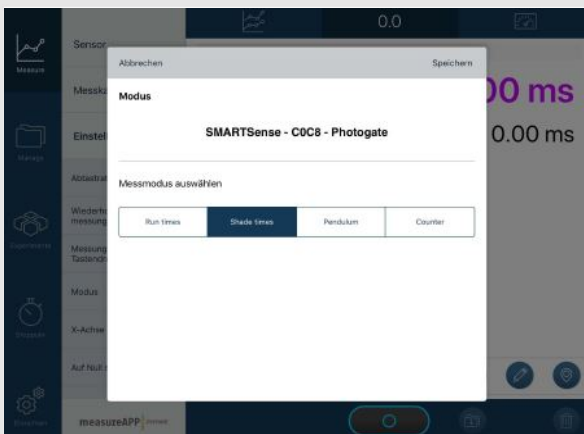


Iniciando el carro de medición

- Repetir la medición para las posiciones de la barrera de luz trasera de 40 cm, 50 cm, 60 cm, 70 cm (es decir, distancias relativas a la barrera de luz de inicio de  $\Delta s = 20 \text{ cm}, 30 \text{ cm}, 40 \text{ cm}, 50 \text{ cm}$ ).
- La barrera de luz de inicio (A) permanece en la marca de 20 cm durante todo el experimento.
- Anotar todos los tiempos de ejecución resultantes en la tabla 1 de sección Resultados.

## Ejecución (3/4)

**PHYWE**  
excellence in science

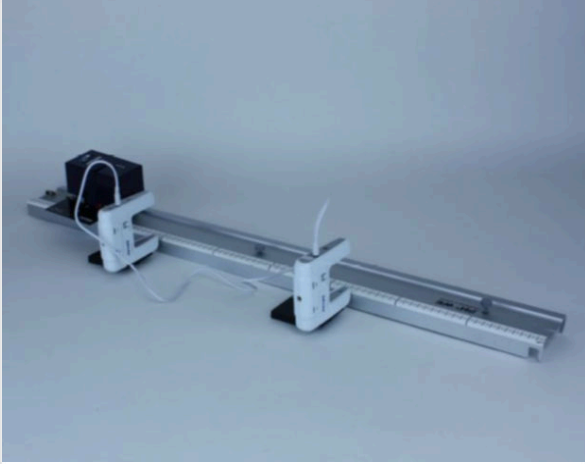


Cambiar el modo de medición en el measureAPP

- Ahora alejar la primera barrera de luz de la pista tan lejos que no se interrumpa durante el movimiento del carro.
- En el menú "Settings", pulsar "Mode" y seleccionar "Shading" para cambiar el modo de operación, de modo que las barreras de luz midan ahora el tiempo de sombreado, a partir del cual podrá calcular más tarde la velocidad instantánea.
- Repetir la medición para todas las posiciones de la segunda barrera de luz de la serie de mediciones anteriores. Comenzar una nueva medición cada vez y dejar que el carro ruede por la pista. También registrar los tiempos medidos  $t$  en el Cuadro 1 de sección Resultados.

## Ejecución (4/4)

**PHYWE**  
excellence in science



Montaje del experimento

- Ahora ajustar el selector de velocidad del carro de medición a la mitad aproximadamente.
- Repetir ambas series de mediciones con las mismas distancias o posiciones de las barreras de luz que antes se hizo a la velocidad más baja.
- Anotar los valores medidos resultantes en la Tabla 2 de sección Resultados.
- Nota: No olvidar seleccionar el ajuste requerido en la medidaAPP.

## Resultados

## Tabla 1

Llevar los valores calculados para los tiempos de viaje  $\Delta t$  y los tiempos de sombreado  $t$  para los respectivos tramos  $\Delta s$  en la tabla para la velocidad más baja. Entonces calcular la velocidad media  $v_d = \Delta s / \Delta t$  y la velocidad instantánea  $v_m = b / t$  con el ancho de apertura  $b = 10 \text{ cm}$ .

Tramo $\Delta s$ [cm]	$\Delta t$ [s]	$v_d$ [cm/s]	$t$ [s]	$v_m$ [cm/s]
10				
20				
30				
40				
50				

## Tabla 2

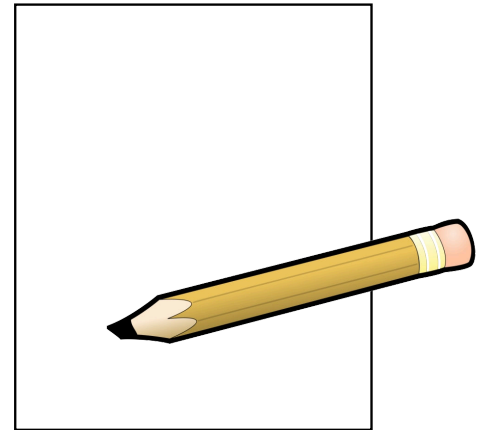
Llevar los valores calculados para los tiempos de viaje  $\Delta t$  y los tiempos de sombreado  $t$  para los respectivos tramos  $\Delta s$  para la velocidad media de entrada en la tabla. Entonces calcular la velocidad media  $v_d = \Delta s / \Delta t$  y la velocidad instantánea  $v_m = b / t$  con el ancho de apertura  $b = 10 \text{ cm}$ .

Tramo $\Delta s$ [cm]	$\Delta t$ [s]	$v_d$ [cm/s]	$t$ [s]	$v_m$ [cm/s]
10				
20				
30				
40				
50				

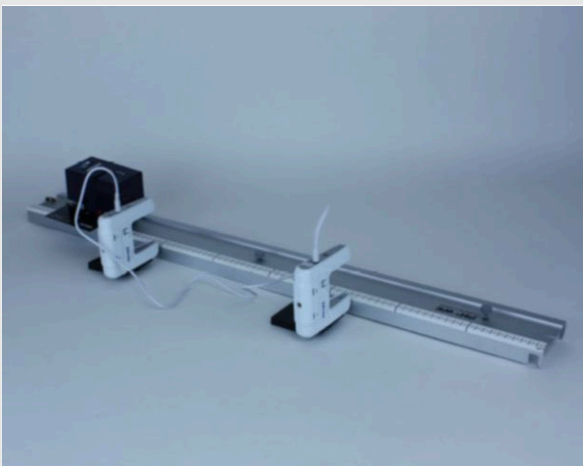
## Tarea 1

**PHYWE**  
excellence in science

Ahora tomar un pedazo de papel y crear un diagrama en él. En este diagrama se establecerá la distancia que ha recorrido  $\Delta s$  y la velocidad instantánea  $v_m$  (eje- $y$ ) dependiendo de los intervalos  $\Delta t$  (eje- $x$ ) para ambos ajustes de velocidad.



## Tarea 2

**PHYWE**  
excellence in science

Montaje del experimento

¿Qué formas de curvas resultan para el diagrama  $s/t$ - y que para el diagrama  $v/t$ ?

Diagrama  $s/t$ : función .

Diagrama  $v/t$ : función .

## Tarea 3

¡Mirar el diagrama de la trayectoria temporal y marcar las declaraciones correctas!

- El gradiente refleja la aceleración del carro de medición.
- El gradiente refleja la velocidad del carro de medición.
- Cuanto más empinada sea la recta, más rápido será el coche.
- Cuanto más plana sea la recta, más rápido será el coche.

✓ Verificar

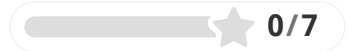
## Tarea 4

Marcar las declaraciones correctas

- Las ligeras torceduras en el diagrama de velocidad-tiempo se deben a errores de medición.
- Cuanto más plano sea el curso en el diagrama de trayectoria-tiempo, más alto será el curso de la velocidad.
- Las velocidades medias se corresponden bien con las velocidades instantáneas.
- Las velocidades instantáneas son muy diferentes de las velocidades medias.
- Como las curvas de velocidad en el diagrama velocidad-tiempo tienen un gradiente cero, el movimiento es uniforme.

Diapositiva	Puntuación/Total
Diapositiva 23: La forma de la curva	0/2
Diapositiva 24: Diagrama de trayectoria-tiempo	0/2
Diapositiva 25: Diagrama de velocidad-tiempo	0/3

La cantidad total



0/7



Soluciones



Repetir



Exportar el texto