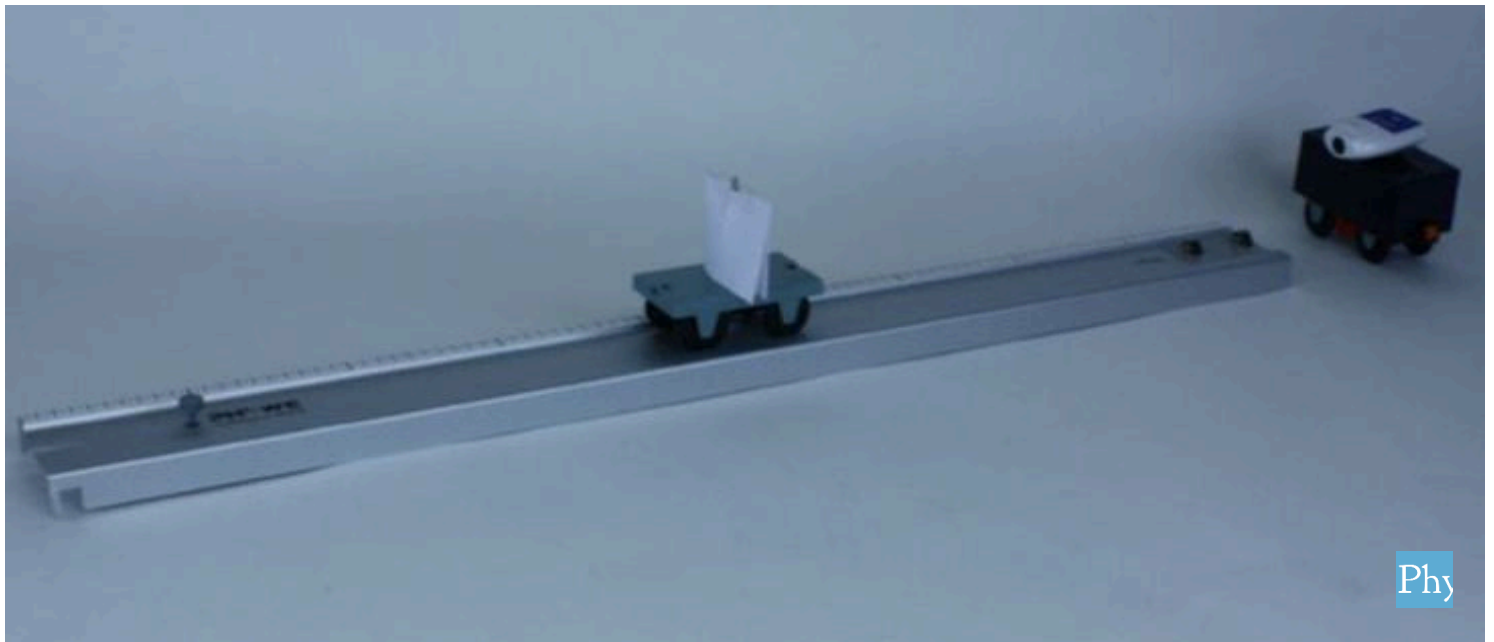


Detección de movimiento con Cobra SMARTsense



Física

Mecánica

Dinámica y movimiento



Nivel de dificultad

medio



Tamaño del grupo

2



Tiempo de preparación

10 minutos



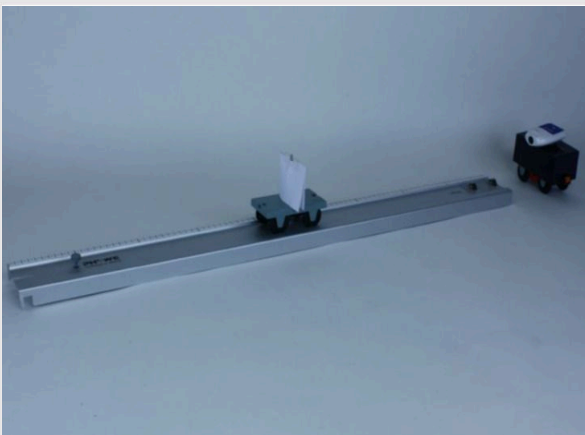
Tiempo de ejecución

10 minutos



Información para el profesor

Aplicación



Montaje del experimento

Los movimientos pueden entenderse como un cambio de ubicación o distancia a un objeto de referencia. Estos movimientos pueden expresarse en diagramas de tiempo de recorrido, velocidad-tiempo o aceleración-tiempo.

La aceleración a es la derivada de la velocidad v respecto al tiempo, y la velocidad la derivada temporal de la distancia s .

$$a = \frac{dv}{dt} = \frac{d^2s}{dt^2} \quad [m/s^2]$$

$$v = \frac{ds}{dt} \quad [m/s]$$

Información adicional para el profesor (1/2)

PHYWE
excellence in science

Conocimiento

previo



Los estudiantes deben tener una comprensión fácil del contenido de los diagramas de trayectoria-tiempo, velocidad-tiempo y aceleración-tiempo y deben haber aprendido cómo se relacionan las progresiones de los diagramas entre sí o cómo deben ser interpretados.

Principio



El carro de medición es movido por los estudiantes a mano sobre la pista. El carro se mueve en relación a su punto de partida. Este movimiento depende del tiempo. La distancia recorrida s en función de los tiempos t se calcula usando la velocidad inicial de la velocidad v_0 y la aceleración a (si lo hay) durante el movimiento después:

$$s(t) = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

Información adicional para el profesor (2/2)

PHYWE
excellence in science

Objetivo de aprendizaje



En este experimento, los estudiantes deben aprender intuitivamente las diferencias entre los movimientos acelerados y no acelerados. En particular, el enfoque es que los estudiantes se familiaricen con los diagramas de trayectoria de tiempo.

Tareas



1. El carro debe ser guiado sobre la pista a la mayor velocidad posible (cambio de distancia lineal).
2. El carro debe moverse primero a una velocidad constante y desde la mitad de la pista a diferentes velocidades.
3. Detener el coche de movimientos repetidos.
4. Acelera el coche lo más suavemente posible.

Instrucciones de seguridad

PHYWE
excellence in science

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

Notas adicionales

El sensor de movimiento sólo puede detectar distancias de aproximadamente 20 *cm*. Por lo tanto, la base debe medir aproximadamente 20 *cm* desde el principio de la ruta de medición.

PHYWE
excellence in science

Información del estudiante

Motivación

PHYWE
excellence in science



El Intercity Express en línea recta

Los movimientos generalmente significan un cambio de lugar con el tiempo. Seguramente has viajado en tren o autobús para llegar a otra ciudad. Si quieres mostrar los movimientos en un diagrama, en el que puedas ver, por ejemplo, a qué hora estaba el tren y en qué punto de la vía, utilizas diagramas de trayectoria-tiempo.

En este experimento, se mueve un carro de medición a mano sobre la pista y se miden los diagramas de trayectoria-tiempo para diferentes formas de movimiento con el fin de entender cómo se producen y se interpretan.

Tareas

PHYWE
excellence in science



1. Mover manualmente el carro de medición a velocidad constante sobre la pista y medir un diagrama de trayectoria-tiempo. Repetir el experimento, pero continuar a una velocidad menor desde la mitad de la pista. Repetir el experimento de nuevo, esta vez empezando a velocidad media y continuando a mayor velocidad.
2. Mover el carro a una velocidad constante sobre la pista y detenerlo de repente en medio. Después de un breve descanso, continuar hasta el final.
3. Por último, conducir el coche a través de la pista a velocidades cada vez más altas.

Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	Cobra SMARTsense - Movimiento, 0,2 ... 2 m (Bluetooth + USB)	12908-01	1
2	PISTA, L 900MM	11606-00	1
3	Regla graduada, l = 500mm, autoadhesiva	03005-00	2
4	Pasador de sujeción	03949-00	1
5	CARRITO P.MEDIDAS Y EXPERIMENTOS	11060-00	1
6	measureAPP - el software de medición gratuito para todos los dispositivos y sistemas operativos	14581-61	1

Material adicional

PHYWE
excellence in science

Posición	Material	Cantidad
1	Papel	DIN A4
1	Cinta adhesiva	

Montaje (1/3)

PHYWE
excellence in science

El Cobra SMARTsense Motion 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. Comprueba que el Bluetooth está activado en tu dispositivo (tableta, teléfono inteligente).



measureAPP para los sistemas operativos de Android

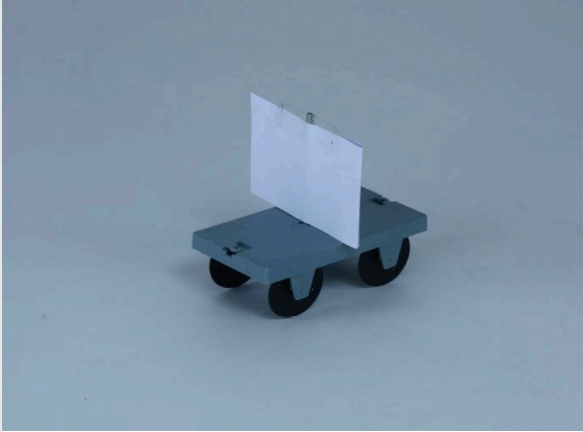


measureAPP para los sistemas operativos del iOS



measureAPP para Tabletas / PCs con Windows 10

Montaje (2/3)

PHYWE
excellence in science

Fijar el papel junto con el perno de sujeción al carro de medición

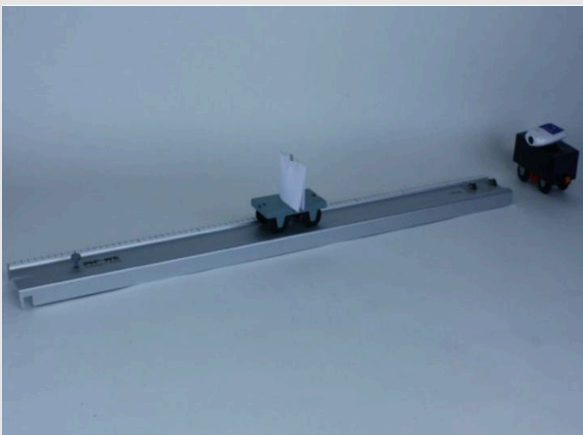
Pon la pista sobre la mesa.

Luego toma el carro de medición y colócale el perno de sujeción.

Pega una pantalla de papel y cinta adhesiva al perno de sujeción para que el sensor de movimiento pueda detectar fácilmente el coche.

Pon el carro de medición en la pista.

Montaje (3/3)

PHYWE
excellence in science

Montaje del experimento

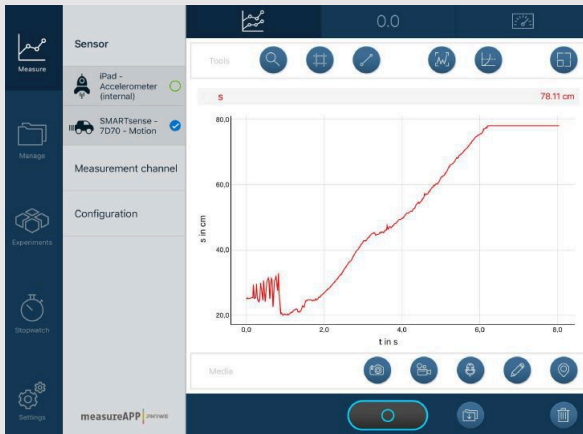
Coloca una base suficientemente alta (por ejemplo, el carro de medición motorizado, si está disponible) para el sensor de movimiento a unos 20 cm del comienzo de la pista de medición y coloca el sensor de movimiento encima de ella de manera que pueda ser fácilmente alineado con la pantalla fijada al carro de medición.

Enciende el sensor de movimiento y abre el measureAPP. Seleccionando el sensor de movimiento en el menú "Sensor", se puede conectar para medir el APP.

Comprueba que el sensor está correctamente alineado moviendo el carro sobre el carril y ve si las distancias se miden de forma fiable.

Ejecución (1/2)

PHYWE
excellence in science



Datos de medición del tiempo de desplazamiento en measureAPP

- En el modo gráfico, el movimiento del coche puede ser registrado en vivo después de iniciar la medición.
- Para volver a ver los datos medidos después, guárdalos pulsando el botón de carpeta junto al botón de Inicio/Detención. Sólo entonces continuar con el siguiente elemento de la tarea.
- Inicia una medición separada para cada punto mencionado en la página siguiente y luego mueve el carro como se indica. Si es posible, inicia la medición al mismo tiempo que el inicio del movimiento y detén la medición lo antes posible cuando llegues al final de la pista.

Ejecución (2/2)

PHYWE
excellence in science



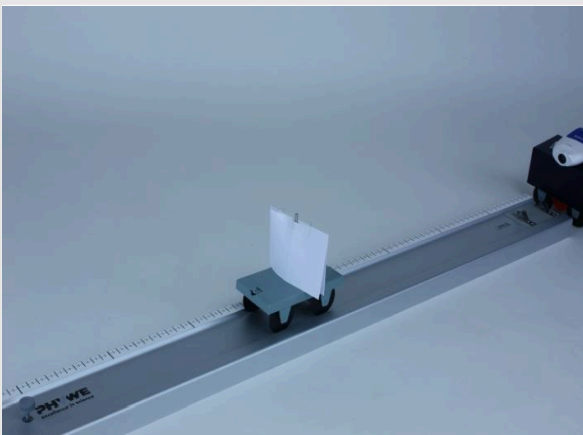
Datos de medición del tiempo de desplazamiento en measureAPP

1. Mueve el carro de medición a mano a una velocidad constante sobre el camino y registra un diagrama de tiempo de recorrido. Repite la medición, pero continúa desde la mitad de la pista a una velocidad constante más baja. Repite la medición de nuevo, pero continúa desde la mitad de la pista a una velocidad mayor.
2. Mueve el carro a una velocidad constante sobre la pista y deténlo de repente en medio. Después de un breve descanso, continúa hasta el final.
3. Ahora conduce el coche sobre la pista aumentando continuamente su velocidad.

PHYWE
excellence in science

Resultados

Notas sobre la evaluación

PHYWE
excellence in science

Montaje del experimento

Después de haber trabajado los pasos individuales, puedes comparar el aspecto de los gráficos de trayectoria-tiempo en función de los movimientos realizados.

Para ello, abra de nuevo los datos de medición. Encontrarás las series de medidas almacenadas en "Administrar".

Concéntrate en las siguientes preguntas. Siempre se refieren a los diferentes diagramas de trayectoria-tiempo.

Tarea 1

¿Cuál es la forma de la curva de un movimiento realizado constantemente?

- La curva es una línea recta con un gradiente constante.
- La curva es una línea recta con un gradiente constante negativo.
- La curva tiene un valor constante.
- La curva es una función parabólica.

✓ Comprobar

Tarea 2

¿Cómo cambia la curva cuando el coche se mueve más rápido?

- La curva es ahora una función parabólica.
- El gradiente de la curva es menor.
- La curva es ahora una función exponencial.
- El gradiente de la curva es mayor.
- El gradiente de la curva no cambia.

✓ Comprobar

Tarea 3

¿Cómo cambia la curva cuando el coche se mueve más lentamente?

- El gradiente de la curva es menor.
- El gradiente de la curva es mayor.
- La curva es ahora una función parabólica.
- La curva es ahora una función exponencial.
- El gradiente de la curva no cambia.

✓ Comprobar

Tarea 4

¿Cómo es que la parada del coche durante un cierto período de tiempo se hace notar en los diagramas de tiempo-distancia?

- El estancamiento se nota por el hecho de que la curva desciende a cero mientras dura el estancamiento.
- El estancamiento no es perceptible en el diagrama.
- El estancamiento se nota por el hecho de que la curva permanece en un valor constante durante el tiempo que dura el estancamiento.

✓ Comprobar

Tarea 5

¿En qué se diferencia una curva de un coche acelerado de la de un coche con velocidad constante?

- La curva del coche acelerado es una línea recta mientras que la curva del coche con velocidad constante es parabólica.
- La curva del coche acelerado es parabólica mientras que la curva del coche con velocidad constante es recta.
- La curva del coche acelerado es una constante, mientras que la curva del coche con velocidad constante es una línea recta.

✓ Comprobar

Diapositiva	Puntaje/Total
Diapositiva 18: El movimiento constante	0/1
Diapositiva 19: El movimiento rápido y constante	0/1
Diapositiva 20: El movimiento lento y constante	0/1
Diapositiva 21: Estancamiento	0/1
Diapositiva 22: Aceleración	0/1

Puntuación Total  0/5

👁 Mostrar solución

🔄 Reintentar