

Leyes del movimiento uniformemente acelerado con Timer 2-1



Física

Mecánica

Dinámica y movimiento



Nivel de dificultad

difícil



Tamaño del grupo

2



Tiempo de preparación

10 minutos



Tiempo de ejecución

30 minutos

This content can also be found online at:

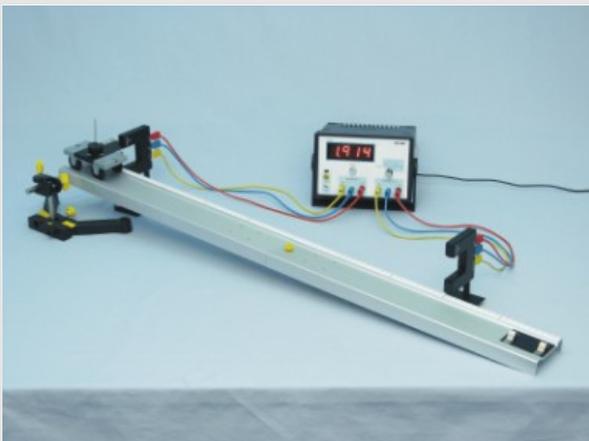
<http://localhost:1337/c/5f9c2875c777a80003306d3f>

PHYWE

Información para el profesor

Ejecución

PHYWE



Montaje del experimento

Nos encontramos con movimientos acelerados en la vida cotidiana donde las velocidades cambian.

Un ejemplo son los vehículos en el tráfico que frenan antes de un semáforo y aceleran cuando el semáforo está en verde.

Cualquiera que haya volado alguna vez en un avión conocerá la sensación de una poderosa aceleración durante el despegue.

Los astronautas experimentan una aceleración aún mayor cuando lanzan su cohete, que debe superar muchas veces la aceleración de la gravedad para salir de la Tierra.

Información adicional para el profesor (1/2)

PHYWE

Conocimiento previo



Principio



Los estudiantes deben saber cómo calcular las velocidades y cómo leer y crear diagramas de trayectoria-tiempo y diagramas de velocidad-tiempo.

En el plano inclinado, el carro de medición experimenta una fuerza descendente de pendiente constante resultante del campo gravitatorio de la Tierra, que acelera el carro de manera uniforme. La aceleración a se define como la derivada temporal de la velocidad v que, a su vez representa la derivada temporal de la distancia s representa.

$$a = \frac{dv}{dt} = \frac{d^2s}{dt^2}$$

Información adicional para el profesor (2/2)

PHYWE

Objetivo de aprendizaje



Tareas



En este experimento, los estudiantes deben investigar la aceleración utilizando el ejemplo de un movimiento uniformemente acelerado y registrar las leyes del movimiento en forma de diagramas. Los estudiantes deben aprender a leer la aceleración del diagrama de velocidad-tiempo.

1. Los estudiantes dejan que el carro de medición ruede por un plano inclinado y midan el tiempo de viaje que el carro toma para las diferentes trayectorias.
2. Luego miden el tiempo estimado de recorrido hasta las barreras fotoeléctricas para los distintos puntos de las trayectorias. A partir de esto, se calculan las velocidades instantáneas.

Instrucciones de seguridad

PHYWE



Para este experimento aplican las reglas y medidas generales de seguridad para actividades experimentales en la enseñanza de ciencia naturales.

PHYWE

Información para el estudiante



Motivación

PHYWE



Inicio de un transbordador espacial

Ya sabes cómo medir y calcular la velocidad, y conoces el término "aceleración" al menos por el lenguaje cotidiano.

Probablemente conoces la sensación de una fuerte aceleración de una visita a un parque de diversiones o del arranque de un avión de pasajeros. Pero la desaceleración también representa la aceleración. La aceleración al inicio de un cohete debe incluso exceder permanentemente la aceleración de la gravedad muchas veces.

En este experimento, ahora aprenderán en el plano inclinado cómo medir cuantitativamente la aceleración de un vehículo.

Tareas

PHYWE



1. ¡Deja que el carro del experimento ruede por el plano inclinado y mida sus tiempos de viaje por diferentes rutas desde el punto de partida!
2. Luego mida los tiempos recorridos hasta la barrera de luz en los puntos finales de la pista y calcula la velocidad instantánea del auto usando el ancho del diafragma de sombreado!

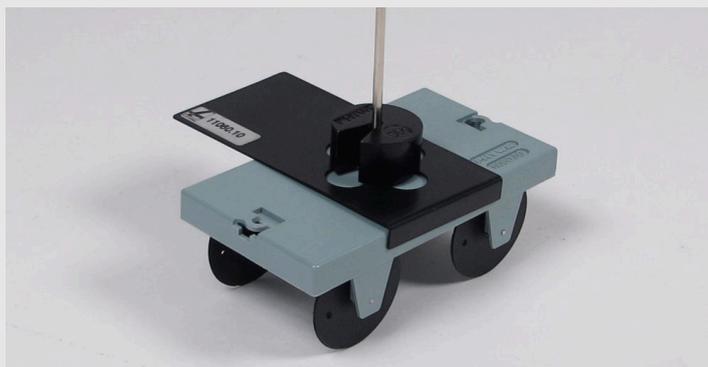
Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	CARRITO P.MEDIDAS Y EXPERIMENTOS	11060-00	1
2	Placa de obturación para carro	11060-10	1
3	Pasador de sujeción	03949-00	1
4	Peso con ranura, 50 g, negro	02206-01	1
5	Base soporte, variable	02001-00	1
6	Barra de soporte con agujero, acero inoxidable, 10 cm	02036-01	1
7	Varilla de acero inoxidable, 18/8, 250 mm	02031-00	1
8	Nuez	02043-00	1
9	PHYWE Medidor de tiempo 2-1	13607-99	1
10	Barrera fotoeléctrica compacta	11207-20	2
11	Cable de conexión, 32 A, 1000 mm, rojo	07363-01	2
12	CABLE DE CONEX., 32 A, 1000 mm, AMARILLO	07363-02	2
13	Cable de conexión, 32 A, 1000mm, AZUL	07363-04	2
14	PISTA, L 900MM	11606-00	1

Montaje (1/4)

PHYWE

Toma el carrito de experimentos, sujeta el perno de sujeción a él y coloca la placa de obturación y el peso con ranura de 50 g encima de él. A continuación, se fija la varilla de acero inoxidable más corta a la base del soporte, el enchufe doble (o doble nuez) con la varilla de acero inoxidable más larga en posición transversal y coloca el extremo correspondiente de la pista encima.



Montaje (2/4)

PHYWE

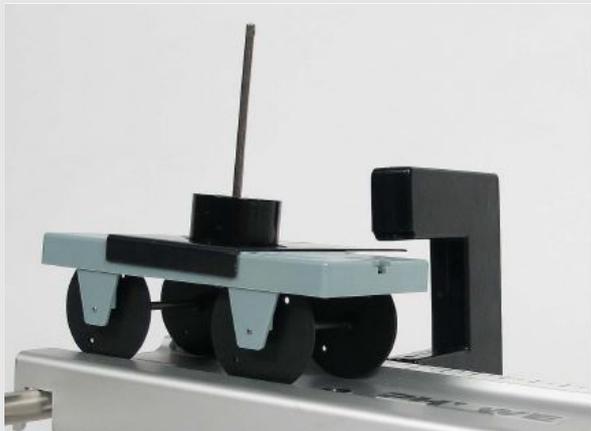


Fijar las dos barreras fotoeléctricas con dos pernos espaciadores cada una a las placas de tal manera que las barreras fotoeléctricas se puedan colocar fácilmente en la zona superior de la calzada.

Fijar el interruptor de la luz de la horquilla a la placa de obturación con tornillos espaciadores

Montaje (3/4)

PHYWE



La barrera fotoeléctrica o de luz posicionada

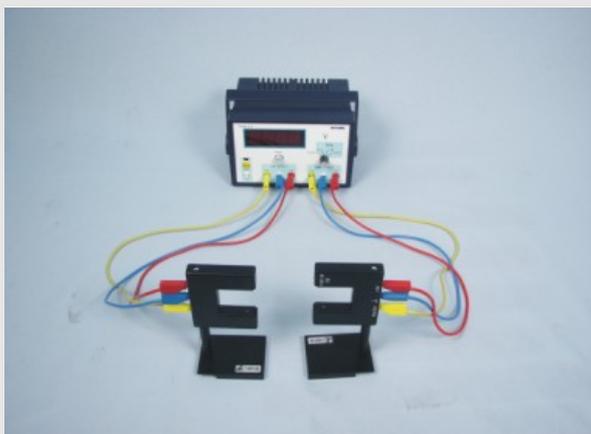
Coloque la primera barrera de luz o fotoeléctrica aproximadamente en la marca de 8,2 cm de la cinta métrica de la pista (oriéntese en el centro de la barrera). Si el carro de medición se encuentra ahora en el extremo superior de la pista, la barrera no debería estar cortada todavía (el carro no debe estar debajo de la barrera). Si es necesario, corrija ligeramente la posición de la barrera.

Ahora corrija la pendiente de la pista en el enchufe doble para que el diafragma del coche experimental pueda pasar casi por debajo del borde superior de la barrera sin chocar con ella.

Coloca la segunda barrera de luz $\Delta s = 10 \text{ cm}$ más abajo. El carro de medición debe ser capaz de rodar hacia abajo sin golpearla.

Montaje (4/4)

PHYWE



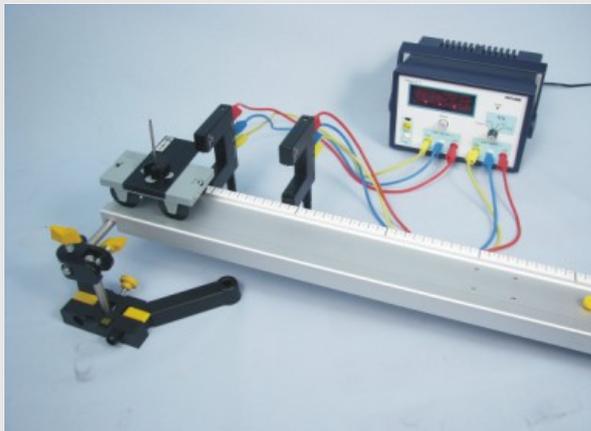
Conectando las barreras de luz al dispositivo o medidor de tiempo

Conecta ambas barreras de luz al dispositivo de tiempo y pon el interruptor del dispositivo de tiempo sobre el campo marcado como "Start"

Ponga el interruptor giratorio en la tercera posición desde la izquierda. Entonces el dispositivo mostrara el tiempo que ha transcurrido entre la interrupción de la primera y la segunda barrera de luz.

Ejecución (1/4)

PHYWE

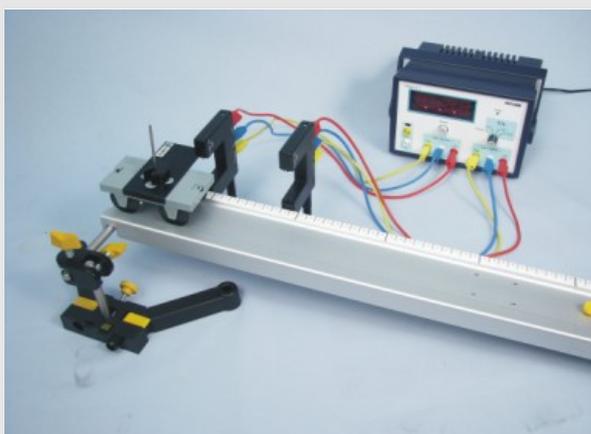


Montaje del experimento

- Empuja el carro de medición hasta el extremo superior de la pista. El vagón debe terminar en el final de la pista visto desde arriba. Asegúrate de que la barrera de luz no se interrumpa todavía.
- Ahora presiona el "reset". en el dispositivo de tiempo, libera el carro de medición sin empujarlo y atrapalo después de que haya pasado la segunda barrera de luz.
- Anota el valor medido para el tiempo de funcionamiento resultante Δt desde la interrupción de la primera barrera de luz hasta la segunda para la pista $\Delta s = 10 \text{ cm}$ en la Tabla 1 del informe.

Ejecución (2/4)

PHYWE

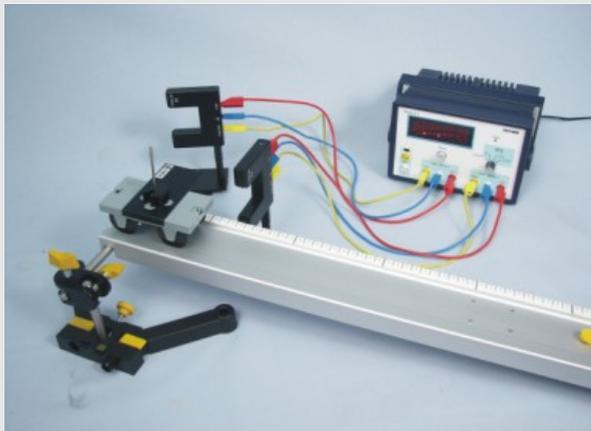


Montaje del experimento

- Repita la medición para las distancias de la segunda barrera de luz a la primera de 20 cm, 30 cm, 40 cm, 50 cm, 60 cm, 70 cm. La posición de la primera barrera de luz debe permanecer sin cambios.
- Antes de cada inicio, comprueba si el obturador puede pasar a través de la segunda barrera de luz sin golpearla y quita un perno espaciador si es necesario.
- Nuevamente, antes de cada arranque, asegurate de que la barrera de luz se interrumpa recién a partir de que el carro de medición se haya liberado.
- Anota todos los valores medidos también en la tabla 1.

Ejecución (3/4)

PHYWE

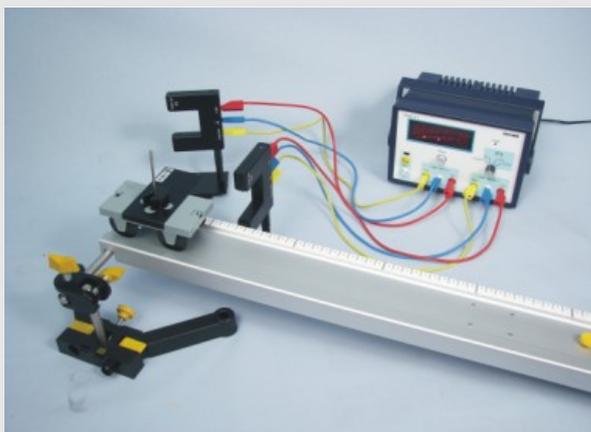


Quitar la primera barrera de luz

- Retira la primera barrera de luz de la pista hasta que el obturador no la interrumpa o corte.
- Ponga el interruptor giratorio del temporizador en la segunda posición desde la izquierda. Entonces la unidad muestra el tiempo de sombreado. Es el período de tiempo durante el cual una barrera de luz es interrumpida por el obturador del carro de medición.
- Ahora coloque la otra barrera de luz a solo 2,5 cm (la mitad de la anchura del obturador) delante de la posición en las que se encontraba al principio de la primera serie de mediciones. Esto es para reducir el error de medición que resulta de la medición de los tiempos de tránsito en el borde delantero de la abertura en la primera parte del experimento, pero ahora la velocidad se promedia sobre el ancho de la abertura.

Ejecución (4/4)

PHYWE



Quitar la primera barrera de luz

- Mida el tiempo t , en el cual el obturador con el ancho $b = 5 \text{ cm}$ necesita pasar la barrera de la luz, cuando la distancia a recorrer es $\Delta s = 10 \text{ cm}$ (bajo el ajuste anteriormente descrito de la posición de la barrera de luz).
- Repita el experimento para las posiciones de la barrera de luz en la que se encontraba la barrera de luz trasera durante la primera serie de mediciones, pero no olvide aumentar la posición en 2,5 cm para corregir.
- Anota todos los resultados de las mediciones resultantes en la Tabla 1.



Resultados

Tabla 1



Introduzca los tiempos del trayecto en la segunda columna Δt de la primera parte del experimento y calcule el cuadrado Δt^2 e introduzca los valores en la tabla.

Introduzca los tiempos de sombreado en la cuarta columna t de la segunda parte del experimento. Calcule a partir de la anchura de la abertura $b = 5\text{ cm}$ y los tiempos de sombreado t las velocidades instantáneas aproximadas $v_m = b/t$.

Δs [cm] Δt [s] Δt^2 [s²] t [s] v_m [cm/s]

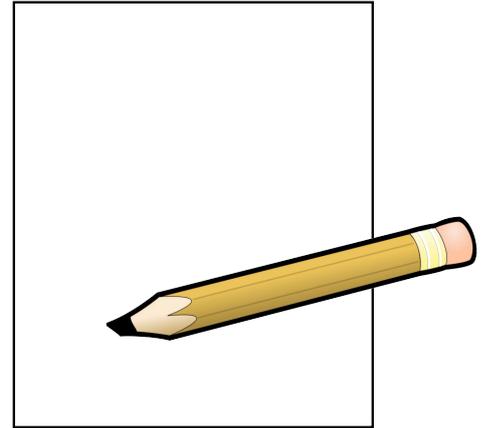
10				
20				
30				
40				
50				
60				
70				

Tarea 1

PHYWE

Ahora toma un pedazo de papel y crea un diagrama en él. En este diagrama establece la distancia que ha recorrido Δs y la velocidad media v_m (y -eje) dependiendo de la duración Δt (x -eje).

Entonces toma una hoja de papel y crea otro diagrama en ella. En este diagrama se establece la distancia que ha recorrido Δs (y -eje) dependiendo del cuadrado del término Δt^2 (x -eje).



Tarea 2

PHYWE



Montaje del experimento

¿Qué forma de curva tiene más probabilidades de ser representada por el gráfico en el diagrama de trayectoria-tiempo?

- El curso se asemeja a una parábola a través del origen.
- El curso es exponencial.
- El curso es lineal.

Revisa

Tarea 3

PHYWE

Mira el diagrama del trayecto-(tiempo)². ¿Qué conclusiones se pueden sacar sobre el curso del diagrama de la trayectoria temporal? Marque las respuestas correctas.

- Los siguientes resultados de trayectoria s contra t^2 se observa una línea recta a través del origen. Por lo tanto, se observa en el diagrama de la trayectoria s contra el tiempo t una parábola que cruza a través del origen.
- El diagrama de trayectoria (tiempo)² básicamente no permite sacar ninguna conclusión sobre el curso de la curva en el diagrama de trayectoria-tiempo.
- La no linealidad de la curva confirma que es una curva exponencial en el diagrama de trayectoria-tiempo.

[✓ Revisa](#)

Tarea 4

PHYWE



Montaje del experimento

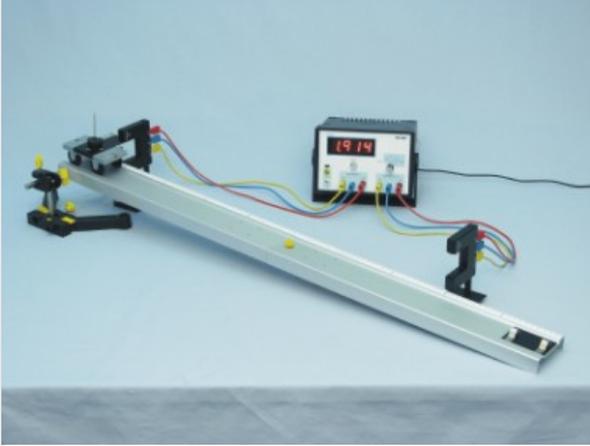
¿Qué se puede concluir de la linealidad del diagrama de velocidad-tiempo?

- La linealidad indica que el movimiento se acelera de manera uniforme.
- La linealidad indica que el movimiento es lineal.

[✓ Revisa](#)

Tarea 5

PHYWE



Montaje del experimento

Calcula el gradiente de la curva velocidad-tiempo $a = \frac{\Delta v_m}{\Delta t}$. Esto demuestra la aceleración y el coche se hace cada vez más rápido en la pista. ¡Calcular la aceleración en la unidad m/s^2 e introducir el valor numérico!

$$a = \boxed{} \frac{m}{s^2}$$

Tarea 6

PHYWE

El valor numérico de la aceleración a es significativamente menor que la aceleración de la gravedad g con $g = 9,81 m/s^2$. ¿Por qué? ¿Qué es lo que hace que el coche acelere?

- El valor es significativamente menor, ya que el coche se acelera en paralelo a la carretera y sólo una pequeña parte de la aceleración debida a la gravedad está involucrada.
- El valor es considerablemente más bajo, porque el coche es adicionalmente frenado por la resistencia del aire.
- No hay correlación entre la aceleración de la gravedad y el movimiento del coche.

 Revisa

Tarea 7

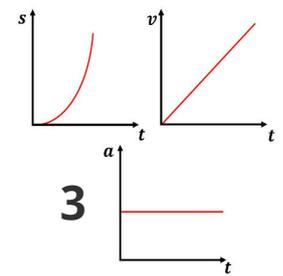
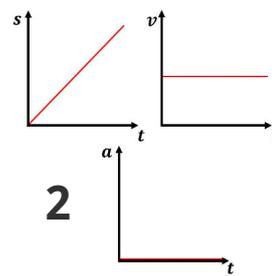
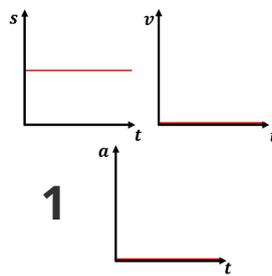
¡Identifica los diagramas!

Diagrama : Un vehículo es acelerado uniformemente en línea recta.

Diagrama : Un vehículo se queda inmóvil en un punto. \Diagrama :
Un vehículo se mueve en línea recta y de manera uniforme.

3 1 2

✓ Revisa



Diapositiva	Puntuación/Total
Diapositiva 21: Diagrama de trayectoria-tiempo	0/1
Diapositiva 22: Diagrama del camino (tiempo) ²	0/1
Diapositiva 23: Diagrama de velocidad-tiempo	0/1
Diapositiva 25: Comparación con la aceleración debida a la gravedad	0/1
Diapositiva 26: Diagramas de movimiento	0/3

La cantidad total 0/7

Soluciones Repita Exportar el texto