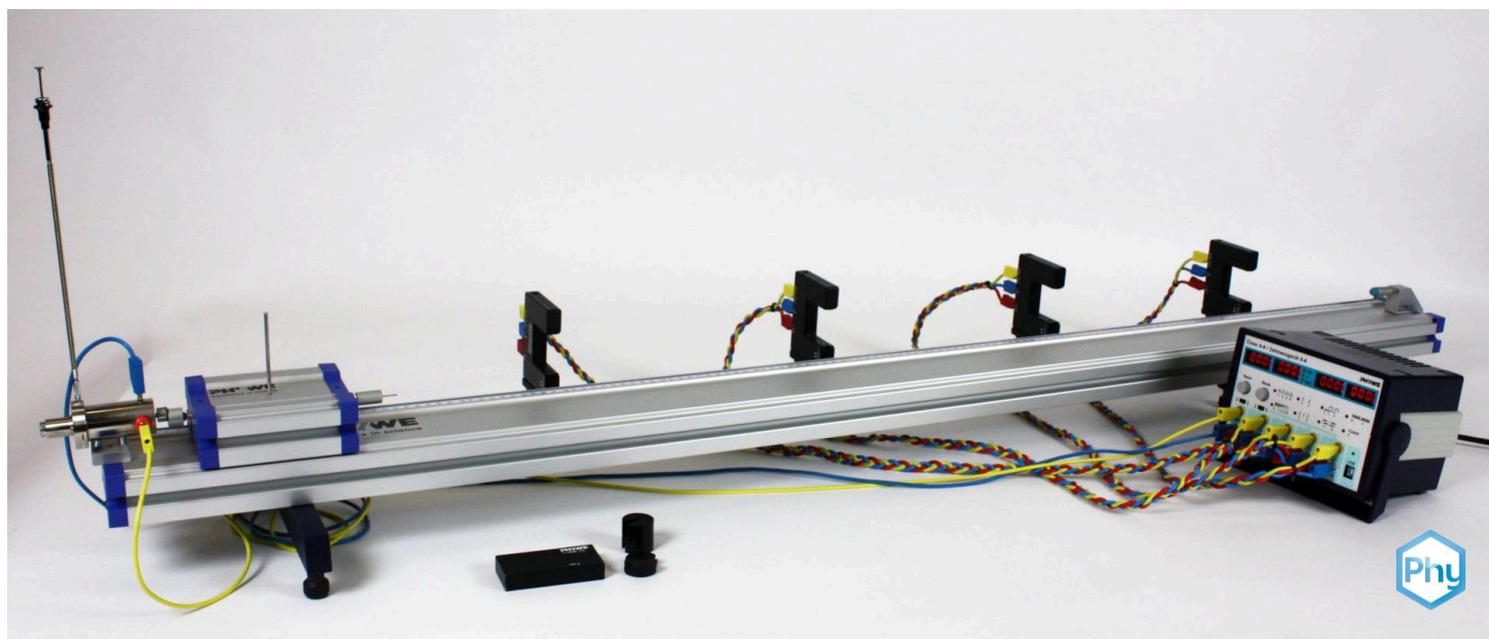


Movimiento rectilíneo uniforme con pista de demostración y contador 4-4



Física

Mecánica

Dinámica y movimiento



Nivel de dificultad

medio



Tamaño del grupo

2



Tiempo de preparación

20 minutos



Tiempo de ejecución

10 minutos

This content can also be found online at:

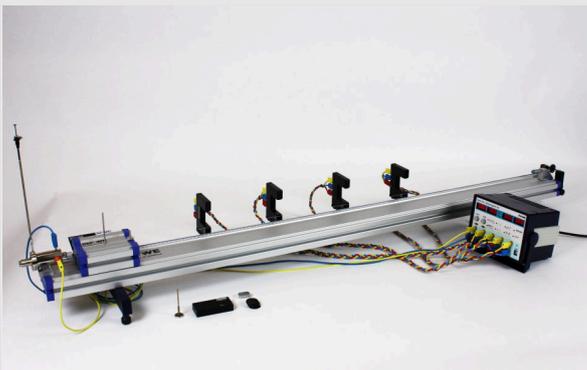


<http://localhost:1337/c/632461371b817300037a3c52>

PHYWE

Información para el profesor

Aplicación

PHYWE

Montaje del experimento

Un carro se acelera repetidamente hasta alcanzar una velocidad constante mediante un dispositivo de arranque mecánico.

En varios intervalos, se determina el tiempo de conducción asociado del carro y luego se calcula la velocidad media.

Información adicional para el profesor (1/2)

PHYWE



Conocimiento previo

Los estudiantes deben estar familiarizados con el concepto básico y la terminología de las ecuaciones clásicas del movimiento.



Principio

Se investigan las propiedades del movimiento rectilíneo uniforme.

Para ello, se observan movimientos rectilíneos uniformes y, a continuación, se deduce la relación física de los resultados.

Información adicional para el profesor (2/2)

PHYWE



Objetivo

Si un cuerpo realiza un movimiento uniforme, la distancia recorrida aumenta linealmente con el tiempo transcurrido.



Tareas

1. Determinación de la dependencia del tiempo de la trayectoria a partir de varios tiempos de medición tras diferentes distancias recorridas.
2. Determinación y comparación de las velocidades medias determinadas.

Instrucciones de seguridad

PHYWE



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

Principio

PHYWE

Del primer axioma de Newton se deduce que todo cuerpo sobre el que no actúa ninguna fuerza está en reposo o se mueve con velocidad constante a lo largo de una línea recta.

Esta forma de locomoción se denomina movimiento rectilíneo uniforme.

Dado que la velocidad no cambia, se aplica lo siguiente a la distancia recorrida $s(t)$ sobre la ley de velocidad-tiempo:

$$s(t) = v(t) \cdot t$$

Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	Riel de aluminio, l=1.5 m	11305-00	1
2	Carro con cojinete de baja fricción de zafiro	11306-00	1
3	PANTALLA PARA CARRITO DE MEDICION	11308-00	1
4	AGUJA CON ENCHUFE	11202-06	1
5	Plastilina, 10 barras	03935-03	1
6	IMAN DE RETENCION CON ENCHUFE	11202-14	1
7	TUBITO CON ENCHUFE	11202-05	1
8	Barrera fotoeléctrica compacta	11207-20	4
9	SOPORTE PARA BARRERA FOTOELECTRICA	11307-00	4
10	PHYWE CRONOMETRO 4-4	13604-99	1
11	CABLE DE CONEX., 32 A, 1000 mm, AMARILLO	07363-02	5
12	Cable de conexión, 32 A, 1000 mm, rojo	07363-01	4
13	Cable de conexión, 32 A, 1000mm, AZUL	07363-04	5
14	ARRANCADOR P.11305-00	11309-00	1
15	SOPORTE FINAL P. 11305-00	11305-12	1

PHYWE



Montaje y ejecución

Montaje (1/6)

PHYWE



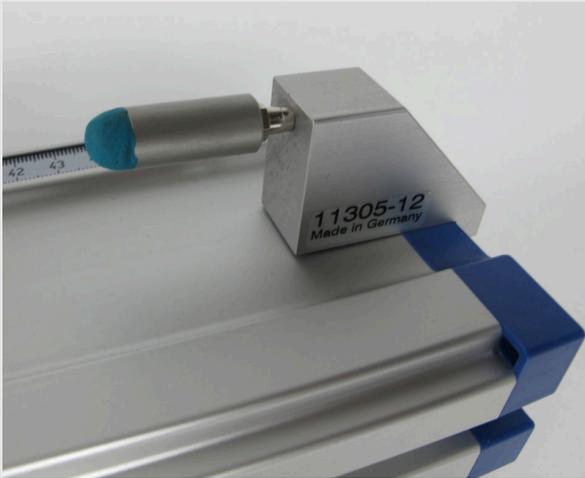
Dispositivo de lanzamiento del choque

1. Para compensar los pequeños efectos de la fricción, el carro debe ajustarse con una ligera inclinación mediante los tornillos de ajuste de las patas, de modo que el carro de medición no empiece a rodar hacia la derecha.
2. Se instalará un dispositivo de lanzamiento en el extremo izquierdo de la pista.

Tener en cuenta que para arrancar el carro con impulso inicial, el dispositivo de arranque debe estar montado de tal manera que el carro reciba un impulso de fuerza del ariete.

Montaje (2/6)

PHYWE

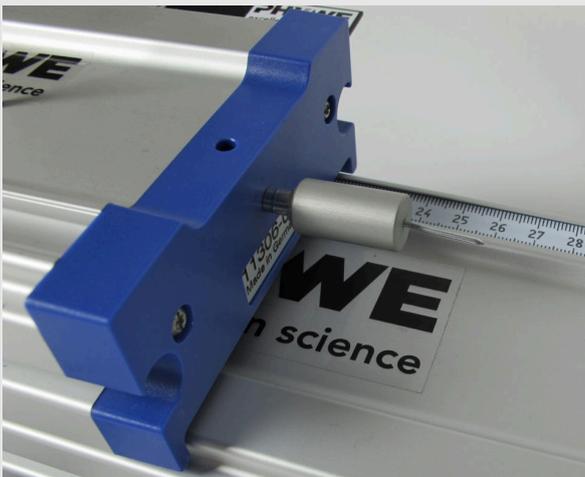


Soporte de extremo con plastilina

3. Un tubo lleno de plastilina se introduce en el soporte del extremo derecho de la vía para frenar el carro sin que se produzca un impacto fuerte.

Montaje (3/6)

PHYWE



Parte delantera del carro de medición

4. El carro de medición está equipado con el imán de sujeción con tapón, una aguja con tapón y la tapa para el carro de medición ($b = 100 \text{ mm}$).

5. La masa del carro puede variarse mediante las pesas.

Montaje (4/6)

PHYWE



Montaje de las barreras luminosas

6. Las cuatro barreras luminosas bifurcadas se montan en la calzada con los soportes de las barreras luminosas.

Las distancias son de libre elección, pero deben distribuirse por todo el carril.

Montaje (5/6)

PHYWE



Conexión de las barreras de luz y del dispositivo de arranque

7. Las cuatro barreras luminosas en forma de horquilla se conectan en secuencia, de izquierda a derecha, a las tomas de los campos "1" a "4" del dispositivo de cronometraje, como en la figura 6.

Las tomas amarillas de las barreras luminosas se conectan a las tomas amarillas del aparato de medición, las tomas rojas a las tomas rojas y las tomas azules de las barreras luminosas a las tomas blancas del aparato de medición del tiempo.

Montaje (6/6)

PHYWE



Comprobación de los ajustes

8. El dispositivo de arranque debe conectarse a las dos tomas de conexión "Start" del dispositivo de cronometraje.

Asegurarse de que la polaridad es correcta.

La toma roja del dispositivo de arranque se conecta a la toma amarilla del dispositivo de cronometraje.

9. Los dos interruptores deslizantes del temporizador se colocan en la posición derecha "flanco descendente" () para seleccionar el flanco de disparo.

Ejecución (1/3)

PHYWE

1. Las distancias $s_1 \dots s_4$ de las barreras luminosas a la posición inicial del carro se miden.

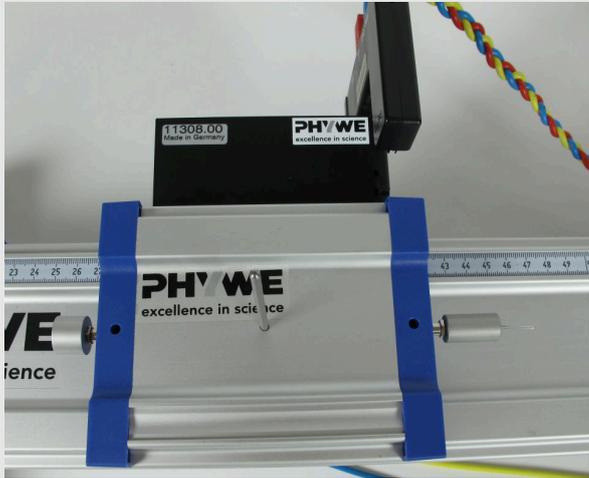
Hay que tener en cuenta que las barreras de luz sólo se interrumpen por el borde delantero del panel montado en el carro.

Para determinar con exactitud las distancias, se puede seguir el siguiente procedimiento:

- Poner el carro en posición de salida y fijar el valor x_0 leer la cinta métrica en el extremo derecho del carro.
- Mover el carro hasta una posición en la que el extremo derecho de la apertura interrumpa justo el haz de luz de la barrera luminosa en horquilla i y el valor x_i leer la cinta métrica en el extremo derecho del carro.
- $s_i = x_i - x_0$ es la distancia que el carro ha recorrido desde el inicio hasta la barrera luminosa correspondiente.

Ejecución (2/3)

PHYWE



Interrupción de la barrera de luz

2. El carro de medición recibe una descarga de energía del motor de arranque y se aleja a una velocidad constante.

3. Estos son los tiempos $t_1 \dots t_4$ que se utilizan para cubrir las distancias $s_1 \dots s_4$ desde la posición de inicio hasta la respectiva barrera luminosa debe determinarse en el modo 2 ().

Ejecución (3/3)

PHYWE

4. Los tiempos de medición se registran para un máximo de cinco repeticiones. Antes de cada ejecución, pulsar el botón "Reset" para restablecer las pantallas.

5. Para obtener un mayor número de puntos de medición, es posible volver a colocar las barreras de luz y realizar otra serie de mediciones como se ha descrito anteriormente.

Resultados (1/2)

PHYWE

Observaciones

El carro pasa por las barreras de luz sin frenar y llega al soporte final con la misma velocidad que tenía al principio. Se puede observar que las diferencias de los tiempos de funcionamiento t_i proporcional a las distancias s_1 son de las barreras de luz.

Resultados (2/2)

PHYWE

1. De las cinco mediciones, cada una de $t_1 \dots t_4$ son los valores medios $t_{1m} \dots t_{4m}$ por determinar.
2. Para cada ruta, más de $v_m(t) = s(t)/t_m$ se determina la velocidad media y se introduce en una tabla (ver la tabla 1). Se puede observar que las velocidades medias son constantes para cualquier distancia dentro de la precisión de la medición.

Tabla 1

s in m	$t_{i,1}$ in s	$t_{i,2}$ in s	$t_{i,3}$ in s	$t_{i,4}$ in s	$t_{i,5}$ in s	t_m in s	v_m in m/s
0,228	0,549	0,543	0,569	0,551	0,561	0,555	0,41
0,528	1,323	1,308	1,37	1,328	1,358	1,337	0,39
0,828	2,101	2,079	2,177	2,11	2,169	2,127	0,39
1,128	2,893	2,863	2,863	3	2,908	3,004	0,38

Observaciones

PHYWE

El experimento puede llevarse a cabo más rápidamente determinando el tiempo que el obturador necesita para pasar la respectiva barrera de luz en lugar del tiempo de recorrido del coche. Para ello, hacer funcionar el cronómetro en el $n \cdot \frac{L}{v}$ ().

La comparación de los tiempos de medición muestra que el carro tarda siempre el mismo tiempo en pasar, independientemente de la posición de las barreras de luz, es decir, se mueve a una velocidad constante.