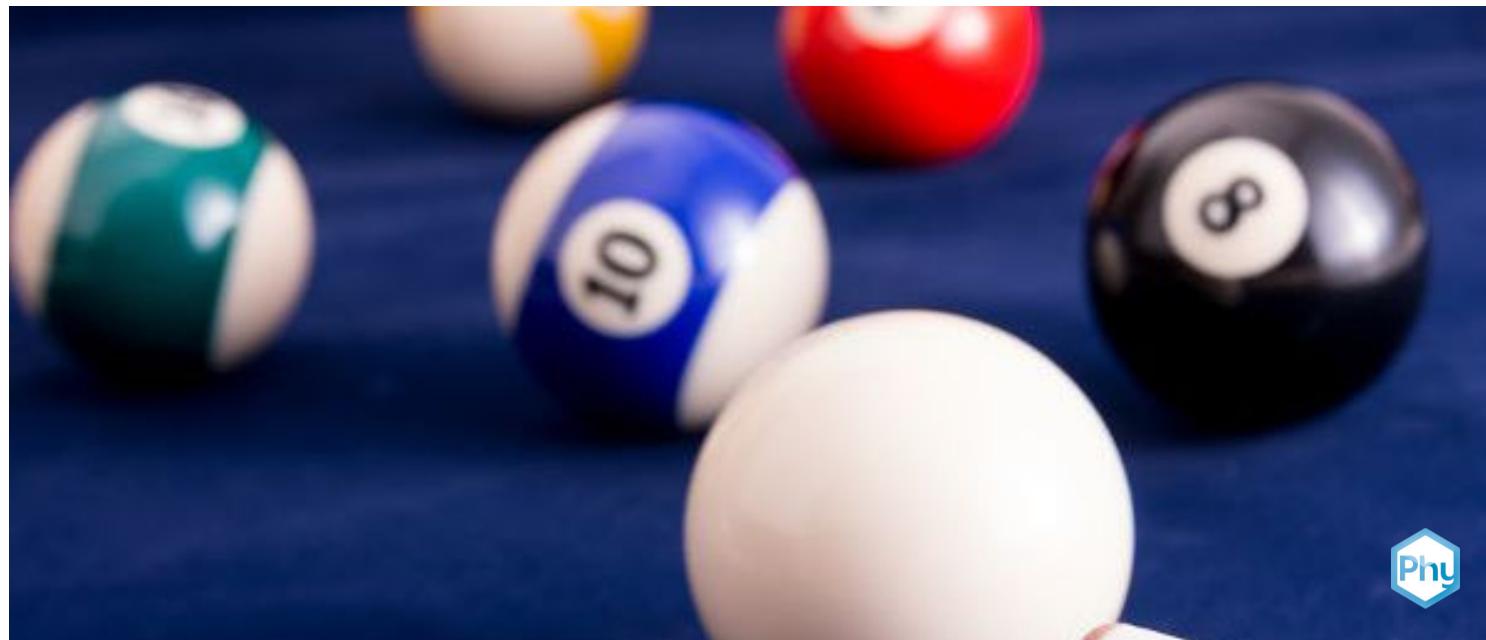


El teorema de la conservación del impulso con Cobra DigiCart



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/60f939e8690ba70004c45070>

PHYWE



Información para el profesor

Aplicación

PHYWE



Cañón

En una estación de mercancías, los vagones ruedan por una joroba y chocan con los vagones parados. Después, todos los vagones siguen rodando lentamente juntos: la velocidad puede calcularse con la ley de conservación del momento.

El retroceso de un cañón al disparar la bala también se puede explicar y calcular con la ley de conservación del momento.

Información para el profesor (1/2)

PHYWE

Objetivo de



En este experimento, los alumnos aprenden el concepto físico de conservación del momento y la energía. Pueden realizar la colisión elástica e inelástica.

Tarea



1. Realiza un impacto elástico con los dos DigiCarts. Analiza el cambio de momento y energía del sistema antes y después del impacto.
2. Realiza un impacto inelástico con los dos DigiCarts. Analiza el cambio de momento y energía del sistema antes y después del impacto.

Conocimiento



Este experimento requiere conocimientos previos sobre el momento y la segunda ley de Newton. Los alumnos también deben haber comprendido el concepto de sistema cerrado.

Información para profesores (2/2)

PHYWE

Principio



Impulso p

$p = m \cdot v$ Para un cuerpo con la masa m y la velocidad v

Conservación del momento

$\dot{p} = \frac{dp}{dt} = F$ La segunda ley de Newton, constante en todo momento.

Variantes de choque o procesos de choque

1. **Impacto elástico -ninguno** Conversión de la energía en calor. Energía constante.
2. **Impacto inelástico -** Conversión de la energía en calor. La energía no es constante.

Sin fuerzas externas, el momento total del sistema es constante antes y después del impacto.
 $p_{\text{vorher}} = p_{\text{nacher}}$

Instrucciones de seguridad

PHYWE



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

PHYWE



Información para estudiantes

4/14

Motivación

PHYWE



Billar

¿Qué es un pulso en física?

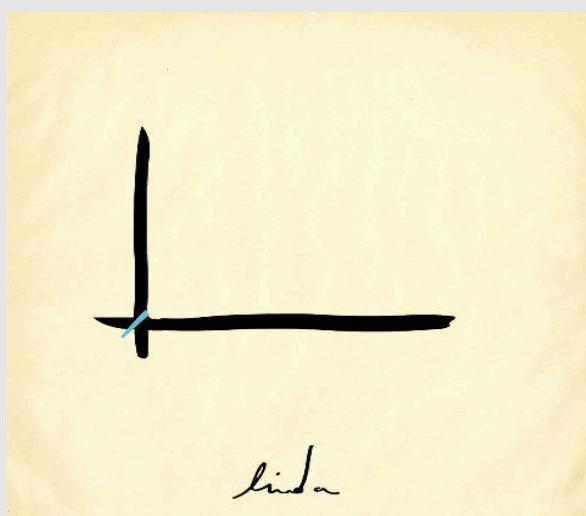
En el billar, se intenta meter una bola de color con la ayuda de una bola blanca. Físicamente, esta situación representa un tiro.

Pero, ¿cómo están conectadas todas estas variables?

En este experimento aprenderás el concepto físico de conservación del momento y la energía.

Tareas

PHYWE



<https://giphy.com/>

1. Realiza un impacto elástico con los dos DigiCarts. Analiza el cambio de momento y energía del sistema antes y después del impacto.
2. Realiza un impacto inelástico con los dos DigiCarts. Analiza el cambio de momento y energía del sistema antes y después del impacto.

Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	Cobra DigiCartAPP	14582-61	1
2	Cobra DigiCart Set para expertos	12940-88	1

Montaje (1/3)

PHYWE



Resumen del montaje experimental

- Coloque el riel en posición horizontal con la ayuda del nivel de burbuja. A continuación, estira una banda elástica en el extremo de la pista en los cilindros negros proporcionados.
- Coloque dos pesos extra de 50 gramos en cada DigiCart y fíjelos con los tornillos de plástico. Luego pesa ambos coches y anota el peso.
- Monta un parachoques magnético en cada uno de los dos DigiCarts y fíjalo con los tornillos.

Montaje (2/3)

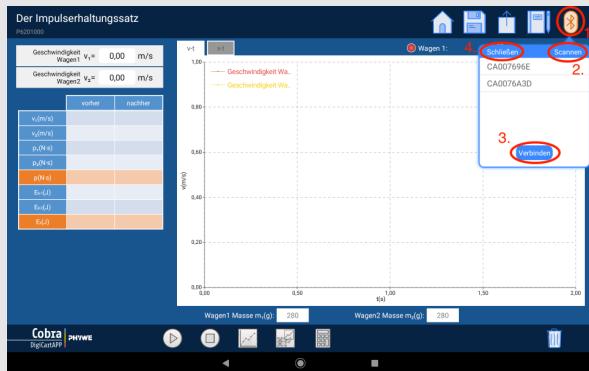
PHYWE



Resumen del montaje experimental

- Coloca los dos DigiCarts en la pista de forma que los parachoques queden uno frente al otro y el polo norte se encuentre con el polo norte y el polo sur con el polo sur.
(se supone que los coches se repelen cuando se acercan).
- Inicie la aplicación DigiCart.
- Seleccione la tentativa 10 en la vista general. Se abre la ventana de medición.
- Conecte ambos DigiCart con la

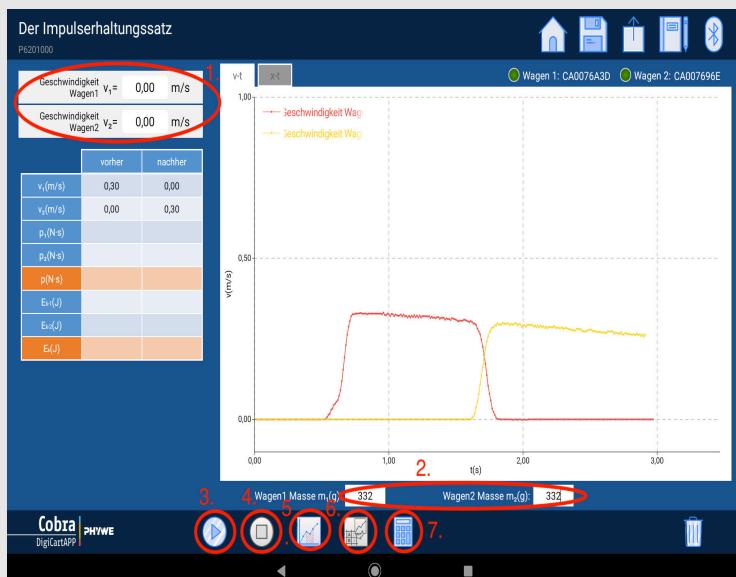
Montaje (3/3)



Conexión al DigiCart

- Para ello son necesarios dos pasos. En primer lugar, hay que pulsar el interruptor de encendido del DigiCart durante al menos 3 segundos.
- A continuación, abra la ventana de conexión en la aplicación a través del símbolo de Bluetooth (1.). Ambos DigiCarts deberían aparecer ahora allí. Si no es así, puede actualizar la lista haciendo clic en Escanear (2.).
- Ahora toque una vez un DigiCart de la lista y establezca la conexión mediante el botón Conectar (3.).
- Proceda de la misma manera con el otro DigiCart.
- Ahora se puede volver a ocultar la ventana mediante el botón de cierre (4.).

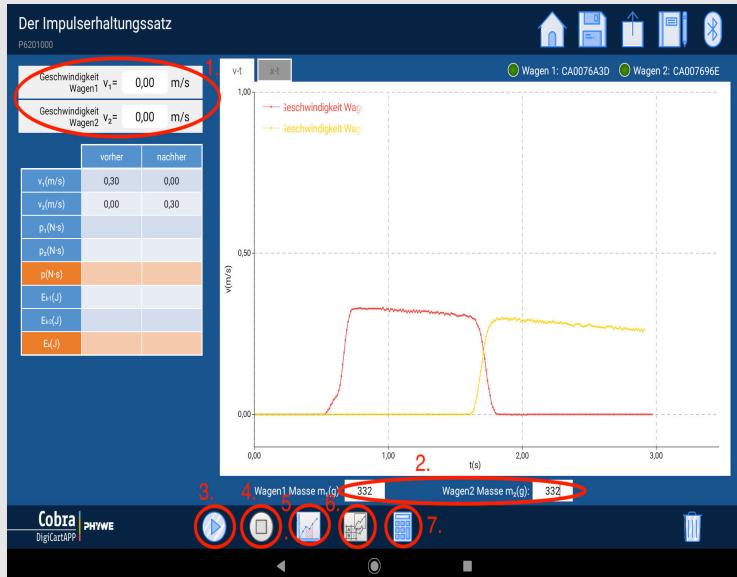
Aplicación Parte 1 (1/4)



Impacto elástico

- La ilustración muestra los pasos del proceso de medición.
- La pantalla de velocidad (1.) muestra la velocidad instantánea de los dos DigiCarts.
- Introduzca las masas de ambos DigiCarts en los campos previstos (2.).
- Coloque un DigiCart en el centro de la pista (carro 2). El otro DigiCart se presiona en la banda elástica tensa para que se apriete y se mantenga en su sitio (carro 1).

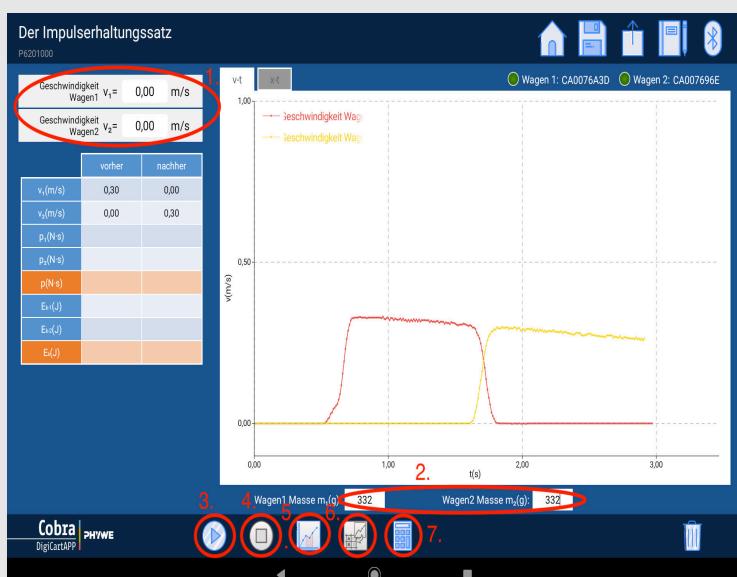
Implementación Parte 1 (2/4)



Importante Los parachoques siguen enfrentados, de modo que el norte apunta al polo norte y el sur al polo sur.

- Inicie la medición haciendo clic en "Iniciar medición". (3.).
- Suelta el coche 1 para que se mueva hacia el coche 2.
- La medición puede detenerse haciendo clic en "Detener la medición". (4.) en cuanto el coche 2 llegue al final de la pista.

Aplicación Parte 1 (3/4)

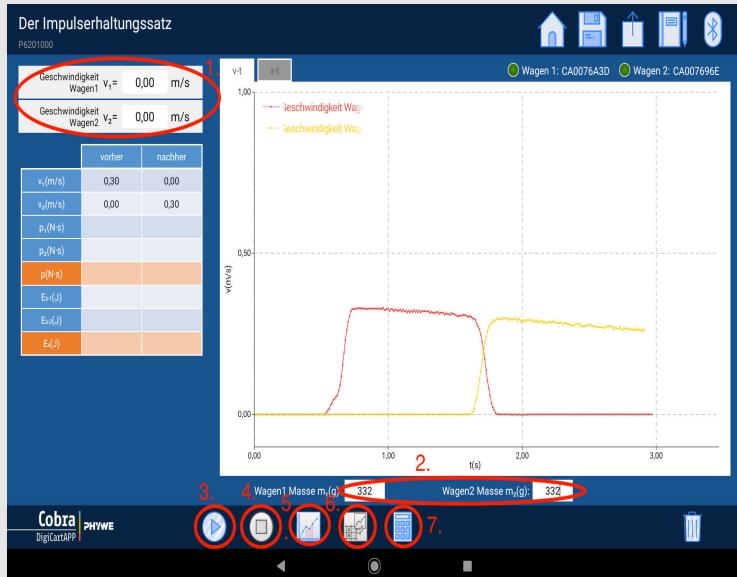


- Seleccione el rango en el diagrama velocidad-tiempo haciendo clic en "Seleccionar rango". (5.) seleccionar el rango en el diagrama velocidad-tiempo en el que

\N en el que se produce el impacto.

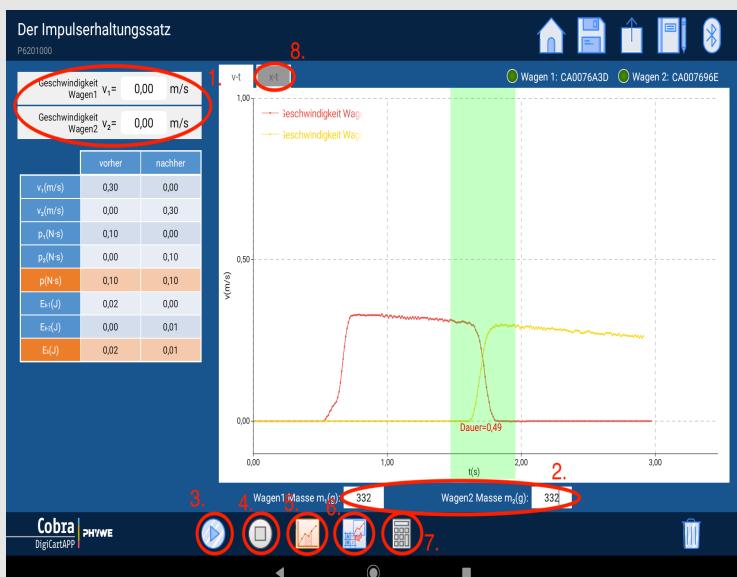
- Por lo tanto, el alcance debe comenzar poco antes del impacto y terminar poco después del mismo (véase la ilustración). La selección se realiza cruzando el intervalo con el dedo.
- Guarde la medición haciendo clic en el botón "Guardar" (6.). botón (6.). Los valores se escriben ahora en la tabla de la izquierda.

Implementación Parte 1 (4/4)



- La figura muestra los pasos de la evaluación.
- Haga clic en el botón "Calcular" (7.) para llenar la tabla con valores. (7.) para llenar la tabla con valores.
- La tabla muestra las velocidades v_1 y v_2 de ambos DigiCarts antes y después del empuje. Además, sus impulsos son p_1 y p_2 calculado antes y después del impacto.
- El resultado es el valor del impulso total del sistema de ambos coches antes y después del impacto, resaltado en rojo.

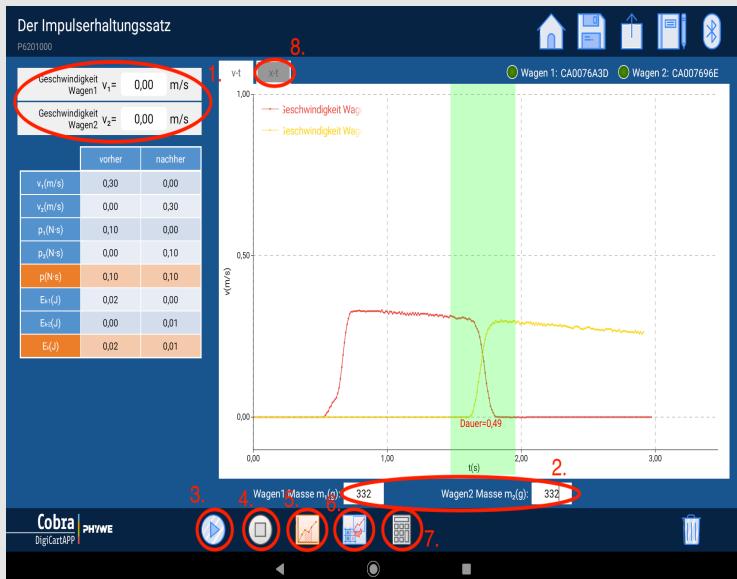
Implementación Parte 2 (1/4)



Impacto inelástico

- Sustituye los parachoques magnéticos de ambos coches por los parachoques de velcro.
- La velocidad instantánea de los dos DigiCarts se muestra en la pantalla de velocidad (1.). Introduzca las masas de ambos DigiCarts en los campos previstos (2.).
- Coloque un DigiCart en el centro de la pista (carro 2). El otro DigiCart se presiona en la banda elástica tensa para que se mantenga en su sitio (carro 1).

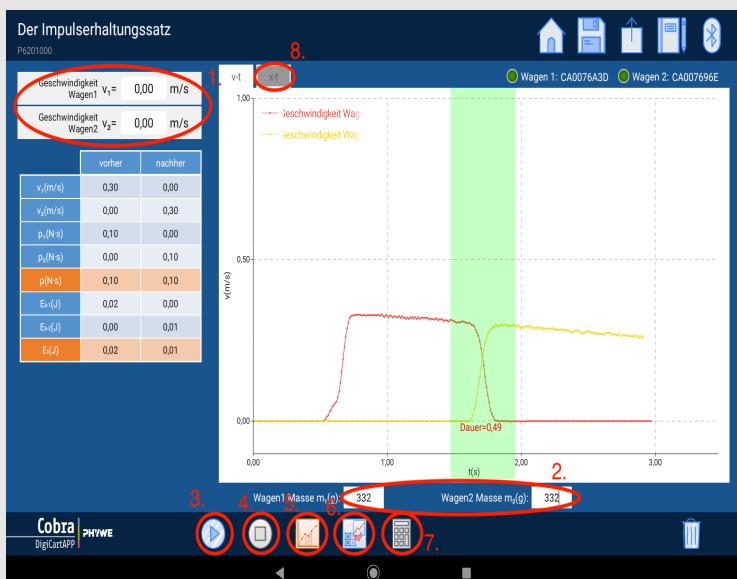
Implementación Parte 2 (2/4)



Importante Los parachoques siguen enfrentados. En la colisión, se enganchan gracias al cierre de velcro.

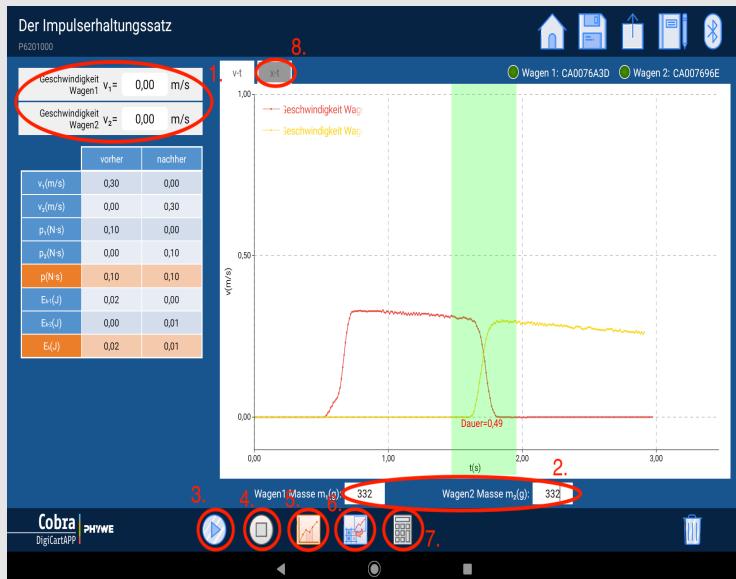
- Inicie la medición haciendo clic en "Iniciar medición". (3.).
- Suelta el coche 1 para que se mueva hacia el coche 2.
- La medición puede detenerse haciendo clic en "Detener la medición". (4.) en cuanto el coche 2 llegue al final de la pista.

Implementación Parte 2 (3/4)



- Seleccione el rango en el diagrama velocidad-tiempo haciendo clic en "Seleccionar rango". (5.) seleccionar el rango en el diagrama velocidad-tiempo en el que se produce el impacto. Por lo tanto, el alcance debe comenzar poco antes del impacto y terminar poco después del mismo (véase la ilustración).
- La selección se realiza deslizando el dedo sobre el intervalo.
- Guarde la medición haciendo clic en el botón "Guardar" (6.). botón (6.).
- Los valores se escriben ahora en la tabla de la izquierda.

Implementación Parte 2 (4/4)



- Además, se calcula la energía cinética de ambos DigiCarts antes y después del impacto. El resultado es el valor de la energía total del sistema de ambos carros antes y después del impacto, resaltada en rojo.
- Haciendo clic en la pestaña "x-t" encima del diagrama (8.) se puede pasar al diagrama de localización-tiempo. Intenta reconstruir los movimientos de los DigiCarts utilizando el diagrama.
- Repite el impacto elástico e inelástico también para diferentes masas de los DigiCarts distribuyendo los pesos adicionales de forma diferente en los carros.

PHYWE



Resultados

Tarea 1

Arrastra las palabras correctas a los huecos. (Empuje elástico)

Si comparas los valores del momento total del sistema antes y después del impacto entre sí, verás que se [] con una buena aproximación. Lo mismo puede verse con la [] del sistema. Tiene el mismo valor antes y después del impacto. El momento y la energía se [] en el impacto elástico.

alinean

conservan

energía total

Verificar

Tarea 2

Dibuja las palabras correctas en los huecos. (Impacto inelástico)

Si se comparan los valores del momento total del sistema antes y después del impacto entre sí, se encuentra que [] con una buena aproximación. Pero esta vez no se aplica a la [] del sistema. Tiene valores [] antes y después del impacto. Así, el momento se [] en el impacto inelástico, pero la energía no. Hay [].

diferentes

coinciden

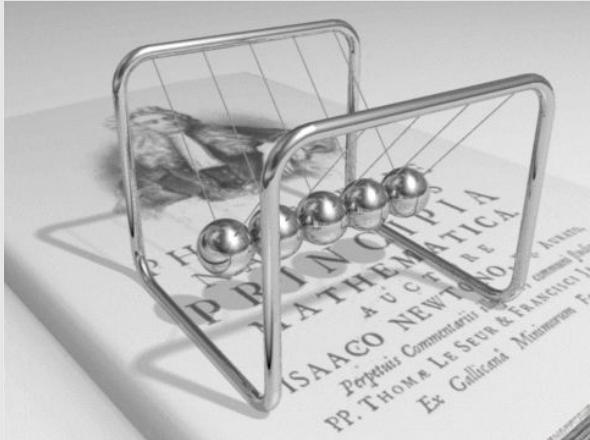
energía total

conserva

pérdidas

Verificar

Tarea 3



<https://giphy.com/>

¿Cómo se puede cambiar el impulso p ¿Calcular?

$$p = m \cdot v$$

$$p = a \cdot v$$

$$p = m \cdot a$$

Diapositiva

Puntaje / Total

Diapositiva 22: Relación impacto elástico

0/3

Diapositiva 23: Relación impacto inelástico

0/5

Diapositiva 24: Variantes de pulso

0/5

Puntuación Total

0/13



Mostrar solución



Reintentar

14/14