

## Colisiones

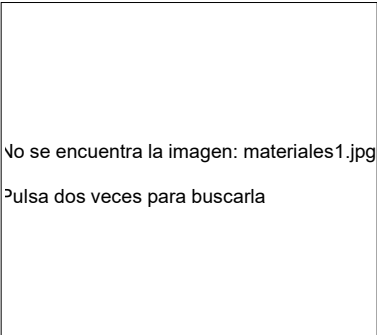
No se encuentra la imagen: 2018-12-13 16.48.08.jpg  
Pulsa dos veces para buscarla

El propósito de esta práctica es estudiar el teorema del impulso-momento y la conservación del momento lineal mediante colisiones de diferentes objetos.

a la imagen:  
s para buscarla

# Materiales parte 1

DURANTE TODA LA PRÁCTICA  
TODOS LOS SENSORES  
DEBEN PERMANECER  
CONECTADOS A LA INTERFAZ



- 1. Interfaz.
- 2. Carro verde.
- 3. Sensor de fuerza.
- 4. Tornillo.
- 5. Sensor motion encoder.
- 6. Soporte universal.
- 7. Resorte circular.

a la imagen:  
s para buscar

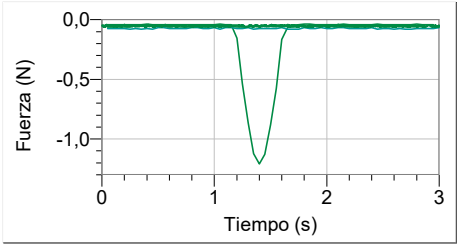
### Toma de Datos 1

**Teorema impulso-momento**

Mida la masa del carro y regístrela en el parámetro [Masa\\_Carro](#).

Programa la toma de datos en modo basado en tiempo. Tiempo máximo de 3 segundos con 400 muestras por segundo.

No olvide inicializar los sensores a cero.

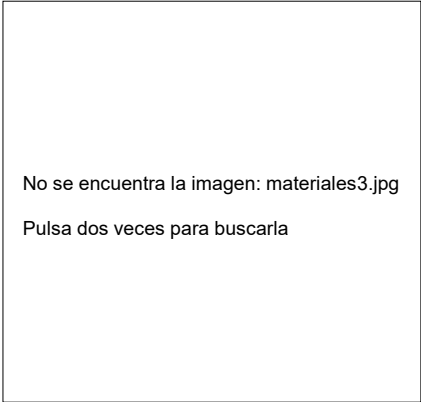


Masa\_Carro 572,3 gr

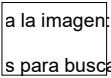
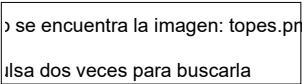
a la imagen:  
s para buscar

**Materiales partes 2 y 3**

DURANTE TODA LA PRÁCTICA  
TODOS LOS SENSORES  
DEBEN PERMANECER  
CONECTADOS A LA INTERFAZ



- 1. Interfaz.
- 2. Carros.
- 3. Sensor motion detector.
- 4. Brazo extensible.
- 5. Sensor motion encoder.
- 6. Panel reflector.



## Toma de Datos 2

### Colisión elástica

Realice los ajustes necesarios en el montaje descritos en la guía: quite el soporte universal con el sensor de fuerza. Coloque los 6 topes magnéticos a los carros.

Mida las masas de los carros.

Ambos móviles, se deben mover uno hacia el otro.

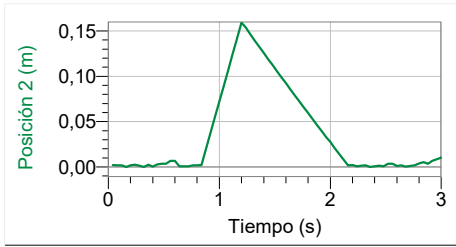
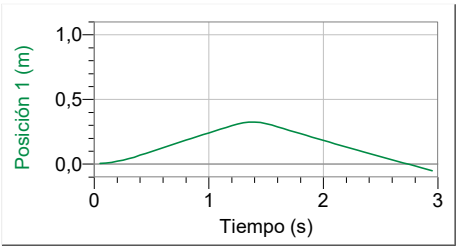
Antes de tomar datos, inicie a cero los sensores de posición. Verifique que ambos estén midiendo correctamente. Ajuste el *motion detector* de ser necesario.

Mida las posiciones de ambos carros y regístrelas en los parámetros [Masa\\_Carro\\_Verde](#) y [Masa\\_Carro\\_Gris](#).

DURANTE TODA LA PRÁCTICA  
TODOS LOS SENSORES  
DEBEN PERMANECER  
CONECTADOS A LA INTERFAZ

Masa\_Carro\_Verde ▲  
572,0 gr ▼

Masa\_Carro\_Gris ▲  
548,0 gr ▼



a la imagen  
s para buscar

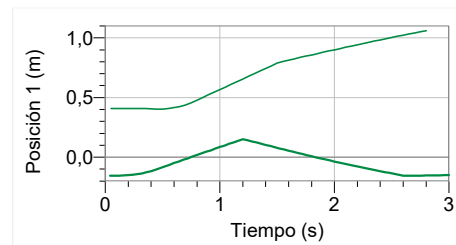
### Toma de Datos 3

Colisión inelástica

El carro gris se deja en reposo.

No altere las masas de los carros.

Antes de tomar datos, inicie a cero los sensores de posición.



a la imagen:  
s para buscar

DURANTE TODA LA PRÁCTICA  
TODOS LOS SENSORES  
DEBEN PERMANECER  
CONECTADOS A LA INTERFAZ

## Análisis cualitativo

la imagen  
para buscar

- Resalte las características principales de la fuerza de impacto en la medida relacionada con el teorema del impulso-momento. ¿Es esta fuerza de corta duración (determine cuánto tiempo dura)?

Características principales:  
1. Tiene intensidad que es la cantidad de fuerza ejercida  
2. Dirección: Muestra hacia donde se ejerce la fuerza  
3. Mide la intensidad de las interacciones entre dos partículas o sistemas de partículas, el momento lineal es el producto de la masa por el vector de velocidad.

- Suponiendo que en el impacto no se disipa energía alguna, ¿qué le pasa al carro en términos de la velocidad?

La velocidad no se pierde sino que se recupera, por la conservación de la energía la velocidad inicial será igual a la velocidad final

- ¿Qué se conserva en la colisión elástica? ¿Qué tan elástica o inelástica es esta colisión? (Puede contestarla después del análisis cuantitativo)

Es una colisión elástica, en esta colisión se conserva la energía cinética

- En el caso de no tener conservación de la energía, explique a dónde iría el resto de la energía que había antes de las colisiones.

La energía cinética se cambia en forma de energía de colisión ya que se producen deformaciones permanentes en uno o más de los cuerpos

- Aplique lo aprendido y relate qué pasaría si fuesen vehículos reales, ¿cómo se comportarían en este experimento?

En este caso si los carros fueran reales la colisión sería inelástica debido a que sucedería una pérdida de energía

Análisis cuantitativo 1

Teorema impulso-momento

Haga una gráfica de fuerza contra tiempo. Luego, calcule el impulso como el área bajo la curva en la región en donde la fuerza sea diferente de cero.

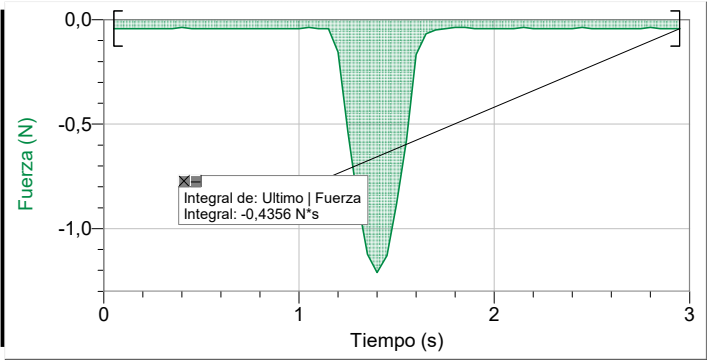
¿Qué indica el signo de ésta área?

Indica si la fuerza comprime o estira el resorte

Impulso  
0,4356 kg m/s

▲

▼



a la imagen:  
 s para busca



Análisis cuantitativo 1

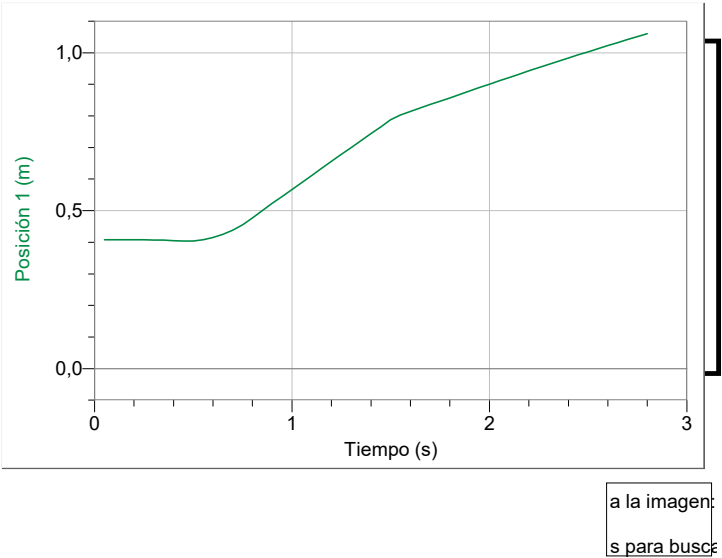
Teorema impulso-momento

En una gráfica de posición contra tiempo, identifique el antes y el después del impacto contra el soporte universal. Mida la velocidad del móvil antes y después de la colisión.

Inserte estos valores de velocidad en la tabla de abajo, el software calculará el cambio en momento lineal automáticamente de acuerdo a la expresión dada en la guía.

Compare el valor obtenido para el cambio de momento lineal con el impulso.

Parte 1				
	Vi (m/s)	Vf (m/s)	$\Delta p$ (kg m/s)	Impulso (kg m/s)
1	-0,5598	0,5861	0,656	0,436
2				
3				
4				
5				
6				
7				



Análisis cuantitativo 2

Colisión elástica.

Haga una gráfica de posición contra tiempo de ambos móviles y mida las velocidades de cada móvil antes y después de la colisión.

Tenga en cuenta el signo de las velocidades (según su marco de referencia) cuando las coloque en los parámetros de abajo.

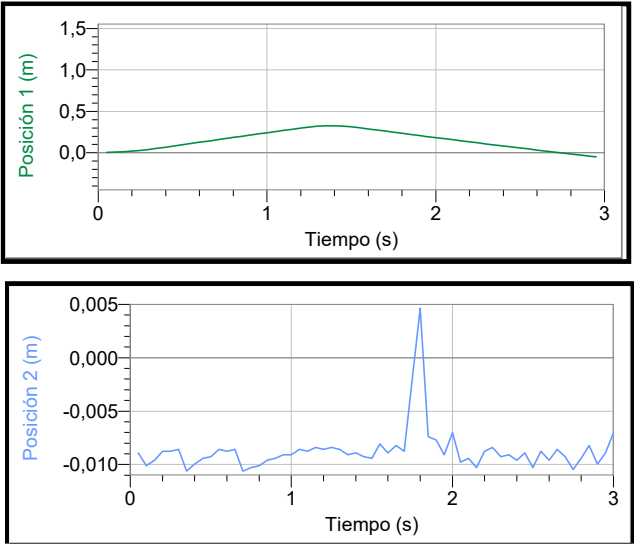
Velocidad\_inicial\_carro\_verde
 ▲
 ▼
 0,4000 m/s

Velocidad\_inicial\_carro\_gris
 ▲
 ▼
 0,3600 m/s

Velocidad\_final\_carro\_verde
 ▲
 ▼
 0,3800 m/s

Velocidad\_final\_carro\_gris
 ▲
 ▼
 0,3800 m/s

a la imagen  
 s para buscar



## Análisis cuantitativo 2

### Colisión elástica

- El software calculará el momento inicial y final de acuerdo a las ecuaciones de la guía.

Verifique que estos cálculos son correctos haciendo doble clic sobre el título de cada columna.

- Insertando columnas calculadas, calcule la diferencia porcentual entre el momento inicial y final. Haga lo mismo para la energía cinética inicial y final. Discuta sus resultados ¿Se conserva el momento lineal? ¿Se verifica que la colisión es elástica?

	Parte 2				
	Momento inicial (g m/s)	Momento final (g m/s)	Energía inicial (J)	Energía final (J)	
1	426,080	425,600	0,081	0,081	
2					

### Discusión:

Si se verifica que la colision es elastica no se pierde energia, ademas usando la formula  $KI+KI=KF+KF$

a la imagen:  
s para buscar

Análisis cuantitativo 3

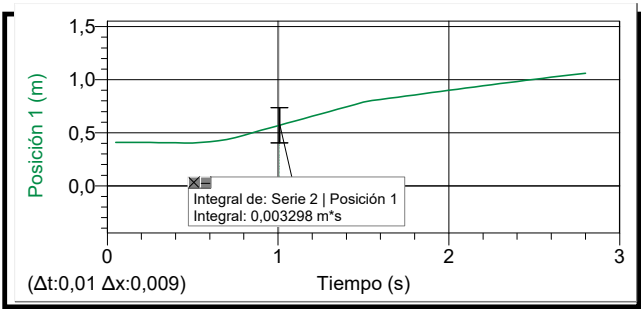
Colisión inelástica.

- Haga una gráfica de posición contra tiempo para el móvil verde y mida las velocidades de éste antes y después de la colisión. ¿Cuál sería la velocidad inicial y final del carro gris?

- El software calcula el momento lineal antes y después de la colisión. Verifique cómo lo hace haciendo doble clic sobre el nombre de la columna correspondiente.

- El software calcula la energía cinética total antes y después de la colisión.

-Insertando columnas calculadas, calcule la diferencia porcentual entre el momento inicial y final. Haga lo mismo para la energía cinética inicial y final. Discuta sus resultados ¿Se conserva el momento lineal? ¿Se verifica que la colisión es elástica?



a la imagen  
s para buscar

Discusión: La velocidad inicia del vehiculo gris es cero y la final va ser la que trae el coche verde.

Parte 3						
	Velocidad inicial (m/s)	Velocidad final (m/s)	Momento inicial (kg m/s)	Momento final (kg m/s)	Energia inicial (J)	Energia final (J)
1						
2						
3						

## Conclusiones

1. La colision elastica es cuando no se presenta perdida de energia
2. La colision inelastica es cuando se presenta perdida de energia cinetica
3. Cuando hay una colision de vehiculos reales se presenta una colision inelastica
4. La fuerza siempre tiene direccion
5. Si la energia no se disipa la velocidad inicial y la final es la misma

