

## 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.

Altra la imagen: u  
es para buscarla

## Materiales parte 1

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

No se encuentra la imagen: materiales1.jpg  
Pulsa dos veces para buscarla

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

tra la imagen: u  
es para busca

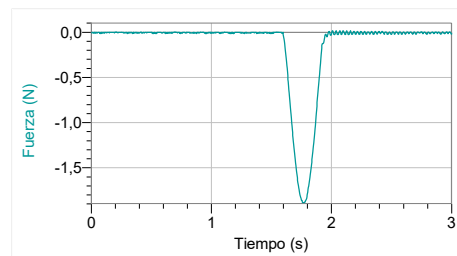
## Toma de Datos 1

### 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  
322,0 gr

Introduce la imagen: u  
ces para buscarla

## Materiales partes 2 y 3

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

No se encuentra la imagen: materiales3.jpg  
Pulsa dos veces para buscarla

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

No se encuentra la imagen: topes.png  
Pulsa dos veces para buscarla

No se encuentra la imagen: u  
Pulsa dos veces para buscarla

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.

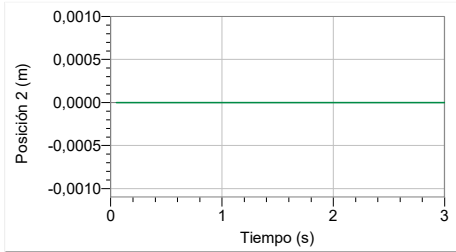
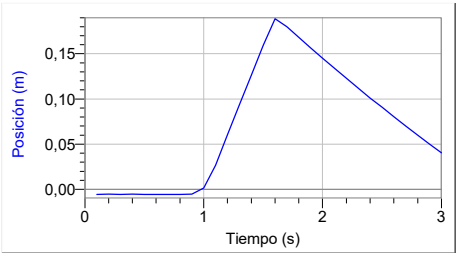
Mida las posiciones de ambos carros y regístrelas en los parámetros [Masa\\_Carro\\_Verde](#) y [Masa\\_Carro\\_Gris](#).

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

El sensor motion encoder no sirvió. El profesor Jhon Erick no lo pudo arreglar. Me pidió que hiciera mediciones solo con el sensor motion detector.

Masa\_Carro\_Verde 322,0 gr

Masa\_Carro\_Gris 522,0 gr



Extra la imagen: u  
ces para buscarl

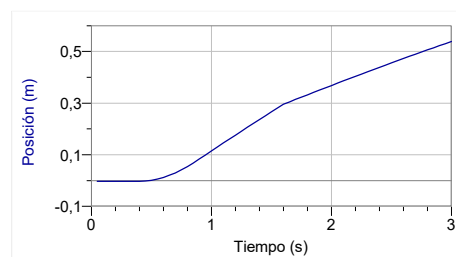
### Toma de Datos 3

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.



Altra la imagen: u  
ses para buscar

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

El sensor motion encoder no sirvió.  
El profesor Jhon Erick no lo pudo  
arreglar. Me pidió que hiciera  
mediciones solo con el sensor  
motion detector.

## Análisis cualitativo

a la imagen:  
s 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)?

El impulso es el cambio de el momento o la integral de la fuerza en la distancia. El impulso dura milésimas de segundos ya que es el responsable de cambiar la dirección del momento lineal

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

Su velocidad disminuye en el caso del carro verde vs gris en el momento inelástico. En el momento elástico la velocidad cambia de positiva a negativa.

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

Se conserva el momento lineal. La colisión es casi completamente inelástica.

- 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.

Se disipa en calor dada la fricción o el choque.

- Aplique lo aprendido y relate qué pasaría si fuesen vehículos reales y no los que usó en este experimento.

Sucedería prácticamente lo mismo. Obviamente el calor y la fricción tendrían un mayor papel en el evento. También las masas y las velocidades serían mucho mayores.

Análisis cuantitativo 1

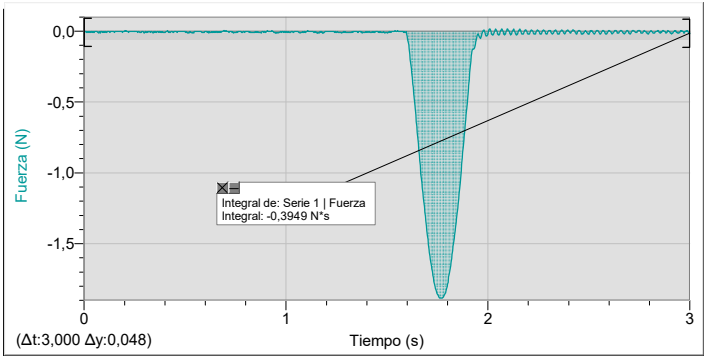
Teorema impulso-momento

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?  
 El signo es negativo lo cual indica que el impulso se realizó de derecha a izquierda.

Impulso

0,4000 kg m/s



Extra la imagen: u  
 es para buscarl



Análisis cuantitativo 1

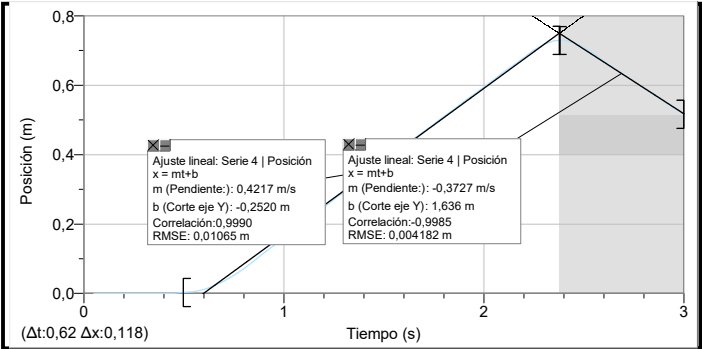
Teorema impulso-momento

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.

	Serie 4		Último	
	Tiempo (s)	Posición (m)	P	
1	0,05	0,001	-417,600	
2	0,10	0,001		
3	0,15	0,000		
4	0,20	0,001		
5	0,25	0,001		
6	0,30	0,000		
7	0,35	0,000		
8	0,40	0,000		
9	0,45	0,001		
10	0,50	0,000		



1. Para la imagen: u  
 2. es para buscarl

## 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.

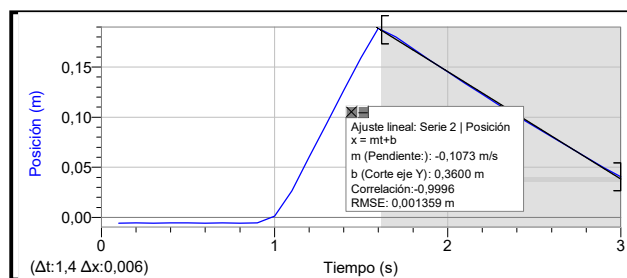
Velocidad\_inicial\_carro\_verde  
0,0000 m/s

Velocidad\_inicial\_carro\_gris  
0,3200 m/s

Velocidad\_final\_carro\_verde  
0,0000 m/s

Velocidad\_final\_carro\_gris  
-0,1000 m/s

Extra la imagen: u  
ces para buscar



El sensor motion encoder no sirvió.  
El profesor Jhon Erick no lo pudo  
arreglar. Me pidió que hiciera  
mediciones solo con el sensor  
motion detector.

## 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?

1	
2	
3	
4	

El sensor motion encoder no sirvió. El profesor Jhon Erick no lo pudo arreglar. Me pidió que hiciera mediciones solo con el sensor motion detector.

Tampoco sirve el software

Discusión:

$$v_{1f} = (m_1 - m_2 / m_1 + m_2) * v_{1i}$$

$$v_{1f} = 60 \text{ m/s}$$

No me da lo mismo.

Extra la imagen: u  
ces para buscarla

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?



ntre la imagen: u  
jes para buscarl

Discusión:

1	
2	
3	

## Conclusiones

Los sensores de movimiento deberían ser comprobados antes de clase ya que por culpa de esto el experimento no se pudo realizar de manera satisfactoria.

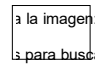
El impulso es igual al cambio del momento.

El cambio del momento se tiene en cuenta con las masas de ambos carros, sus velocidades iniciales y finales.

En un choque completamente inelástico los carros continúan pegados

Hay choques elásticos, inelásticos y completamente inelásticos.

La masa de ambos carros juega un rol importante al igual que las velocidades en el momento.

 a la imagen  
s para busc