

## 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

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.

a la imagen:  
s para buscarla

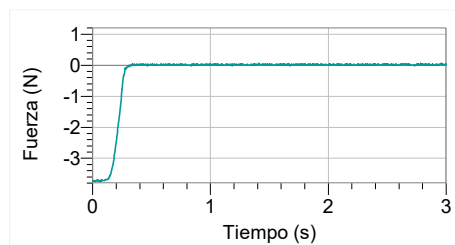
## Toma de Datos 1

### 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.

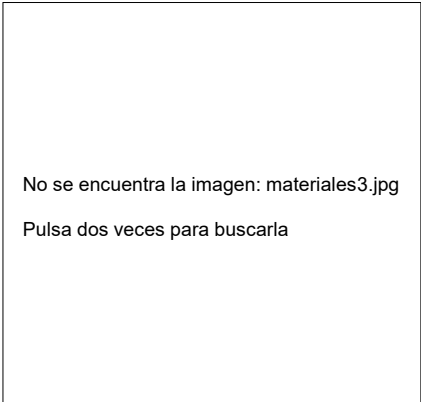


Masa\_Carro  
822,3 gr

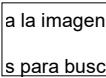
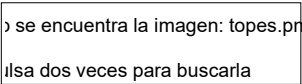
a la imagen:  
s para buscar

**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](#).

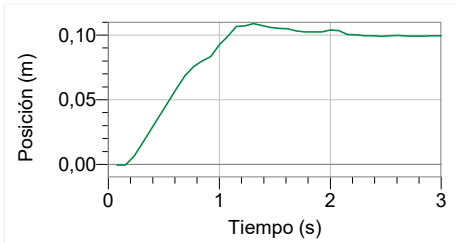
DURANTE TODA LA PRÁCTICA  
TODOS LOS SENSORES  
DEBEN PERMANECER  
CONECTADOS A LA INTERFAZ

Masa\_Carro\_Verde

572,1 gr

Masa\_Carro\_Gris

552,0 gr



a la imagen  
s para buscar

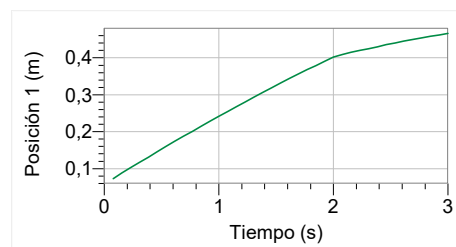
### Toma de Datos 3

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)?

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

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

- 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.

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

## Análisis cuantitativo 1

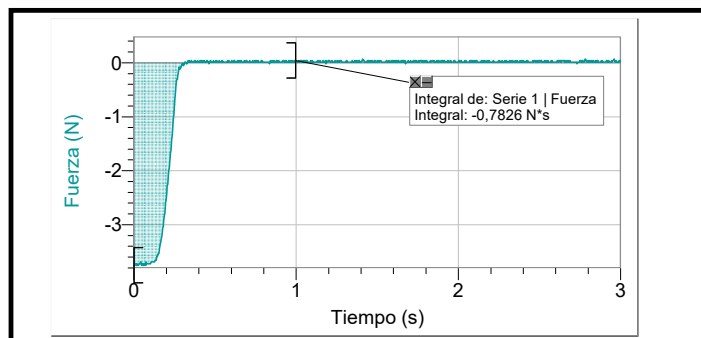
### Teorema impulso-momento

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.

Impulso = -0,7826

¿Qué indica el signo de ésta área?

El signo es negativo entonces el impulso es negativo.



Impulso  
-0,7826 kg m/s

a la imagen:  
s para buscar



Análisis cuantitativo 1

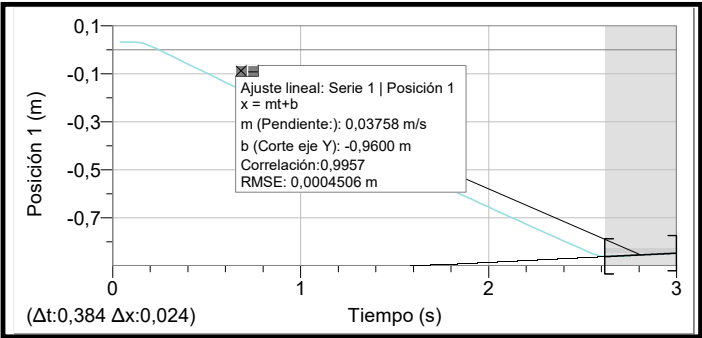
Teorema impulso-momento

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)	Δp (kg m/s)	Impulso (kg m/s)
1	0,3675	-0,03758	-0,333	-0,783
2				
3				
4				
5				
6				
7				



a la imagen:  
 s para busca

## 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

0,1767 m/s

Velocidad\_inicial\_carro\_gris

0,1069 m/s

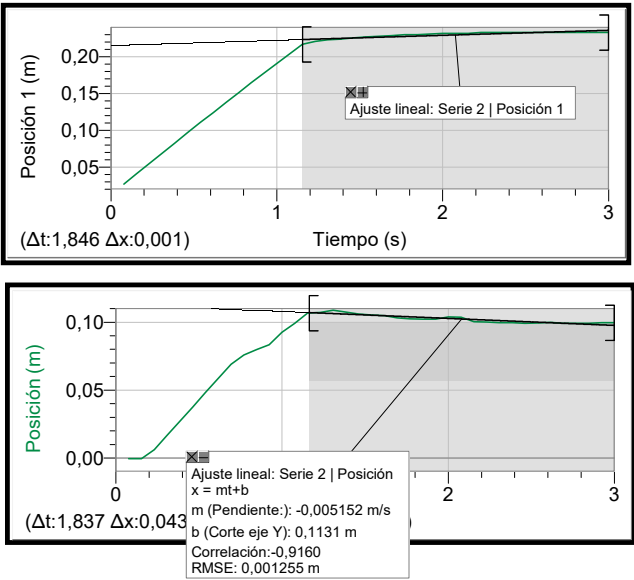
Velocidad\_final\_carro\_verde

0,0068 m/s

Velocidad\_final\_carro\_gris

0,0052 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)	DPM (%)	DPE (%)
1	160,099	6,723	12,085	0,020	95,801	99,831
2						

Discusión: los porcentajes nos dieron muy similares, pero muy altos, y eso quiere decir que el momento lineal no se conserva. Los porcentajes nos dieron muy altos, ya que al momento del experimento debido a que después de la colisión, los carros se quedaron quietos, y eso hace que las velocidades finales de cada carro sean muy pequeñas. El momento inicial no fue igual al momento final ya que las velocidades finales de cada carro fueron muy pequeñas a comparación de las velocidades iniciales, esto se debe a que los carros tenían belcros que no dejaron que los carros siguieran su trayectoria despues del choque. La energía cinética inicial no nos dió igual a la energía cinética final ya que estas energías no se transfirieron de carro a carro en el choque, sino que se transfirieron a la fuerza del belcro, el cual retuvo las fuerzas cinéticas iniciales de los carros y las energías cinéticas finales fueron muy pequeñas. La colisión no es elástica ( por factores explicados anteriormente ) ya que los momentos no se conservan ni las energías cinéticas.

a la imagen:  
s para buscar

## Análisis cuantitativo 3

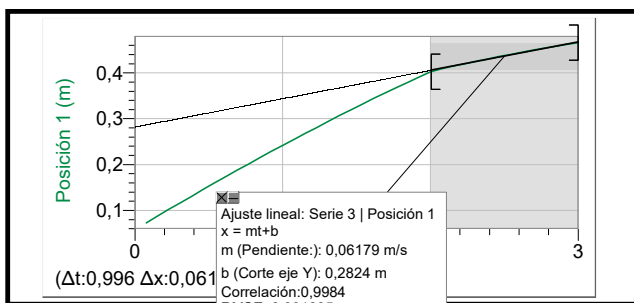
### Colisión inelástica.

- 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 inicial del carro gris es 0 y la final es la inicial del carro verde, ya que se debería conservar.

Parte 3							
	Velocidad inicial (m/s)	Velocidad final (m/s)	Momento inicial (kg m/s)	Momento final (kg m/s)	Energía inicial (J)	Energía final (J)	DF (%)
1	0,1714	0,0618	0,0981	0,0695	0,0084	0,0021	166

## Conclusiones

En conclusión, a raíz de este experimento pudimos darnos cuenta como se afectan las distintas fuerzas y velocidades con respecto a una colisión de dos objetos en fricción. dependiendo a la fuerza aplicada sobre estos, sus masas, etc. ahora bien, se afecta el momento lineal con respecto a distintos factores, por ejemplo el traslado de energía a fuerzas externas, como lo fue en nuestro caso el resorte, el cual no dejaba que las fuerzas se transfirieran libremente de un objeto al otro.

también pudimos notar la fuerza elástica que puede aplicar un resorte, en este caso uno circular, el cual empezaba desde la compresión de este estando pegado al carro y se descomprimía liberando una energía.

la imagen  
para bus