

## Colisiones



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

ra image  
para huc

## 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.

la image  
para his

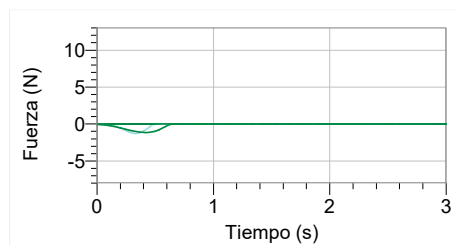
## Toma de Datos 1

### 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.

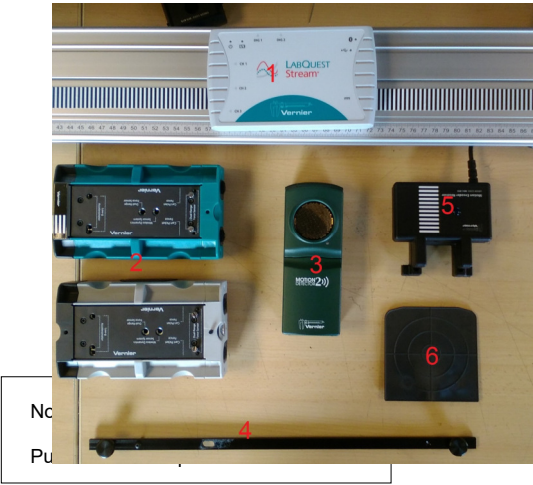


Masa\_Carro  
334,0 gr



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.

tra la imagen: u  
es para buscarl

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.

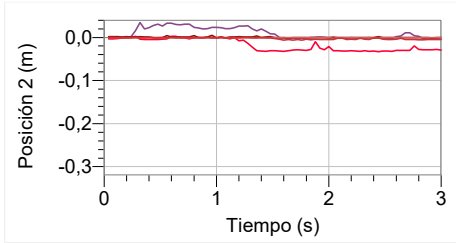
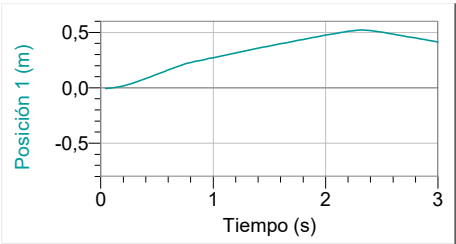
Antes de tomar datos, inicie a cero los sensores de posición. Verifique que ambos estén midiendo correctamente. Ajuste el *motion detector* de ser necesario.

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 419,2 gr



tra la imagen: u  
ces para buscarl

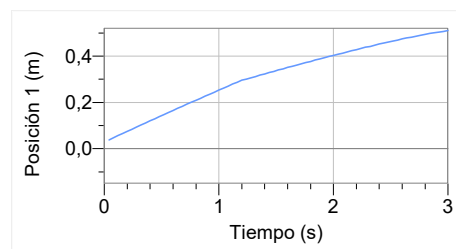
### Toma de Datos 3

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.



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

uentra la imagen: t

veces para buscarla

## Análisis cualitativo

entra la imagen: un

- 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)? ces para buscarla

- 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.

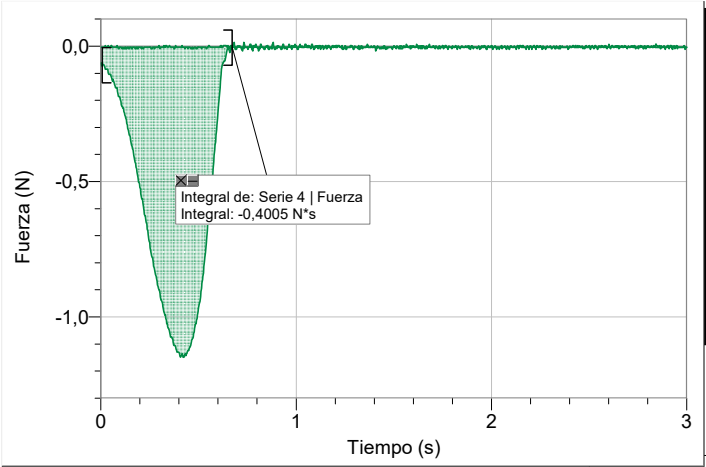
¿Qué indica el signo de ésta área?  
El signo de esta área es negativo, pues se muestra una curva cóncava hacia el eje y negativo.

Impulso

-0,4005 kg m/s

▲

▼



:uentra la imagen: uniar  
veces para buscarla



## Análisis cuantitativo 1

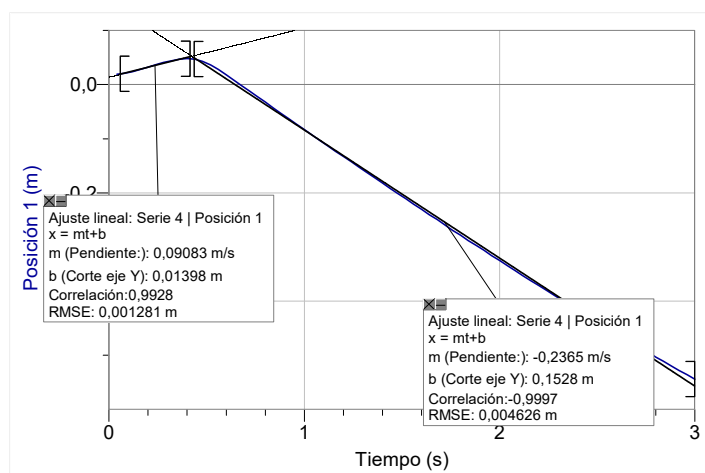
### Teorema impulso-momento

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		
	Momento 1.. (N/m)	Momento 2 (N/m)	Impulso (N/m)
1	51,661	-135,302	-186,962
2			
3			
4			
5			
6			
7			



¿Cuenta la imagen: unia  
veces para buscarla

## 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.

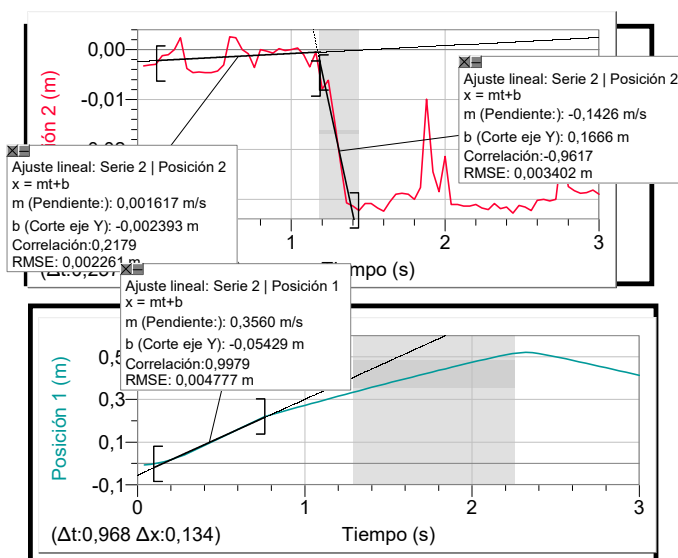
Velocidad\_inicial\_carro\_verde ▲  
0,3560 m/s ▼

Velocidad\_inicial\_carro\_gris ▲  
-0,0016 m/s ▼

Velocidad\_final\_carro\_verde ▲  
0,1961 m/s ▼

Velocidad\_final\_carro\_gris ▲  
-0,1426 m/s ▼

Presione la imagen: unir  
las imágenes para buscarla



## 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	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

Discusión:

uentra la imagen: uniar  
veces 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?

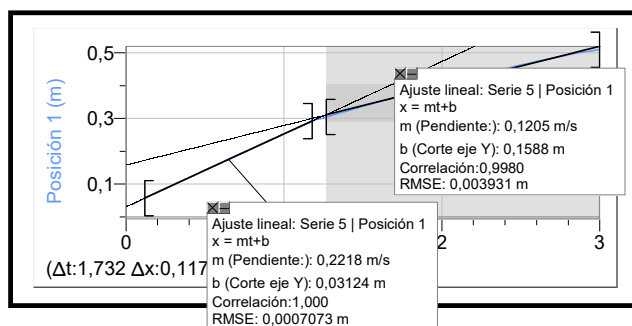
- El software calcula el momento lineal antes y después de la colisión. Verifique cómo lo hace haciendo doble clic sobre el nombre de la columna correspondiente.

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

-Insertando columnas calculadas, calcule la diferencia porcentual entre el momento

Discusión: Las gráficas de excel no funcionan

	Último			
	pi	Ei	pf	Ef
508	0,12584	0,0138	0,0687	0,0071
509				
510				
511				
512				
513				



¿Cuenta la imagen: uniar  
veces para buscarla

## Conclusiones

Para la segunda y tercera parte del experimento, donde se trabaja con la colisión elástica y la colisión inelástica, podemos probar que la energía se conserva, transformándose en la energía cinética y potencial

Fue imposible realizar la práctica dado que el programa no mostraba las tablas necesarias entonces tuvo que hacerlo todo a mano. Adicionalmente, uno de los sensores falló así que puede que los datos obtenidos obtengan grandes errores.

tra la imagen: un  
ces para buscarla