

## Colisiones

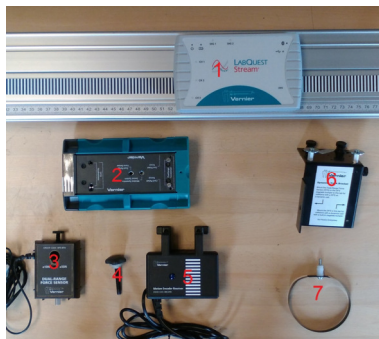


El propósito de esta práctica es estudiar el teorema del impulso-momento y la conservación del momento lineal mediante colisiones de diferentes objetos.

a la imagen:  
s para buscar

## 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

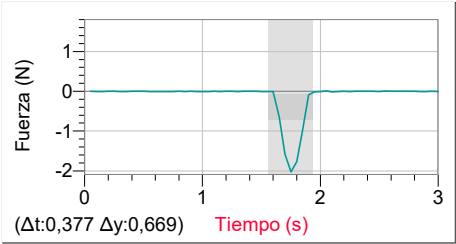
### Toma de Datos 1

**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

572,0 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.

a la imagen:  
s para buscar

Toma de Datos 2

Serie 3		
	Posición 1	Posición 2
	(m)	(m)
26	0,165	-0,033
27	0,159	-0,033
28	0,153	-0,034
29	0,147	-0,034
30	0,141	-0,034
31	0,135	-0,033
32	0,129	-0,030
33	0,123	-0,022
34	0,117	-0,025
35	0,111	0,129
36	0,106	0,120
37	0,100	0,104

en la guía: quite el soporte universal con el sensor de fuerza.

ción. Verifique que ambos estén midiendo correctamente. Ajuste el

a parámetros [Masa\\_Carro\\_Verde](#) y [Masa\\_Carro\\_Gris](#).

$I1=p2-p1$   
 $I1= (-0,1156)(0,583)-(0,2506)(0,583)$   
 $I1= -0,2134 \text{ Kg}\cdot\text{m/s}$

$I2=p3-p4$   
 $I2=(-0,1820)(0,548)-(0,4245)(0,548)$   
 $I2=-0,3323\text{Kg}\cdot\text{m/s}$

Masa\_Carro\_Verde

583,0 gr

Masa\_Carro\_Gris

548,0 gr

Ajuste lineal: Serie 3 | Posición 1

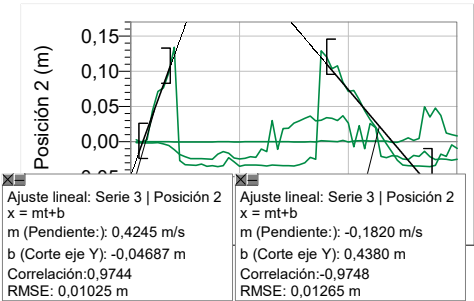
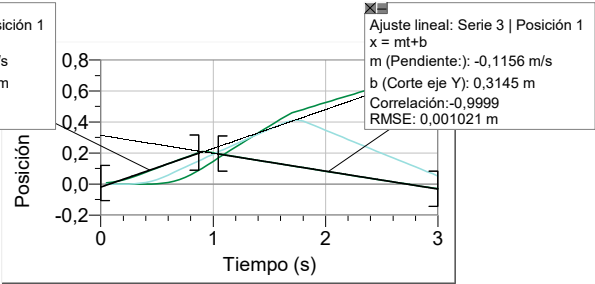
$x = mt+b$

m (Pendiente:): 0,2506 m/s

b (Corte eje Y): -0,01973 m

n:0,9965

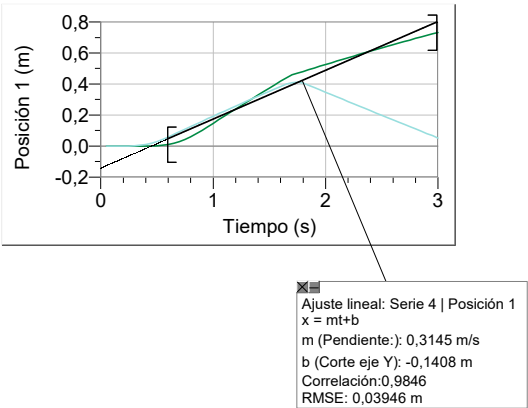
05499 m



a la imagen  
s para busc

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.



uentra la imagen: uniar  
veces para buscarla

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

## Análisis cualitativo

- 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 momento se conserva
- la diferencia entre los momentos, antes y después del choque, es igual al impulso.
- Es de corta duració, exactamente 0,35 segundos

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

en la segunda parte del experimento se invertiría el signo de sus velocidades, es decir, rebotan y comienzan a moverse en sentidos opuestos, esto se da debido a la ley de la conservación de la energía (la Energía no se destruye solo se transforma); Por el contrario en la tercera parte del experimento, se unen debido al velcro y se mueven en la misma dirección( la que llevaba el carro verde).

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

el la colisión elástica se conserva la fuerza, es decir, no se disipa; Esta colisión es inelástica ya que parte de la fuerza se disipa en fricción, deformación de materiales, ruido,etc.

- 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 restante se iría a la fricción, deformación de materials, ruido,etc.

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

Si esto pasara con dos carros reales, la deformación de materiales absorbería la mayor parte de la fuerza (después de todo está diseñado para hacerlo) y el resto de las fuerzas serían absorbidas por la fricción de las llantas, resistencia del aire,etc.

ntra la imagen: un  
ra buscarla

## 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.

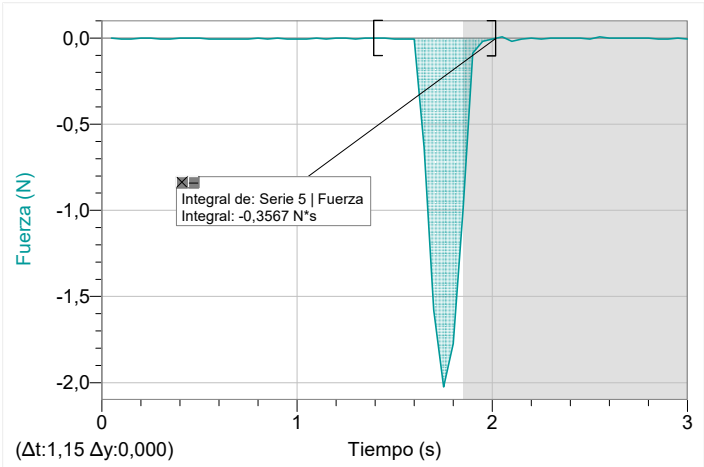
¿Qué indica el signo de ésta área?  
indica que hubo una fuerza contractiva del resorte.

Impulso

-0,3567 kg m/s

▲

▼



Encuentra la imagen: unir  
veces para buscarla



Análisis cuantitativo 1

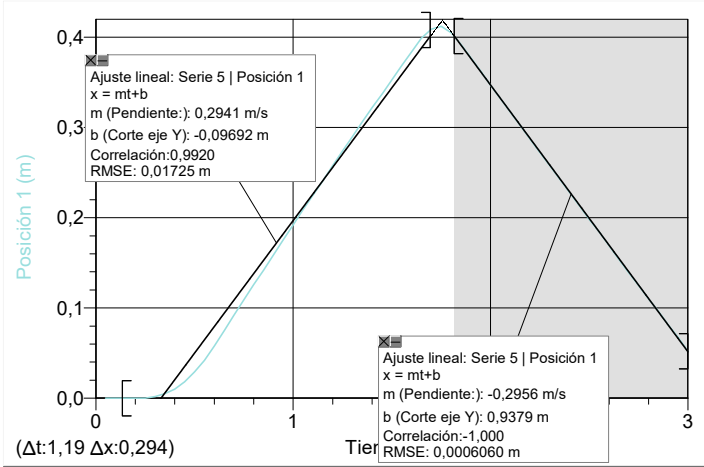
Teorema impulso-momento

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.

Parte 1				
	Vi (m/s)	Vf (m/s)	Δp (kg m/s)	Impulso (kg m/s)
1	-0,5598	0,5861	0,655	-0,357
2	0,2941	-0,2956	-0,337	
3				
4				
5				
6				
7				



encuentra la imagen: uniar  
 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

0,0000 m/s

▲▼

Velocidad\_inicial\_carro\_gris

0,0000 m/s

▲▼

Velocidad\_final\_carro\_verde

0,0000 m/s

▲▼

Velocidad\_final\_carro\_gris

0,0000 m/s

▲▼

Encuentra la imagen: unir  
veces 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?

	Parte 2				
	Momento inicial (g m/s)	Momento final (g m/s)	Energía inicial (J)	Energía final (J)	
1	0,000	0,000	0,000	0,000	
2					
3					

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 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?

Discusión:



encuentra la imagen: uniar  
 veces para buscarla

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

**Conclusiones**

tra la imagen: un  
ces para buscarla