

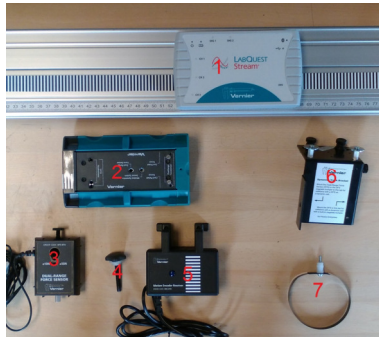
A collection of electronic components and tools laid out on a wooden table. The items include a black laptop, a long silver LED strip light, a power supply unit, a breadboard, various cables and connectors, a USB drive, a small black box, and a blue power adapter. The components are arranged in a somewhat organized manner, suggesting a project setup.



Sara Calle 201820801,
Nicolas Orjuela 201913579

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.

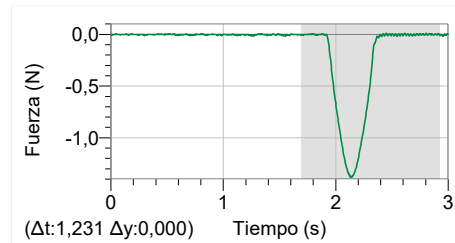
Toma de Datos 1

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



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. A motion detector de ser necesario.

Mida las posiciones de ambos carros y regístrelas en los parámetros Masa_Carro_Verde y Masa_Carro_Gris.

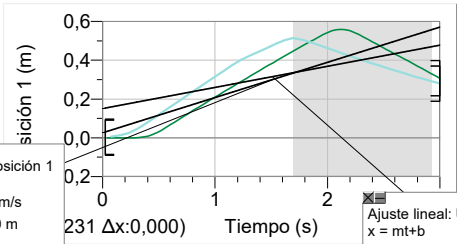
DURANTE TODA LA PRÁCTICA
TODOS LOS SENSORES
DEBEN PERMANECER
CONECTADOS A LA INTERFAZ

Masa_Carro_Verde
572,0 gr

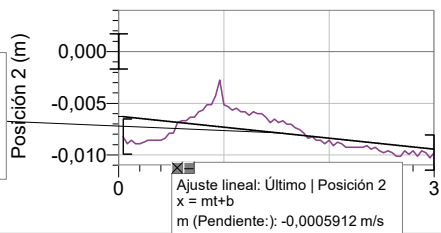
Masa_Carro_Gris
251,1 gr

Ajuste lineal: Ultimo | Posición 2
 $x = mt + b$
m (Pendiente:): -0,001063 m/s
b (Corte eje Y): -0,006248 m
Correlación:-0,5482
RMSE: 0,001423 m

Ajuste lineal: Ultimo | Posición 1
 $x = mt + b$
m (Pendiente:): 0,1817 m/s
b (Corte eje Y): 0,02570 m
Correlación:0,8359
RMSE: 0,1047 m



Ajuste lineal: Último | Posición 1
 $x = mt + b$
m (Pendiente:): 0,1089 m/s
b (Corte eje Y): 0,1507 m



Ajuste lineal: Último | Posición 2
 $x = mt + b$
m (Pendiente:): -0,0005912 m/s
b (Corte eje Y): -0,003237 m
Correlación:-0,2016
RMSE: 0,002553 m



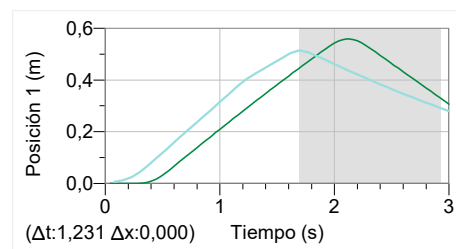
Toma de Datos 3

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



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 dura)?

La fuerza de impacto dura el cambio en el momento lineal del objeto según el teorema del impulso, el cual se basa en una masa y una fuerza relacionada con la segunda ley de Newton.

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

En términos de velocidad si hay una colisión en donde los dos objetos se están moviendo la velocidad final del carro va a ser dos veces la velocidad de la primera masa. Esto teniendo en cuenta el momento lineal inicial es igual al momento lineal final.

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

En una colisión elástica se conserva tanto el momento lineal como la energía. Esto se debe a que no hay una fuerza externa o disipativa que actúe en el sistema, por lo tanto, no hay pérdida energética. Esta colisión es totalmente elástica, sin embargo, existen errores experimentales los cuales hacen que la colisión no sea perfectamente elástica.

- 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.
Si no hay conservación de la energía, el resto de la energía se disiparía en calor, sonido y trabajo de la fricción.

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

Si fueran carros reales estos se deformarían y por lo tanto perderían energía convirtiendo colisión en inelástica.

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?

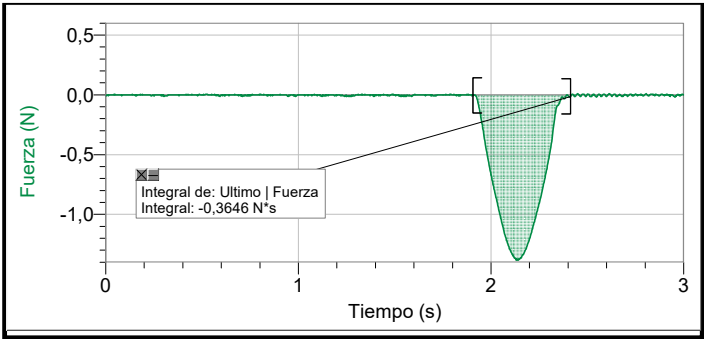
El signo de esta area indica concordancia con la de hooke, la cual dice que la fuerza del resorte es -kx. Por lo tanto, Al ser negativa la ecuacion, y recibir una fuerza negativa por el sensor, termina siendo positiva. Esto se debe al marco de referencia del sensor.

Impulso

-0,3646 kg m/s

▲

▼



a la imagen:
s para busc

Análisis cuantitativo 1

Teorema impulso-momento

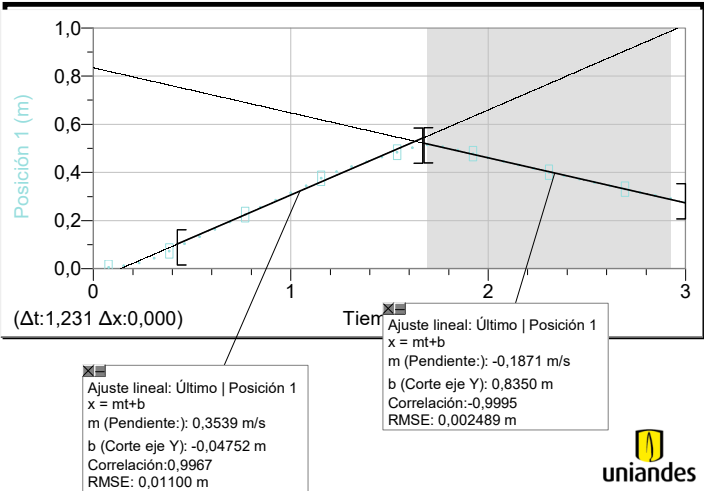
En una gráfica de posición contra tiempo, identifique el antes y el después del impacto contra el soporte universal. Mida la velocidad del móvil antes y después de la colisión.

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.

Segun la teoría, el impulso es el cambio en el momento lineal, y a la vez, se puede expresar como la fuerza por tiempo. Por lo tanto, estos dos valores obtenidos en el experimento deberían ser muy similares, sino iguales, lo cual es cierto para este caso (0,365 y -0,364)

Parte 1				
	Vi (m/s)	Vf (m/s)	Δp (kg m/s)	Impulso (kg m/s)
1	0,3539	-0,1871	-0,309	-0,365
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
0,3405 m/s

Velocidad_inicial_carro_gris
0,0066 m/s

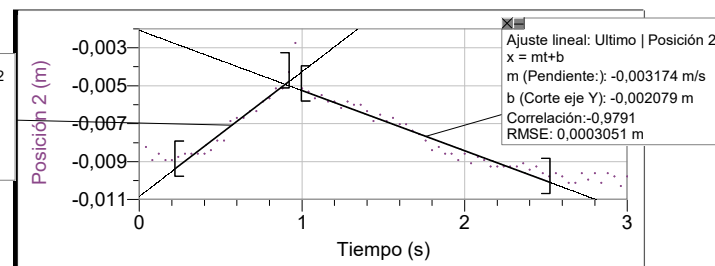
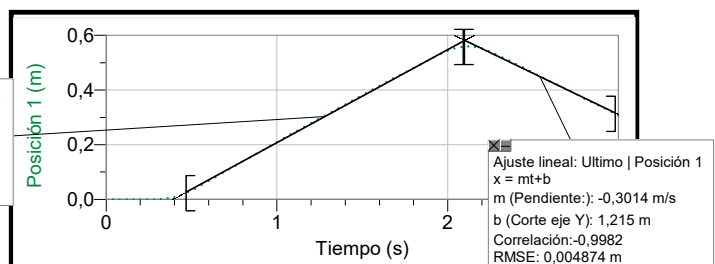
Velocidad_final_carro_verde
-0,3014 m/s

Velocidad_final_carro_gris
-0,0032 m/s

Ajuste lineal: Ultimo | Posición 1
 $x = mt + b$
m (Pendiente): 0,3405 m/s
b (Corte eje Y): -0,1329 m
Correlación: 0,9996
RMSE: 0,004677 m

Ajuste lineal: Ultimo | Posición 2
 $x = mt + b$
m (Pendiente): 0,006566 m/s
b (Corte eje Y): -0,01082 m
Correlación: 0,9773
RMSE: 0,0003134 m

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				Diferencia porcentual
	Momento inicial (g m/s)	Momento final (g m/s)	Energía inicial (J)	Energía final (J)	
1	196,416	-173,204	0,033	0,026	1,772
2					
3					

Discusión:

El momento lineal si se conserva debido a que la diferencia porcentual del momento es muy pequeña. Si verifica que es elastica porque la diferencia porcentual de la energía también es muy pequeña. Aun así, las diferencias deberian ser 0 pero debido a los errores experimentales se perturba este valor.

a la imagen:
s para buscar

Análisis cuantitativo 3

Colisión inelástica.

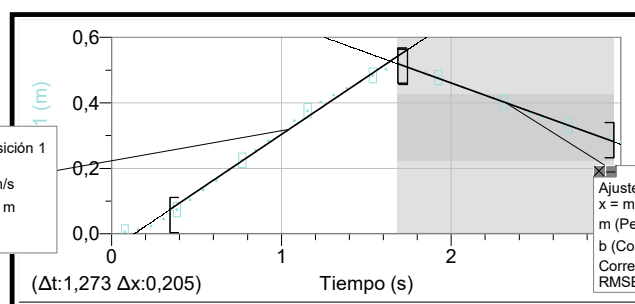
- Haga una gráfica de posición contra tiempo para el móvil verde y mida las velocidades de éste antes y después de la colisión. ¿Cuál sería la velocidad inicial y final del carro gris?

- 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?

Ajuste lineal: Último | Posición 1
 $x = mt + b$
 m (Pendiente): 0,3489 m/s
 b (Corte eje Y): -0,04519 m
 Correlación: 0,9957
 RMSE: 0,01373 m



Ajuste lineal: Último | Posición 1
 $x = mt + b$
 m (Pendiente): -0,1871 m/s
 b (Corte eje Y): 0,8350 m
 Correlación: -0,9995
 RMSE: 0,002489 m

Discusión:

El momento si se conserva, pues la diferencia porcentual del momento es muy baja. Por otro lado, la energía no se conserva, pues es una colisión inelástica donde actúan fuerzas externas. Esto se verifica por medio de la diferencia porcentual de la energía.

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)	Difere
1	0,3489	-0,1871	0,1996	-0,1540	0,0348	0,0144	772

Conclusiones

Luego de realizar los experimentos se pudo llegar a las siguientes conclusiones:

- En todos los choques se conserva el momento lineal.
- El impulso es igual al cambio del momento de un objeto en movimiento.
- El impulso es igual al producto del tiempo y la fuerza.
- En una colisión inelastica no hay conservación de energía.
- En una colisión elastica se conserva el momento lineal y la energía.

la imagen
para bus