

Colisiones

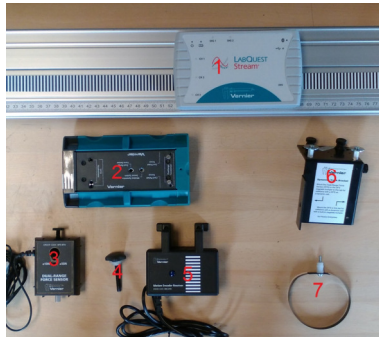


El propósito de esta práctica es estudiar el teorema del impulso-momento y la conservación del momento lineal mediante colisiones de diferentes objetos.



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.

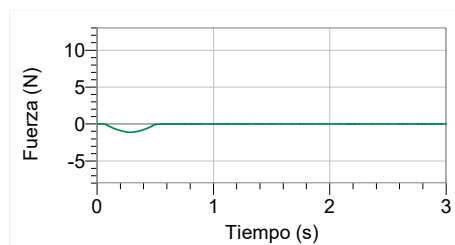
Toma de Datos 1

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
568,4 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. 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](#).

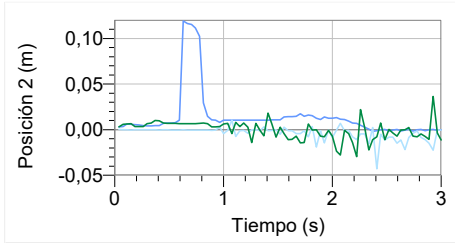
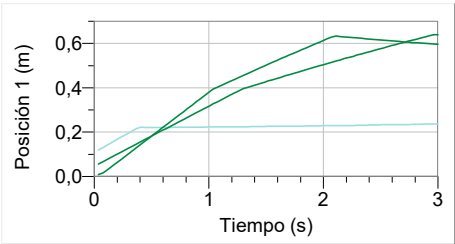
DURANTE TODA LA PRÁCTICA
TODOS LOS SENSORES
DEBEN PERMANECER
CONECTADOS A LA INTERFAZ

Masa_Carro_Verde

568,4 gr

Masa_Carro_Gris

397,4 gr



a la imagen
s para buscar

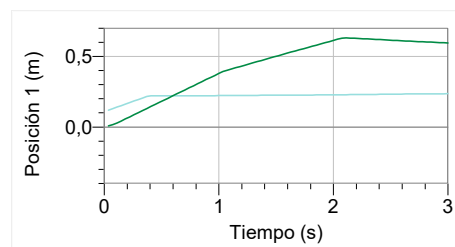
Toma de Datos 3

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.



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

Encuentra la imagen: t

veces para buscarla

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 teorema impulso-momento dice: "El cambio del momento lineal de una partícula durante un intervalo de tiempo es igual al impulso de la fuerza neta que actúa sobre la partícula durante ese intervalo." $F(\text{como un vector})(t_o - t_i) = \Delta p$ (como un vector).
Considerando lo anterior, la diferencia del tiempo lo encontramos con el cociente de la variación de la cantidad de momento, entre la fuerza total del sistema.

- Suponiendo que en el impacto no se disipa energía alguna. ¿qué le pasa al carro en términos de la velocidad?
Si el carro al impactar no pierde energía, tampoco perdería velocidad, porque se supone es un choque perfectamente elástico, donde chocan y rebotan sin ninguna pérdida en la rapidez.

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

Un choque elástico es un choque en el cual no hay pérdida de energía cinética en el sistema como resultado del choque. Por lo tanto, al conservar la energía, también se conserva la cantidad de movimiento.
Teniendo en cuenta que en la tierra no se puede dar un choque sin disipación de energía, y que se considera elásticos a choques en los cuales la pérdida de energía es mínima, debo concluir que es más preciso clasificar a esa colisión como 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.

En los choques inelásticos, cuando la energía cinética se le transfiere a algo más, es probable que esta se transfiera a energía térmica, sonora y deformaciones de los materiales.

- Aplique lo aprendido y relate qué pasaría si fuesen vehículos reales y no los que usó en este experimento.
Si los choques fuesen en vehículos reales, tendríamos que asumir dos posturas, pues hay un choque que le haría daño al ocupante del carro y otro que deformaría el carro. El choque elástico, provocaría, que el vehículo necesariamente va a rebotar. El cambio en el momento a medida que el vehículo rebota es mayor que en un choque equivalente pero inelástico. Por lo tanto, la fuerza sobre un ocupante es mayor ocasionándole daño, mientras que el vehículo no se deformaría, pues no hay suficiente disipación de energía. En síntesis, se minimizaría el daño a la estructura del vehículo. En el caso contrario, si el choque fuera inelástico, el vehículo se deformaría, gracias a la disipación de energía, pero el pasajero estaría probablemente más a salvo.

Análisis cuantitativo 1

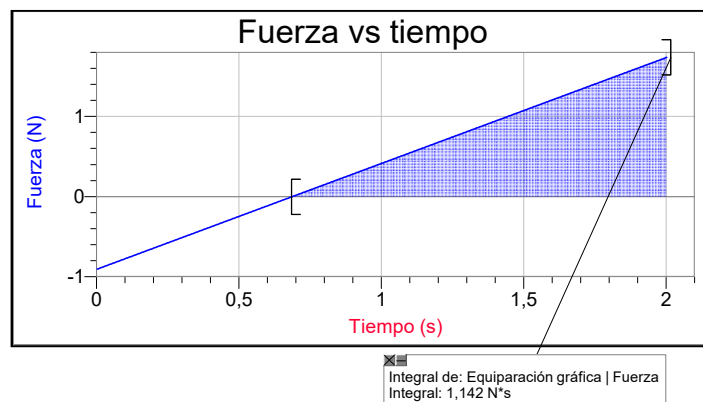
Teorema impulso-momento

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 área debajo de la curva demuestra que tanto la cantidad de movimiento como el impulso son positivos puesto que el signo de ésta area es positivo.

Impulso
1,1420 kg m/s



Análisis cuantitativo 1

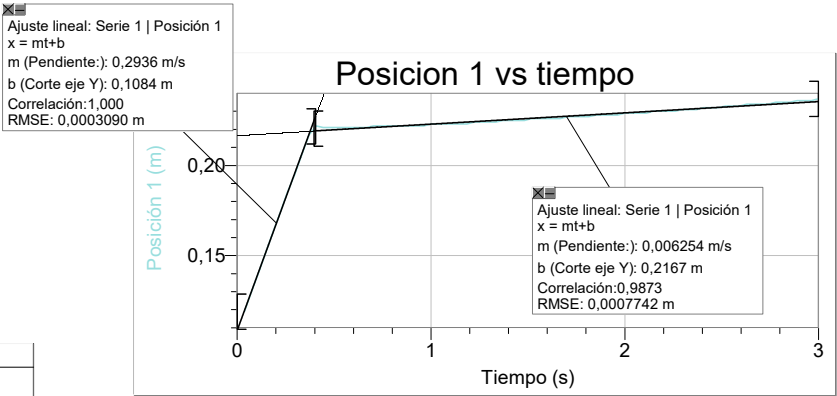
Teorema impulso-momento

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.
La diferencia entre el valor del cambio de momento lineal y el valor del impulso es de -0.11kgm/s

Parte 1				
	Vi (m/s)	Vf (m/s)	Δp (kg m/s)	Impulso (kg m/s)
10	0,2936	0,0062	-0,163	-0,152
11				
12				
13				
14				
15				
16				



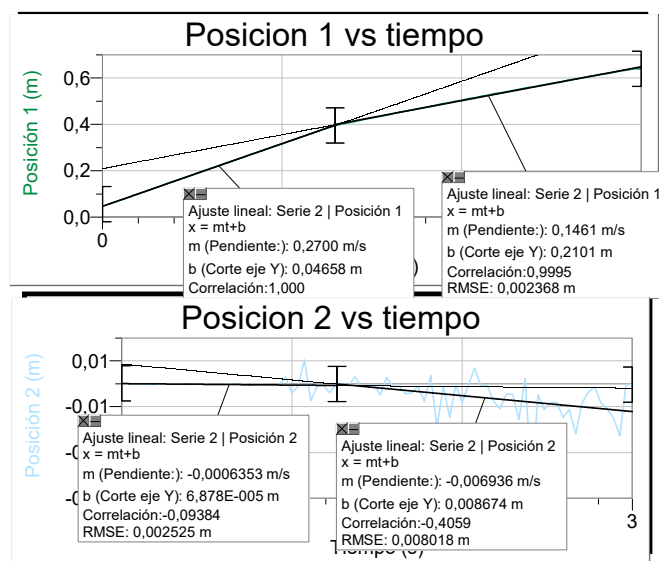
Análisis cuantitativo 2

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	▲
0,2700 m/s	▼
Velocidad_inicial_carro_gris	▲
0,0000 m/s	▼
Velocidad_final_carro_verde	▲
0,1461 m/s	▼
Velocidad_final_carro_gris	▲
0,0000 m/s	▼



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				Último	
	Momento inicial (g m/s)	Momento final (g m/s)	Energía inicial (J)	Energía final (J)	Porcentual - momento	Porcentual - energía
1	153,468	83,043	0,021	0,006	0,353	13,258
2						
3						
4						
5						
6						

Discusión:

El momento se conserva porque los carros rebotan y la pérdida de energía es despreciable.



Análisis cuantitativo 3

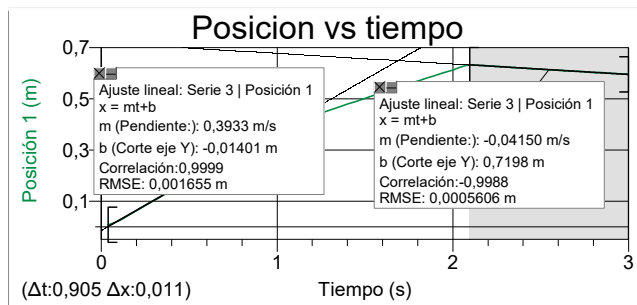
Colisión inelástica.

- 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: Parte 3						e la del carro
	Momento final (kg m/s)	Energía inicial (J)	Energía final (J)	%M	%E	
1	0,1411	0,0207	0,0103	-8,057	-50,249	
2						
3						
4						
5						
6						

Conclusiones

Un choque es perfectamente elástico, donde colisionan y rebotan sin ninguna pérdida en la rapidez.

El cambio del momento lineal de una partícula durante un intervalo de tiempo es igual al impulso de la fuerza neta que actúa sobre la partícula durante ese intervalo.

entra la imagen: un
ces para buscarla