

Colisiones

No se encuentra la imagen: 2018-12-13 16.48..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: materiales.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

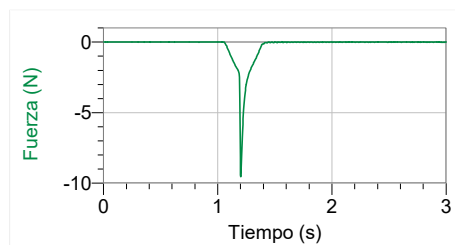
Toma de Datos 1

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.

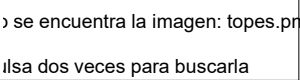
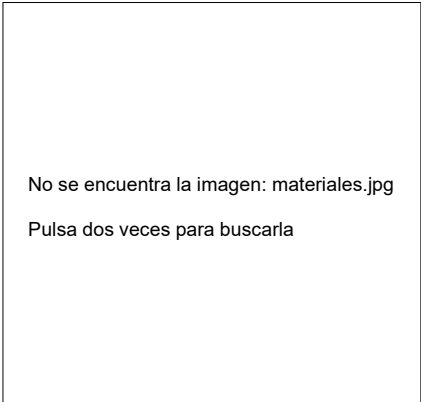


Masa_Carro
572,4 gr

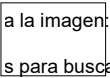
a la imagen:
s para buscar

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.

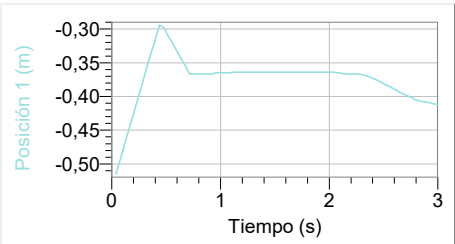
Antes de tomar datos, inicie a cero los sensores de posición. Verifique que ambos estén midiendo correctamente. Ajuste el *motion detector* de ser necesario.

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 322,4 gr

Masa_Carro_Gris 547,5 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)?

La característica principal de una fuerza de impacto es su capacidad de dispersión en el momento en que el cuerpo golpea a otro y provoca una deformación o una alteración en el sistema. Lo anterior, dicho de otro modo, puede traducirse como la alteración de la energía, puesto que en el momento en que ambos cuerpos chocan, la energía en ellos se pierde o se transfiere.

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

Si la energía del sistema no se disipa al hacer contacto con el soporte universal o por acción de otras fuerzas no conservadoras, es de esperarse que la velocidad del carro permanezca constante y por consiguiente el momento lineal se conserve.

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

En las colisiones elásticas no hay pérdida de energía cinética en el momento de la interacción, es decir, no se emiten sonido, calor, ni se producen deformaciones, por lo cual es la energía total del sistema que se conserva. Además, el movimiento lineal del sistema se conserva puesto que todas las fuerzas involucradas son interiores al sistema de cuerpos.

- 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 caso de que la energía no se conserve, esta iría dispersándose a través de las fuerzas no conservativas, como lo es la fricción de la pista y del aire con relación al carro.

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

Si fueran vehículos reales, se vería el mismo comportamiento, pero las fuerzas serían mayores puesto que, tanto las velocidades que manejan los automotores como su peso serían mayores. Al igual que en el experimento, se debe tener en cuenta dos tipos de choques. Para el primero, podemos suponer que uno de los automóviles involucrados en el choque se encuentra en reposo y el otro colisiona con él. Cuando esto sucede el impulso lo proporciona la fuerza de contacto entre ambos autos, la cual varía de forma muy rápida en un intervalo de tiempo corto. En el segundo caso, cuando ambos autos estén en movimiento, estas fuerzas de contacto tendrán la misma magnitud, pero en sentido contrario.

Análisis cuantitativo 1

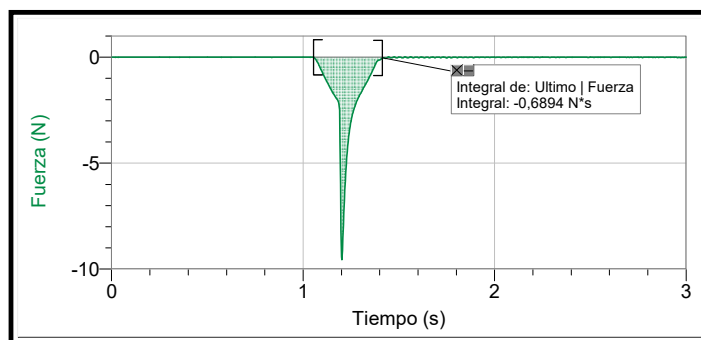
Teorema impulso-momento

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?

Se dio debido a que los instrumentos interpretaron que el momento 2 es mayor al momento 1, lo cual significa, al tener masa constante, que la velocidad en el momento 2 es mayor a la velocidad en el momento 1.

Impulso
-0,6894 kg m/s



a la imagen:
s para buscar

Análisis cuantitativo 1

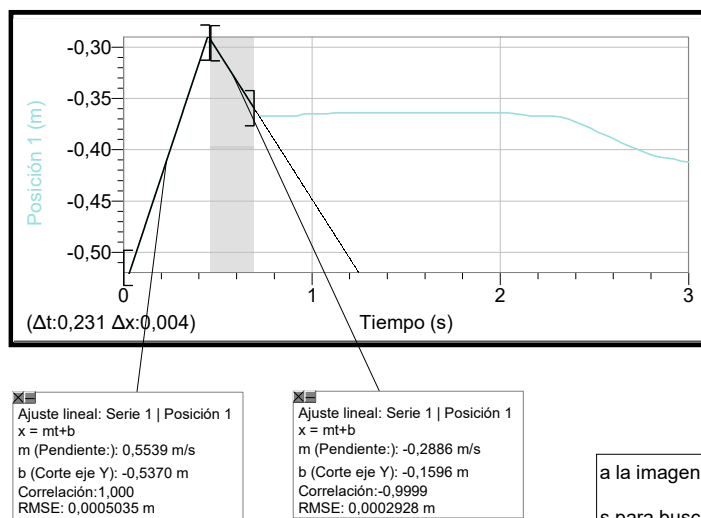
Teorema impulso-momento

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				
	V_i (m/s)	V_f (m/s)	Δp (kg m/s)	Impulso (kg m/s)
268	-0,2886	0,5539	0,482	0,482
269				
270				
271				
272				
273				
274				



a la imagen:
s para busca

Análisis cuantitativo 2

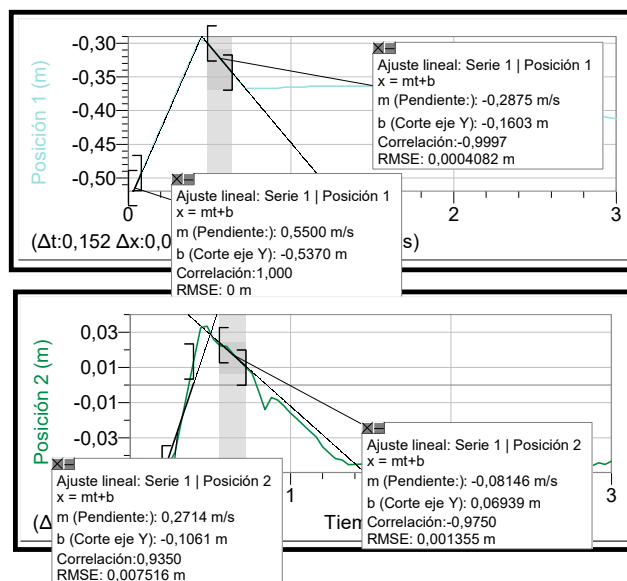
Colisión elástica.

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	▲	▼
0,5500 m/s		
Velocidad_inicial_carro_gris	▲	▼
0,2714 m/s		
Velocidad_final_carro_verde	▲	▼
-0,2875 m/s		
Velocidad_final_carro_gris	▲	▼
-0,0815 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)	DM (g m/s)	DE (J)
1	325,911	-137,289	0,069	0,015	-463,201	-0,066
2						

Discusión: Podemos concluir que claramente hubo errores experimentales en la toma o en el trato de los datos ya que de forma teórica el momento inicial debería ser exactamente igual al final. Esta teoría es soportada también por el hecho de que la energía inicial y final deberían ser iguales, sin embargo, no es así, lo cual reafirma nuestra hipótesis.

a la imagen:
s para buscar

Análisis cuantitativo 3

Colisión inelástica.

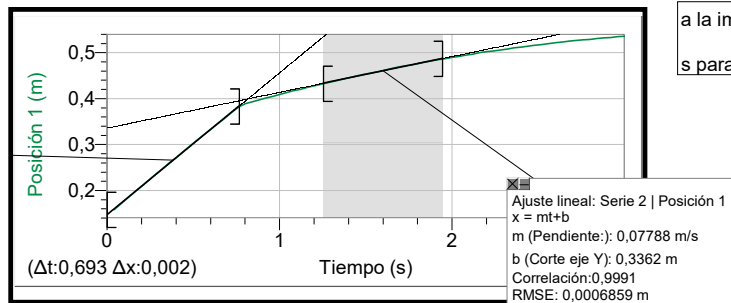
- Haga una gráfica de posición contra tiempo para el móvil verde y mida las velocidades de éste antes y después de la colisión. ¿Cuál sería la velocidad inicial y final del carro gris?

- 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: Serie 2 | Posición 1
 $x = mt + b$
 m (Pendiente:): 0,3093 m/s
 b (Corte eje Y): 0,1474 m
 Correlación:0,9999
 RMSE: 0,0009375 m



a la imagen:
 s para buscar

Discusión: Aunque en esta parte de la práctica se observa una mayor conservación del momento y de la energía al producirse un choque, sigue evidenciándose una pérdida de energía que se puede atribuir a errores instrumentales y fuerzas no disipativas. Cabe resaltar que el movimiento sí es como se espera, puesto que tras el choque, cuando aumenta la masa, se ve una disminución en la pendiente de la gráfica, lo cual quiere decir que disminuyó la velocidad, lo cual es coherente con la teoría.

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)
1	0,3093	0,0779	0,0997	0,0677	0,0154	0,0026

Conclusiones

*El impacto entre los dos carros debe entenderse como una perturbación del proceso de movimiento de un cuerpo, tendiendo a su detención absoluta, y en donde entran en juego pares de fuerzas que se equilibran, enmarcándose la 3 ley de Newton, la cual enuncia "A toda fuerza de acción, le corresponde otra fuerza de reacción de igual magnitud y dirección, pero en sentido contrario."

*El impulso que experimentan los carros en el intervalo de tiempo determinado se traduce en un cambio en el momento lineal

* Mientras que en las colisiones elásticas la energía cinética se conserva, en las colisiones inelásticas es de esperar que esta energía varíe debido a la presencia de energía tanto dentro como fuera del sistema

*Cuando un objeto choca contra un obstáculo el impulso lo proporciona la fuerza de contacto entre ellos y varía rápidamente en un intervalo de tiempo corto

*Cuando la colisión es entre 2 objetos en movimiento la fuerza de contacto es de magnitud igual pero en sentido contrario

la imagen
para bus