

Clase 07: Conservaciones. Medición del impulso lineal y la energía en un choque elástico.

Laboratorio de física 1 para químicos
1er cuatrimestre 2024

1) Repaso teórico: Energía de un sistema

**ENERGIA
MECANICA**



Energía Mecánica = E. cinética + E. potencial

$$E = K + U$$

Posee energía
potencial

$$U = m g h$$

h



Posee energía
cinética

$$K = \frac{1}{2} m v^2$$

Se conserva en un sistema aislado en el que no actúen
fuerzas no conservativas

1) Repaso teórico: Impulso lineal o cantidad de movimiento

CANTIDAD DE MOVIMIENTO (\vec{P})

- Magnitud asociada a los cuerpos en movimiento de traslación

$$\vec{P} = m\vec{v}$$

- m = masa [Kg]
- v = velocidad [m/s]
- P = cantidad de movimiento [Kgm/s]

- Magnitud vectorial, producto de un escalar por un vector
- El vector cantidad de movimiento tiene la misma dirección y sentido que el vector velocidad



Se conserva en un sistema aislado (en ausencia de fuerzas externas)

1) Repaso teórico: Presencia de fuerzas externas - teoremas de conservación

- ¿Cómo varían las cantidades en presencia de fuerzas externas?:

Impulso lineal o cantidad de movimiento

$$F = m \times a$$

$$F = m \times \frac{dv}{dt}$$

$$d(mv) = dt \times F$$

$$dP = dt \times F$$

$$\int F dt = \Delta p = \Delta(mv)$$

¡Las fuerzas tienen que ser externas al sistema!

Energía cinética

$$F = m \times a$$

$$F = m \times \frac{dv}{dt}$$

$$F = m \times \frac{dv}{dx} \times \frac{dx}{dt}$$

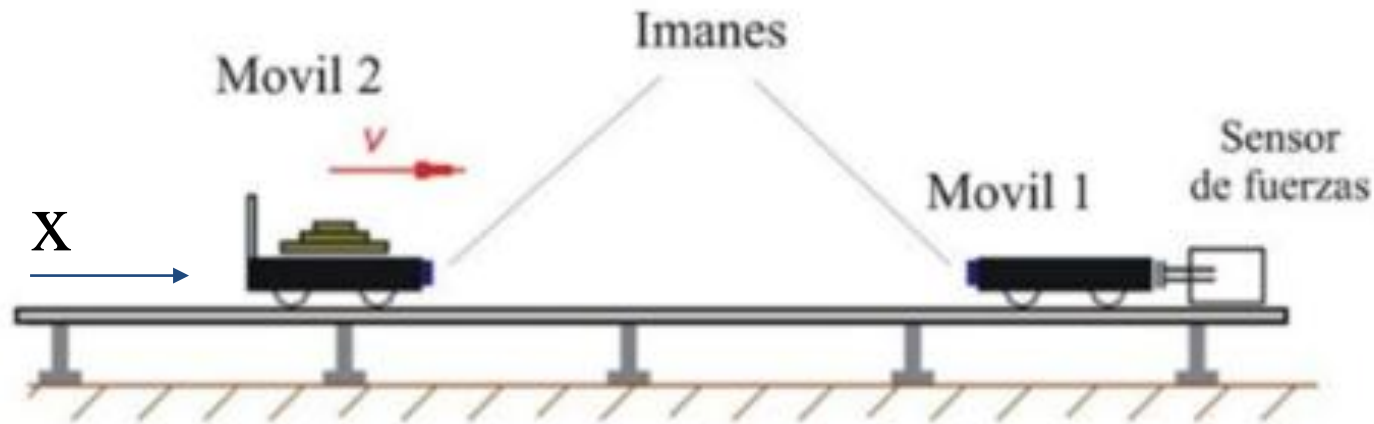
$$F \times dx = m \times dv \times v$$

$$\int F dx = \Delta T = \Delta\left(\frac{1}{2}mv^2\right)$$

¡Las fuerzas tienen que ser no conservativas!

2) Experimento: Choque elástico

- Queremos ver si se cumplen los teoremas de conservación durante un choque elástico:



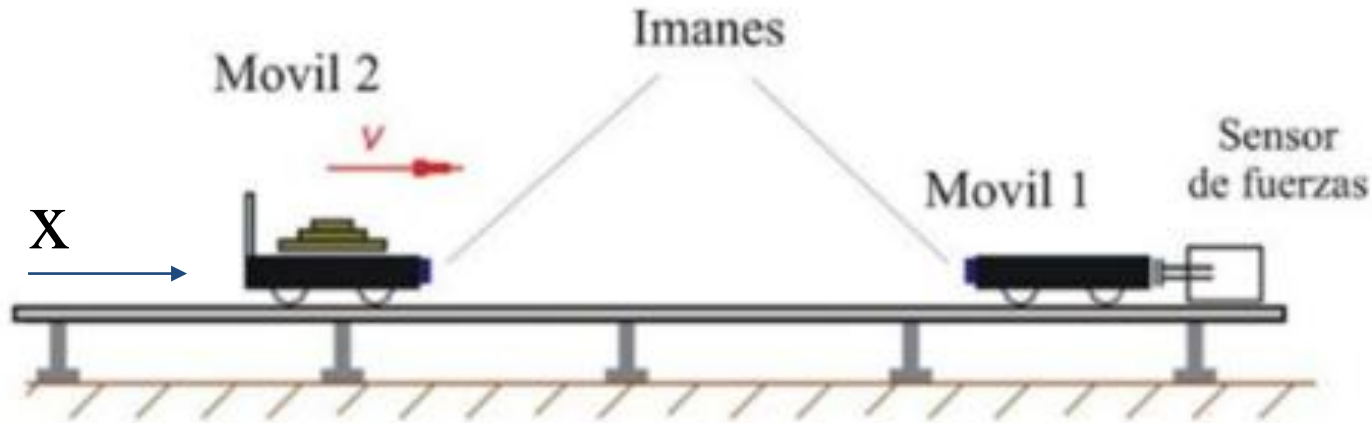
Nuestro sistema consiste de dos carritos:

- Interaccionan a través de imanes
- Están montados sobre un riel
- Uno está fijo al sensor de fuerzas
- Vamos a medir v_{2i} y v_{2f} , F y probar los teoremas.

$$\int F dt = \Delta p = \Delta(mv)$$

$$\int F dx = \Delta T = \Delta\left(\frac{1}{2}mv^2\right)$$

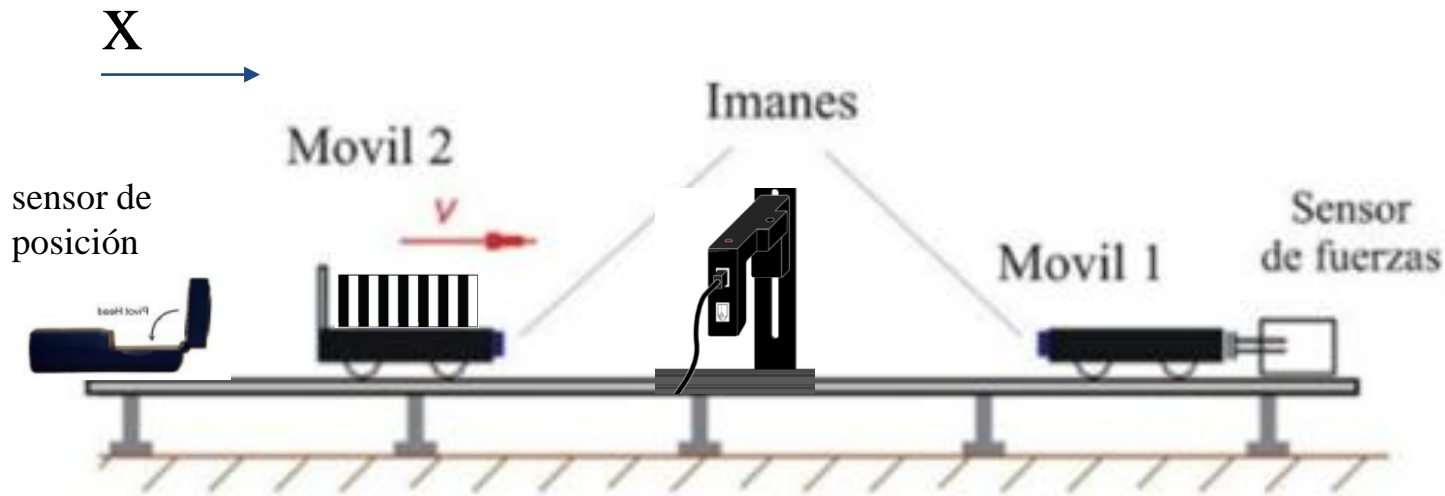
2) Experimento: ¿Qué fuerzas actúan?



Las fuerzas que actúan en el sistema son:

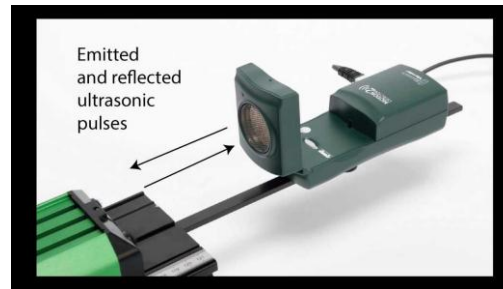
- La gravedad: actúa en el eje y (usar nivel)
- El rozamiento: la idea del riel es minimizarlo así que lo despreciamos
- Interacción magnética: es una fuerza interna del sistema
- **Interacción entre el móvil 1 y el sensor de fuerzas -> Es la única fuerza de interés**

3) Medición: ¿Cómo medimos?



- Fuerza: Sensor de fuerzas móvil 1.
- Velocidad:
 - Photogate con cebrá
 - Sensor de posición

¡Calibrar sensores!

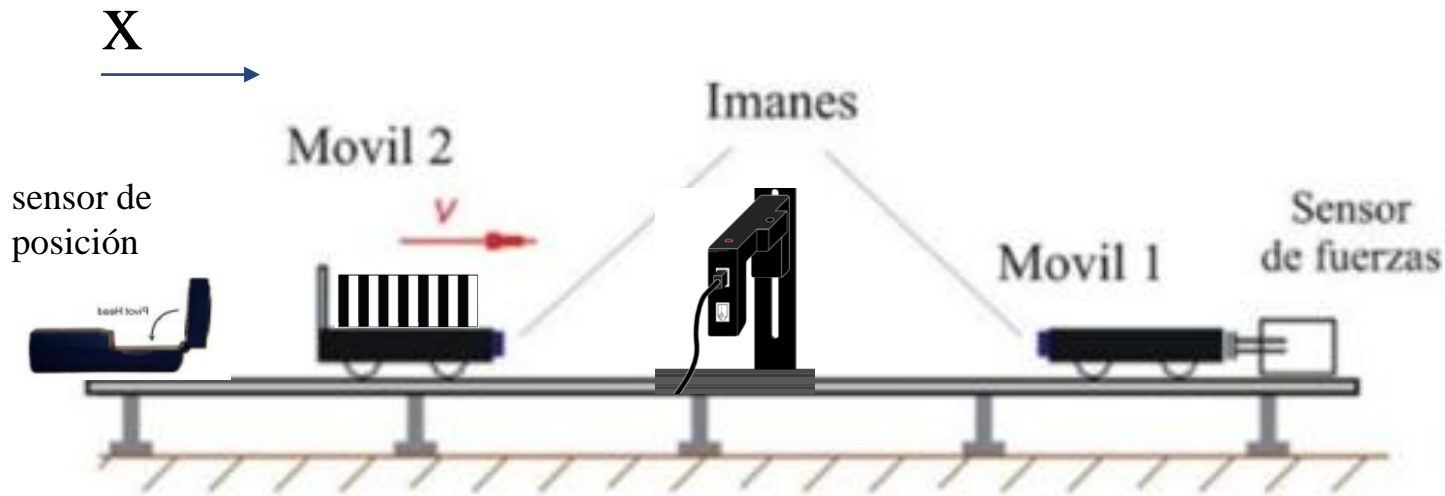


Objeto a dos
distancias conocidas



Dos pesos conocidos

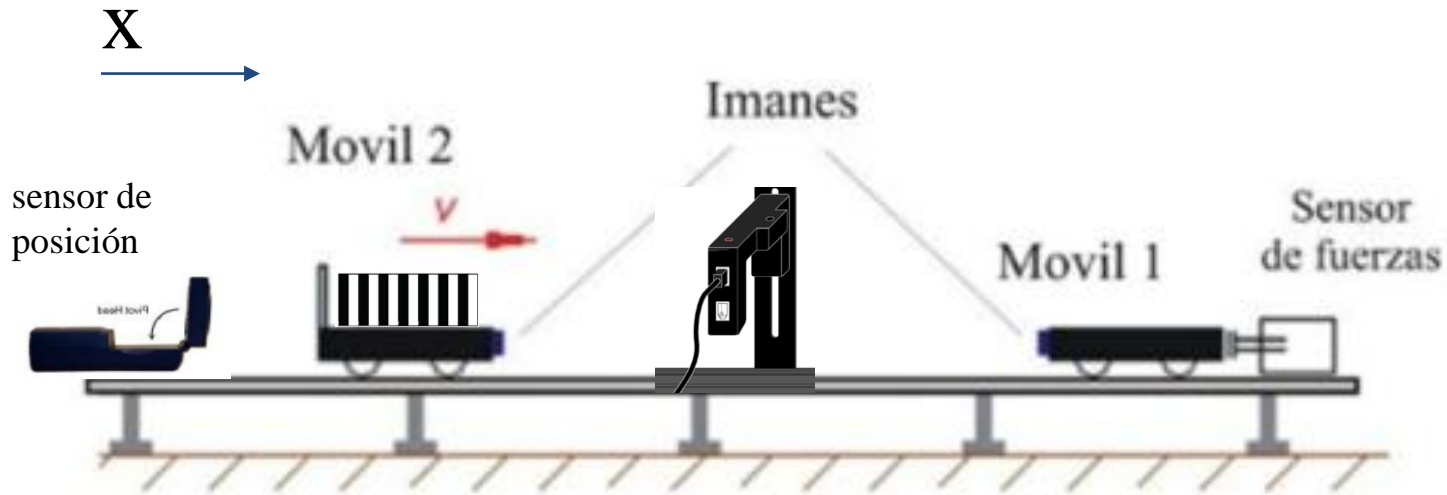
4) ¿Qué magnitudes se conservan?



$$\int F dx = \Delta T = \Delta\left(\frac{1}{2}mv^2\right)$$

$$\int F dt = \Delta p = \Delta(mv)$$

4) ¿Qué magnitudes se conservan?



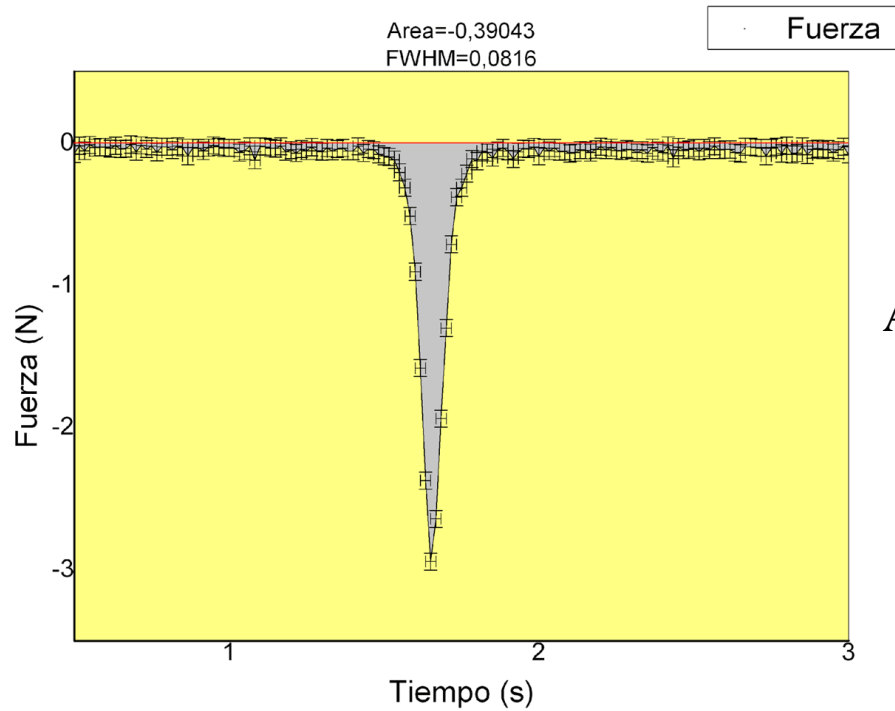
$$\int \cancel{F} dx = \Delta T = \Delta\left(\frac{1}{2}mv^2\right)$$

$$\int F dt = \Delta p = \Delta(mv)$$

¡A medir!

Resultados

Medición de fuerza:



$$\text{Área}=(0.138\pm 0.002) \text{ kg}\cdot\text{m/s}$$

Resultados

Medición de velocidad:

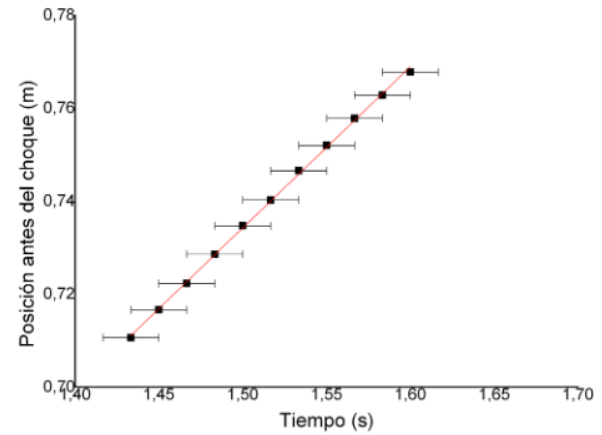
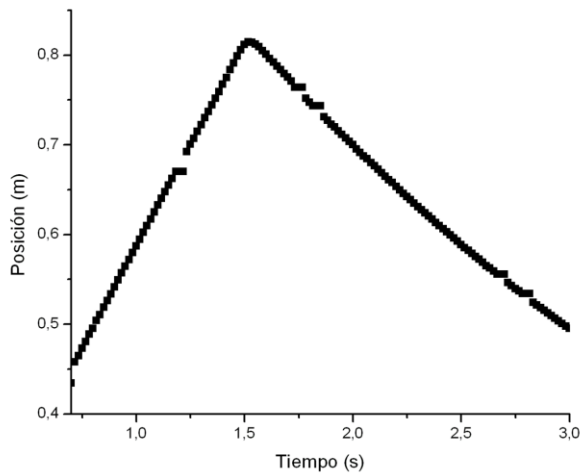


Figura 5. Posición del móvil 1 antes del choque elástico.

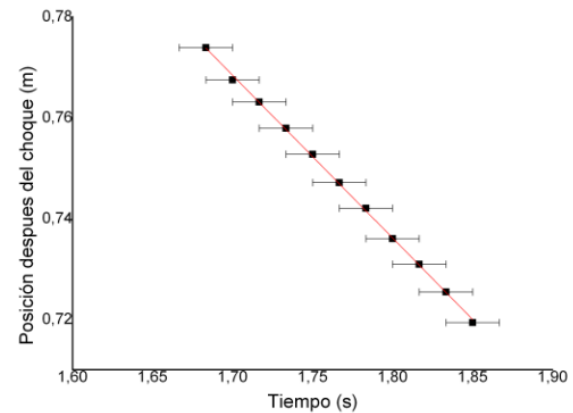
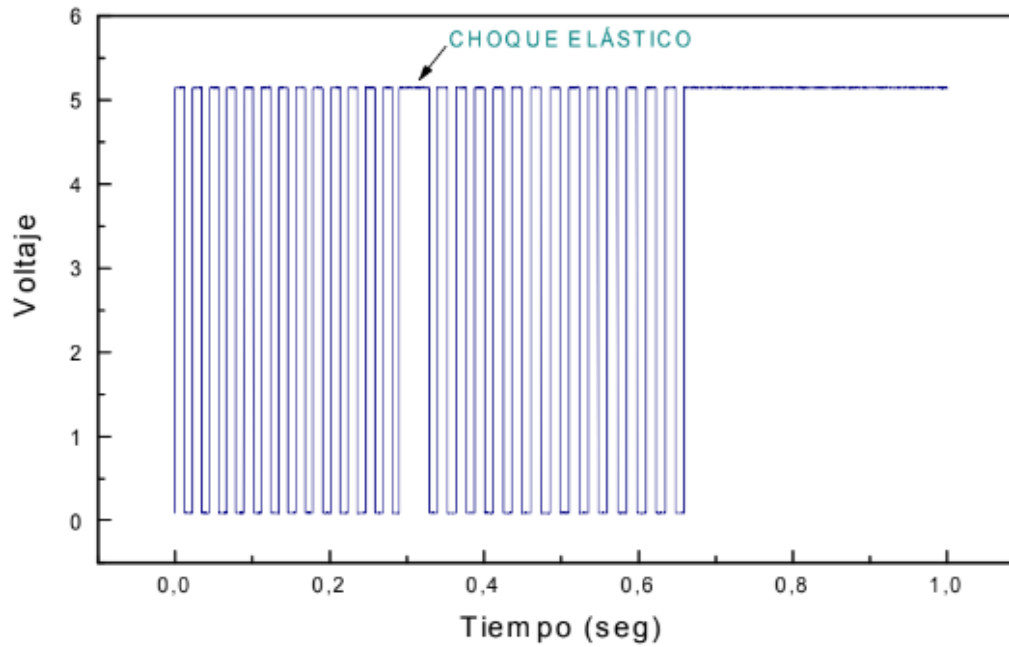


Figura 6. Posición del móvil 1 despues del choque elástico.

Medición de velocidad:



Chequeo conservaciones:

Magnitud	Resultado
Energía cinética inicial	
Energía cinética final	
Cantidad de movimiento inicial	
Cantidad de movimiento final	
Integral de la fuerza	

$$\int F dx = \Delta T = \Delta\left(\frac{1}{2}mv^2\right)$$

$$\int F dt = \Delta p = \Delta(mv)$$