

Momentum y Choques 1D

Profesor: Andrés Meza.

Auxiliares: Constanza Espinoza, Erik Saez.

Ayudantes: Fernanda Echeverría

Problema 1

Tres carritos, de masas M , $2M$ y $3M$, se encuentran sobre una superficie lisa sin roce uno tras del otro. La primera masa M se mueve con velocidad constante v_0 y choca de manera inelástica con $2M$ que inicialmente se encuentra en reposo. Luego $2M$ choca de manera elástica con $3M$ que inicialmente se encuentra en reposo.

- Determine la velocidad final de todas las partículas.
- ¿Cuál es la pérdida de energía durante todo el proceso?

Problema 2

Una caja de masa M se acerca con velocidad constante v_0 a una masa $3M$ que se encuentra ligada a un resorte conectado a una pared. El resorte tiene constante elástica k y debajo de la masa conectada inicialmente al resorte hay una superficie rugosa con coeficiente de roce cinético μ . La masa M al chocar se queda pegada con la otra. Determine la máxima compresión del resorte.

Problema 3

Considere una nave espacial de masa M y un astronauta de masa m (incluyendo su traje y su equipo), inicialmente en reposo con el astronauta dentro de la nave. En un cierto instante el astronauta debe salir de la nave y se impulsa hacia la derecha con rapidez v_o .

- Calcule la rapidez con la que la nave espacial se mueve luego que el astronauta la abandonara.
- Luego que el astronauta se ha movido cierta distancia de la nave, decide volver. Si el astronauta tiene una pistola con una única bala de masa m_b que puede disparar con rapidez v_b con respecto al astronauta, calcule la masa m_b de tal forma que el astronauta pueda volver a su nave. Comente respecto de los casos límites en que $v_b \gg v_o$ y $v_b = v_o$.

Problema extra

Un cañón de masa M_c está al interior de un vagón de tren cerrado de masa M_v , junto a un conjunto de N balas de masa m_b cada una. Cuando el cañón dispara una bala hacia la derecha, el vagón retrocede hacia la izquierda. Después de ser disparada, cada bala viaja toda la longitud L del vagón

- Encuentre la posición horizontal del centro de masa del sistema antes que se dispare la primera bala.
- Indique cuánto valen la velocidad y aceleración del centro de masa del sistema cuando las balas son disparadas.
- ¿Cuál es el desplazamiento del vagón después que la primera bala impacta la pared?
- ¿Cuál es el desplazamiento total del vagón cuando todas las balas han sido disparadas?
- ¿Cuál es la rapidez del vagón justo después de que la última bala impacta la pared?