

Sistema de Partículas

Tarea 2: Momento Lineal

Fecha de evaluación: 18 de febrero de 2025

Instrucciones: Resuelva los siguientes ejercicios de forma clara y ordenada.

1. Tres vagones de ferrocarril en movimiento viajando a velocidad constante se acoplan y comienzan a empujar un cuarto vagón que está en reposo. Los cuatro continúan en movimiento y se acoplan y empujan a un quinto vagón en reposo. El proceso continúa hasta que la rapidez del tren formado es la quinta parte de la rapidez de los tres vagones iniciales. Los vagones son idénticos. Sin tomar en cuenta la fricción, ¿cuántos vagones tiene el tren final?

R: 15

2. Un objeto de 4 kg a una velocidad de 30 m/s golpea una placa de acero a un ángulo de 42° y rebota a igual velocidad y ángulo. ¿Cuál es el cambio del ímpetu lineal del objeto (magnitud y dirección)?

R: $\Delta \vec{P} = 160 \frac{kg \cdot m}{s} \hat{j}$

3. una pelota de 50 g es lanzada desde el suelo al aire con una velocidad inicial de 15 m/s a un ángulo de 30° sobre la horizontal. a) Halle los valores correspondientes del ímpetu y del cambio del ímpetu (magnitud y dirección). b) Demuestre que el cambio del ímpetu es igual al peso de la pelota multiplicado por el tiempo de vuelo del proyectil, posteriormente calcule el tiempo de vuelo. *Sugerencia:* Recuerde que el tiempo de vuelo de un proyectil en tiro parabólico es $t_v = \frac{2v_0 \sin \theta}{g}$

R: a) $\Delta \vec{P} = -0.75 \frac{kg \cdot m}{s} \hat{j}$ b) $t_v = 1.5 \text{ s}$

4. Tres discos idénticos en una mesa horizontal de hockey de aire tienen imanes repelentes. Se les junta y luego se les suelta simultáneamente. Todos tienen la misma rapidez en cualquier instante. Un disco se mueve al oeste. ¿Qué dirección tienen los otros dos discos?

R: Un disco se mueve a 60° al norte del este y el otro disco se mueve a 60° al sur del este.

5. Una pelota de béisbol tiene masa de 0.145 kg. a) Si se lanza con una velocidad de 45.0 m/s y después de batearla su velocidad es de 55.0 m/s en la dirección opuesta, ¿qué magnitud tienen el cambio de momento lineal de la bola y el impulso aplicado a ella con el bate? b) Si la pelota está en contacto con el bate durante 2.00 ms, calcule la magnitud de la fuerza media aplicada por el bate.

R: $\Delta \vec{P} = \vec{J} = 14.5 \frac{kg \cdot m}{s} \hat{i}$ b) $\vec{F}_m = 7250 \text{ N}$

6. El bloque A de la figura 1 tiene una masa de 1.00 kg, y el B, de 3.00 kg. A y B se juntan a la fuerza, comprimiendo un resorte S entre ellos; luego, el sistema se suelta del reposo en una superficie plana sin fricción. El resorte, de masa despreciable, está suelto y cae a la superficie después de extenderse. El bloque B adquiere una rapidez de 1.20 m/s. a) ¿Qué rapidez final tiene A? b) ¿Cuánta energía potencial se almacenó en el resorte comprimido?

R: a) $v_A = -3.60 \frac{m}{s}$ b) $U_s = 8.64 \text{ J}$

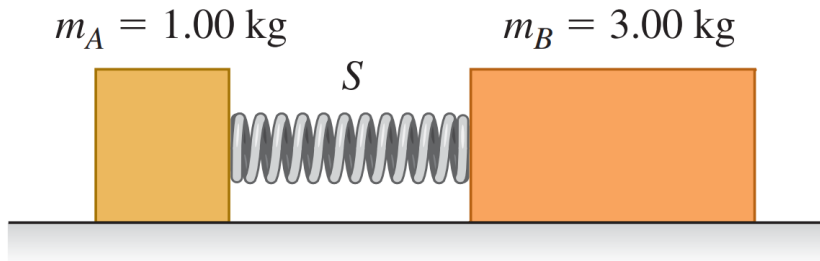


Figura 1: Problema 7

7. Jonathan y Julia están sentados en un trineo en reposo sobre hielo sin fricción. Jonathan pesa 800 N, Julia pesa 600 N y el trineo pesa 1000 N. Las dos personas ven una araña venenosa en el piso del trineo y saltan hacia fuera. Jonathan salta a la izquierda con velocidad (relativa al hielo) de 5.00 m/s a 30.0° por arriba de la horizontal, y Julia salta a la derecha a 7.00 m/s (relativa al hielo) a 36.9° por arriba de la horizontal. Calcule la velocidad horizontal (magnitud y dirección) del trineo después del salto.

R: $\vec{v}_T = -0.105 \frac{m}{s} \hat{i}$