

Sistema de Partículas

Tarea 1: Centro de Masa

Fecha de evaluación: 11 de febrero de 2025

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

1. Considere el sistema Tierra - Luna con el origen en el centro de masas del sistema. Si $M_t = 5.972 \times 10^{24}$ kg y $M_L = 7.348 \times 10^{22}$ kg, y la distancia total entre ambos cuerpos es de aproximadamente 3.844×10^8 m, calcule la distancia al centro de masa del sistema de a) la Tierra y b) la Luna, respectivamente.

R: a) $x_T = 4.672 \times 10^6$ m, b) $x_L = 379.728 \times 10^6$ m

2. Demuestre que la razón entre las distancias de x_1 y x_2 de dos partículas respecto a su centro de masa es la razón inversa de sus masas, es decir:

$$\frac{x_1}{x_2} = \frac{m_2}{m_1}$$

3. Dos patinadores, uno con 65 kg de masa y otro con 42 kg de masa, están de pie en una pista de hielo sosteniendo una cuerda de 9.7 m de longitud y masa despreciable. Comenzando desde los extremos de la cuerda, los patinadores se jalen a sí mismos a lo largo de la cuerda hasta que se encuentran. ¿Qué distancia recorre el patinador de 42 kg? **R:** 5.89 m

4. Una persona de masa m se encuentra sujeto a una escalera de cuerda suspendida de un globo de masa M . El globo se halla estático respecto al terreno. a) Si el hombre comienza a trepar por la escalera a una velocidad v (con respecto de la escalera), ¿en que dirección y a que velocidad (respecto a la Tierra) se moverá el globo? b) ¿Cuál es el estado de movimiento del sistema Globo - Persona después de que la persona deje de trepar? **R:** a) $V_g = -\frac{m}{m+M} v_p$

5. Dos cuerpos m_1 y m_2 , cada uno hecho con juego de pesas, que están unidos por un cordón ligero que pasa por una polea ligera, sin fricción, de 56 mm de diámetro, se encuentran en reposo al mismo nivel uno del otro. Cada cuerpo tiene originalmente una masa de 850 g. a) Encuentre el centro de masa. b) Suponga que se transfieren 34 g de un cuerpo al otro, pero se impide que el sistema se mueva. Calcule el nuevo centro de masa. c) Suponga que el sistema se libera para que comience a moverse. Describa el movimiento del centro de masa y determine su aceleración. *Sugerencia:* Piense en la relación que guardan a_1 y a_2 para este caso.

R: a) a 28 mm de la masa m_1 , b) a 26.88 mm de la masa m_1

6. Los objetos de la figura 2 están hechos de alambre uniforme doblado de densidad ρ . Encuentre la posición del centro de masa de cada uno. *Sugerencia:* Puede colocar su referencia a partir de algún eje de simetría conveniente.

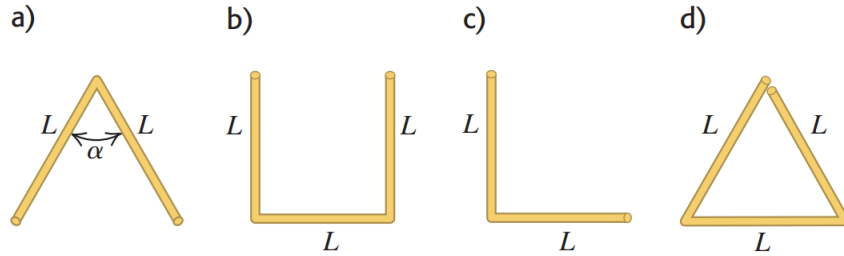


Figura 1: Problema 7

7. La figura 3 muestra una placa compuesta con dimensiones 22.0 cm \times 13.0 cm \times 2.80 cm. La mitad de la placa está hecha de aluminio ($\rho = 2.7$ g/cm³) y la mitad de hierro ($\rho = 7.85$ g/cm³), como se muestra. Indique la posición del centro de masa de la placa. *Sugerencia:* Utilice argumentos de simetría si lo encuentra conveniente.

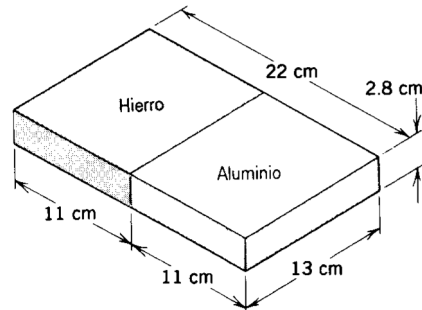


Figura 2: Problema 8