

SOLUCIONES

VIDEO: *CÁLCULO Y MOVIMIENTO DEL CENTRO DE MASAS*

1. Define el concepto de centro de masas de un sistema de partículas.

El centro de masas de un sistema de partículas es el punto donde la masa del sistema está equilibrada en cualquier dirección. Es el punto que se comporta igual que el sistema cuando aplicas una fuerza sobre el mismo.

2. Explica de forma resumida cómo calcular el centro de masas.

Se tiene que multiplicar la masa de cada cuerpo por su vector posición y sumar cada una de esas cantidades. Después tenemos que dividir el resultado entre la masa total del sistema, y obtendremos el vector posición del centro de masas.

$$R_{CM} = \frac{\sum_i (r_i \cdot m_i)}{\sum_i m_i}$$

3. Calcula el centro de masas de un sistema formado por las siguientes partículas en un plano coordenado

- una partícula de 3 kg en el punto (4,3)
- una partícula de 2 kg en el punto (-1,0)
- una partícula de 8 kg en el punto (3,-2)

Calculamos las multiplicaciones de las masas por los vectores posición. Nos quedan (12,9) para la primera partícula, (-2,0) para la segunda y (24,-16) para la tercera.

Ahora los sumamos todos, y nos da (34,-7).

Finalmente dividimos esa cantidad por la masa total del sistema, que es 13

El resultado nos da (2,62 , -0,54), punto cuya masa mas próxima es la tercera, cosa lógica al ser la más pesada.

4. Si una fuerza externa de $2i$ N actuara sobre el sistema del ejercicio anterior, ¿en qué punto acabaría el centro de masas al cabo de 3 segundos, suponiendo que inicialmente está quieto? ¿Cuál será el momento lineal del sistema pasados estos 3 segundos?

$$F_{\text{ext}} = M \cdot a_{\text{cm}}$$

Sabiendo eso podemos ver que la aceleración de centro de masas será de $0,15i$ m/s². Si parte del punto $(2,62, -0,54)$ al cabo de 3 segundos podemos calcular por cinemática que se hallará en el punto $(3,3, -0,54)$.

Al cabo de 3 segundos, el centro de masas llevará una velocidad de $v_{\text{CM}} = 0,45i$ m/s. El momento lineal de un sistema se define

$$p = M \cdot v_{\text{CM}} = 13 \text{ kg} \cdot 0,45i \text{ m/s} = 5,85i \text{ kg} \cdot \text{m/s}$$