

Soluciones de Páctico 7 , Física 1

Ejercicio 1

a:

Demostración:

$$\vec{r}_G = \frac{m_A \vec{r}_A + m_B \vec{r}_B}{m_A + m_B}$$

parametrizando con: $\mu = \frac{m_B}{m_A + m_B} :$

$$\vec{r}_G = \mu(\vec{r}_B - \vec{r}_A)$$

$\Rightarrow$ El CM está en la recta AB

$$d_{AG} = \frac{m_B}{m_A + m_B}d, \quad d_{BG} = \frac{m_A}{m_A + m_B}d$$

Si $\boxed{m_A > m_B \Rightarrow d_{AG} < d_{BG}}$

Si $\boxed{m_A < m_B \Rightarrow d_{AG} > d_{BG}}$

b:

Demostración:

$$\vec{r}_G = \frac{\sum m_i \vec{r}_i}{\sum m_i}$$

$$\text{Si } \vec{r}_i = x_i \hat{i} + y_i \hat{j} \quad \forall i$$

$$\Rightarrow \vec{r}_G = \left(\frac{\sum m_i x_i}{\sum m_i} \right) \hat{i} + \left(\frac{\sum m_i y_i}{\sum m_i} \right) \hat{j}$$

$\boxed{\text{No tiene componente } z \Rightarrow \text{CM en el plano}}$

Ejercicio 2

a

$$\vec{r}_{\text{CM}} = \frac{l}{6}(\hat{i} + 3\hat{j})(\text{m})$$

b

$$\vec{r}_{\text{CM}} = \frac{l}{12}(7\hat{i} + 3\sqrt{3}\hat{j})(\text{m})$$

c

$$\vec{r}_{\text{CM}} = l(\frac{7}{5}\hat{i} + \frac{1}{2}\hat{j})(\text{m})$$

Ejercicio 3

Solución:

$$\Delta x = 5,89(m)$$

Ejercicio 4

Solución:

$$m_{\text{Judith}} = 55,2(Kg.)$$

Ejercicio 5

Solución: Considerando $\hat{i}$ alineado con eje de simetría y en dirección del hueco

$$\vec{r}_{\text{CM}} = -\frac{R}{6}\hat{i} + 0\hat{j}$$

Ejercicio 6

a:

1. **Velocidad del CM:**

$$\vec{v}_{\text{CM}} = 1.4\hat{i} + 4.8\hat{j} \text{ m/s}$$

2. **Momento lineal total:**

$$\vec{P}_{\text{total}} = 7\hat{i} + 24\hat{j} \text{ kg}\cdot\text{m/s}$$

b:

1. **Si cuando verifica:**

$$\Rightarrow \frac{m_1}{m_2} = \frac{v_2}{v_1}$$

Ejercicio7

a) Colisión perfectamente inelástica (sistema laboratorio)

i) Energía cinética inicial del sistema:

$$K_{\text{inicial}} = \frac{1}{2} m_1 v_{1i}^2$$

ii) Energía cinética final del sistema:

$$K_{\text{final}} = \frac{1}{2} \frac{m_1^2}{m_1 + m_2} v_{1i}^2$$

iii) Fracción de energía perdida:

$$\frac{\Delta K}{K_{\text{inicial}}} = \frac{m_2}{m_1 + m_2}$$

b) Sistema de referencia del centro de masa (CM)

i) Energías en el sistema CM:

$$K_{\text{inicial, CM}} = \frac{1}{2} \frac{m_1 m_2}{m_1 + m_2} v_{1i}^2$$

$$K_{\text{final, CM}} = 0$$

ii) Comparación de energía perdida:

No. En el CM se pierde el 100% de la energía cinética inicial del sistema

c) Choque elástico en el sistema CM

Conservación de módulos de momento:

$$|\vec{p}_1| = |\vec{p}_1|' \quad \text{y} \quad |\vec{p}_2| = |\vec{p}_2|'$$

Ejercicio 8

Soluciones:

1. Compresión máxima:

$$s = 0,162(\text{m})$$

2. velocidades :

$$u_M = 1,19(\text{m/s})$$

$$u_m = -0,51(\text{m/s})$$

Ejercicio 9

1. Energía almacenada en el resorte:

$$E_{\text{resorte}} = K_{\text{inicial}} - K_{\text{final}} = \boxed{0.39 \text{ J}}$$

2. Constante del resorte:

$$k = \boxed{8.7 \times 10^3 \text{ N/m}}$$

Ejercicio 10

Distancia de impacto:

$$x_{\text{total}} = \boxed{848 \text{ m}}$$

Energía liberada:

$$\Delta K = \boxed{16.0 \text{ kJ}}$$

Ejercicio 11

$$\vec{v} = \vec{v}_0((\sqrt{3} - 3)\hat{i} + \frac{1}{2}\hat{j})$$

$$\Delta K = mv_0(\frac{39}{4} + \sqrt{3})$$

Ejercicio 12

Partículas con $m_1 = m_2$

$$\tan \theta = \frac{v_2 \sin \varphi}{v_0 - v_2 \cos \varphi}$$