

Física General 1 - 2021

Soluciones Guía 8

Problema 1.

- a) Tomando el origen de coordenadas en el centro de la esfera grande:

$$x_c = 0; y_c = \frac{(m_2 - m_3)R}{2(m_1 + m_2 + m_3)}$$

- b) Tomando el origen de coordenadas en la esquina superior izquierda:

$$x_c = \frac{13L}{32}; y_c = -\frac{11L}{32}$$

- c) Tomando el origen de coordenadas en el centro de la esfera grande:

$$x_c = 0; y_c = -\frac{R}{6}$$

Problema 2.

- a) $\vec{v}_c = 3\left(\frac{m}{s}\right)\hat{i}; \quad \vec{\omega} = 0$
 b) $\vec{v}_c = \frac{3}{2}\left(\frac{m}{s}\right)\hat{i}; \quad \vec{\omega} = -\frac{3}{2}\left(\frac{1}{s}\right)\hat{k}$
 c) $\vec{v}_c = 2\left(\frac{m}{s}\right)\hat{i}; \quad \vec{\omega} = -1\left(\frac{1}{s}\right)\hat{k}$
 d) $\vec{v}_c = 3\left(\frac{m}{s}\right)(\hat{i} + \hat{j}); \quad \vec{\omega} = -1\left(\frac{1}{s}\right)\hat{k}$

Problema 3.

- a) $\vec{a}_c = \vec{F}/m$
 b) $\vec{\alpha} = -\frac{6F}{ML}\hat{k}$
 c) Si, a una distancia $2L/3$ del extremo de la barra donde se aplica la fuerza.

Problema 4.

- a) $\vec{\alpha} = 5\left(\frac{1}{s^2}\right)\hat{k}$
 b) $\vec{\alpha}' = 4\left(\frac{1}{s^2}\right)\hat{k}$
 c) En el caso (b) el momento de inercia efectivo es aumentado por la presencia de la masa que cuelga. Notar que la magnitud de la tensión del hilo es menor que mg .

Problema 5.

$$b) \quad m_1 a_1 = m_1 g - T_1 \qquad m_2 a_2 = T_2 - m_2 g \qquad I\alpha = (T_1 - T_2)R$$

$$\text{Relaciones: } a_1 = a_2; \quad a_1 = \alpha R$$

$$c) \quad a_1 = \frac{(m_1 - m_2)g}{m_1 + m_2 + M/2}; \qquad \vec{\alpha} = \frac{(m_1 - m_2)g\hat{k}}{(m_1 + m_2 + M/2)R}$$

$$d) \quad T_1 = \frac{m_1 g(2m_2 + M/2)}{m_1 + m_2 + M/2}; \qquad T_2 = \frac{m_2 g(2m_1 + M/2)}{m_1 + m_2 + M/2}$$

$$e) \quad \omega = \sqrt{\frac{2\alpha\Delta h}{R}}$$

Problema 6.

Si a_l es la aceleración lineal del cuerpo y a_2 la aceleración lineal del CM del disco,

$$b) \quad Ma_1 = Mg - T \qquad T = Ma_2 \qquad TR = I\alpha$$

$$\text{Relación: } a_1 = a_2 + \alpha R$$

$$c) \quad T = \frac{Mg}{4}$$

$$d) \quad v_D = \sqrt{\frac{5gR}{2}}$$

Problema 7.

$$a) \quad \vec{V}_c = \frac{V}{2}\hat{i}$$

$$b) \quad \vec{\omega} = -\frac{V\hat{k}}{6R}$$

$$c) \quad \vec{V}_c = \frac{V}{2}\hat{i}; \qquad \vec{\omega} = 0$$

Problema 8.

$$a) \quad \vec{r}_c = 0,667 \text{ cm}\hat{i} + 2\text{cm}\hat{j}$$

$$b) \quad i) I_A = 340 \text{ gcm}^2 \qquad ii) I_{AC} = 160 \text{ gcm}^2 \qquad iii) I_{BC} = 172,8 \text{ gcm}^2$$

iv) $I_1 = 253,33 \text{ gcm}^2$ con respecto a un eje normal al dibujo que pasa por el centro de masa.

Problema 9.

a) $x_c = \frac{L}{2}$

b) $x_c = \frac{(3\delta_0 + 2AL)L}{3(2\delta_0 + AL)}$

Problema 10.

a) $I = 2M \left[\frac{2r^2}{5} + \left(r + \frac{d}{2} \right)^2 \right] + \frac{md^2}{12}$

b) $I' = \frac{4}{5}Mr^2$

Problema 11.

a) $I = \frac{M}{2}(R^2 + r^2)$

b) $I = \frac{13}{24}mR^2$