



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
TERCERA EVALUACIÓN DEPARTAMENTAL

FÍSICA I

1 de abril de 2011

Solución

TRIMESTRE 11-I

NOMBRE: _____ GRUPO: _____

1. Una bala de 13 g que viaja a 330 m/s paralela a una superficie penetra en un bloque de madera de 2.0 kg, y sale por el otro lado a 270 m/s. El bloque está inicialmente estacionario sobre una superficie sin fricción cuando es alcanzado por la bala. ¿Qué velocidad adquiere el bloque después de que la bala lo atraviesa?

2. Tres partículas de masas 2.0, 4.0 y 6.0 kg respectivamente, se encuentran ubicadas en un plano con el origen de coordenadas en la primera partícula. Las coordenadas de la segunda son $(-2, 3)$ m y la tercera se encuentra en $(2, 6)$ m. ¿Dónde está el centro de masa del sistema?

3. Un motor gira a 1200 r.p.m. y se acelera de forma constante hasta que gira a 2400 r.p.m. recorriendo en dicho proceso 120 revoluciones.

a) ¿Qué tiempo le toma realizar estas 120 revoluciones?

b) ¿Cuál fue su aceleración angular?

1

$$1) \quad m\vec{v} + M\vec{V} = m\vec{v}' + M\vec{V}' \quad (1)$$

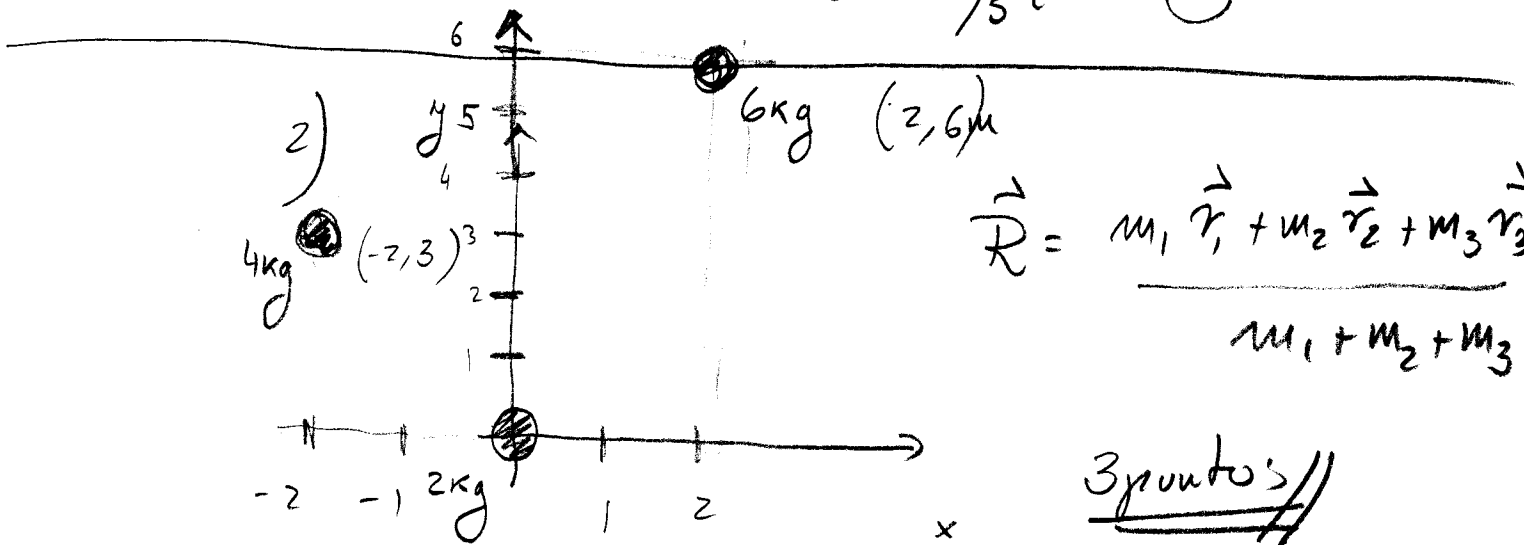
$$\left. \begin{aligned} \vec{v} &= 330 \text{ m/s } \hat{i} \\ \vec{V} &= \vec{0} \\ \vec{v}' &= 270 \text{ m/s } \hat{i} \end{aligned} \right\} (1)$$

3 puntos

$$m\vec{v} = m\vec{v}' + M\vec{V}'$$

$$\vec{V}' = \frac{m(\vec{v} - \vec{v}')}{M} = \vec{V}' = \frac{13 \times 10^{-3} \text{ kg} (330 \text{ m/s} - 270 \text{ m/s})}{2 \text{ kg}}$$

$$= 0.39 \text{ m/s } \hat{i} \quad (1)$$



$$\vec{R} = \frac{m_1 \vec{r}_1 + m_2 \vec{r}_2 + m_3 \vec{r}_3}{m_1 + m_2 + m_3}$$

3 puntos

$$\vec{r}_1 = 0\hat{i} + 0\hat{j}; \quad \vec{r}_2 = (-2\hat{i} + 3\hat{j}) \text{ m}; \quad \vec{r}_3 = (2\hat{i} + 6\hat{j}) \text{ m}$$

$$\vec{R} = \frac{4(-2\hat{i} + 3\hat{j}) \text{ kg m} + 6(2\hat{i} + 6\hat{j}) \text{ kg m}}{12 \text{ kg}} = (0.333 \text{ m } \hat{i} + 4 \text{ m } \hat{j})$$

$$\begin{aligned}
 3) \quad & \omega_0 = 1200 \text{ rpm} \\
 & \omega = 2400 \text{ rpm} \\
 & \theta = 120 \text{ rev}
 \end{aligned}
 \left. \vphantom{\begin{aligned} \omega_0 = 1200 \text{ rpm} \\ \omega = 2400 \text{ rpm} \\ \theta = 120 \text{ rev} \end{aligned}} \right\} \textcircled{1}$$

$$\begin{aligned}
 & \omega = \omega_0 + \alpha t \\
 & \theta = \omega_0 t + \frac{1}{2} \alpha t^2
 \end{aligned}
 \left. \vphantom{\begin{aligned} \omega = \omega_0 + \alpha t \\ \theta = \omega_0 t + \frac{1}{2} \alpha t^2 \end{aligned}} \right\} \textcircled{1}$$

5 points

$$\alpha t = \omega - \omega_0 = 1200 \text{ rpm}$$

$$\theta = \omega_0 t + \frac{1}{2} \alpha t t$$

$$120 \text{ rev} = 1200 \text{ rpm } t + \frac{1}{2} 1200 \text{ rpm } t$$

$$t \cdot 1800 \text{ rpm} = 120 \text{ rev}$$

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{120 \text{ rev min}}{1800 \text{ rev}} = 0.06667 \text{ min} \\
 &= 4 \text{ sec.}
 \end{aligned}$$

$$\alpha = \frac{\omega - \omega_0}{t} = \frac{1200 \text{ rpm}}{0.06667 \text{ min}} = 18000 \frac{\text{rev}}{\text{min}^2}$$

$$= 31.42 \frac{\text{rad}}{\text{s}^2}$$

3