*Problema 19.38 Hibbeler*

**Planteamiento**
en este problema aplicaremos el principio de conservación del momentum angular.

Balance de *Momentum* angular respecto al centro de masa:

$$\underbrace{mk^2\omega_1 + 2m_p(\omega_1 r_1)r_1}_{\textit{Momentum}\text{ Angular Inicial}} = \underbrace{mk^2\omega_2 + 2m_p(\omega_2 r_2)r_2}_{\textit{Momentum}\text{ Angular Final}}$$

Despejando para la velocidad angular

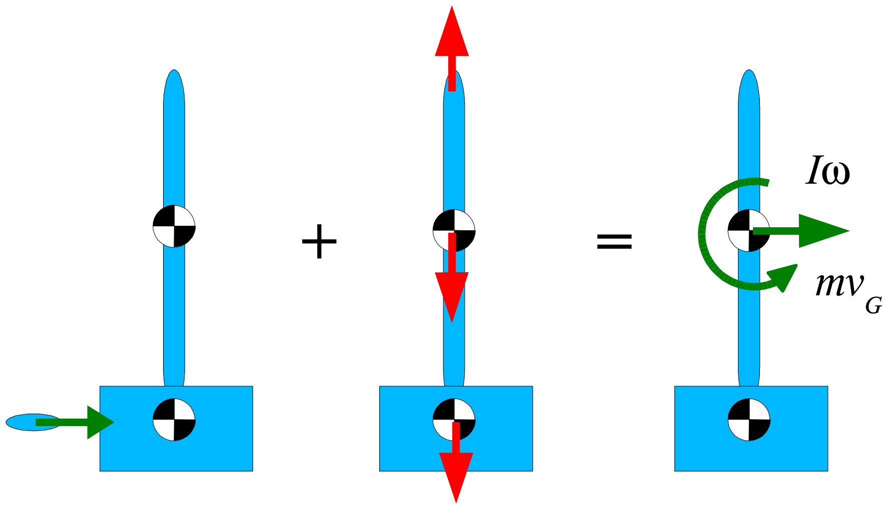
$$\omega_2 = \frac{mk^2 + 2m_p r_1^2}{mk^2 + 2m_p r_2^2}\omega_1$$

Reemplazando valores numéricos:

$$\omega_2 = \frac{(160\text{lb})(0.55\text{ft})^2 + 2(5\text{lb})(2.5\text{ft})^2}{(160\text{lb})(0.55\text{ft})^2 + 2(5\text{lb})(0.3\text{ft})^2}(3\text{rad/s}) = 6.75\text{rad/s}$$

*Problema 19.44 Hibbeler*

**Planteamiento**
En este problema aplicaremos el principio de conservación del momentum angular del sistema formado por la bala y el péndulo compuesto con respecto al pivote del péndulo.




Aplicando conservación del momentum angular respecto a A

$$m_B v_B r_B = I_A \omega$$

Calculamos la Inercia Total del sistema:

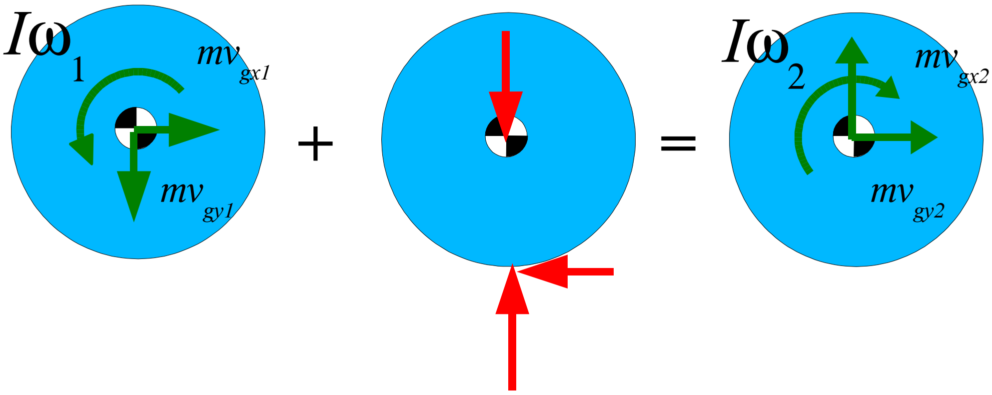
$$I_A = \frac{1}{32.2\text{ft/s}^2}\left[\frac{1}{12}(10\text{lb})((1\text{ft})^2+(1\text{ft})^2)+(10\text{lb})(2.5\text{ft})^2+\frac{1}{3}(5\text{lb})(2\text{ft})^2+(0.2\text{lb})(2.5\text{ft})^2\right]$$
$$I_A = 2.24\text{slug-ft}^2$$

Despejando para la velocidad angular:

$$\omega = \frac{m_B v_B r_B}{I_A} = \frac{(0.2\text{lb}/32.2\text{ft/s}^2)(1000\text{ft/s})(2.5\text{ft})}{2.24\text{slug-ft}^2} = 6.93\text{rad/s}$$

*Problema 19.56 Hibbeler*

**Planteamiento**
Como se trata de un impacto contra una superficie inamovible, usaremos la ecuación del coeficiente de restitución y conservación del momentum angular respecto al punto de contacto.




Para las componentes verticales de la velocidad:

$$e = \frac{v_{Gy2} - 0}{0 - v_{Gy1}} \Rightarrow v_{Gy2} = v_{Gy1}$$

Para las velocidades en x, aplicamos conservación de la cantidad de movimiento angula respecto al punto de contacto.

$$\bar{I}\omega_1 - mv_{Gx1}r = -\bar{I}\omega_2 - mv_{Gx2}r$$

Ademas:

$$\omega_2 = \frac{v_{Gx2}}{r}$$

$$\bar{I}\omega_1 - mv_{Gx1}r = -\bar{I}\frac{v_{Gx2}}{r} - mv_{Gx2}r$$

Siendo la inercia de la esfera igual a : $\frac{2}{5}mr^2$

$$v_{Gx2} = \frac{5v_{Gx1} - 2\omega_1 r}{7}$$