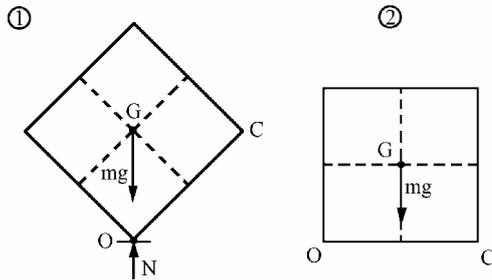


Aislamos el bloque. Como el rozamiento entre el cilindro y el suelo es despreciable, la acción del suelo solo tiene componente normal. Además las dimensiones del cilindro las consideramos despreciables, de tal forma que podemos suponerlo un punto coincidente con el vértice del bloque. El diagrama del sólido libre será entonces el que se muestra en la figura.



La única fuerza que realiza trabajo es el peso, ya que la normal N es perpendicular al desplazamiento. Como el peso es una fuerza conservativa, se conserva la energía mecánica en todo instante.

Consideramos dos posiciones, la posición 1 cuando se suelta el bloque, y la 2 cuando la esquina C alcanza la superficie horizontal. Como la energía se conserva:

$$E_{Pg1} + E_{C1} = E_{Pg2} + E_{C2} \Rightarrow E_{Pg1} - E_{Pg2} + E_{C1} = E_{C2}$$

Como inicialmente se parte del reposo:

$$E_{C1} = 0$$

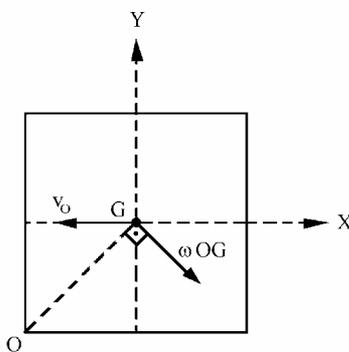
$$E_{Pg1} - E_{Pg2} = mg(h_{G1} - h_{G2}) = m \cdot 9.8 \left(0.254 \text{sen} 45^\circ - \frac{0.254}{2} \right) = 0.516 \text{m}$$

En la posición 2:

$$E_{C2} = \frac{1}{2} m v_{G2}^2 + \frac{1}{2} I_G \omega^2$$

Como G y O son dos puntos del mismo sólido rígido:

$$\mathbf{v}_{G2} = \mathbf{v}_O + \omega \times \mathbf{OG}$$



La velocidad \mathbf{v}_O sólo tiene componente horizontal. El movimiento del centro de gravedad es vertical y hacia abajo, puesto que parte del reposo y la fuerza que actúa (el peso) tiene esa dirección y sentido. Tomamos como ejes el X horizontal y hacia la derecha y el Y vertical y hacia arriba:

$$\mathbf{OG} = \frac{0.254}{2} \mathbf{i} + \frac{0.254}{2} \mathbf{j} = 0.127 \mathbf{i} + 0.127 \mathbf{j}$$

$$\mathbf{v}_{G2} = \mathbf{v}_O + \omega \times \mathbf{OG} \Rightarrow -v_{G2} \mathbf{j} = -v_O \mathbf{i} + [\omega \mathbf{k} \times (0.254 \mathbf{i} + 0.254 \mathbf{j})]$$

$$-v_{G2} \mathbf{j} = -v_O \mathbf{i} + 0.127 \omega \mathbf{i} - 0.127 \omega \mathbf{j}$$

Iguando componentes en X y en Y:

$$\text{Eje X: } 0 = -v_O + 0.127 \omega$$

$$\text{Eje Y: } v_{G2} = 0.127 \omega$$

Sustituyendo en la expresión de la energía:

$$E_{Pg1} + E_{Pg2} + E_{C1} = E_{C2} \Rightarrow 0.516m = \frac{1}{2}mv_{G2}^2 + \frac{1}{2}I_G\omega^2 \Rightarrow 0.516m = \frac{1}{2}m(0.127\omega)^2 + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{6}ml^2\omega^2$$

$$0.516 = \frac{1}{2}(0.127\omega)^2 + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{6}0.254^2\omega^2$$

$$\underline{\omega=6.2 \text{ rad/s}}$$

Y la velocidad de la esquina O:

$$v_O=0.127\omega=0.127 \cdot 6.2=0.788 \text{ m/s}$$

$$\underline{v_O=0.788 \text{ m/s}}$$