

Problema propuesto dinámica del sólido 6

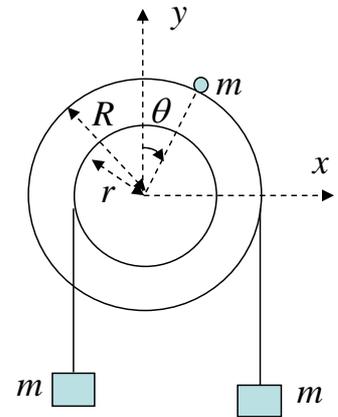
Un sólido se halla formado por dos poleas en forma de disco soldadas entre sí de masa M cada una y radios R y r . En el contorno de la polea de radio mayor se halla adherida una partícula de masa m . El sólido puede girar libremente en torno a un eje ideal horizontal que coincide con el eje de los discos. De cada una de las poleas cuelgan dos masas idénticas de valor m cada una, tal y como muestra la figura.

Determinar:

- 1) El momento de inercia del sólido respecto a su eje de rotación incluida la partícula de masa m .
- 2) Las posiciones de equilibrio del sistema.

Se suelta el sistema con la partícula en su parte más alta ($\theta = 0$), calcular:

- 3) La velocidad angular de rotación del sólido en función del ángulo θ girado.



SOLUCIÓN

$$1) \quad I = \frac{1}{2}M(R^2 + r^2) + mR^2$$

$$2) \quad \text{sen } \theta = \frac{r}{R} - 1$$

$$3) \quad \omega = \sqrt{\frac{2mg\theta(R-r) + 2mgR(1 - \cos\theta)}{I + m(R^2 + r^2)}}$$