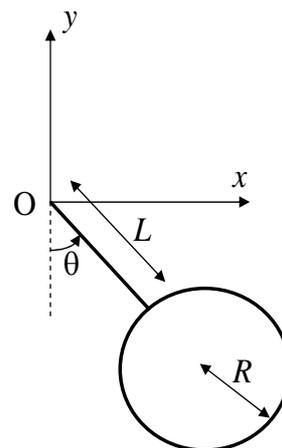


## Problema propuesto dinámica del sólido 5

El sólido de la figura está formado por una varilla homogénea de masa  $M$  y longitud  $L$  soldada por uno de sus extremos a un aro de masa  $2M$  y radio  $R$  también homogéneo. El sólido, que se halla sobre la superficie terrestre, está sujeto en  $O$  por un pasador de manera que únicamente puede moverse en el plano  $XOY$ , girando alrededor del eje  $OZ$ . Calcular:



- 1) Posición del centro de masas.
- 2) Momento de inercia del sólido con respecto al eje  $OZ$ .

Si se suelta el sólido desde la posición inicial  $\theta = \pi/6$ , calcular:

- 3) Aceleración angular y reacción en  $O$  en el instante inicial.
- 4) Velocidad angular cuando  $\theta = 0$ , es decir, la varilla está en posición vertical.

En el supuesto de que la posición inicial corresponda a un ángulo  $\theta_0$  muy pequeño, calcular:

- 5) Variación de  $\theta$  con el tiempo  $\theta = \theta(t)$ .

---

### SOLUCIÓN

1)  $I = 2MR^2 + 2M(L + R)^2$

2) Distancia desde el origen de coordenadas:  $d = \frac{5}{6}L + \frac{2}{3}R$

3)  $\alpha = -\frac{3Mdg}{2I}$ ;  $R_x = \frac{3\sqrt{3}}{2}Md\alpha$ ;  $R_y = 3Mg + \frac{3}{2}Md\alpha$

4)  $\omega = \sqrt{\frac{3Mgd(6 - \sqrt{3})}{I}}$

5)  $\theta = \theta_0 \cos(\psi t)$ ,  $\psi = \sqrt{\frac{3Mgd}{I}}$