

**Auxiliar 20 - Lunes 21 de Junio de 2010**  
**Mecánica - FI2001A - Sección 4**  
Prof. Gonzalo Palma - Aux: Sergio Godoy, Francisco Parra

**Problema 1**

Considere una plataforma horizontal que rota con velocidad angular  $\Omega_0 \hat{k}$  respecto a un punto fijo O ( $\Omega_0$  constante positiva). Un cilindro hueco de radio R se encuentra fijo a la plataforma, con su eje vertical a una distancia  $3R$  del punto O. Una partícula de masa m se encuentra apoyada sobre la cara interna del cilindro y no existe ningún tipo de roce. Se pide:

a) Encontrar el ángulo  $\theta$  de equilibrio de la partícula y la frecuencia de las pequeñas oscilaciones en torno a él.

b) Si estando la partícula en  $\theta = 0$  se le da una velocidad angular inicial  $\dot{\theta} = \omega_0 > 0$ , determine una expresión para su velocidad angular  $\dot{\theta}$  en función del ángulo  $\theta$ , suponiendo que la partícula no se separa del cilindro. Haga un gráfico esquemático de  $\dot{\theta}(\theta)$ .

c) Determine la fuerza normal que el cilindro ejerce sobre la partícula en función de  $\theta$ . ¿Cuál es el mínimo valor de  $\omega_0$  tal que la partícula dé al menos una vuelta al interior del cilindro sin separarse de la pared?

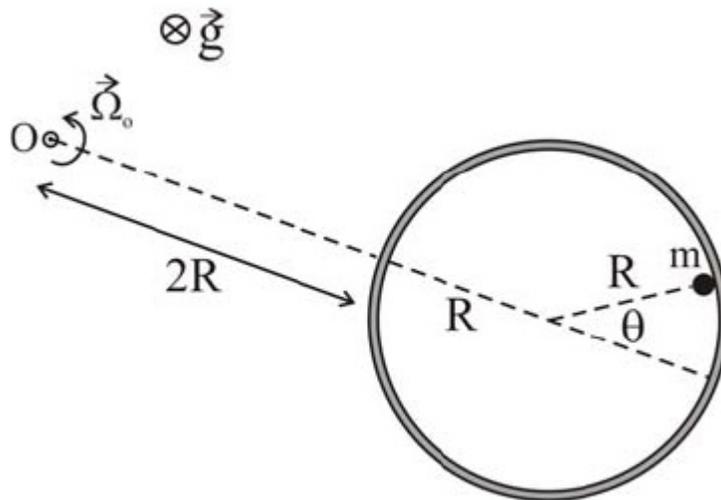


Figura 1: Problema 1