

# Auxiliar - Jueves 9 de Agosto

FI21A - Mecánica

Prof. Patricio Cordero

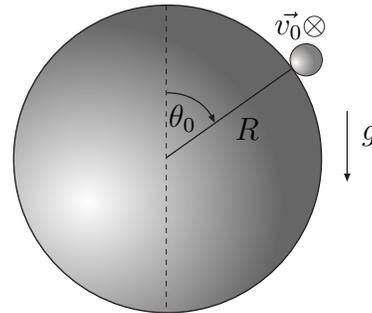
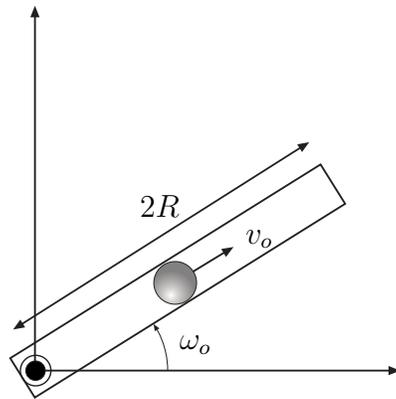
Semestre Primavera 2007

Auxs: Francisco Mena & Kim Hauser

**P1**

Una partícula se mueve por el interior de un tubo de largo  $2R$  que gira con una velocidad angular constante  $\omega_o$ . La partícula inicia su movimiento desde el punto medio del tubo, desplazándose por su interior con una rapidez constante  $v_o$  respecto al mismo. Determine:

- El radio de curvatura de la trayectoria descrita, en función del tiempo.
- La distancia recorrida por la partícula desde que inicia su movimiento hasta que llega al extremo del tubo.



**P2**

Una partícula de masa  $m$  está ubicada sobre la superficie de una esfera de radio  $R$ , en presencia de gravedad. En el instante inicial, se lanza la partícula con una velocidad horizontal  $\vec{v}_0 = v_0 \hat{\phi}$ , tangente a la superficie, y con un ángulo  $\theta(t=0) = \frac{\pi}{3}$ .

- Encuentre la velocidad y aceleración de la partícula en función de  $\theta$ .
- Determine el valor del ángulo  $\theta^*$  en que la partícula se despegue de la superficie.

**Coordenadas esféricas**

Velocidad:  $\vec{v} = \dot{r}\hat{r} + r\dot{\theta}\hat{\theta} + r\dot{\phi}\sin\theta\hat{\phi}$

Aceleración:  $\vec{a} = (\ddot{r} - r\dot{\theta}^2 - r\dot{\phi}^2\sin^2\theta)\hat{r} + (r\ddot{\theta} + 2\dot{r}\dot{\theta} - r\dot{\phi}^2\sin\theta\cos\theta)\hat{\theta} + \frac{1}{r\sin\theta}\frac{d}{dt}(r^2\dot{\phi}\sin^2\theta)\hat{\phi}$