

# Clase Auxiliar Extra FI2A1 Mecánica

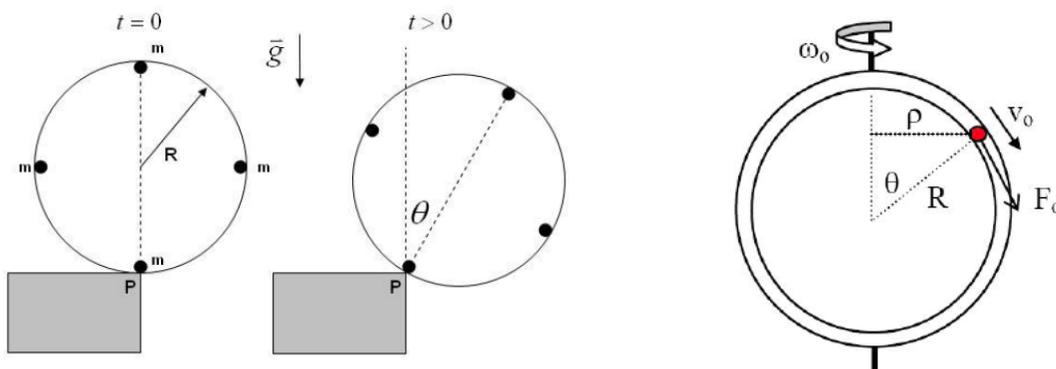
Profesor: Luis Rodriguez

Auxiliares: Francisco Sepúlveda & Kim Hauser

28/Noviembre/2008

**P1.** Considere un aro de radio  $R$  y masa despreciable, que se encuentra en equilibrio apoyado en el borde de una mesa. En la superficie interior del aro se encuentran adheridas cuatro partículas de masa  $m$  cada una, de las cuales dos se encuentran sobre la vertical que pasa por el punto de apoyo, y las otras dos sobre la horizontal que pasa por el centro del aro (ver figura adjunta). En un cierto momento, y debido a una pequeña perturbación el aro empieza a caer, girando sobre el borde de la mesa. Determine:

- La velocidad angular  $\frac{d\theta}{dt}$  en función de  $\theta$ .
- La magnitud de la fuerza que se ejerce sobre el aro en el punto de apoyo, en función de  $\theta$ .
- Si se comprueba experimentalmente que el aro empieza a deslizar sobre el borde de la mesa justo cuando  $\theta = 30^\circ$ , determine cuanto vale el coeficiente de roce estático entre el aro y el borde de la mesa.



**P2.** Considere un tubo de forma circular (radio  $R$ ) que gira con velocidad angular constante  $\omega_0$  con respecto a un eje diametral (ver figura), en un ambiente sin gravedad donde actúa un campo de fuerza cuya función de potencial es:  $V(\rho) = k\rho^2/2$ , siendo  $\rho$  la distancia al eje de rotación. Por el interior del tubo se desplace una partícula de masa  $m$ , con roce nulo con la pared.

a) Si la partícula se encuentra inicialmente en reposo en el eje de rotación y se le da un pequeño impulso para sacarla desde esa posición, analice el movimiento resultante relativo al tubo, y determine que condición debe cumplirse para que el punto inicial sea de equilibrio estable. ¿Cuál es en ese caso el periodo de pequeñas oscilaciones?

b) Suponiendo que se impulsa la partícula desde la posición inicial con una rapidez  $v_0$  relativa al tubo, determine una expresión para la fuerza  $F_0$  que debe ejercer sobre ella (a lo largo del tubo), para que la partícula continúe moviéndose con rapidez constante relativa al tubo. Expresé  $F_0$  en función de  $\theta$ .

Fórmula de Movimiento Relativo:

$$m\vec{a}' = \vec{F} - m\ddot{\vec{R}} - m\dot{\vec{\Omega}} \times (\vec{\Omega} \times \vec{r}') - 2m\vec{\Omega} \times \vec{v}' - m\dot{\vec{\Omega}} \times \vec{r}'$$