

# Mecánica Newtoniana

## Primer Parcial

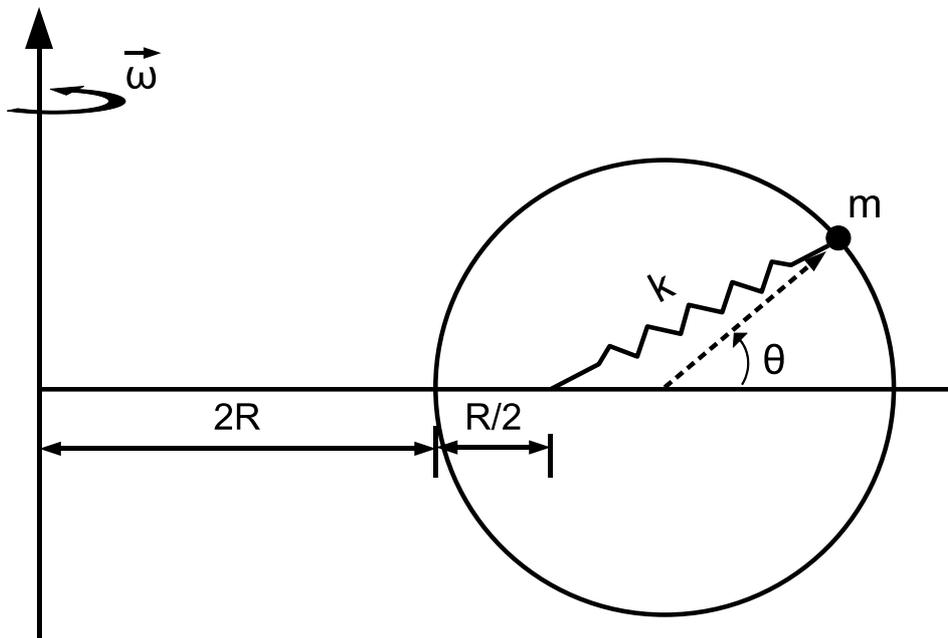
Universidad de la República  
Facultad de Ingeniería – Instituto de Física

10 de mayo de 2008

### Ejercicio 1

Una partícula de masa  $m$  está obligada a moverse en una guía circular lisa y de radio  $R$  (vínculo bilateral), unida a un resorte de constante elástica  $k$  y longitud natural nula. El otro extremo del resorte se fija a un diámetro dado de la guía en un punto que dista  $R/2$  del centro de la misma. La guía gira con velocidad angular constante  $\vec{\omega}$  respecto a un eje fijo, contenido en el plano de la guía y perpendicular al diámetro antes mencionado. La distancia del eje de giro al centro de la guía es  $3R$ . Considere que **no actúa el peso** en este problema.

1. Halle la ecuación del movimiento de la partícula relativo a la guía, utilizando como coordenada el ángulo  $\theta$  indicado en la figura.
2. Halle las posiciones de equilibrio relativo de la partícula.
3. Estudie la existencia y estabilidad de las posiciones halladas anteriormente.



## Ejercicio 2

Una partícula de masa  $m$  está confinada a moverse en la superficie de una esfera lisa, de radio  $R$  y centro  $O$ .

1. Pruebe que la componente vertical del momento angular ( $L_z$ ) de la partícula respecto a  $O$  se mantiene constante durante todo el movimiento. ¿Qué otra cantidad física se conserva? Justifique.
2. Sea  $z$  la altura de la partícula con respecto al plano horizontal que pasa por  $O$ . Suponiendo conocidas las condiciones iniciales del problema, encuentre una ecuación diferencial de la forma  $\dot{z}^2 = f(z)$ .
3. Encuentre la velocidad inicial que permitirá un movimiento con  $z = -\frac{R}{2}$  constante.

