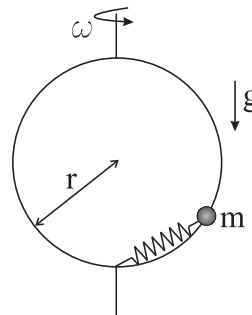


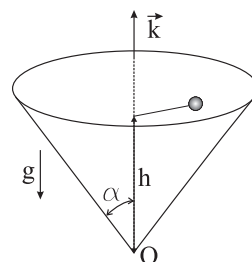
**Mecánica Newtoniana**  
*Primer parcial, 5 de mayo*

**Problema 1** (20 ptos) - Una partícula de masa  $m$  se mueve enhebrada en una guía lisa de radio  $r$  que gira con velocidad angular constante  $\omega$  en torno a un eje vertical. La partícula está unida al punto inferior de la guía a través de un resorte de longitud natural nula y constante elástica  $k = \frac{mg}{r}$ . Sobre la partícula actúa además el peso.



- (a) Aplique el teorema de Roverbal y de Coriolis para calcular la velocidad y la aceleración de la partícula.
- (b) Encuentre la ecuación de movimiento de la partícula.
- (c) Encuentre todas las posiciones de equilibrio relativo a la guía para la partícula y discuta su existencia y estabilidad.
- (d) Calcule la potencia entregada a la partícula por la reacción de la guía en función de la velocidad relativa de la partícula.

**Problema 2** (20 ptos) - Considere una partícula de masa  $m$  que sometida a su propio peso se mueve *en todo momento* apoyada en el interior de una superficie cónica lisa. El eje de simetría de revolución de la superficie cónica está dirigido según la dirección vertical y el ángulo con la generatriz vale  $\alpha$  (ver figura).



- (a) *Demuestre* que la cantidad de movimiento angular de la partícula respecto al vértice O del cono según la dirección vertical es constante.
- (b) Considerando que en un instante inicial la partícula se encuentra a una altura  $h_o$  y tiene una velocidad  $\vec{v}_o$  perpendicular a la generatriz del cono, encuentre una ecuación para la componente vertical de la velocidad de la partícula en función exclusivamente de la coordenada altura  $h$  descrita en la figura y de las condiciones iniciales del movimiento así como de diversos parámetros del sistema.
- (c) Encuentre los valores extremos del movimiento vertical de la partícula.

(Nota: No se considerarán resultados sin su debida justificación, claramente y prolijamente presentada.)