

**Auxiliar 14 - Lunes 24 de Mayo de 2010**  
**Mecánica - FI2001A - Sección 4**  
Prof. Gonzalo Palma - Aux: Sergio Godoy, Francisco Parra

**Problema 1**

Una partícula P de masa m esta constreñida a moverse sin roce en una superficie cónica angulo  $\frac{\pi}{4}$  (constreñida = no puede despegarse). El sistema está muy lejos de la Tierra, no hay peso. P comienza su movimiento a distancia  $r_0$  del vértice superior, con rapidez perpendicular al eje Z y velocidad angular inicial  $\dot{\phi}(0) = \omega_0$ . Hay una fuerza de atracción que el eje Z ejerce sobre la partícula. En coordenadas cilíndricas esta fuerza es:

$$\vec{f} = -B \frac{\hat{\rho}}{\rho^2}$$

donde B es una constante conocida suficientemente grande para que, dadas las condiciones iniciales, P no pueda despegarse del cono. No hay pérdida de generalidad si se toma que  $B = mr_0^3 \omega_0^2 b$ , donde b es una constante adimensional.

- Determine si  $\vec{f}$  es o no una fuerza conservativa.
- Encuentre la velocidad angular  $\dot{\phi}$  de P en función de la coordenada esferica r.
- Escriba la energía mecánica total en terminos de r y de  $\dot{r}$
- ¿Existen soluciones en que r esta acotado entre dos valores,  $r_{max}$  y  $r_{min}$ ? ¿Qué condición debe imponerse sobre b?
- Analice el signo de la fuerza normal.

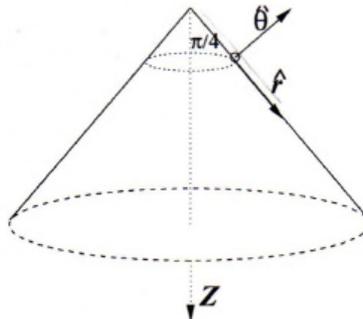


Figura 1: Problema 1