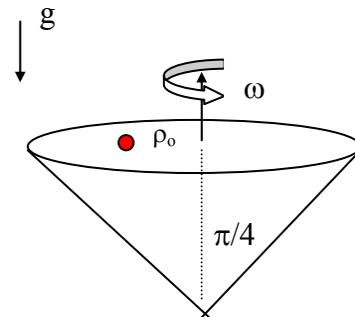


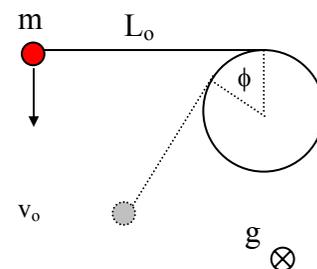
P.1 Considere una superficie cónica que gira con **velocidad angular constante** en torno a su eje colocado en posición vertical como se indica en la figura. El ángulo entre el eje y la generatriz del cono es igual a $\pi/4$. En la superficie interna se encuentra una partícula de masa m , ubicada a una distancia ρ_0 del eje, y que por efecto del roce estático gira solidariamente con el cono, sin desplazamiento relativo. El coeficiente de roce estático entre la partícula y la superficie del cono es μ_e .

- Determine el valor crítico ω_c de la velocidad angular para la cual se anula la fuerza de roce estático (3 pts)
- Suponga ahora que la velocidad angular ω es mayor que ω_c . Determine el valor máximo de ω para que la partícula no deslice sobre la superficie del cono.



P.2 Considere un poste de sección circular (**radio R**) colocado verticalmente sobre una superficie horizontal. Una partícula de masa m se encuentra atada a una cuerda de largo L_0 , cuyo otro extremo se encuentra fijo al poste. El **roce** entre la partícula y la superficie horizontal es **despreciable**. En un cierto instante, cuando la cuerda se encuentra estirada y en una dirección tangente al poste, se da a la partícula una velocidad inicial v_0 , en dirección perpendicular a la cuerda, como se indica en la figura.

- Determine la ecuación de movimiento de la partícula m en un sistema de coordenadas que Ud. elija (2 pts)
- Obtenga la velocidad angular $\dot{\phi}$ en función de ϕ (ángulo de enrollado de la cuerda) (3 pts).
- Suponga que la cuerda se corta cuando la tensión alcanza el valor T_{max} , obtenga el ángulo ϕ^* de enrollado de la cuerda en ese momento.



P.3 Considere un tubo de radio interior R y largo L colocado en posición vertical, con su extremo inferior cerrado. En un cierto instante se suelta en el extremo superior del tubo (y desde el reposo) un émbolo de masa m , que se mueve hacia abajo por efecto de la gravedad, sin roce con las paredes del tubo, comprimiendo el aire encerrado por debajo de él. A medida que el aire de la cámara inferior se comprime, su presión P aumenta de modo tal que el producto entre la presión P y el volumen V de la cámara se mantiene constante ($P V = C_0$). La presión atmosférica fuera del tubo es igual a P_0 .

- Escriba una ecuación de movimiento para el émbolo (2 pts).
- Determine a que altura el émbolo alcanza su máxima velocidad (2 pts.).
- Determine una ecuación para encontrar la altura mínima que alcanza el émbolo sobre la base del tubo (2 pts).

