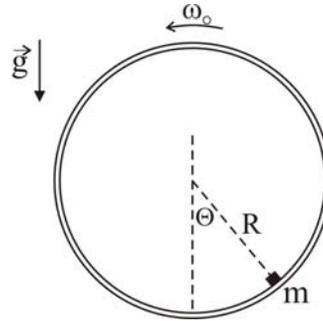


Control 1

1. Una partícula de masa m se encuentra sobre la superficie interior de un tambor cilíndrico de eje horizontal y radio R , que gira con velocidad angular constante ω_0 en torno a su eje.

a) (2 Ptos.) ¿Qué valor tiene el coeficiente de roce cinético, μ_c , entre el tambor y el bloque si se observa que este último se mantiene detenido en el espacio formando un ángulo $\theta = \theta_0$ con la vertical?

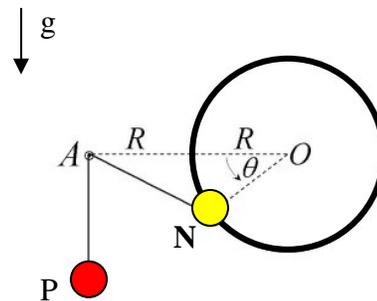
b) (4 Ptos.) ¿Qué condición(es) debe(n) cumplir ω_0 y el coeficiente de roce estático, μ_e , para que el bloque pueda mantenerse sin deslizarse ni despegarse de la superficie del tambor mientras que éste gira alrededor de su eje?



2. La partícula P y el anillo N están unidos por una cuerda ideal de largo $L > 3R$, que pasa por una polea fija en A. La partícula P cuelga libremente por gravedad. El anillo se puede mover con roce despreciable a lo largo de un aro circular de centro O y radio R . La polea está ubicada a una distancia R del aro, como se indica en la figura.

a) Si el anillo se mueve con velocidad angular $\dot{\theta} = \omega_0 > 0$ constante a lo largo del aro determine la rapidez máxima de la partícula P. Considere que su movimiento es siempre vertical y que la cuerda se mantiene siempre tensa.

b) Considere ahora que estando el anillo en la posición más baja ($\theta = \pi/2$) se obliga a la partícula P a descender con rapidez constante v_0 . Determine la velocidad y aceleración del anillo cuando alcance la posición $\theta = \pi/3$. Asuma que la cuerda se mantiene siempre tensa.



3. Considere una superficie cónica como la indicada en la figura, que se encuentra en un ambiente sin gravedad. En un cierto instante se impulsa una partícula de masa m sobre la superficie interior del cono, con una velocidad inicial \mathbf{v}_0 en dirección perpendicular a su eje. En ese momento la partícula está a una distancia r_0 del vértice del cono. El roce entre la partícula y la superficie es despreciable. El ángulo entre el eje del cono y la generatriz es α .
- a) Escriba las ecuaciones de movimiento de la partícula en un sistema de coordenadas que le parezca adecuado. (2 puntos)
- b) Determine la fuerza que la superficie cónica ejerce sobre la partícula cuando ésta se ha alejado hasta un distancia $r = 2 r_0$ del vértice del cono. Determine la rapidez de la partícula en ese momento. (4 puntos)

