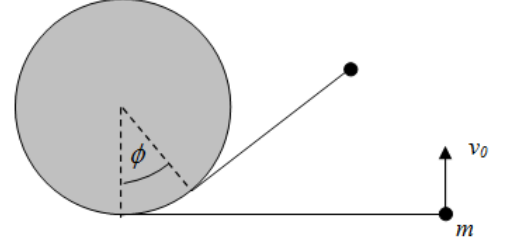


Primer Parcial de Mecánica Clásica

Facultad de Ciencias

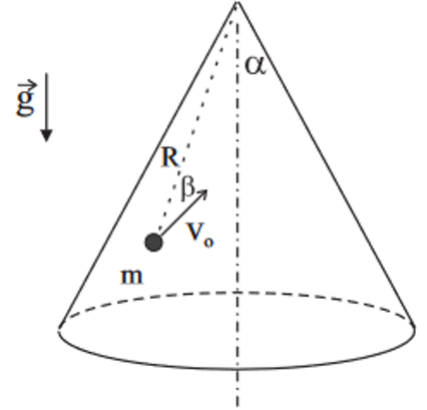
15 de Mayo de 2023

- Ej. 1 Un cilindro vertical de radio a está fijo en su base a una mesa horizontal lisa. Se enrolla una cuerda *f.i.s.p.* en el cilindro en cuyo extremo libre se ata una partícula de masa m . Inicialmente el tramo de cuerda sin enrollar es $4a/3$ y se le da a m una velocidad perpendicular a la cuerda, de forma que ésta comienza a enrollarse en el cilindro.



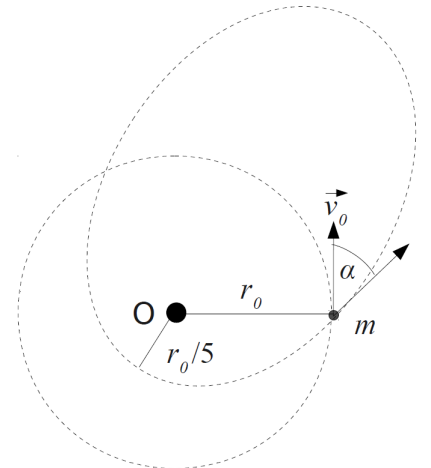
- Halle la velocidad y la aceleración de m .
- Muestre que la energía se conserva en este problema.
- Halle el tiempo t_1 que demora m en golpear el cilindro.

- Ej. 2 Considere una partícula que se desliza sin rozamiento por el exterior de una superficie cónica de eje vertical y semiángulo de apertura α . En la condición inicial la partícula se ubica a una distancia R del vértice del cono y su velocidad forma un ángulo β con la generatriz del cono.



- Escriba las ecuaciones de movimiento del sistema en coordenadas convenientes.
- Halle la fuerza Normal que la superficie realiza sobre la partícula.
- Halle la máxima velocidad (módulo) v_0 que puede tener la partícula tal que ella no se despegue del cono en el instante inicial
- Assumiendo que la partícula no se desprende de la superficie, halle una ecuación que determine la altura máxima que alcanzará la partícula (asuma R suficientemente grande) en función de los parámetros del problema (g, α, β, v_0).

- Ej. 3 Una sonda de masa m se mueve en una órbita circular, de radio r_0 y velocidad v_0 , en torno a un planeta fijo en un punto O . Con el fin de cambiar la órbita, en un cierto punto B se modifica la dirección de la velocidad de la nave, de modo que forme un ángulo α con la velocidad original en B pero manteniendo el mismo módulo v_0 (ver figura).



- ¿Cuánto vale la energía de la órbita circular, en términos de v_0 ?
- Represente en un gráfico los potenciales efectivos y energías de ambas órbitas.
- ¿Cuál debe ser el valor del ángulo α para que la mínima distancia de la sonda al planeta para la nueva órbita sea $r_0/5$?