



Auxiliar 5

Viernes 23 de Agosto.

P1. Considere una partícula de masa m que desliza **sin roce** por el interior de una superficie cónica, **en presencia de gravedad**. En coordenadas esféricas, la superficie queda definida por:

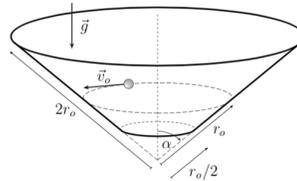
$$\frac{r_0}{2} \leq r \leq 2r_0 \quad , \quad \theta = \alpha \quad , \quad 0 \leq \phi \leq 2\pi$$

La partícula es lanzada con una velocidad inicial horizontal $\vec{v}_0 = v_0 \hat{\phi}$, cuando $r = r_0$.

Se desea conocer las condiciones que debe cumplir v_0 para que la partícula nunca se salga de la superficie del cono (en efecto, podría salirse por abajo o por arriba).

- Escriba la ecuación de movimiento y sepárela en ecuaciones escalares. Encuentre $\dot{\phi}$ en función de r .
- Encuentre \dot{r}^2 en función de r .
- ¿Cuál es el máximo valor de v_0 tal que la partícula no se escape por arriba?
- ¿Cuál es el mínimo valor de v_0 tal que la partícula no se escape por abajo?

Dé, entonces, el rango de valores que puede tomar v_0 para que la partícula nunca se escape de la superficie cónica.



P2. Consideremos una partícula de masa m que se mueve sin roce por el interior de un tubo que tiene velocidad angular constante Ω_0 . La partícula está atada a una cuerda, esta es recogida a una tasa constante, v_0 . Se pide determinar la distancia a la que la tensión de la cuerda es el doble de la tensión en el instante inicial, donde $r = R$ y $\dot{\theta} = \Omega_0$.

