

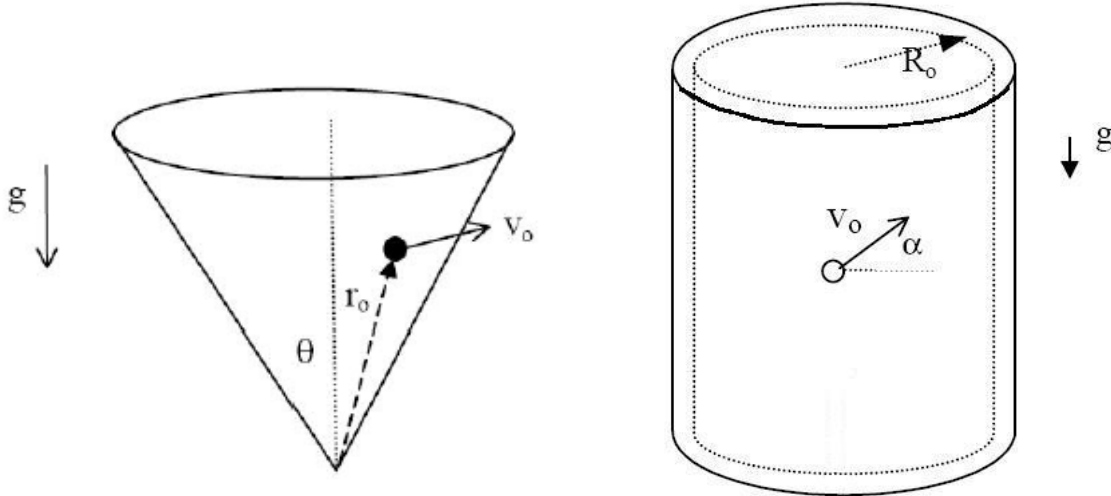
# Clase Auxiliar FI2001 Mecánica

Profesor: Claudio Romero

Auxiliar: Francisco Sepúlveda & Sergio Godoy

20/Agosto/2009

**P1.** Una partícula de masa  $m$  desliza con roce despreciable por el interior de una superficie cónica de eje vertical y ángulo  $\theta$  (ver figura). En el instante inicial la partícula se mueve con una velocidad  $v_0$  sobre la superficie del cono en una dirección perpendicular a su eje, a una distancia  $r_0$  del vértice. Encontrar  $\vec{r}$ ,  $\ddot{\vec{r}}$  y la fuerza normal que ejerce la superficie del cono sobre la partícula en función de su distancia  $r$  al vértice del cono.



**P2.** Una partícula de masa  $m$  se mueve con roce despreciable entre dos cilindros concéntricos, de modo que su distancia al eje de los cilindros es  $R$ . Si la partícula se lanza con velocidad  $\vec{V}_0$  formando un ángulo  $\alpha$  con la horizontal, determine:

a) La reacción que ejerce el cilindro sobre la partícula.

b) El valor de  $V_0$  tal que después de  $n$  vueltas completas la partícula llegue justo a la posición inicial.

**Velocidad y Aceleración en esféricas:**

$$\vec{v} = \dot{r}\hat{r} + r\dot{\theta}\hat{\theta} + r\sin\theta\dot{\phi}\hat{\phi}$$

$$\vec{a} = (\ddot{r} - r\dot{\theta}^2 - r\dot{\phi}^2\sin^2\theta)\hat{r} + (r\ddot{\theta} + 2\dot{r}\dot{\theta} - r\dot{\phi}^2\sin\theta\cos\theta)\hat{\theta} + \frac{1}{r\sin\theta}\frac{d}{dt}(r^2\dot{\phi}\sin^2\theta)\hat{\phi}$$

**Respuestas:**

(Jamás asumir que están exentas de errores.)

**P1:**  $\dot{r} = \sqrt{v_0^2(1 - (\frac{r_0}{r})^2) - 2g(r - r_0)\cos\alpha\hat{r}} + v_0\frac{r_0}{r}\hat{\phi}$ ,  $\ddot{\vec{r}} = -g\cos\alpha\hat{r} - \frac{(v_0r_0)^2}{\tan\alpha} \frac{1}{r^3}\hat{\theta}$ ,

$\vec{N} = -m(g\sin\alpha + \frac{(v_0r_0)^2}{\tan\alpha} \frac{1}{r^3})\hat{\theta}$

**P2:** a)  $\vec{N} = -m\frac{V_0^2}{R}\cos^2\alpha\hat{\rho}$ ; b)  $V_0^2 = \frac{ng\pi R}{\sin\alpha\cos\alpha}$