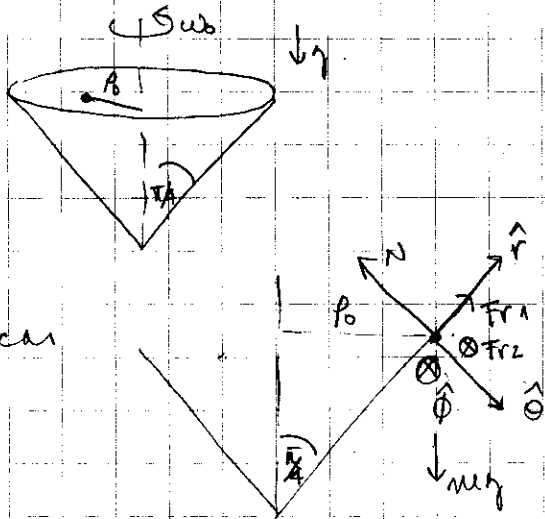


P1) considere una superficie cónica que gira con vel. angular constante  $\omega$  en torno a su eje vertical. El ángulo entre el eje y la generatriz es  $\pi/4$ . En el interior hay una partícula de masa  $m$ , ubicada a distancia  $\rho_0$  del eje. El coeficiente de roce estático es  $\mu_0$ .

a) Determine el valor crítico de  $\omega$  ( $\omega_c$ ) para la cual se anula la fuerza de roce estática.

b) Si  $\omega > \omega_c$ , determine el máximo valor de  $\omega$  para que  $m$  no deslice.



Sol:

En esféricas

$$\theta = \frac{\pi}{4} = \text{cte}$$

$$r = \frac{\rho_0}{\sin \pi/4} = \sqrt{2} \rho_0 = \text{cte}$$

$$\begin{aligned} \sum \vec{F} &= \left( F_{r1} - m\gamma \frac{\sqrt{2}}{2} \right) \hat{r} + \left( m\gamma \frac{\sqrt{2}}{2} - N \right) \hat{\theta} + F_{r2} \hat{\phi} = m\vec{a} \\ &= -m r \dot{\phi}^2 \sin^2 \theta \hat{r} - m r \dot{\phi}^2 \sin \theta \cos \theta \hat{\theta} + r \ddot{\phi} \sin \theta \hat{\phi} \end{aligned}$$

$$\rightarrow \hat{r}) F_{r1} - m\gamma \frac{\sqrt{2}}{2} = -m \rho_0 \frac{\sqrt{2}}{2} \omega^2$$

$$\hat{\theta}) m\gamma \frac{\sqrt{2}}{2} - N = -m \rho_0 \frac{\sqrt{2}}{2} \omega^2$$

$$\hat{\phi}) F_{r2} = 0$$

$$\omega_c \text{ es tal } F_{r1} = m\gamma \frac{\sqrt{2}}{2} - m \rho_0 \frac{\sqrt{2}}{2} \omega_c^2 = 0$$

$$\Rightarrow \boxed{\omega_c^2 = \frac{\gamma}{\rho_0}}$$