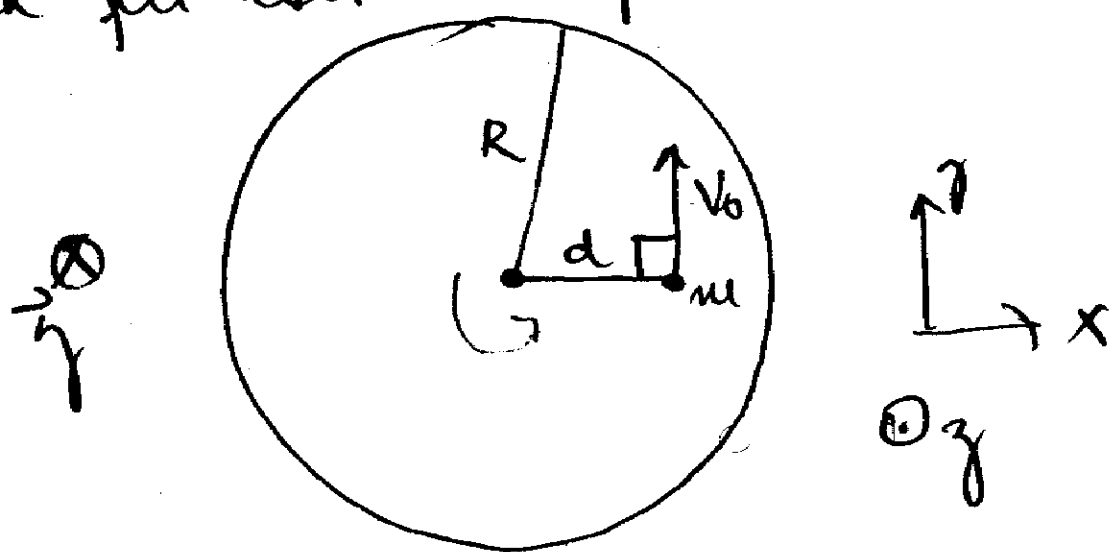


$$\Rightarrow \boxed{F_0 < \frac{3\mu m g}{3\mu \sin \alpha - 2 \cos \alpha}}$$

P1 Sobre un disco de Radio R y masa M se encuentra una hormiga de masa m a una distancia $d < R$ de su centro. En $t=0$ la hormiga comienza a correr con rapidez V_0 constante, en dirección perpendicular a la recta que pasa por ella y el centro del disco. El disco puede rotar libremente con respecto a un eje vertical que pasa por su centro.

Calcule d tal que, con respecto a un sistema fijo externo, la hormiga se mantenga en su sitio y qué condición se debe cumplir para que esto sea posible.



Sol:

Como no hay fuerzas ni torques externos:

$$\begin{aligned} \sum \vec{\tau} = 0 = \frac{d\vec{L}_0}{dt} &\Rightarrow \vec{L}_0 = \text{cte} \\ &= I_{\text{c.m.}} \cdot \vec{\omega} + m d V_0 \hat{k} = \frac{1}{2} M R^2 \vec{\omega} + m d V_0 \hat{k} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \vec{\omega} = -\frac{2 m d V_0}{M R^2} \hat{k}$$

El suelo bajo la hormiga se "mueve" con rapidez $v = \omega d$

Para que la hormiga se quede en su lugar: $V_0 + \omega d = 0$

$$\Rightarrow \omega = -\frac{V_0}{d} \quad \text{igualando} \quad +\frac{V_0}{d} = +\frac{2 m d V_0}{M R^2}$$

$$\Rightarrow \boxed{d = R \sqrt{\frac{M}{2m}}}$$

Para que tenga sentido: $M < 2m$. Si la hormiga es más pesada que $M/2$ entonces se escapará.