

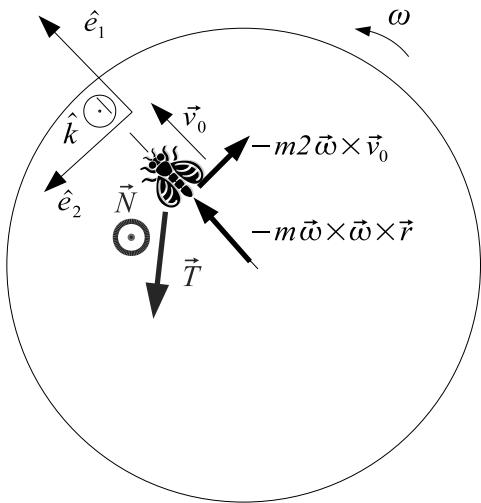
Ejemplo.-Mosca sobre disco

Figura 2.4: Mosca sobre disco

Una mosca de masa m comienza a caminar desde el centro O de un disco horizontal que gira con velocidad angular constante ω . Se mueve siempre en dirección radial saliente y su velocidad relativa al disco es v_0 constante. Si el coeficiente de rozamiento estático entre la mosca y el disco es f_E , determinemos a qué distancia r_{max} del centro del disco comenzará la mosca a deslizar.

En la base móvil $\{\hat{e}_1, \hat{e}_2, \hat{k}\}$ la aceleración de la mosca es

$$\vec{a} = \frac{d^2(r\hat{e}_1)}{dt^2} = (\ddot{r} - r\omega^2)\hat{e}_1 + 2\omega\dot{r}\hat{e}_2 = -r\omega^2\hat{e}_1 + 2\omega v_0\hat{e}_2$$

A partir de la segunda ley de Newton tenemos

$$\vec{T} + (N - mg)\hat{k} = m(-r\omega^2\hat{e}_1 + 2\omega v_0\hat{e}_2)$$

es decir

$$\begin{aligned} N &= mg \\ \vec{T} &= m(-r\omega^2\hat{e}_1 + 2\omega v_0\hat{e}_2) \end{aligned}$$

y considerando la condición (2.13) para la fuerza de rozamiento estático:

$$|\vec{T}| \leq f_E |N| \Rightarrow (r\omega^2)^2 + (2\omega v_0)^2 \leq (f_E g)^2$$