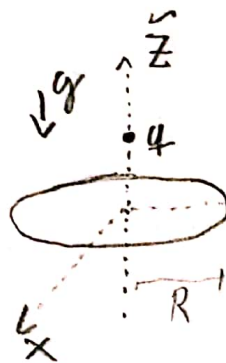


JÁ SABEMOS QUE O CAMPO DE UM ANEL CARREGADO É NO EIXO Z:



$$\vec{E} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Qz}{(z^2 + R^2)^{3/2}} \hat{z}$$

DESTE MODO TEMOS QUE A FORÇA

NA PARTÍCULA É: $\vec{F} = qE\hat{z} - mg\hat{z}$

NO EQUILÍBRIO $\vec{F}_{\text{el}} = 0 \Rightarrow \frac{qQ}{4\pi\epsilon_0} \frac{z}{(z^2 + R^2)^{3/2}} = mg$

VEMOS QUE HÁ UM

EQUILÍBRIO, SO NÃO É FÁCIL CALCULAR SEM APROXIMAÇÕES

• PARA $z \gg R$ TEMOS $(z^2 + R^2)^{3/2} \approx z^3 \Rightarrow \vec{F}_{\text{el}} \approx \frac{qQ}{4\pi\epsilon_0} \frac{\hat{z}}{z^2}$

ENTÃO $\frac{qQ}{4\pi\epsilon_0} \frac{1}{z^2} = mg \Rightarrow z = \pm \sqrt{\frac{qQ}{4\pi\epsilon_0 mg}}$ → POSIÇÃO DE EQUILÍBRIO

• PARA $z \rightarrow \infty \Rightarrow F_{\text{el}} \rightarrow 0 \Rightarrow F_{\text{el}} \rightarrow mg$ // DEPENDE DOS SINAIS DAS CARGAS

• PARA $z \rightarrow 0 \Rightarrow F_{\text{el}} = 0 \Rightarrow \vec{F}_{\text{el}} = mg$