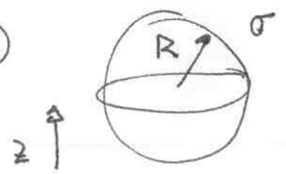
1) 

2 formas de hacerlo: $\vec{F} = \oint_S \overleftrightarrow{T} \cdot d\vec{S}$

(estático)

a) S = plano que divide la esfera

b) S = sup. que recubre al hemisferio de interés

Fza. sobre hemisferio superior

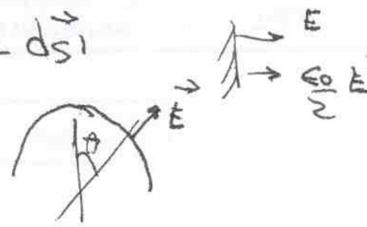
a) $\cancel{\vec{E} = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r^2}\hat{r}}$, $\cancel{Q = \sigma 4\pi R^2}$ $\quad \vec{E} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}\frac{Q}{r^2}\hat{r}$, $\underset{r>R}{Q = \sigma 4\pi R^2}$

$d\vec{s}\,' = ds'\,\hat{z}$ ($\hat{z}$ normal al plano)

$$\vec{F} = \hat{z}\int_{\text{plano}} \frac{\epsilon_0}{2}E^2\, ds' = \hat{z}\int_R^\infty \frac{\epsilon_0}{2}\left(\frac{1}{4\pi\epsilon_0}\sigma 4\pi R^2\right)^2 \frac{1}{r^4}\, 2\pi r\, dr = \pi R^2 \sigma \frac{\sigma}{2\epsilon_0}$$

$\vec{E} \parallel$ sup plana $\Rightarrow$ fza. p.u. área entrante al plano y de magnitud $\frac{\epsilon_0}{2}E^2$; $|E| = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r^2}$, $r>R$; $\vec{E} = 0$ si $r<R$

b) Sobre el círculo $\vec{E} = 0$, en el casquete $\vec{E} \perp d\vec{s}\,'$



$\Rightarrow$ fza. saliente p.u. área $\frac{\epsilon_0}{2}E^2$

$$\Rightarrow \vec{F} = \hat{z}\int_0^{\pi/2} (2\pi R \operatorname{sen}\theta)(R\,d\theta)\, \frac{\epsilon_0 E^2}{2}\cos\theta$$

sólo sobrevive la comp. $\hat{z}$ por simetrías: $\left(\frac{\epsilon_0}{2}E^2\right)\cos\theta$; $E = \sigma/\epsilon_0$

$$\vec{F} = \hat{z}\, 2\pi R^2 \frac{\epsilon_0}{2}\left(\frac{\sigma}{\epsilon_0}\right)^2 \underbrace{\int_0^{\pi/2} \operatorname{sen}\theta\cos\theta\, d\theta}_{1/2} = \pi R^2\sigma\frac{\sigma}{2\epsilon_0}\hat{z}$$

La fza. es repulsiva: $\boxed{\frac{1}{2}(\pi R^2\sigma)\frac{\sigma}{\epsilon_0}}$