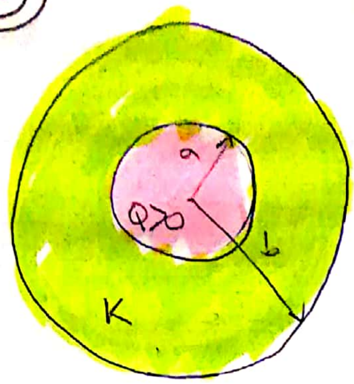
Parcial

Julio 2022

E 1



$\varepsilon = K\varepsilon_0$

$$\boxed{\int_S \vec{E}\cdot\vec{ds} = \frac{Q_{libre}}{\varepsilon} \quad \text{para dielectricos}}$$

a $a < r < b$ (dentro del dielectrico) → Q_{libre} : carga que esta libre y no pertenece atada a una molecula (osea no tiene origen por apantallamiento

$$\rightarrow \int \vec{E}\cdot\vec{ds} = \frac{Q_{libre}}{\varepsilon}$$

En este caso $Q_{libre} = Q$

$$\int \vec{E}\cdot\vec{ds} = \frac{Q}{\varepsilon}$$

$$E(r)\cdot 4\pi r^2 = \frac{Q}{\varepsilon} \rightarrow \boxed{\vec{E}(r) = \frac{Q}{4\pi\varepsilon r^2}\hat{r}}$$

Noten que es ε del material no ε_0!

b $r > b$ → afuera del dielectrico entonces esta en el vacio

uso Gauss de forma "tipica"

$$\int \vec{E}\cdot\vec{ds} = \frac{Q_{libre}}{\varepsilon_0} \rightarrow \vec{E}(r) = \frac{Q}{4\pi\varepsilon_0 r^2}\hat{r}$$

Noten que ε_0 es el del vacio

c

$$V(r) - \underset{0}{V_\infty} = \int_a^\infty \vec{E}\cdot\vec{dl} = \underbrace{\int_a^b \frac{Q}{4\pi\varepsilon r^2}dr}_{} + \underbrace{\int_b^\infty \frac{Q}{4\pi\varepsilon_0 r^2}dr}_{} =$$

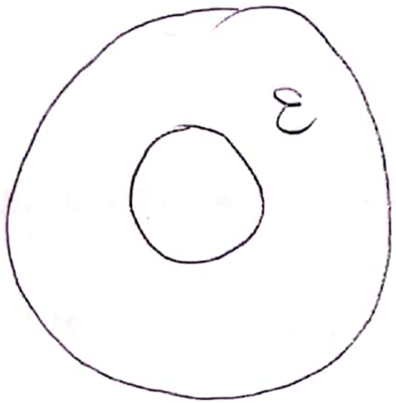
$$= -\frac{Q}{4\pi\varepsilon r}\Big|_a^b - \frac{Q}{4\pi\varepsilon_0 r}\Big|_b^\infty = \frac{-Q}{4\pi}\left(\frac{1}{\varepsilon r}\Big|_a^b + \frac{1}{\varepsilon_0 r}\Big|_b^\infty\right)$$

$$= -\frac{Q}{4\pi}\left(\frac{1}{\varepsilon}\left(\frac{1}{b} - \frac{1}{a}\right) + \frac{1}{\varepsilon_0}\left(-\frac{1}{b}\right)\right)$$

$$= -\frac{Q}{4\pi}\left(\frac{1}{b}\left(\frac{1}{\varepsilon} - \frac{1}{\varepsilon_0}\right) - \frac{1}{\varepsilon a}\right)$$

$$= \frac{Q}{4\pi}\left(\frac{1}{b}\left(\frac{1}{\varepsilon_0} - \frac{1}{\varepsilon}\right) + \frac{1}{\varepsilon a}\right)$$

→ capacitancia



$$\rightarrow C = \frac{Q}{V}$$

con V entre a y b como $V = \frac{Q}{4\pi\varepsilon}\left(\frac{1}{a}-\frac{1}{b}\right)$

$$C = \frac{\cancel{Q}\,1}{\left(\frac{\cancel{Q}}{4\pi\varepsilon}\left(\frac{a-b}{ab}\right)\right)}$$

$$\boxed{C = 4\pi\varepsilon\frac{ab}{(a-b)}}$$