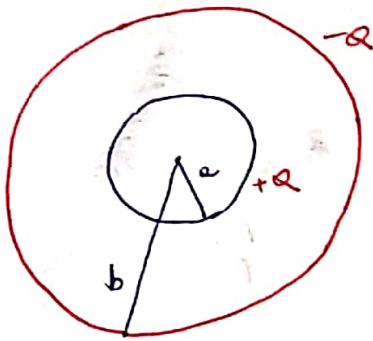


Plata Auxiliar 4



* densidad constante.



(a) Campo en todo el espacio.

$$\vec{E} = E(r) \hat{r}$$

$r < a$

$$\Phi = 4\pi r^2 E(r) \quad ; \quad Q_{enc} = 0$$

* Distribuye Q , pero en la superficie.

$$\boxed{\vec{E} = 0 \hat{r}}$$

$a < r < b$

$$\Phi = 4\pi r^2 E(r) \quad ; \quad Q_{enc} = Q$$

$$\boxed{\vec{E} = \frac{Q}{4\pi r^2 \epsilon_0} \hat{r}}$$

$r > b$

$$\Phi = 4\pi r^2 E(r)$$

$$Q_{enc} = +Q + (-Q) = 0$$

$$\Rightarrow \boxed{\vec{E} = 0}$$

b) Diferencia de potencial. entre b y a

$$V(b) - V(a) = - \int_a^b \vec{E}(r) \cdot d\vec{r} \quad (a < r < b)$$

$$= - \int_a^b \frac{Q}{4\pi r^2 \epsilon_0} dr = - \frac{Q}{4\pi \epsilon_0} \int_a^b \frac{1}{r^2} dr$$

$$= \frac{Q}{4\pi \epsilon_0} \left[\frac{1}{b} - \frac{1}{a} \right]$$

< 0

$$\Rightarrow |\Delta V| = \frac{Q}{4\pi \epsilon_0} \left[\frac{1}{a} - \frac{1}{b} \right]$$

c) Capacitancia

$$C = \frac{Q}{|\Delta V|} = 4\pi \epsilon_0 \left[\frac{ab}{b-a} \right]$$

* Parámetros
geométricos

$C > 0$ ~~No~~

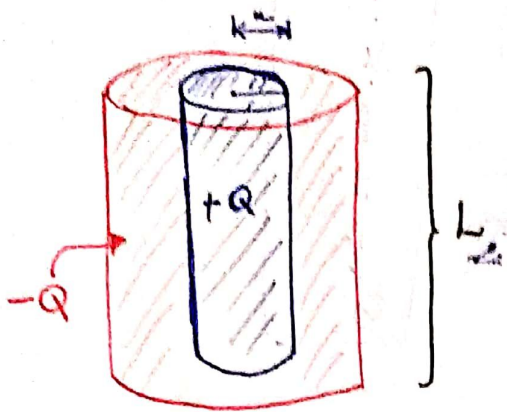
d) Energía

$$U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C} = \frac{1}{2} C (\Delta V)^2$$

$$U = \frac{Q^2}{8\pi \epsilon_0} \left[\frac{b-a}{a \cdot b} \right] > 0$$

* No tener $U < 0$

B2



A] Capacitancia $\leadsto C = \frac{Q}{|\Delta V|}$

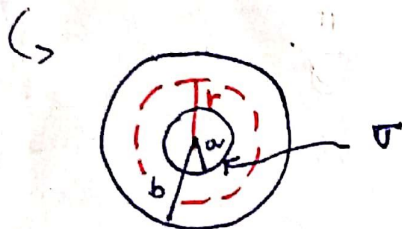
Para obtenerla primero necesitamos el campo eléctrico entre ambos conductores.

Dada la simetría inferimos que $\vec{E} = E(r)\hat{r}$

Elegimos una GAUSSIANA con forma cilíndrica de largo $\underbrace{l}_{\text{gaussiana}} < \underbrace{L}_{\text{cilindro problema.}}$

y radio $r, a < r < b$

Visto desde arriba sería



Calculamos el Φ para usar Gauss.

$$\Rightarrow \Phi = \oint \vec{E} \cdot d\vec{s} = E(r) \cdot 2\pi r l$$

Resta obtener la carga encerrada

$$Q_{\text{enc}} = 2\pi a l \cdot \sigma$$

Ley de Gauss

$$E(r) \cdot 2\pi r l = \frac{2\pi a l \sigma}{\epsilon_0}$$

$$\Rightarrow \vec{E}(r) = \frac{\sigma}{\epsilon_0 r} \hat{r}$$

Campo Eléctrico diferente de cero únicamente entre a y b .

Para $r < a \Rightarrow Q_{enc} = 0$ (ubicación en la superficie)

$r > b \Rightarrow Q_{enc} = 0$ (Condensador es neutro).

Ahora calculamos la diferencia de potencial

$$\Delta V = V(b) - V(a) = - \int_a^b \vec{E} \cdot d\vec{\ell}$$

$$= - \int_a^b \frac{Q}{\epsilon_0 r} \cdot dr = - \frac{Q}{\epsilon_0} \int_a^b \frac{1}{r} dr = - \frac{Q}{\epsilon_0} \ln(b/a)$$

$$\Delta V = - \frac{Q}{\epsilon_0} \ln(b/a)$$

* Condensador con carga negativa está a un menor potencial.

Luego,...

$$C = \frac{Q_{\text{carg}}}{|\Delta V|} = \frac{2\pi \epsilon_0 L \cdot \cancel{Q} \cdot \cancel{\ln(b/a)}}{\cancel{Q} \cdot \ln(b/a)} = \frac{2\pi \epsilon_0 L}{\ln(b/a)}$$

$$C = \frac{2\pi \epsilon_0 L}{\ln(b/a)}$$

* solo parámetros geométricos

B] Es solo reemplazar

$$C = \frac{2\pi [9 \times 10^{-12}] \times 0,05}{\ln(5)} = 1,75 \times 10^{-12} [F]$$

c] La diferencia es que ahora $\Delta V = 5 \text{ V}$

(cambio de potencial)

$$\Rightarrow Q = \underbrace{C}_{\text{antes}} \cdot \underbrace{\Delta V}_{5 \text{ V}} = 8,784 \times 10^{-12} [\text{C}]$$

Algunas veces se define la diferencia de potencial

$$\Delta V = V_2 - V_1 = (6) \text{ V} - (1) \text{ V} = 5 \text{ V}$$