

EXAMEN PARCIAL FFTI. 2-10-2012. GST11.

Ejercicio 1. Un campo eléctrico vale $E=300\hat{i}$ N/C para $x>0$ y $E=-300\hat{i}$ N/C para $x<0$. Un cilindro circular, recto de 20 cm de longitud y 4 cm de radio, tiene su centro en el origen y su eje está situado a lo largo del eje X con una de las bases en $x=-10$ cm y la otra en $x=+10$ cm.

- ¿cuál es el flujo que atraviesa cada base?
- ¿cuál es el flujo que atraviesa la superficie lateral del cilindro?
- ¿cuál es el flujo neto que atraviesa todo el cilindro?
- ¿cuánto vale la carga neta encerrada dentro del cilindro?

$$a) \phi_{BD} = \int \vec{E} \cdot d\vec{s} = \pi r^2 E_x \text{ saliente}$$

$$\phi_{BT} = \int \vec{E} \cdot d\vec{s} = \pi r^2 E_x \text{ saliente}$$

$$b) \phi_{SL} = \int \vec{E} \cdot d\vec{s} = E \cdot ds \cdot \cos 90 = 0$$

$$c) \phi_{\text{neto}} = \phi_{BD} + \phi_{BT} = 2\pi r^2 E_x \text{ NC}^{-1}\text{m}^2$$

$$d) \phi_{\text{superficie cerrada}} = \frac{q_{\text{int}}}{\epsilon_0} \leftarrow \text{T. Gauss}$$

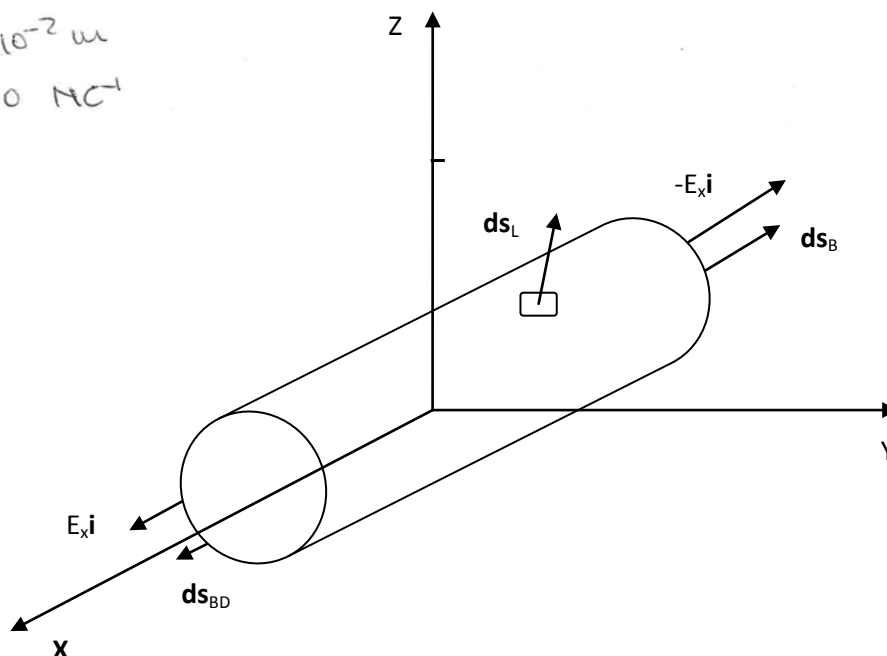
$$q_{\text{int}} = \epsilon_0 \phi_{\text{neto}} = 2\pi \epsilon_0 r^2 E_x \text{ culombios}$$

DATOS

$$K = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \cdot 10^9$$

$$r = 4 \cdot 10^{-2} \text{ m}$$

$$E_x = 300 \text{ NC}^{-1}$$



Ejercicio 2. Una carga $+q$ está en $x=0$ y otra carga $-3q$ está en $x=1\text{m}$.

- Calcular $V(x)$ para cualquier punto del eje X.
- Puntos del eje X donde el potencial es nulo.
- Valor (módulo y dirección) del campo eléctrico en esos puntos.
- Dibujar $V(x)$ en función de x

a) $V(x) = k \frac{q}{|x|} + k \frac{-3q}{|x-1|}$ voltios

b) $V(x) = 0 \Rightarrow k \frac{q}{|x|} = k \frac{3q}{|x-1|} \Rightarrow \frac{1}{|x|} = \frac{3}{|x-1|}$

$|x-1| = \begin{cases} x-1 & \text{si } x-1 > 0 \Rightarrow x > 1 \\ -(x-1) = -x+1 & \text{si } x-1 < 0 \Rightarrow x < 1 \end{cases}$

$|x| = \begin{cases} x & \text{si } x > 0 \\ -x & \text{si } x < 0 \end{cases}$

\Rightarrow si $x > 1$ $3x = x-1$ $x = -\frac{1}{2}$ (no aplica)

si $0 < x < 1$ $3x = -x+1$ $x = \frac{1}{4}$ $\leftarrow V(\frac{1}{4}) = 0$

si $x < 0$ $-3x = -x+1$ $x = -\frac{1}{2}$ $\leftarrow V(-\frac{1}{2}) = 0$

c) $x = -\frac{1}{2}$ $E_x = -K \frac{q}{0.5^2} + K \frac{3q}{1.5^2} = -\frac{8}{3} Kq \text{ NC}^{-1}$ $\bar{E}_x = -\frac{8}{3} Kq \bar{i}$

$x = \frac{1}{4}$ $E_x = K \frac{q}{0.25^2} + K \frac{3q}{0.75^2} = \frac{64}{3} Kq \text{ NC}^{-1}$ $\bar{E}_x = \frac{64}{3} Kq \bar{i}$

d) Variación de $V(x)$ a lo largo del eje XX'

