

The background features a dark blue gradient with faint, light blue technical diagrams. On the left side, there is a large circular scale with numerical markings from 140 to 260 in increments of 10. Several circular diagrams with arrows and dashed lines are scattered across the background, suggesting a technical or engineering context.

EJERCICIO DISTRIBUCIÓN LINEAL DE CARGA

M DEL CARMEN MALDONADO SUSANO

1. DISTRIBUCIÓN LINEAL DE CARGA

- Se define como carga sobre longitud:

$$\lambda = \frac{\text{Carga}}{\text{longitud}} \left(\frac{\text{Coulomb}}{\text{metro}} \right)$$

2. DISTRIBUCIÓN SUPERFICIAL DE CARGA

- Se define como carga sobre unidad de área:

$$\sigma = \frac{\text{Carga}}{\text{Area}} \left(\frac{\text{Coulomb}}{\text{metro}^2} \right)$$

3. DISTRIBUCIÓN VOLUMÉTRICA DE CARGA

- Considerando que la distribución es uniforme:

$$\rho = \frac{\text{Carga}}{\text{Volumen}} \left(\frac{\text{C}}{\text{m}^3} \right)$$

$$\rho = \frac{q}{V} \left(\frac{\text{C}}{\text{m}^3} \right)$$

EJERCICIO

Se tiene una línea muy larga con carga $\lambda = -25 \text{ pC/m}$ y dos cargas puntuales q_1 y q_2 ambas de 10 pC .

Determine :

- A) El campo eléctrico en el punto a $(0,0,2)$
- B) La fuerza eléctrica que experimentaría una carga $q = +1.8 \text{ nC}$, si se hallara en el punto a

$$E = E_{Q1} + E_{Q2} + E_{\lambda} \left(\frac{N}{C} \right)$$

CAMPO ELÉCTRICO EN LA CARGA 1

$$E_{Q_1} = K \frac{Q_1}{r^2} \hat{r} \quad \left(\frac{N}{C} \right)$$

- M del Carmen Maldonado susano

$$r_{CA} = \frac{(0, 0, 2) - (0, -4, 5)}{\sqrt{(4)^2 + (-3)^2}}$$

$$r_{CA} = \frac{(0, 4, -3)}{\sqrt{25}}$$

$$r_{CA} = \frac{(0, 4, -3)}{5} = 0i, +\frac{4}{5}j, -\frac{3}{5}k$$

$$r_{CA} = \frac{4}{5}j, -\frac{3}{5}k \quad |r_{CA}| = 5 \text{ m}$$

$$E_{Q_1} = K \frac{Q_1}{r_{CA}^2} \hat{r} \quad \left(\frac{N}{C} \right)$$

$$E_{Q_1} = \left(9 \times 10^9 \frac{10 \times 10^{-12}}{(5)^2} \right) \frac{4}{5} j - \frac{3}{5} k \quad \left(\frac{N}{C} \right)$$

$$E_{Q_1} = 2.88 \times 10^{-3} j - 2.16 \times 10^{-3} k \quad \left(\frac{N}{C} \right)$$

CAMPO ELÉCTRICO EN LA CARGA 2

$$E_{Q_2} = K \frac{Q_2}{r^2} \hat{r} \quad \left(\frac{N}{C} \right)$$

- M del Carmen Maldonado Susano

$$r_{DA} = \frac{(0, 0, 2) - (0, 4, 5)}{\sqrt{(-4)^2 + (-3)^2}}$$

$$r_{DA} = \frac{(0, -4, -3)}{\sqrt{(25)}}$$

$$r_{DA} = \frac{(0, -4, -3)}{5} = 0i, -\frac{4}{5}j, -\frac{3}{5}k$$

$$r_{DA} = -\frac{4}{5}j, -\frac{3}{5}k \quad |r_{DA}| = 5 \text{ m}$$

$$E_{Q2} = K \frac{Q_2}{r_{DA}^2} \hat{r} \quad \left(\frac{N}{C} \right)$$

$$E_{Q2} = \left(9 \times 10^9 \frac{10 \times 10^{-12}}{(5)^2} \right) - \frac{4}{5} j - \frac{3}{5} k \quad \left(\frac{N}{C} \right)$$

$$E_{Q2} = -2.88 \times 10^{-3} j - 2.16 \times 10^{-3} k \quad \left(\frac{N}{C} \right)$$

CAMPO ELÉCTRICO EN EL PUNTO A DEBIDO AL CONDUCTOR

$$E_{\lambda} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{2|\lambda|}{r} \hat{r} \left(\frac{N}{C} \right)$$

$$r_{A\lambda} = \frac{(0, 0, 2) - (0, 0, 0)}{\sqrt{(2)^2}}$$

$$r_{A\lambda} = \frac{(0, 0, 2)}{\sqrt{(2)^2}}$$

$$r_{A\lambda} = \frac{(0, 0, 2)}{2} = 0i, + 0j, k$$

$$r_{A\lambda} = k \quad |r_{A\lambda}| = 2 \text{ m}$$

$$E_{\lambda} = K \frac{Q_2}{r^2} \hat{r} \quad \left(\frac{N}{C} \right)$$

$$E_{\lambda} = \left(9 \times 10^9 \frac{2 \times 25 \times 10^{-12}}{(2)} \right) k \quad \left(\frac{N}{C} \right)$$

$$E_{\lambda} = 0.225 k \quad \left(\frac{N}{C} \right)$$

CAMPO ELÉCTRICO EN EL PUNTO A

$$E_A = E_{Q1} + E_{Q2} + E_{\lambda} \left(\frac{N}{C} \right)$$

$$E_{Q_1} = 2.88 \times 10^{-3} j - 2.16 \times 10^{-3} k \quad \left(\frac{N}{C} \right)$$

$$E_{Q_2} = -2.88 \times 10^{-3} j - 2.16 \times 10^{-3} k \quad \left(\frac{N}{C} \right)$$

$$E_{\lambda} = 0.225 k \quad \left(\frac{N}{C} \right)$$

A) CAMPO ELÉCTRICO EN EL PUNTO A

$$E_A = 0.22 k \left(\frac{N}{C} \right)$$

B) LA FUERZA ELÉCTRICA QUE EXPERIMENTARÍA UNA CARGA $Q=+1.8 \text{ NC}$, SI SE HALLARA EN EL PUNTO A

$$E_A = \frac{F_A}{q} \left(\frac{N}{C} \right)$$

$$E_A = -6.57k \left(\frac{N}{C} \right)$$

$$q = 1.8 \left(\frac{N}{C} \right)$$

FUERZA EN EL PUNTO A

$$F_A = E * q (N)$$

$$F_A = -6.57 \text{ k} * 1.8 \times 10^{-9}$$

$$F_A = -11.826 \text{ k} (N)$$

C) LA DIFERENCIA DE POTENCIAL V_{AB} SIENDO
B (0,0,8), C(0,-4,5), A(0,0,2), O(0,0,0)

$$V_B - V_A = Kq \left(\frac{1}{r_B} - \frac{1}{r_A} \right)$$

$$V_{AB1} = 9 \times 10^9 q_1 \left(\frac{1}{r_{CA}} - \frac{1}{r_{CB}} \right)$$

C) LA DIFERENCIA DE POTENCIAL V_{AB} SIENDO
B (0,0,8), C(0,-4,5), A(0,0,2), O(0,0,0)

$$r_{CA} = \frac{(0,0,2) - (0,-4,5)}{\sqrt{(4)^2 + (-3)^2}}$$

$$r_{CA} = \frac{(0,4,-3)}{\sqrt{25}}$$

$$r_{CA} = \frac{(0,4,-3)}{\sqrt{25}}$$

$$r_{CA} = 0i - \frac{4}{5}j - \frac{3}{5}k$$

C) LA DIFERENCIA DE POTENCIAL V_{AB} SIENDO B
(0,0,8)

$$V_{AB} = V_{AB\lambda} + V_{AB1} + V_{AB2}$$

$$V_{AB1} = 9 \times 10^9 q_1 \left(\frac{1}{r_{CA}} - \frac{1}{r_{CB}} \right)$$