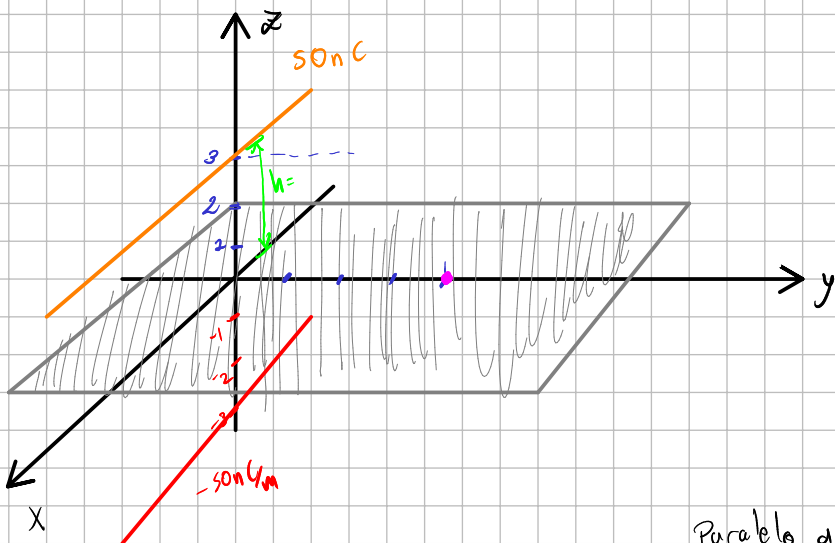


4. Una línea de carga infinita de 50nC/m está a 3m sobre el suelo, el cual está a potencial cero. Elija el plano xy como el de tierra y la línea de carga paralela al eje x . Use el método de imágenes para determinar lo siguiente:
- Campo eléctrico E en $(0, 4, 3)$.
 - Campo eléctrico y ρ_s en $(0, 4, 0)$.



$$\mathbf{E} = \frac{\rho_L}{2\pi\epsilon_0} \left[\frac{x\mathbf{a}_x + (z-h)\mathbf{a}_z}{x^2 + (z-h)^2} - \frac{x\mathbf{a}_x + (z+h)\mathbf{a}_z}{x^2 + (z+h)^2} \right]$$

$$\rho_s = D_n = \epsilon_0 E_z \Big|_{z=0} = \frac{-\rho_L h}{\pi(x^2 + h^2)} \quad \text{Sadiku 3ra Ed.}$$

Paralelo a "y"

$$\mathbf{E} = \frac{\rho_L}{2\pi\epsilon_0} \left[\frac{y\mathbf{a}_y + (z-h)\mathbf{a}_z}{y^2 + (z-h)^2} - \frac{y\mathbf{a}_y + (z+h)\mathbf{a}_z}{y^2 + (z+h)^2} \right]$$

$$\rho_s = D_n = \epsilon_0 E_z \Big|_{z=0} = \frac{-\rho_L h}{\pi(x^2 + h^2)}$$

Paralelo a "x"

a) $P(0, 4, 3)$

$$\mathbf{E} = \frac{50\text{nC/m}}{2\pi\epsilon_0} \left[\frac{4\mathbf{a}_y + (3-3)\mathbf{a}_z}{4^2 + (3-3)^2} - \frac{4\mathbf{a}_y + (3+3)\mathbf{a}_z}{4^2 + (3+3)^2} \right]$$

$$\mathbf{E} = \frac{50\text{nC/m}}{2\pi\epsilon_0} \left[4\mathbf{a}_y - \frac{4\mathbf{a}_y + 9\mathbf{a}_z}{97} \right]$$

$$\mathbf{E} = \frac{50\text{nC/m}}{2\pi\epsilon_0} \left[3.96\mathbf{a}_y - 0.93\mathbf{a}_z \right]$$

$$\mathbf{E} = 3559.1\mathbf{a}_y - 835.84\mathbf{a}_z$$

x y z

b) $P(0,4,0)$

$$E = \frac{50 \text{ nC/m}}{2\pi \epsilon_0} \left[\frac{4a_y + (0-3)a_z}{4^2 + (0-3)^2} - \frac{4a_y + (0+3)a_z}{4^2 + (0+3)^2} \right]$$

$$E = \frac{50 \text{ nC/m}}{2\pi \epsilon_0} \left[\frac{4a_y - 3a_z}{25} - \frac{4a_y + 3a_z}{25} \right]$$

$$E = \frac{50 \text{ nC/m}}{2\pi \epsilon_0} \left[\frac{\cancel{4a_y}}{25} - \frac{3a_z}{25} - \frac{\cancel{4a_y}}{25} - \frac{3a_z}{25} \right]$$

$$E = \frac{50 \text{ nC/m}}{2\pi \epsilon_0} \cdot \left[-\cancel{2} \cdot \frac{3a_z}{25} \right]$$

$$E = \frac{50 \text{ nC/m}}{\pi \epsilon_0} \cdot \frac{3a_z}{25}$$

$$E = \frac{150 \text{ nC/m}}{\pi \epsilon_0} a_z$$

$$f_s = \frac{-p_L \cdot h}{\pi(y^2 + h^2)} = \frac{-50 \text{ nC/m} \cdot 3}{\pi(4^2 + 3^2)}$$

$$f_s = 1,91 \text{ nC/m}^2$$