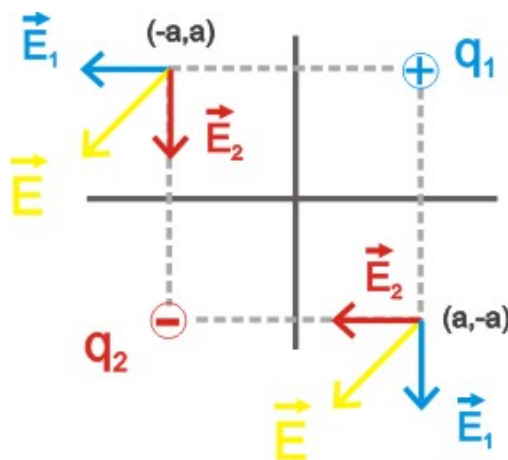


2.- Se tienen dos cargas puntuales: $q_1 = 5 \text{ nC}$ en el punto de coordenadas (a, a) y $q_2 = -5 \text{ nC}$ en el punto de coordenadas $(-a, -a)$ (en metros).
 $K = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$

- Hacer un esquema de las cargas y dibujar el vector campo eléctrico en los puntos de coordenadas $(-a, a)$ y $(a, -a)$.
- Sabiendo que en el punto $(-a, a)$ una carga $q_0 = 4 \text{ nC}$ experimenta una fuerza dada por $\vec{F} = -5 \cdot 10^{-9} \vec{i} - 5 \cdot 10^{-9} \vec{j} \text{ (N)}$, determinar el valor de a . Calcular el potencial eléctrico en el punto $(0, 0)$ y en el $(0, 5)$.
- Calcular el potencial creado por q_1 y q_2 en los puntos $(0, 0)$ y $(a, 0)$, tomando como valor de a el calculado en el apartado anterior.

a)



b)

$$\vec{F} = q_0 \vec{E} \Rightarrow \vec{E} = \frac{\vec{F}}{q_0} = \frac{-5 \cdot 10^{-9} \vec{i} - 5 \cdot 10^{-9} \vec{j}}{4 \cdot 10^{-9}} = -\frac{5}{4} \vec{i} - \frac{5}{4} \vec{j}$$

Además, se debe cumplir que $\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2$

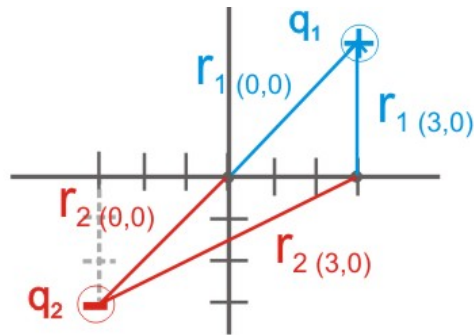
$$\vec{E}_1 = k \frac{q_1}{r_1^2} (-\vec{i}) = -9 \cdot 10^9 \frac{5 \cdot 10^{-9}}{(2a)^2} \vec{i} = -\frac{45}{4a^2} \vec{i}$$

$$\vec{E}_2 = k \frac{q_2}{r_2^2} (-\vec{j}) = -9 \cdot 10^9 \frac{5 \cdot 10^{-9}}{(2a)^2} \vec{j} = -\frac{45}{4a^2} \vec{j}$$

Igualando ambas expresiones:

$$-\frac{5}{4} \vec{i} - \frac{5}{4} \vec{j} = -\frac{45}{4a^2} \vec{i} - \frac{45}{4a^2} \vec{j} \Rightarrow \frac{5}{4} = \frac{45}{4a^2} \Rightarrow \boxed{a = 3 \text{ m}}$$

c)



$$V = V_1 + V_2 = k \frac{q_1}{r_1} + k \frac{q_2}{r_2}$$

$$r_{1(0,0)} = (3^2 + 3^2)^{\frac{1}{2}} = 4.24 \quad r_{2(0,0)} = 4.24$$

$$r_{1(3,0)} = 3 \quad r_{2(3,0)} = (3^2 + 6^2)^{\frac{1}{2}} = 6.7$$

$$V_{(0,0)} = 9 \cdot 10^9 \frac{5 \cdot 10^{-9}}{4.24} - 9 \cdot 10^9 \frac{5 \cdot 10^{-9}}{4.24} = 0$$

$$V_{(3,0)} = 9 \cdot 10^9 \frac{5 \cdot 10^{-9}}{3} - 9 \cdot 10^9 \frac{5 \cdot 10^{-9}}{6.7} = 8.28 \text{ V}$$