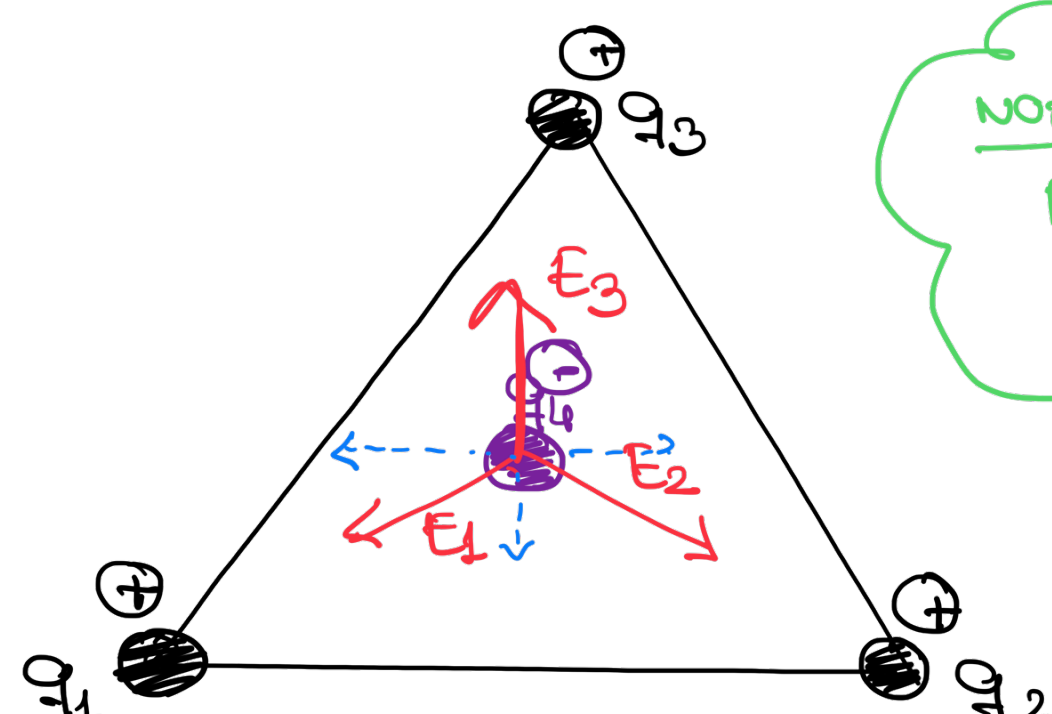


CAMPO ELÉCTRICO, cálculo de campo creado por cargas

CAMPO ELÉCTRICO, cálculo de campo en cargas distribuidos formando un triángulo o en línea recta.



Nota: la carga de prueba por convenio se considera siempre positiva.

Descomponemos $\vec{E}$ en sus componentes x e y

$$E_{1x} = E_1 \cdot \cos \alpha$$

$$E_{2x} = E_2 \cdot \cos \alpha$$

$$E_{1x} + E_{2x} = 0 \text{ (porque se anulan si las cargas son iguales)}$$

$$E_{1y} = E_1 \cdot \sin \alpha$$

$$E_{2y} = E_2 \cdot \sin \alpha$$

$$E_3 = E_{1y} + E_{2y}$$

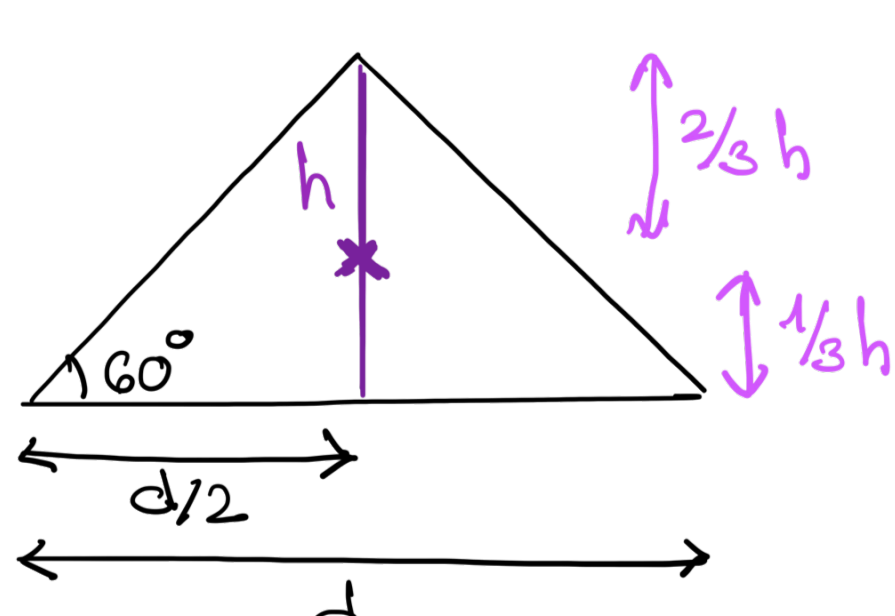
$$E_3 = K \cdot \frac{q_3}{r_3^2}$$

$$E_{1y} = K \cdot \frac{q_1}{r_1^2} \cdot \sin \alpha$$

$$E_{2y} = K \cdot \frac{q_2}{r_2^2} \cdot \sin \alpha$$

$$r_1 = r_2 = r_3$$

Si q_4 está situada en el centro del triángulo, entonces está situada en el eje de la altura y:



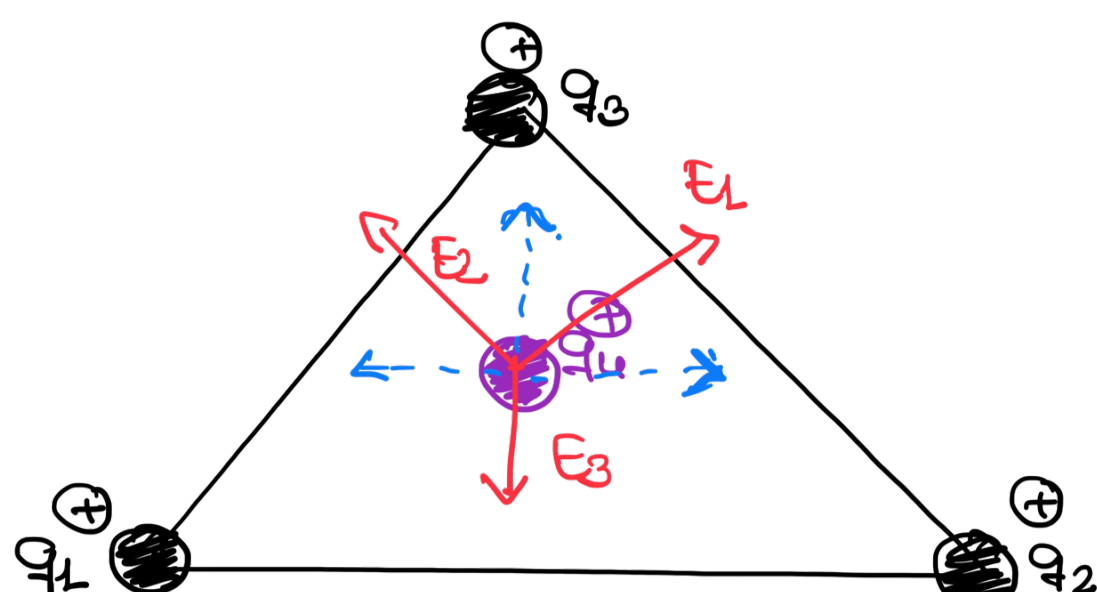
$$\left[\tan 60^\circ = \frac{h}{d/2} \Rightarrow h = \frac{\sqrt{3}}{2} d \right]$$

$$d^2 = h^2 + \frac{d^2}{4}$$

$$\left[h = \sqrt{d^2 - \frac{d^2}{4}} = \sqrt{\frac{3}{4}d^2} = \frac{\sqrt{3}}{2} d \right]$$

$y = \frac{2}{3} h$ porque es donde está situado el centro del triángulo.

- En el caso de que las cuatro cargas tengan el mismo signo, por ejemplo, todas positivas:



Descomponemos $\vec{E}$ en sus componentes x e y

$$E_{1x} = E_1 \cdot \cos \alpha$$

$$E_{2x} = E_2 \cdot \cos \alpha$$

$$E_{1x} + E_{2x} = 0 \text{ (porque se anulan si las cargas son iguales)}$$

$$E_{1y} = E_1 \cdot \sin \alpha$$

$$E_{2y} = E_2 \cdot \sin \alpha$$

$$E_3 = E_{1y} + E_{2y}$$

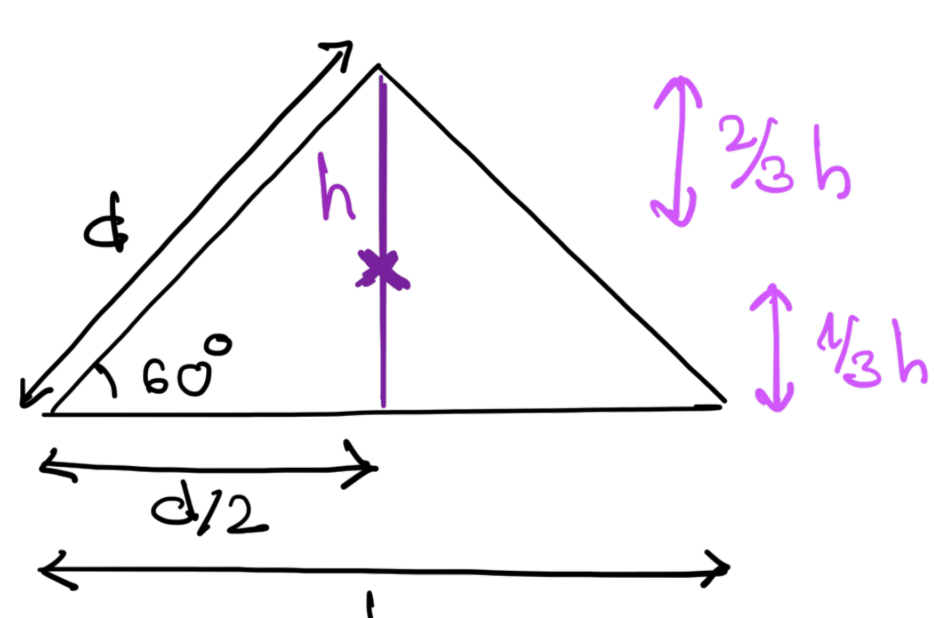
$$E_3 = K \cdot \frac{q_3}{r_3^2}$$

$$E_{1y} = K \cdot \frac{q_1}{r_1^2} \cdot \sin \alpha$$

$$E_{2y} = K \cdot \frac{q_2}{r_2^2} \cdot \sin \alpha$$

$$r_1 = r_2 = r_3$$

Si q_4 está situada en el centro del triángulo, entonces está situada en el eje de la altura y:



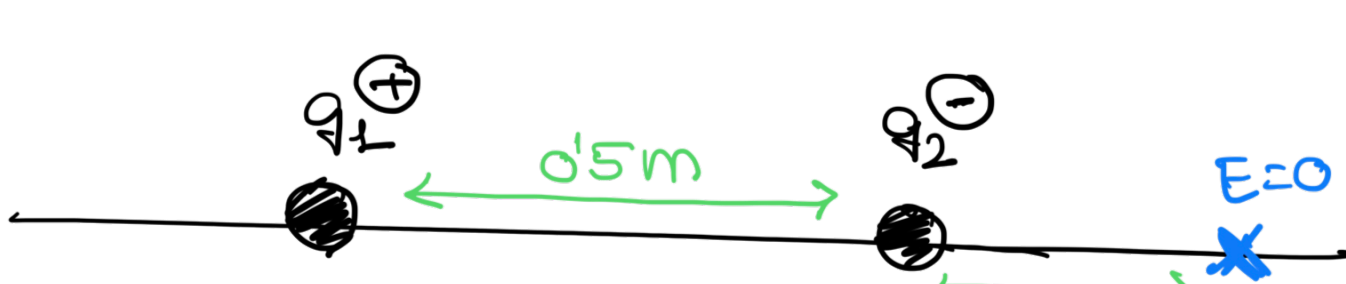
$$\left[\tan 60^\circ = \frac{h}{d/2} \Rightarrow h = \frac{\sqrt{3}}{2} d \right]$$

$$d^2 = h^2 + \frac{d^2}{4}$$

$$\left[h = \sqrt{d^2 - \frac{d^2}{4}} = \sqrt{\frac{3}{4}d^2} = \frac{\sqrt{3}}{2} d \right]$$

$y = \frac{2}{3} h$ porque es donde está situado el centro del triángulo.

- Si tenemos dos cargas puntuales situadas en una línea recta, el campo que generan:



y que se anule el campo ($E_r = 0$).

Por ello suponemos que el campo va a estar en la misma dirección de las cargas, pero vamos a colocarlo a la derecha de q_2 , el punto donde se anula el campo

$$\text{Entonces: } E_{1x} = E_{2x}$$

$$E_{1x} = K \cdot \frac{q_1}{r_1^2} = K \cdot \frac{q_1}{(0.5+x)^2}$$

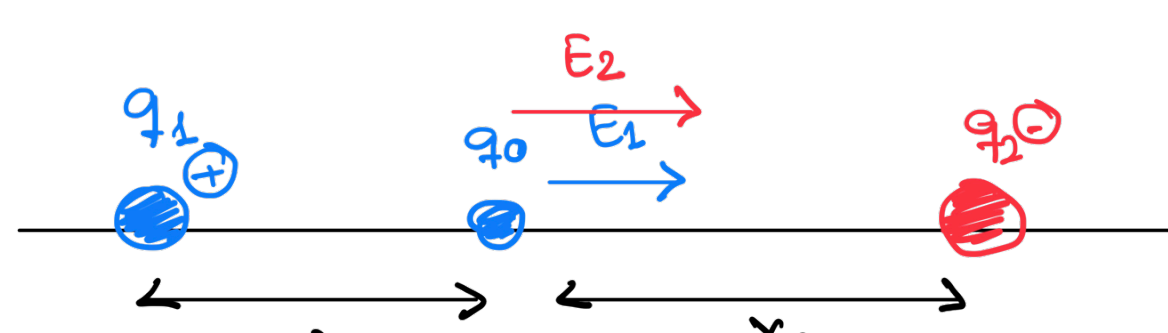
$$E_{2x} = K \cdot \frac{q_2}{r_2^2} = K \cdot \frac{|q_2|}{x^2}$$

$$K \cdot \frac{q_1}{(0.5+x)^2} = K \cdot \frac{|q_2|}{x^2}$$

$$q_1 \cdot x^2 = q_2 \cdot (0.5+x)^2$$

y nos sale el valor de x donde el campo es nulo.

RECORDAR: cuando calculamos el campo, el valor de la carga lo tomamos en valor absoluto.



$$\left. \begin{aligned} E_1 &= K \cdot \frac{q_1}{r_1^2} = K \cdot \frac{q_1}{x_1^2} \\ E_2 &= K \cdot \frac{|q_2|}{r_2^2} = K \cdot \frac{|q_2|}{x_2^2} \end{aligned} \right\} E_1 + E_2 = K \left(\frac{q_1}{r_1^2} + \frac{|q_2|}{r_2^2} \right)$$