

1 (Madrid 2001).- Tres cargas positivas e iguales, de valor $q = 2 \mu\text{C}$ cada una, se encuentran situadas en tres de los vértices de un cuadrado de 10 cm de lado. Determina:

- El campo eléctrico en el centro del cuadrado, efectuando un dibujo.
- Los potenciales en los puntos medios de los lados del cuadrado que unen las cargas y el trabajo realizado al desplazarse la unidad de carga entre dichos puntos

Dato: $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$;

a)

$$|\vec{E}_1| = |\vec{E}_3| \Rightarrow \vec{E}_1 + \vec{E}_3 = 0 \text{ (ver dibujo)}$$

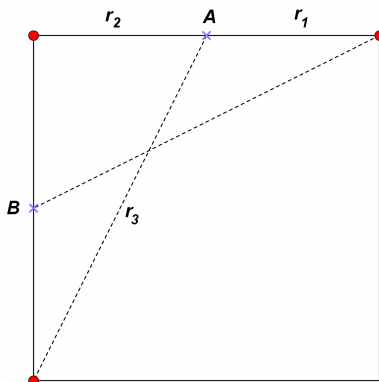
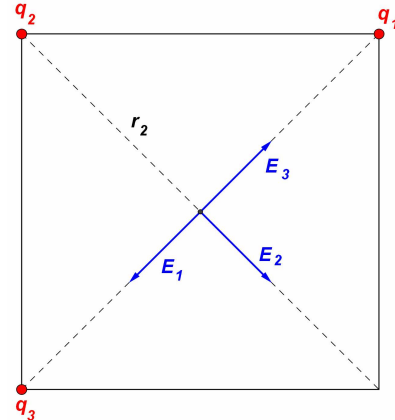
El campo resultante será el debido a \vec{E}_2

$$r_2 = \frac{d}{2}$$

$$|\vec{E}_2| = K \frac{|q_2|}{r_2^2}$$

$$E_{2x} = |\vec{E}_2| \cos 315^\circ$$

$$E_{2y} = |\vec{E}_2| \sen 315^\circ$$



$$b) V_A = K \left(\frac{q_1}{r_1} + \frac{q_2}{r_2} + \frac{q_3}{r_3} \right) = K q \left(\frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} + \frac{1}{r_3} \right)$$

$$r_1 = r_2 = 5 \text{ cm} = 5 \cdot 10^{-2} \text{ m};$$

$$r_3 = \sqrt{5^2 + 10^2}$$

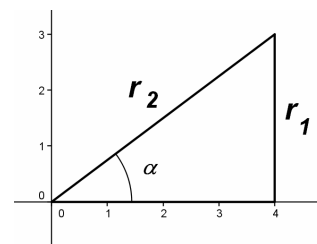
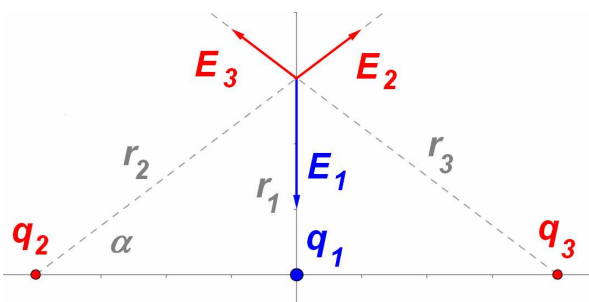
$$V_B = V_A$$

2 (Murcia 2001).- Tenemos una carga de $-4 \cdot |e|$ en el origen, una de $2 \cdot |e|$ en el punto $-4 \cdot \vec{i} \text{ nm}$ y otra de $2 \cdot |e|$ en el punto $4 \cdot \vec{i} \text{ nm}$. Calcula:

- El potencial eléctrico en el punto $3 \cdot \vec{j} \text{ nm}$.
- El campo eléctrico en dicho punto.
- La energía potencial eléctrica del conjunto de las cargas.

Datos: $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$; $|e| = 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

a)



$$r_1 = 3 \text{ nm}; r_2 = r_3 = \sqrt{9+16} = 5 \text{ nm} \quad V \text{ en el punto } A(0, 3) \text{ nm} = 3 \cdot \vec{j} \text{ nm}.$$

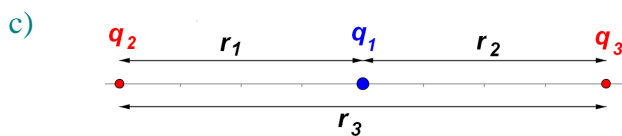
$$V_A = K \left(\frac{q_1}{r_1} + \frac{q_2}{r_2} + \frac{q_3}{r_3} \right)$$

b) $|\vec{E}_1| = k \frac{|q_1|}{r_1^2} \quad \vec{E}_1 = -|\vec{E}_1| \vec{j} \text{ N/C}$

$$|\vec{E}_2| = |\vec{E}_3| = k \frac{|q_2|}{r_2^2}$$

$$\vec{E}_2 = |\vec{E}_2| (\vec{i} \cos \alpha + \vec{j} \sin \alpha) \quad \vec{E}_3 = |\vec{E}_2| (-\vec{i} \cos \alpha + \vec{j} \sin \alpha) \quad \sin \alpha = \frac{3}{5};$$

$$\vec{E}_R = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \vec{E}_3$$



$$E_p = E_{p12} + E_{p13} + E_{p23} = K \left(\frac{q_1 q_2}{r_1} + \frac{q_1 q_3}{r_2} + \frac{q_2 q_3}{r_3} \right)$$

$$r_1 = 4 \cdot 10^{-9} \text{ m}$$

$$r_2 = 4 \cdot 10^{-9} \text{ m}$$

$$r_3 = 8 \cdot 10^{-9} \text{ m}$$

3 (Oviedo 2001).- a) Sean dos cargas puntuales, $Q_1 = -q$ y $Q_2 = +4q$, colocadas a una distancia d . Calcula en qué punto de la línea definida por las dos cargas el campo es nulo.

b) Sean dos cargas puntuales a las que se mantiene en reposo y separadas una cierta distancia. Si el potencial en los puntos del espacio que equidistan de las cargas es nulo, ¿qué se puede afirmar acerca de las cargas?

4 (Zaragoza 2001).- Dos partículas con carga $q = 0,8 \mu\text{C}$ cada una, están fijas en el vacío y separadas una distancia $d = 5 \text{ m}$.

a) Calcula el vector campo eléctrico que producen estas cargas en un punto A, que forma un triángulo equilátero con ellas.

b) Calcula el campo y el potencial eléctricos en el punto medio entre las cargas.

Dato: $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$

5 (Balears 2006).- Considera dos puntos separados por una distancia de 2 m , que se encuentran en una región donde hay un campo eléctrico uniforme de intensidad $|E| = 10 \text{ N/C}$ en la dirección de la recta que une los dos puntos. ¿Cuál es la diferencia de potencial entre esos dos puntos?

6 (Balears 2006).- Una partícula de masa 5 g y carga $-2 \mu\text{C}$ se deja libre y en reposo a $0,5 \text{ m}$ de dos cargas fijas de $5 \mu\text{C}$ separadas $0,6 \text{ m}$. Suponiendo que sólo intervienen las fuerzas eléctricas, determina:

a) El campo eléctrico en el punto en que hemos dejado la partícula.

b) El potencial en ese punto.