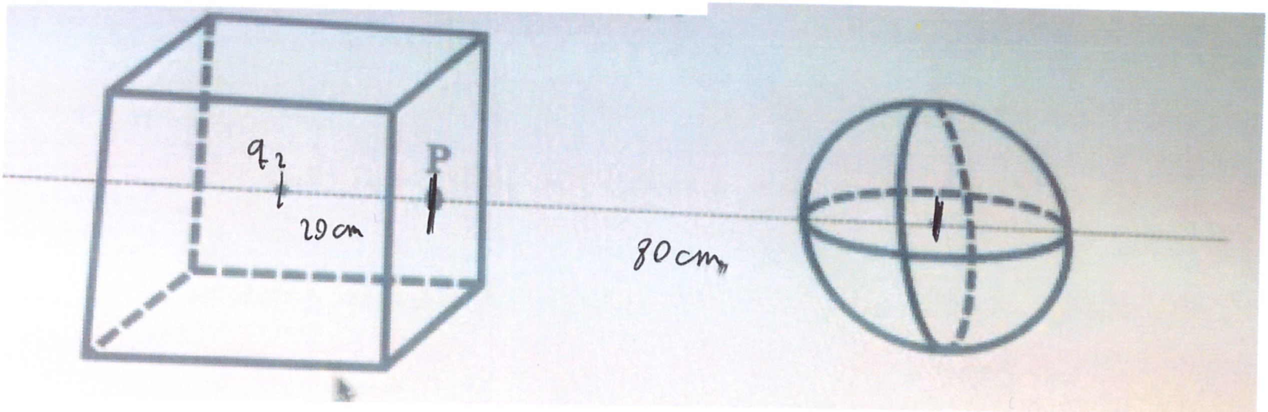


$q_1 = 40 \mu C.$

a) $\phi = \int \bar{E} d\bar{S} = \dfrac{Q_{int}}{\varepsilon_0} = \dfrac{40 \cdot 10^{-6}}{8{,}85 \cdot 10^{-12}} = 4{,}52 \cdot 10^{6}\ V \cdot m$

b) $\phi = \dfrac{Q_{int}}{\varepsilon_0} = \dfrac{0}{\varepsilon_0} = 0.$

c) Como la carga de la esfera es positiva genera un campo eléctrico en la dirección $-\vec{i}$, ~~Hacia~~ ~~anularse el~~ en el punto P. Para anularse el campo en dicho punto, situando la carga en el centro del cubo tiene que crear un campo $+\vec{i}$ en el punto P, esa carga, por tanto, será positiva. El módulo del campo sera el mismo que el generado por la carga de la esfera.

$$|E| = K \cdot \frac{q_1}{d_1^2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{40 \cdot 10^{-6}}{0{,}8^2} = 5{,}625 \cdot 10^5\ N/C$$

$$5{,}625 \cdot 10^5 = K \cdot \frac{q_2}{0{,}2^2} \Rightarrow q_2 = 2{,}5 \cdot 10^{-6} C$$

d) $V = V_1 + V_2 = K \cdot \dfrac{q_1}{d_1} + K \cdot \dfrac{q_2}{d_2} =$

$= 9 \cdot 10^9 \cdot \dfrac{40 \cdot 10^{-6}}{0,5} + 9 \cdot 10^9 \cdot \dfrac{2,5 \cdot 10^{-6}}{0,5} = 7,65 \cdot 10^5 \, V.$

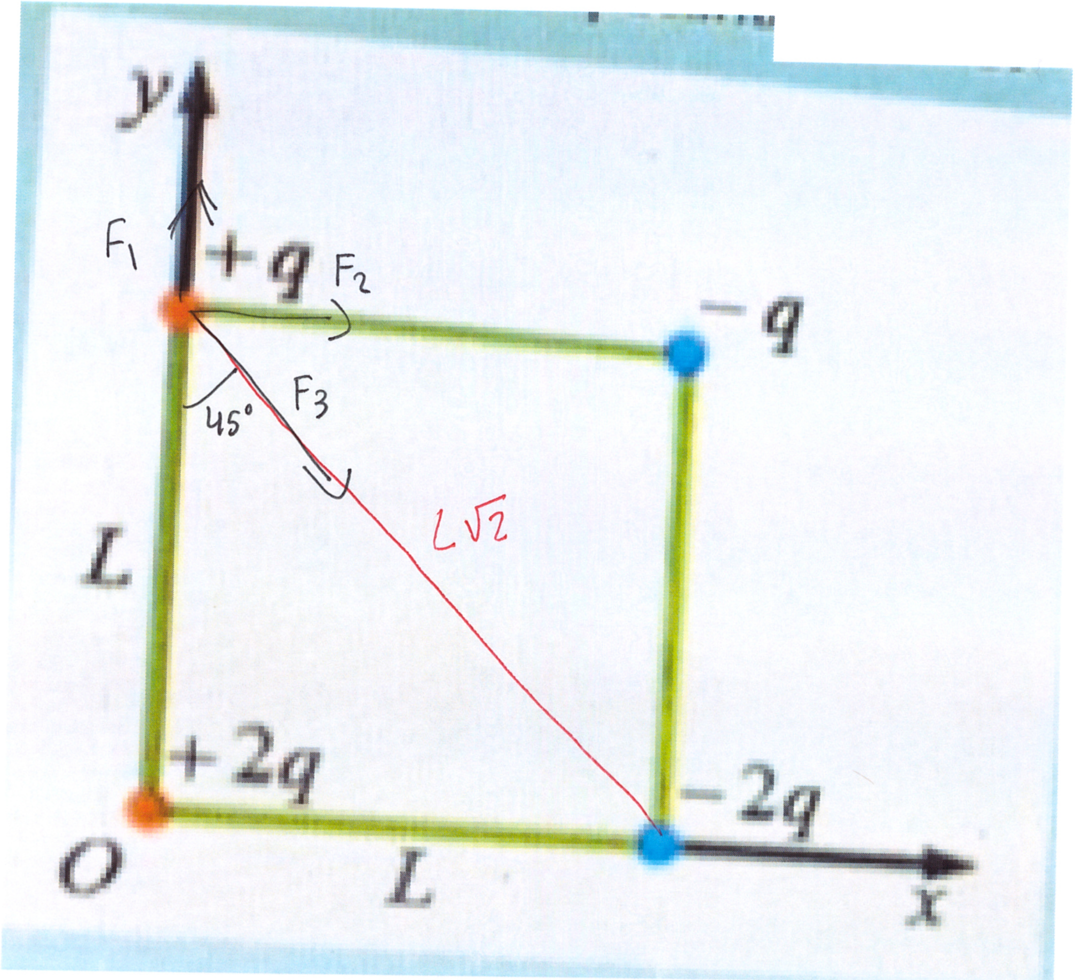
e) $W = q_2 \, (V - V_\infty)$

Donde V es el potencial que genera q_1 en el centro del ~~la~~ cubo y $V_\infty = 0$.

$V = K \cdot \dfrac{q_1}{1} = 9 \cdot 10^9 \cdot 40 \cdot 10^{-6} = 3,6 \cdot 10^5$

$W = 2,5 \cdot 10^{-6} \cdot 3,6 \cdot 10^5 = 0,9 \, J.$

f) $\phi = \dfrac{Q_{int}}{\varepsilon_0} = \dfrac{2,5 \cdot 10^{-6}}{8,85 \cdot 10^{-12}} = 2,825 \cdot 10^5 \, V \cdot m.$



a) Dos formas:

Directamente

$$|F_1| = K \cdot \frac{2q^2}{L^2} \Rightarrow \vec{F_1} = 1{,}125 \cdot 10^{-1}\,\vec{j} \quad N$$

$$|F_2| = K \cdot \frac{q^2}{L^2} \Rightarrow \vec{F_2} = 5{,}625 \cdot 10^{-2}\,\vec{i} \quad N$$

$$|F_3| = K \cdot \frac{2q^2}{2L^2} \Rightarrow \vec{F_3} = 5{,}625 \cdot 10^{-2}(\cos 45\,\vec{i} - \operatorname{sen} 45\,\vec{j})\,N =$$
$$= 3{,}98 \cdot 10^{-2}\,(\vec{i} - \vec{j})\,N$$

$$\vec{F} = (9{,}6 \cdot 10^{-2}\,\vec{i} + 7{,}27 \cdot 10^{-2}\,\vec{j})\,N$$ ó $0{,}12\,N$ con $37{,}13°$ respecto a OX

b) $E_p = K\left(\frac{-q^2}{L} + \frac{2q^2}{L} - \frac{2q^2}{\sqrt{2}L} + \frac{2q^2}{L} - \frac{2q^2}{\sqrt{2}L} - \frac{4q^2}{L}\right) =$

$= K\left(\frac{-q^2}{L} - \frac{4q^2}{\sqrt{2}L}\right) = -0,258 \text{ J}$

(Método que no sé si permitirá)

Es mejor: $E_p = -W$ siendo W el trabajo para formar el sistema de cargas. $W = q(V - V_\infty)$

$E_p = -q(V - V_\infty)$

Para traer del infinito $+2q$.

~~W=0 ya~~ , $W = 0$ ya que el potencial en el origen es 0 al no haber carga.

Para traer $(-2q)$: $W_{2q} = 2q(V_{(L,0)} - V_\infty)$

$V_{(L,0)} = K \cdot \frac{2q}{L} = 4,5 \cdot 10^4 \Rightarrow \underline{W_{-2q} = -0,27 \text{ J}}$

Para traer $(-q)$ $W_{-q} = -q(V_{(L,L)} - V_\infty)$

$V_{(L,L)} = K \cdot \frac{2q}{\sqrt{2}L} + K\frac{(-2q)}{L} = -1,31 \cdot 10^4 \Rightarrow \underline{W_{-q} = 3,95 \cdot 10^{-2} \text{ J}}$.

~~$V_{(0,L)} =$~~ Para traer $+q$ $W_{+q} = q(V_{(0,L)} - V_\infty)$

$V_{(0,L)} = K \cdot \frac{-q}{L} + K\frac{-2q}{\sqrt{2}L} + K\frac{2q}{L} = -9,31 \cdot 10^3 \Rightarrow W_{+q} = -2,79 \cdot 10^{-2}$

$\underline{W = \Sigma W = -0,258 \text{ J}}$