Otto cariche Q uguali sono situate sui vertici di un cubo di lato L = 12 cm posto nel vuoto. Il flusso del campo elettrico attraverso una superficie sferica di raggio r = 14 cm e centro coincidente con quello del cubo (cioè nel punto di incontro delle diagonali del cubo) è pari a ϕ = 1,6 x 10^4 Nm²/C.

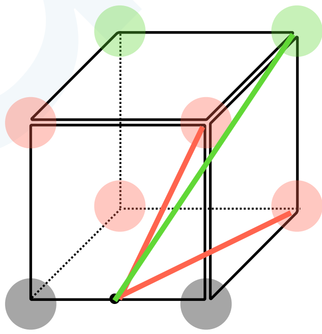
1. **Calcola il valore di Q.**
2. **Calcola il flusso del campo elettrico attraverso una superficie sferica, di raggio r = 14 cm con centro nel punto medio di uno spigolo del cubo.**

Nel primo caso la sfera ha centro coincidente a quello del cubo, pertanto, avendo un raggio maggiore del lato del cubo, tutte le 8 cariche saranno all'interno della sua superficie.
Posso dunque applicare il teorema di Gauss:

$$\Phi_{\Omega}(\vec{E}) = \frac{Q_{tot}}{\epsilon_0} = \frac{8Q}{\epsilon_0}, \text{ da cui ottengo che:}$$

$$Q = \frac{\Phi\epsilon_0}{8} = \frac{1{,}6 \times 10^4 \frac{Nm^2}{C} \times 8{,}854 \times 10^{-12} \frac{C^2}{Nm^2}}{8} = 1{,}8 \times 10^{-8} C$$

Nel secondo caso, il centro della superficie sferica è posto nel punto medio uno spigolo del cubo, pertanto devo andare a determinare le distante dalle 8 cariche per capire se sono contenute all'interno della superficie o sono esterne ad essa.
Le due distanze rosse sono lunghe:



$$d_{rossa} = \sqrt{(0{,}06m)^2 + (0{,}12m)^2} = 0{,}13m$$

Dunque le cariche colorate in rosso sono all'interno della superficie sferica, così come quelle grigie che distano solamente metà lato ($0{,}06m$).
Le distanze verdi invece:

$$d_{verde} = \sqrt{L^2 + d_{rossa}^2} = \sqrt{(0{,}12m)^2 + (0{,}13m)^2} = 0{,}18m$$

Perciò le cariche colorate in verde sono all'esterno della superficie sferica.
Stabilito che, nel caso descritto dalla seconda domanda, sono presenti all'interno della sfera solo 6 cariche delle 8 totali, calcolo il valore del flusso del campo elettrico applicando il teorema di Gauss:

$$\Phi_{\Omega}(\vec{E}) = \frac{6Q}{\epsilon_0} = \frac{6 \times 1{,}8 \times 10^{-8} C}{8{,}854 \times 10^{-12} \frac{C^2}{Nm^2}} = 1{,}2 \times 10^4 \frac{Nm^2}{c}$$