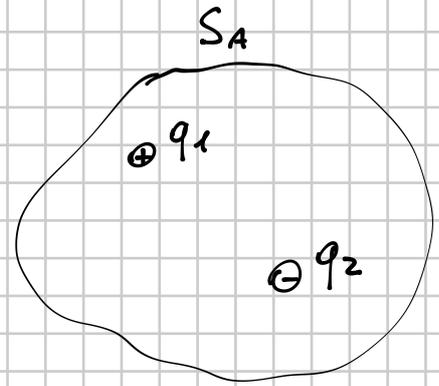


In una zona di spazio vuoto sono presenti tre cariche elettriche, $q_1 = 3,7 \times 10^{-8} \text{ C}$, $q_2 = -4,6 \times 10^{-8} \text{ C}$ e $q_3 = 6,2 \times 10^{-8} \text{ C}$. Considera tre superfici chiuse: S_A contiene solo q_1 e q_2 ; S_B contiene solo q_2 e q_3 ; S_C contiene tutte e tre le cariche.

- Calcola il flusso del campo elettrico attraverso ciascuna superficie.
- Determina il valore della carica Q da inserire nel volume racchiuso dalla superficie S_C affinché il flusso del campo elettrico attraverso di essa sia nullo.

$$[-1,0 \times 10^3 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}; 1,8 \times 10^3 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}; 6,0 \times 10^3 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}; -5,3 \times 10^{-8} \text{ C}]$$

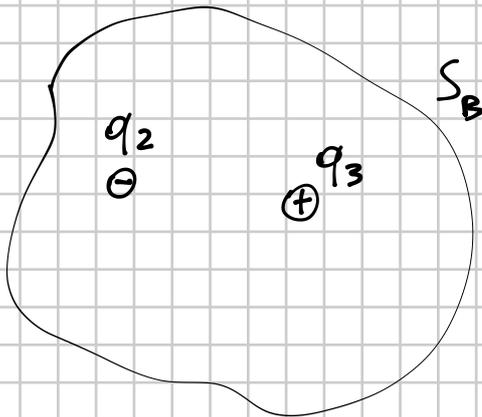


$$\Phi_{S_A}(\vec{E}) = \frac{q_1 + q_2}{\epsilon_0} =$$

$$= \frac{(3,7 - 4,6) \times 10^{-8} \text{ C}}{8,854 \times 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{N} \cdot \text{m}^2}} =$$

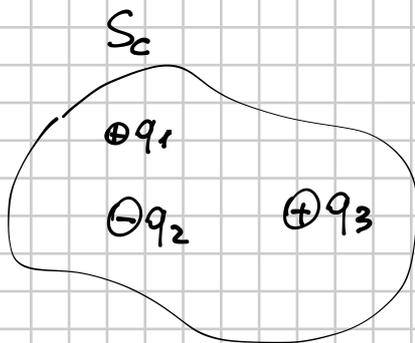
$$= -0,1016... \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}} \cdot \text{m}^2$$

$$\approx \boxed{-1,0 \times 10^3 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}}}$$



$$\Phi_{S_B}(\vec{E}) = \frac{q_2 + q_3}{\epsilon_0} = \frac{(-4,6 + 6,2) \times 10^{-8} \text{ C}}{8,854 \times 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{N} \cdot \text{m}^2}} =$$

$$= 0,1807... \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}} \cdot \text{m}^2 \approx \boxed{1,8 \times 10^3 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}}}$$



$$\Phi_{S_C}(\vec{E}) = \frac{q_1 + q_2 + q_3}{\epsilon_0} = \frac{(3,7 - 4,6 + 6,2) \times 10^{-8} \text{ C}}{8,854 \times 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{N} \cdot \text{m}^2}} =$$

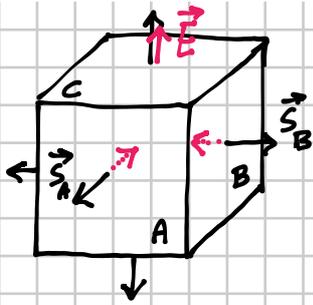
$$= 0,5985... \times 10^4 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}} \approx \boxed{6,0 \times 10^3 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}}}$$

Affinché il flusso sia nullo, la carica q_4 da aggiungere deve essere tale che $\frac{q_1 + q_2 + q_3 + q_4}{\epsilon_0} = 0 \Rightarrow q_4 = -(q_1 + q_2 + q_3) = -(3,7 - 4,6 + 6,2) \times 10^{-8} \text{ C}$

$$= \boxed{-5,3 \times 10^{-8} \text{ C}}$$

57 Indica con A, B, C, D, E ed F le sei facce di un cubo posto nel vuoto. Il flusso del campo elettrico attraverso ciascuna di esse è $\Phi_A = -\Phi_C = -\Phi_D = -5,1 \times 10^3 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}$, $\Phi_B = -\Phi_E = -7,4 \times 10^3 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}$, e $\Phi_F = -3,3 \times 10^3 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}$. Sulle superfici A, B e F il campo elettrico è diretto verso l'interno del cubo, sulle rimanenti facce verso l'esterno.

- Calcola la quantità di carica dentro la superficie cubica.
 $[1,6 \times 10^{-8} \text{ C}]$



Il flusso attraverso una faccia è negativo se il campo, attraverso quella faccia, entra nel cubo.

Viceversa, è positivo se esce dal cubo.

$$\Phi_A = -5,1 \times 10^3 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}} \quad \Phi_B = -7,4 \times 10^3 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}}$$

$$\Phi_C = +5,1 \times 10^3 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}} = \Phi_D$$

$$\Phi_E = 7,4 \times 10^3 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}} \quad \Phi_F = -3,3 \times 10^3 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}}$$

$$\begin{aligned} \Phi &= \cancel{\Phi_A} + \cancel{\Phi_B} + \cancel{\Phi_C} + \Phi_D + \cancel{\Phi_E} + \cancel{\Phi_F} = \\ &= (5,1 - 3,3) \times 10^3 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}} = 1,8 \times 10^3 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}} \end{aligned}$$

TH. GAUSS \uparrow $Q = \Phi \cdot \epsilon_0 = \left(1,8 \times 10^3 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}}\right) \cdot \left(8,864 \times 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{N} \cdot \text{m}^2}\right) =$

CARICA INTERNA AL CUBO $= 15,95... \times 10^{-9} \text{ C} \approx 1,6 \times 10^{-8} \text{ C}$