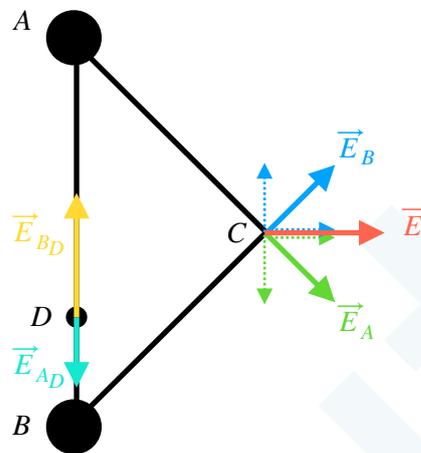


La figura mostra due cariche Q uguali, poste agli estremi di un segmento AB di lunghezza $d = 40,3$ cm. Il campo elettrico generato dalle due cariche nel punto C , terzo vertice del triangolo rettangolo isoscele ABC , è rappresentato nella figura e ha modulo pari a $E = 1,5 \times 10^6$ N/C.

1. Determina il modulo e il segno delle cariche.
2. Determina il modulo del campo elettrico nel punto D del segmento AB , la cui distanza da A è doppia della sua distanza da B .



Dal momento che siamo in presenza di due cariche identiche e di un triangolo rettangolo isoscele (ovvero la distanza di A e B da C è la medesima), le componenti verticali di \vec{E}_A ed \vec{E}_B si annullano, mentre le componenti orizzontali si sommano tra loro. Perciò:

$$E = E_{Ax} + E_{Bx} \quad (1)$$

Determino i loro valori:

$$E_{Ax} = E_{Bx} = k_0 \frac{Q}{l^2} \sin 45^\circ \quad (2)$$

Calcolo la distanza di A e B da C , sapendo che il triangolo è rettangolo e isoscele (l'ipotenusa è data da $d = l\sqrt{2}$):

$$l = \frac{d}{\sqrt{2}} = \frac{0,403m}{\sqrt{2}} = 0,285m$$

Sostituisco la (2) nella (1):

$$E = 2k_0 \frac{Q}{l^2}, \text{ da cui: } Q = \frac{El^2}{2k_0 \sin 45^\circ} = \frac{1,5 \times 10^6 \frac{N}{C} \times (0,285m)^2}{2 \times 8,988 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C^2} \times \sin 45^\circ} = 9,6 \times 10^{-6} C$$

Mi concentro ora sul punto D . Dal testo, so che:

$$d = d_{AD} + d_{BD} = 2d_{BD} + d_{BD} = 3d_{BD}, \text{ da cui:}$$

$$d_{BD} = \frac{d}{3} = \frac{0,403m}{3} = 0,134m \text{ e } d_{AD} = 2d_{BD} = 2 \times 0,134m = 0,268m$$

Posso calcolare ora il modulo del campo elettrico in D:

$$\begin{aligned} E_{totD} &= E_{BD} - E_{AD} = k_0 \frac{Q}{d_{BD}^2} - k_0 \frac{Q}{d_{AD}^2} = k_0 Q \left(\frac{1}{d_{BD}^2} - \frac{1}{d_{AD}^2} \right) = \\ &= 8,988 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C^2} \times 9,6 \times 10^{-6} C \times \left(\frac{1}{(0,134m)^2} - \frac{1}{(0,268m)^2} \right) = 3,6 \times 10^6 \frac{N}{C} \end{aligned}$$