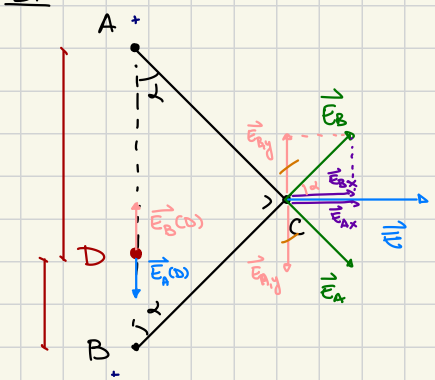
31



$q_A = q_B = Q$

$AB = d = 40{,}3\,cm$

$E = 1{,}5 \cdot 10^6 \frac{N}{C}$

$\alpha = \frac{\pi}{4} = 45°$

▷ Trova Q

▷ Trova $\vec{E}$ nel punto D, $AD = 2DB$

Per come sono i dati, dato che la carica di prova è positiva, $q_A = q_B$ positive

$$E_A = E_B = \frac{F_{A,\,carica\,prova}}{q_{prova}} = k_0 \frac{|Q|\,|\cancel{q_{prova}}|}{AC^2\ \cancel{q_{prova}}}$$

$$AC^2 = \left(AB \cdot \sin\frac{\pi}{4}\right)^2 = \frac{AB^2}{2}$$

$$E_A = E_B = \frac{2k_0 Q}{AB^2}$$

$$E_{Ax} = E_{Bx} = E_A \cdot \cos\alpha = \frac{2k_0 Q}{AB^2} \cdot \cos\frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}\,k_0 Q}{AB^2}$$

$$E = E_{Ax} + E_{Bx} = 2E_{Ax} = \frac{2\sqrt{2}\,k_0 Q}{AB^2} \rightsquigarrow \boxed{Q = \frac{E \cdot AB^2}{2\sqrt{2}\,k_0}} \approx 9{,}6 \cdot 10^{-6}\,C$$

▷ $$E_A(D) = k_0 \frac{Q}{AD^2} \overset{AD = 2DB}{=} k_0 \frac{Q}{4DB^2}$$

$$E_B(D) = k_0 \frac{Q}{DB^2}$$

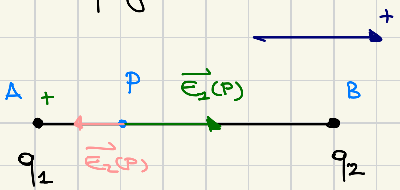
$$\begin{cases} AB = AD + DB \\ AD = 2DB \end{cases} \Longrightarrow \boxed{DB = \frac{AB}{3}}$$

Asse y – ↑+

$$E_{TOT}(D) = E_B(D) - E_A(D) = k_0 \frac{Q}{DB^2} - k_0 \frac{Q}{4DB^2}$$

$$= k_0 \frac{Q}{DB^2}\left(1 - \frac{1}{4}\right) = \frac{3}{4} k_0 \frac{Q}{DB^2}$$

Es 28 pag 184



$q_1 = 4\,nC = 4 \cdot 10^{-9}\,C$

$q_2 = ?$

$d = 1m = AB$

$AP = 25\,cm = 0{,}25m$

$\vec{E}(P) = -3\vec{E_2}(P)$ ⇝ ci dà il problema

$$\vec{E}(P) = \vec{E_1}(P) + \vec{E_2}(P)$$

Osservo che q_2 è positiva: Se non lo fosse il campo elettrico $\vec{E_1}(P) + \vec{E_2}(P) = \vec{E}(P)$ andrebbe nella stessa direzione di $\vec{E_2}(P)$ contro i dati del problema.

$\Rightarrow q_2$ è positiva.

$E_1(P) = k_0 \dfrac{q_1}{AP^2}$ $\qquad E_2(P) = k_0 \dfrac{q_2}{PB^2}$ $\qquad PB = d - AP = 3AP$

Ora scrivo la relazione in modulo:

$$E_1(P) - E_2(P) = -3(\overbrace{-E_2(P)}^{\text{segno negativo per il sdr}})$$

$$E_1(P) = 4E_2(P) \rightsquigarrow \cancel{k_0}\frac{q_1}{AP^2} = 4\cancel{k_0}\frac{q_2}{(3AP)^2}$$

$$\rightsquigarrow \frac{q_1}{AP^2} = \frac{4}{9}\frac{q_2}{AP^2} \rightsquigarrow q_1 = \frac{4}{9}q_2 \rightsquigarrow q_2 = \frac{9}{4}q_1 \approx 9\,nC$$