

Due cariche puntiformi $q_1 = 7 \times 10^{-2} \text{ C}$ e $q_2 = 4 \times 10^{-2} \text{ C}$ si trovano nel vuoto a una distanza di 2,00 m. A quale distanza dalla carica q_2 si trovano i punti, sulla retta che congiunge le due cariche, in cui il campo elettrico generato dalle due cariche si annulla?

Essendo entrambe le cariche positive, il campo elettrico generato da ognuna di esse avrà ugual verso. Il punto da noi ricercato deve quindi stare tra le due cariche cosicché valga la seguente relazione:

$$\vec{E}_1 + \vec{E}_2 = 0, \text{ da cui:}$$

$$E_1 - E_2 = 0 \text{ e quindi: } E_1 = E_2$$

Sapendo che, in generale, il campo elettrico si calcola come:

$$E = k_0 \frac{Q}{r^2}$$

Posso riscrivere la precedente relazione come:

$$k_0 \frac{q_1}{r_1^2} = k_0 \frac{q_2}{r_2^2}, \text{ da cui: } \frac{q_1}{r_1^2} = \frac{q_2}{r_2^2} \quad (1)$$

Sia r_1 la distanza di q_1 dal punto che stiamo cercando e r_2 la distanza di q_2 dal medesimo punto. Sapendo che le due cariche distano tra di loro 2,00 metri posso scrivere che:

$$r_1 = 2,00\text{m} - r_2 \quad (2)$$

Pertanto, la (1) diventa:

$$\frac{q_2}{(2,00\text{m} - r_2)^2} = \frac{q_1}{r_2^2}, \text{ sostituendo i valori numerici ottengo:}$$

$$\frac{7,0 \times 10^{-2}\text{C}}{(2,00\text{m} - r_2)^2} = \frac{4,0 \times 10^{-2}\text{C}}{r_2^2}, \text{ da cui:}$$

$$3,0 \times 10^{-2}\text{C} \times r_2^2 + 16 \times 10^{-2}\text{C} \times r_2 - 16 \times 10^{-2}\text{C} = 0$$

Risolvendo l'equazione di secondo grado ottengo i seguenti risultati:

$$r_1 = -6,2\text{m} \text{ (non accettabile in quanto una distanza non può essere negativa)}$$

$$r_1 = 0,86\text{m} \approx 0,9\text{m}$$

Dunque il punto in cui il campo elettrico si annulla dista 0,9 metri da q_2