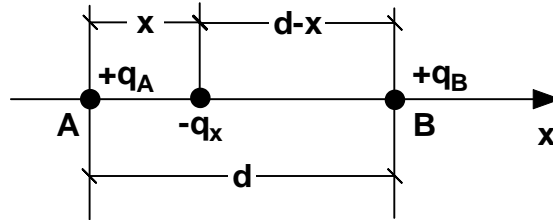


elettrostatica – esercizio n. 14

Due cariche elettriche puntiformi positive $q_A = q$ e $q_B = 2 \cdot q$ si trovano rispettivamente nei punti A e B distanti $d = 2,00$ m l'uno dall'altro. In quale punto deve essere posta una terza carica q_x negativa, lungo la retta passante per A e B, in modo tale che la risultante delle forze agenti su di essa sia nulla?

R.: 0,828 m ;



Poiché vogliamo che la carica q_x sia in equilibrio, le due forze F_A ed F_B esercitate su di essa rispettivamente dalle cariche q_A e q_B devono essere uguali ed opposte in verso.

Queste due forze sono entrambe attrattive, dato che q_x ha segno discorde da q_A e q_B .

Se q_x fosse posta in un punto della retta esterno al segmento AB allora le forze sarebbero orientate nello stesso verso, pertanto, dovendo essere necessario che esse abbiano modulo identico e verso opposto per avere risultante nulla, occorre che la carica q_x sia posta all'interno del segmento AB.

Indicando con x la distanza tra C ed A e con $d-x$ la distanza tra C e B, le forze saranno:

$$F_A = k \cdot \frac{q_A \cdot q_x}{x^2} = k \cdot \frac{q \cdot q_x}{x^2}$$

$$F_B = k \cdot \frac{q_B \cdot q_x}{(d-x)^2} = k \cdot \frac{2 \cdot q \cdot q_x}{(d-x)^2}$$

Uguagliando le forze si ha:

$$k \cdot \frac{q \cdot q_x}{x^2} = k \cdot \frac{2 \cdot q \cdot q_x}{(d-x)^2}$$

$$\frac{1}{x^2} = \frac{2}{(d-x)^2}$$

$$d^2 - 2 \cdot d \cdot x + x^2 - 2 \cdot x^2 = 0$$

$$x^2 + 2 \cdot d \cdot x - d^2 = 0$$

$$x = -d \pm \sqrt{d^2 + d^2} = -d \pm d\sqrt{2} = \begin{matrix} d \cdot (-1 - \sqrt{2}) \\ d \cdot (-1 + \sqrt{2}) \end{matrix}$$

Quindi la distanza x vale:

$$x = d \cdot (-1 + \sqrt{2}) = 2,00 \cdot (-1 + \sqrt{2}) = 0,828 \text{ m}$$