

Soluzione esercizio 1

Legge di Coulomb: $F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_2}{r^2}$

Intensita' delle forze che q_2 e q_3 esercitano su q_1 :

$$F_{12} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_2}{r_{12}^2} = \left| \frac{(8.99 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2)(-1.2 \times 10^{-6} \text{ C})(3.7 \times 10^{-6} \text{ C})}{(0.15 \text{ m})^2} \right| = 1.77 \text{ N}$$

$$F_{13} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_3}{r_{13}^2} = \frac{(8.99 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2)(-1.2 \times 10^{-6} \text{ C})(-2.3 \times 10^{-6} \text{ C})}{(0.10 \text{ m})^2} = 2.48 \text{ N}$$

Le componenti della forza risultante agente su q_1 sono:

$$F_{1x} = F_{12x} + F_{13x} = F_{12} + F_{13} \sin \theta = 1.77 \text{ N} + (2.48 \text{ N})(\sin 32^\circ) = 3.08 \text{ N}$$

$$F_{1y} = F_{12y} + F_{13y} = 0 - F_{13} \cos \theta = (-2.48 \text{ N})(\cos 32^\circ) = -2.10 \text{ N}$$

Soluzione esercizio 2

Il punto deve trovarsi tra sue cariche poiche' solo in questa regione le forze esercitate da q_1 e q_2 su una carica di prova sono opposte.

$$E_1 = E_2$$

poiche' l'intensita' del campo elettrico nel punto ove si trova la carica di prova e':

$$E = \frac{F}{q_0} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r^2}$$

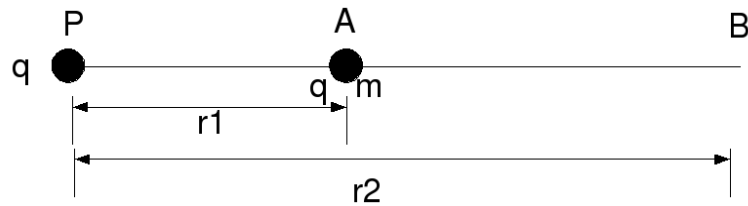
quindi:

$$\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1}{x^2} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_2}{(L-x)^2} \quad \backslash$$

dove x e' la coordinata del punto P.

$$x = \frac{L}{1 + \sqrt{q_2/q_1}} = \frac{0.13 \text{ m}}{1 + \sqrt{2.3 \mu\text{C}/1.5 \mu\text{C}}} = 0.058 \text{ m}$$

Soluzione esercizio 3



Il potenziale generato dalla carica posta in P nel punto A:

$$V_a = \frac{1}{4\pi\epsilon} \frac{q}{r_1^2}$$

Il potenziale generato dalla carica posta in P nel punto B:

$$V_b = \frac{1}{4\pi\epsilon} \frac{q}{r_2^2}$$

La differenza di energia potenziale tra il punto A e il punto B e':

$$U_b - U_a = (V_b - V_a)q$$

$$U_b - U_a = \frac{q^2}{4\pi\epsilon} \left(\frac{1}{r_2} - \frac{1}{r_1} \right) = 9 \cdot 10^9 \frac{Nm^2}{C^2} (3.1 \cdot 10^{-6})^2 C^2 \left(\frac{1}{2.5 \cdot 10^{-3}} - \frac{1}{0.9 \cdot 10^{-3}} \right) \frac{1}{m} = -61.5 J$$

La differenza di energia potenziale e' uguale a meno la differenza di energia cinetica, quindi:

$$K_f - K_i = -(U_b - U_a) = 61.5 J$$

L'energia cinetica iniziale e' nulla, quindi:

$$K_f = \frac{1}{2} m v^2 = 61.5 J$$

Possiamo ora ricavare la velocita' finale della particella:

$$v = \sqrt{2 \frac{K_f}{m}} = 2.6 \cdot 10^3 \frac{m}{s}$$