

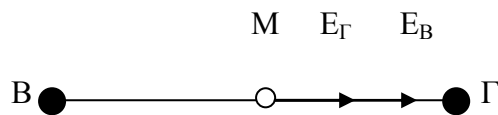
Μετατρέπουμε πρώτα στο S.I. και έχουμε:

$$Q_B = 4 \cdot 10^{-6} \text{C}, \quad Q_\Gamma = -2 \cdot 10^{-6} \text{C}, \quad q = -3 \cdot 10^{-3} \text{C}$$

α) Εφαρμόζοντας το νόμο του Coulomb για τα δύο σημειακά φορτία έχουμε:

$$F = k \frac{|Q_B Q_\Gamma|}{r^2} \Rightarrow F = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 4 \cdot 10^{-6} \cdot 2 \cdot 10^{-6}}{0,2^2} \text{N} \Rightarrow F = \frac{9 \cdot 4 \cdot 2 \cdot 10^{-3}}{4 \cdot 10^{-2}} \text{N} \Rightarrow F = 18 \cdot 10^{-1} \text{N}$$

β) Στο μέσον M του τμήματος BΓ υπάρχει η ένταση E_B λόγω του φορτίου Q_B και η ένταση E_Γ λόγω του φορτίου Q_Γ όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Τις εντάσεις αυτές θα τις υπολογίσουμε ξεχωριστά.



$$E_B = k \frac{|Q_B|}{r^2} \Rightarrow E_B = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 4 \cdot 10^{-6}}{0,1^2} \frac{\text{N}}{\text{C}} \Rightarrow E_B = \frac{36 \cdot 10^3}{10^{-2}} \frac{\text{N}}{\text{C}} \Rightarrow E_B = 36 \cdot 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$E_\Gamma = k \frac{|Q_\Gamma|}{r^2} \Rightarrow E_\Gamma = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 2 \cdot 10^{-6}}{0,1^2} \frac{\text{N}}{\text{C}} \Rightarrow E_\Gamma = \frac{18 \cdot 10^3}{10^{-2}} \frac{\text{N}}{\text{C}} \Rightarrow E_\Gamma = 18 \cdot 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

Επειδή οι εντάσεις είναι ομόρροπες στο σημείο M θα προσθέσουμε τα μέτρα τους, άρα:

$$E = E_B + E_\Gamma \Rightarrow E = 36 \cdot 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}} + 18 \cdot 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}} \Rightarrow E = 54 \cdot 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

Η ένταση E έχει την ίδια φορά με τις επιμέρους εντάσεις E_B και E_Γ .

γ) Για το δυναμικό στο σημείο A ισχύει:

$$V_A = k \frac{Q_B}{r} + k \frac{Q_\Gamma}{r} \Rightarrow V_A = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 4 \cdot 10^{-6}}{0,2} V + \frac{9 \cdot 10^9 \cdot (-2 \cdot 10^{-6})}{0,2} V \Rightarrow$$

$$\Rightarrow V_A = \frac{36 \cdot 10^3}{2 \cdot 10^{-1}} V - \frac{18 \cdot 10^3}{2 \cdot 10^{-1}} V \Rightarrow V_A = 18 \cdot 10^4 V - 9 \cdot 10^4 V \Rightarrow V_A = 9 \cdot 10^4 V$$

δ) Για το δυναμικό του σημείου A ισχύει ότι:

$$V_A = \frac{W_{A \rightarrow \infty}}{q} \Rightarrow W_{A \rightarrow \infty} = q \cdot V_A \Rightarrow W_{A \rightarrow \infty} = -3 \cdot 10^{-3} \cdot 9 \cdot 10^4 J \Rightarrow W_{A \rightarrow \infty} = -270 J$$

Το αρνητικό πρόσημο του έργου σημαίνει ότι το πεδίο δεν κάνει την μετακίνηση του φορτίου q από το A στο άπειρο.

Ψαρουδάκης Μανώλης, Φυσικός