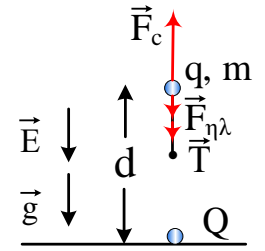


Απαντήσεις

A1. Σωστή απάντηση η γ.

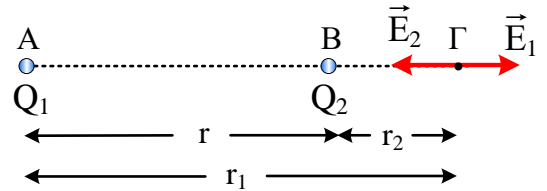
Το φορτίο q δέχεται την απωστική δύναμη Coulomb από το Q (προς τα πάνω) και την δύναμη από το ηλεκτρικό πεδίο, ομόρροπη της \vec{E} . Για την ισορροπία ισχύει:

$$\Sigma \vec{F} = \vec{0} \Rightarrow F_C = F_{\eta\lambda} + w \Rightarrow \frac{kQq}{d^2} = Eq + w \Rightarrow w = \left(\frac{kQ}{d^2} - E \right) q$$



A2. A. Η \vec{E}_1 λόγω του Q_1 στο Γ έχει κατεύθυνση προς τα δεξιά όπως φαίνεται στο σχήμα. Για να είναι η $\vec{E}_\Gamma = \vec{0}$, πρέπει η \vec{E}_2 λόγω του Q_2 να έχει κατεύθυνση προς τα αριστερά. Άρα η \vec{E}_2 έχει κατεύθυνση προς το Q_2 , συνεπώς το Q_2 είναι αρνητικό. Ισχύει:

$$\vec{E}_\Gamma = \vec{0} \Rightarrow E_1 = E_2 \Rightarrow \frac{k|Q_1|}{r_1^2} = \frac{k|Q_2|}{r_2^2} \Rightarrow \frac{Q}{9r_2^2} = \frac{|Q_2|}{r_2^2} \Rightarrow |Q_2| = \frac{Q}{9} \Rightarrow Q_2 = -\frac{Q}{9}$$



B. Σωστή απάντηση η α.

Ισχύει: $r = r_1 - r_2 = 2r_2$

$$F = \frac{k|Q_1Q_2|^2}{r^2} = \frac{kQ\frac{Q}{9}}{4r_2^2} = \frac{kQ^2}{36\frac{r_1^2}{9}} \Rightarrow F = \frac{kQ^2}{4r_1^2}$$

A3. Σωστή απάντηση η β.

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{\frac{k|2Q_1Q_2|}{(2r)^2}}{\frac{k|Q_1Q_2|}{r^2}} = \frac{1}{2} \Rightarrow F_2 = \frac{F_1}{2}$$

ΘΕΜΑ Β

α. Ισχύει: $Q_1 = N|e| \Rightarrow N = 1,25 \cdot 10^{19}$ ηλεκτρόνια.

β. Έχουμε: $F = \frac{k|Q_1Q_2|}{r^2} \Rightarrow r^2 = \frac{k|Q_1Q_2|}{F} \Rightarrow r = \sqrt{\frac{k|Q_1Q_2|}{F}} \Rightarrow r = \sqrt{\frac{9 \cdot 10^9 \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 5 \cdot 10^{-6}}{9}} \text{ m} \Rightarrow r = 0,1 \text{ m}$.

γ. $E_1 = \frac{k|Q_1|}{r_1^2} \Rightarrow E_1 = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 2 \cdot 10^{-6}}{0,15^2} \frac{\text{N}}{\text{C}} \Rightarrow E_1 = 8 \cdot 10^5 \text{ N/C}$.

$E_2 = \frac{k|Q_2|}{r_2^2} \Rightarrow E_2 = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 5 \cdot 10^{-6}}{0,05^2} \frac{\text{N}}{\text{C}} \Rightarrow E_2 = 180 \cdot 10^5 \text{ N/C}$.

Τα δύο διανύσματα είναι ομόρροπα όπως φαίνονται στο σχήμα, άρα:

$\vec{E}_\Gamma = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 \Rightarrow E_\Gamma = E_1 + E_2 \Rightarrow E_\Gamma = 188 \cdot 10^5 \text{ N/C}$ με

κατεύθυνση προς τα δεξιά.

δ. Για το μέτρο της δύναμης ισχύει: $F_\Delta = E_\Delta|q| \Rightarrow F_\Delta = 2 \cdot 10^6 \cdot 3 \cdot 10^{-9} \text{ N} \Rightarrow F_\Delta = 6 \cdot 10^{-3} \text{ N}$ και κατεύθυνση αντίθετη της έντασης αφού το $q < 0$.

