

ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Β' ΤΑΞΗΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΡΙΤΗ 3 ΙΟΥΝΙΟΥ 2003
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ

ΘΕΜΑ 1ο

1. Σωστό το α
2. Σωστό το β
3. Σωστό το δ
4. Σωστό το β
5. α. Ομογενές, β. Πραγματική, γ. Αμπερόμετρο, δ. Ανάλογη, ε. βραχυκύκλωμα
6. α → Σωστό, β → Λάθος, γ → Σωστό, δ → Σωστό

ΘΕΜΑ 2ο

1. Σωστό το α.

Δικαιολόγηση:

Η ένταση του μαγνητικού στο κέντρο του αγωγού Κ δίνεται από τη σχέση:

$$B_K = K_\mu \cdot \frac{2\pi \cdot I}{a} \quad (1)$$

Η ένταση του μαγνητικού που δημιουργεί ο αγωγός Ε σε απόσταση r δίνεται απ' τη

$$\text{σχέση: } B_E = K_\mu \cdot \frac{2 \cdot I}{r} \quad (2)$$

όμως πρέπει $B_K = B_E$ άρα απ' τις (1) και (2) έχουμε:

$$K_\mu \cdot \frac{2\pi \cdot I}{a} = K_\mu \cdot \frac{2 \cdot I}{r} \Rightarrow \frac{\pi}{a} = \frac{1}{r} \Rightarrow r = \frac{a}{\pi}$$

2. Σωστό το β.

Δικαιολόγηση:

Απ' τον τύπο της χωρητικότητας επίπεδου πυκνωτή έχουμε: Δικαιολόγηση:

$$C = \epsilon_0 \cdot \frac{S}{l} \quad (1)$$

$$\text{για } l' = 2l \text{ θα είναι: } C' = \epsilon_0 \cdot \frac{S}{l'} \Rightarrow C' = \epsilon_0 \cdot \frac{S}{2l} \xrightarrow{(1)} C' = \frac{C}{2}$$

Για την ενέργεια του πυκνωτή έχουμε:

$$\left. \begin{array}{l} \text{Αρχικά: } U = \frac{1}{2} C \cdot V^2 \\ \text{Μετά: } U' = \frac{1}{2} C' \cdot V^2 \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{U'}{U} = \frac{C'}{C} \Rightarrow \frac{U'}{U} = \frac{\frac{C}{2}}{C} = \frac{1}{2} \Rightarrow U' = \frac{U}{2}$$

3. Σωστό το β.

Δικαιολόγηση:

Η απόλυτη τιμή της ηλεκτρεγερτικής δύναμης από επαγωγή που αναπτύσσεται στο πλαίσιο δίνεται από το νόμο Faraday:

$$E_{\text{επ.}} = \frac{|\Delta\Phi|}{\Delta t}$$

Διάγραμμα (I): $E_{\text{επ(I)}} = \frac{|\Delta\Phi|}{\Delta t} = \frac{\Phi_0 - 0}{t_0 - 0} = \frac{\Phi_0}{t_0}$

Οπότε απ' το νόμο του Ohm παίρνουμε: $I_I = \frac{E_{\text{επ(I)}}}{R} \Rightarrow I_I = \frac{\Phi_0}{R \cdot t_0}$ (1)

Διάγραμμα II: $E_{\text{επ(II)}} = \frac{|\Delta\Phi|}{\Delta t} = \frac{2 \cdot \Phi_0 - 0}{t_0 - 0} = \frac{2 \cdot \Phi_0}{t_0}$

Και απ' το νόμο του Ohm παίρνουμε: $I_{II} = \frac{E_{\text{επ(II)}}}{R} \Rightarrow I_{II} = \frac{2 \cdot \Phi_0}{R \cdot t_0}$ (2)

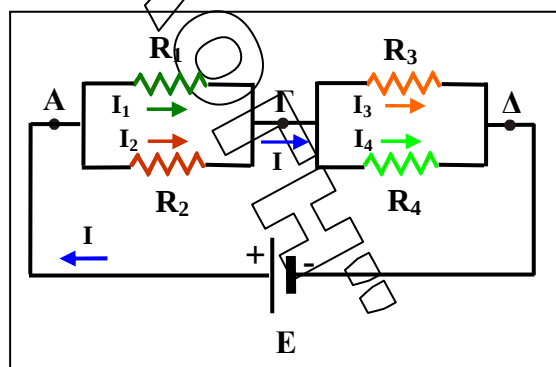
Απ' τις σχέσεις (1) και (2) έχουμε: $I_{II} = 2I_I$

ΘΕΜΑ 3ο

1. Το βολτόμετρο θα δείξει τη διαφορά δυναμικού μεταξύ των σημείων Γ και Δ.

Τα σημεία Γ και Δ έχουν την ίδια τάση με την τάση στα άκρα του αντιστάτη R_3 .

Άρα $V_{\Gamma\Delta} = V_3$.



$$F_C = 9 \cdot 10^9 \frac{(4 \cdot 10^{-6})^2}{2 \cdot (3 \cdot 10^{-1})^2} \Rightarrow F_C = 9 \cdot 10^9 \frac{16 \cdot 10^{-12}}{2 \cdot 9 \cdot 10^{-2}} \Rightarrow F_C = \mathbf{0,8 \text{ N}}$$

2. Στο σημείο Ο δημιουργείται δυναμικό και από τα δύο φορτία. Τα δυναμικά στο Ο θα είναι το αλγεβρικό άθροισμα των δύο δυναμικών που δημιουργούν τα φορτία q_A και q_B .
Θα είναι:

$$V_{(O)} = V_{(O)(\text{από } q_A)} + V_{(O)(\text{από } q_B)} = K \frac{q}{l} + K \frac{q}{l} = 2K \frac{q}{l} \Rightarrow V_{(O)} = 2 \cdot \frac{9 \cdot 10^9 \cdot (-4 \cdot 10^{-6})}{3 \cdot 10^{-1}} \Rightarrow$$

$$V_{(O)} = 6 \cdot 10^{10} \cdot (-4 \cdot 10^{-6}) \Rightarrow V_{(O)} = \mathbf{-24 \cdot 10^4 \text{ V}}$$

3. Στο σημείο Ο δημιουργούνται δύο εντάσεις. Μια από κάθε φορτίο. Τα διανύσματα τους φαίνονται στο παραπάνω σχήμα. Η ζητούμενη ένταση θα είναι το διανυσματικό άθροισμα (συνισταμένη) των εντάσεων E_1 και E_2 λόγω των φορτίων q_A και q_B αντίστοιχα.
Θα είναι:

$$E_1 = \frac{K \cdot |q|}{l^2} = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 4 \cdot 10^{-6}}{(3 \cdot 10^{-1})^2} = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 4 \cdot 10^{-6}}{9 \cdot 10^{-2}} \Rightarrow E_1 = 4 \cdot 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$E_2 = \frac{K \cdot |q|}{l^2} = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 4 \cdot 10^{-6}}{(3 \cdot 10^{-1})^2} = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 4 \cdot 10^{-6}}{9 \cdot 10^{-2}} \Rightarrow E_2 = 4 \cdot 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$\vec{E}_O = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 \Rightarrow E_O = \sqrt{E_1^2 + E_2^2} = \sqrt{2 \cdot (4 \cdot 10^5)^2} \Rightarrow E_O = \mathbf{4 \cdot 10^5 \sqrt{2} \frac{\text{N}}{\text{C}}}$$

4. Το δυναμικό στο σημείο Ρ θα είναι το αλγεβρικό άθροισμα των δυναμικών που δημιουργούν τα δυο φορτία στο Ρ.

$$V_{(P)} = V_{(P)(\text{από } q_A)} + V_{(P)(\text{από } q_B)} = K \frac{q}{l} + K \frac{q}{l} = 2K \frac{q}{l} \Rightarrow V_{(P)} = 2 \cdot \frac{9 \cdot 10^9 \cdot (-4 \cdot 10^{-6})}{3 \cdot 10^{-1}} \Rightarrow$$

$$V_{(P)} = 6 \cdot 10^{10} \cdot (-4 \cdot 10^{-6}) \Rightarrow V_{(P)} = \mathbf{-24 \cdot 10^4 \text{ V}}$$

Το ζητούμενο έργο θα βρεθεί από τον ορισμό της διαφοράς δυναμικού μεταξύ των σημείων που γίνεται η μετακίνηση δηλαδή μεταξύ των Ο και Ρ.
Θα είναι:

$$V_{(O)} - V_{(P)} = \frac{W_{F_{\eta\lambda}}^{O \rightarrow P}}{Q} \Rightarrow W_{F_{\eta\lambda}}^{O \rightarrow P} = Q \cdot (V_{(O)} - V_{(P)}) \Rightarrow W_{F_{\eta\lambda}}^{O \rightarrow P} = \mathbf{0 \text{ J}}$$

Επιμέλεια απαντήσεων:
Λογιώτης Σταύρος - Φυσικός
Οικονόμου Θανάσης - Φυσικός
Κατσαούνη Φωτεινή - Χημικός
Φροντιστήριο "ΕΠΙΛΟΓΗ"
<http://www.epil.gr>