

ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Β' ΤΑΞΗΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΡΙΤΗ 18 ΜΑΪΟΥ 2004
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ

ΘΕΜΑ 1^ο

1 → δ, 2 → γ, 3 → β, 4 → α

5. α → φορτίου, β → ειδική, γ → ενέργεια, δ → επαγωγικό, ε → μηδέν

ΘΕΜΑ 2^ο

2.1 Σωστή η α

Δικαιολόγηση:

Απ' το νόμο του Coulomb έχουμε:

$$\text{Αρχικά: } F = \frac{K_{\eta\lambda} |q_1| \cdot |q_2|}{r^2} \quad (1)$$

$$\text{Μετά: } F' = \frac{K_{\eta\lambda} |2q_1| \cdot |2q_2|}{(2r)^2} = \frac{K_{\eta\lambda} 4 \cdot |q_1| \cdot |q_2|}{4r^2} = \frac{K_{\eta\lambda} |q_1| \cdot |q_2|}{r^2} \quad (2)$$

Απ' τις (1) και (2) έχουμε: $F = F'$

2.2 Σωστή η α

Δικαιολόγηση:

$$R_A = R_B \Rightarrow \rho \frac{l_A}{S_A} = \rho \frac{l_B}{S_B} \Rightarrow \frac{l_A}{l_B} = \frac{S_A}{S_B} = \frac{2 \cdot S_B}{S_B} \Rightarrow \frac{l_A}{l_B} = 2$$

2.3 Σωστή η γ

Δικαιολόγηση:

Αρχικά:

Αφού η σταγόνα ισορροπεί θα ισχύει:

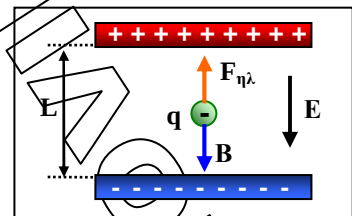
$$\Sigma F = 0 \Rightarrow F_{\eta\lambda} = B \Rightarrow q \cdot E = B \Rightarrow$$

$$q \frac{V}{L} = B \Rightarrow q \cdot V = B \cdot L \quad (1)$$

Μετά:

Η μεταβολή της απόστασης μεταξύ των οπλισμών, θα έχει σαν συνέπεια να μεταβληθεί η ένταση του ομογενούς πεδίου.

Θα είναι: $E' = \frac{V}{L'}$ και η δύναμη που θα δέχεται τώρα το φορτίο από το πεδίο θα είναι:



$$F_{\eta\lambda'} = q \cdot E' \Rightarrow F_{\eta\lambda'} = q \cdot \frac{V}{L'} \stackrel{(1)}{\Rightarrow} F_{\eta\lambda'} = \frac{B \cdot L}{L'}$$

Αλλά $\frac{L}{L'} < 1$ άρα $F_{\eta\lambda'} < B$ Συνεπώς η σταγόνα θα κινηθεί προς τα κάτω.

2.4 Σωστή η β Δικαιολόγηση:

Από το νόμο του Neumann $q = \frac{|\Delta\Phi|}{R}$ βλέπουμε πως το φορτίο που μετακινείται

είναι ανεξάρτητο από το χρόνο απομάκρυνσης του πλαισίου από το πεδίο.

Έτσι και στις δυο περιπτώσεις θα είναι: $\Delta\Phi = \Phi_{\text{τελ}} - \Phi_{\text{αρχ}} = 0 - \Phi_{\text{αρχ}} = -\Phi_{\text{αρχ}}$
 και $R = \text{σταθερό}$. Άρα $q' = q$

ΘΕΜΑ 3°

α. Η γενική εξίσωση της ταλάντωσης είναι: $y = A\eta\mu\omega t$

Η εξίσωση της ταλάντωσης είναι: $y = 0,2\eta\mu 10t$

Με σύγκριση των δυο εξισώσεων έχουμε: $A = 0,2 \text{ m}$, $\omega = 10 \text{ rad/s}$

$$\text{Θα είναι: } \omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{10} \Rightarrow T = 0,2\pi \Rightarrow T = \mathbf{0,628 \text{ s}}$$

β. $u_0 = \omega \cdot A \Rightarrow u_0 = 10 \cdot 0,2 \Rightarrow u_0 = \mathbf{2 \text{ m/s}}$

γ. $T_{\text{εκρ}} = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow l = \frac{g \cdot T_{\text{εκρ}}^2}{4 \cdot \pi^2} \Rightarrow l = \frac{g \cdot (3T)^2}{4 \cdot \pi^2} \Rightarrow l = \frac{10 \cdot (3 \cdot 0,2 \cdot \pi)^2}{4 \cdot \pi^2} \Rightarrow l = \mathbf{0,9 \text{ m}}$

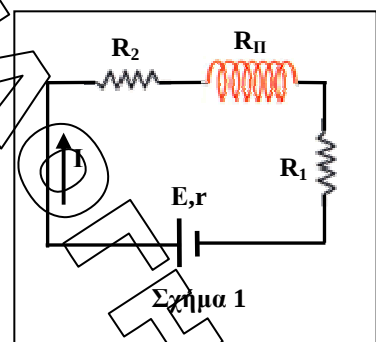
ΘΕΜΑ 4°

α. Όπως φαίνεται στο σχήμα 1, όλα τα στοιχεία του κυκλώματος συνδέονται σε σειρά. Άρα η ένταση του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα θα ισούται με την ένταση του ρεύματος που διαρρέει την R_1 , δηλ $I = I_1$.

Θα είναι:

$$Q_1 = I_1^2 \cdot R_1 \cdot t \Rightarrow I_1^2 = \frac{Q_1}{R_1 \cdot t} \Rightarrow$$

$$I_1 = \sqrt{\frac{16000}{10 \cdot 100}} \Rightarrow I_1 = I = \mathbf{4 \text{ A}}$$



β. $I = \frac{E}{R_{\text{εξ.}} + r} \Rightarrow R_{\text{εξ.}} + r = \frac{E}{I} \Rightarrow r = \frac{E}{I} - (R_1 + R_2 + R_{\pi}) \Rightarrow r = \frac{100}{4} - 22 \Rightarrow r = \mathbf{3 \Omega}$

γ. $\Phi = B \cdot A \Rightarrow \Phi = K_{\mu} \cdot 4\pi \frac{N}{\ell} I \cdot A \Rightarrow \Phi = 10^{-7} \cdot 4\pi \cdot 10^4 \cdot 4 \frac{10^{-3}}{\pi} \Rightarrow \Phi = 16 \cdot 10^{-6} \text{ Wb}$

δ. Από τα στοιχεία κανονικής λειτουργίας της συσκευής έχουμε:

$P_{\Sigma} = \frac{V_{\Sigma}^2}{R_{\Sigma}} \Rightarrow R_{\Sigma} = \frac{V_{\Sigma}^2}{P_{\Sigma}} = \frac{30^2}{90} \Rightarrow R_{\Sigma} = 10 \Omega$

ε. Με την προσθήκη της συσκευής στο κύκλωμα, η αντίσταση του κυκλώματος και το ρεύμα του κυκλώματος θα αλλάξουν. Θα έχουμε:

$R_{2,\Sigma} = \frac{R_{\Sigma} \cdot R_2}{R_{\Sigma} + R_2} \Rightarrow R_{2,\Sigma} = \frac{10 \cdot 10}{10 + 10} = \frac{100}{20} \Rightarrow R_{2,\Sigma} = 5 \Omega$

Και $R_{ολ'} = R_{2,\Sigma} + R_{\Pi} + R_1 + r = 5 + 2 + 10 + 3 = 20 \Omega$

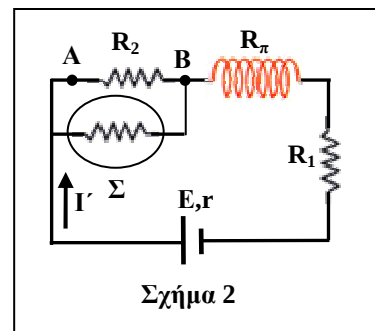
Οπότε από το νόμο του Ohm για το κύκλωμα θα έχουμε:

$I = \frac{E}{R_{ολ'}} = \frac{100}{20} = 5 \text{ A}$

Η τάση στα άκρα της συσκευής είναι: $V_{AB} = I' \cdot R_{2,\Sigma} = 5 \cdot 5 = 25 \text{ V}$

Οπότε:

$P'_{\Sigma} = \frac{V_{AB}^2}{R_{\Sigma}} \Rightarrow P'_{\Sigma} = \frac{25^2}{10} \Rightarrow P'_{\Sigma} = 62.5 \text{ W}$



Σχήμα 2

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