

ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Β' ΤΑΞΗΣ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΣΑΒΒΑΤΟ 2 ΙΟΥΝΙΟΥ 2001
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ:
ΦΥΣΙΚΗ

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ

ΘΕΜΑ 1ο

1. Σωστό το β
2. Σωστό το β
3. Σωστό το γ
4. Σωστό το β
5. Ηλεκτρεγερτική δύναμη πηγής → V (Volt)
 Μαγνητική ροή → Wb (Weber)
 Ηλεκτρική ισχύς → W (Watt)
 Χωρητικότητα πυκνωτή → F (Farad)
 Ηλεκτρικό φορτίο → C (Coulomb)

ΘΕΜΑ 2ο

- A.** Σωστό το A1

Αιτιολόγηση: Η περίοδος απλού εκκρεμούς δίνεται από τη σχέση:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}}$$

$$\text{Για το A: } T_A = 2\pi \sqrt{\frac{\ell_A}{g}}$$

$$\text{Για το B: } T_B = 2\pi \sqrt{\frac{\ell_B}{g}}$$

Διαιρώντας κατά μέλη έχουμε:

$$\frac{T_A}{T_B} = \frac{2\pi \sqrt{\frac{\ell_A}{g}}}{2\pi \sqrt{\frac{\ell_B}{g}}} \Rightarrow \frac{T_A}{T_B} = \sqrt{\frac{\ell_A}{\ell_B}} \xrightarrow{\ell_A < \ell_B} T_A < T_B$$

Δηλαδή το Α χρειάζεται λιγότερο χρόνο για μια πλήρη ταλάντωση, συνεπώς είναι γρηγορότερο.

Β. Σωστό το Β1

Αιτιολόγηση:

Η δύναμη Laplace δίνεται γενικά από τη σχέση:

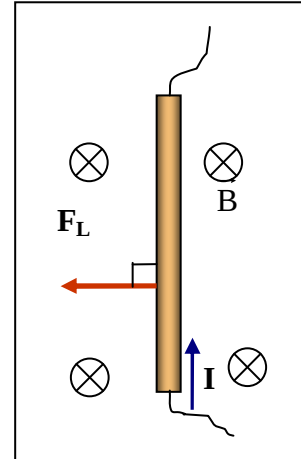
$$F_L = B \cdot I \cdot \ell \cdot \eta \mu \varphi$$

Ο αγωγός κάθετος στις δυναμικές γραμμές, άρα $\varphi = 90^\circ$ και $\eta \mu \varphi = \eta \mu 90^\circ = 1$

Οπότε η δύναμη Laplace θα είναι: $F_L = B \cdot I \cdot \ell$ (1)

Για $I' = 4I$ και $B' = B/2$ θα έχουμε:

$$F_L' = B' \cdot I' \cdot \ell \Rightarrow F_L' = \frac{B}{2} \cdot 4I \cdot \ell = 2B \cdot I \cdot \ell \xrightarrow{(1)} F_L' = 2F_L$$



Γ. Η συνδεσμολογία των αντιστάσεων φαίνεται στο διπλανό σχήμα.

Από τον 1^ο κανόνα του Kirchhoff έχουμε:

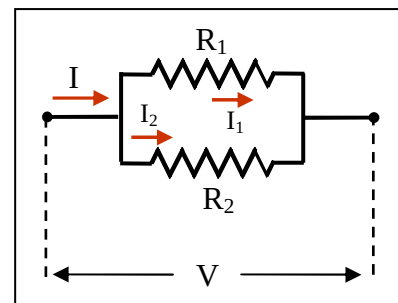
$$I = I_1 + I_2 \quad (1)$$

Εφαρμόζουμε το νόμο του Ohm για κάθε αντίσταση και για την ολική. Θα είναι:

$$I = \frac{V}{R_{ολ}}, \quad I_1 = \frac{V}{R_1} \quad \text{και} \quad I_2 = \frac{V}{R_2}$$

Με αντικατάσταση στην (1) έχουμε:

$$\frac{V}{R_{ολ}} = \frac{V}{R_1} + \frac{V}{R_2} \Rightarrow \frac{V}{R_{ολ}} = V \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) \Rightarrow \frac{1}{R_{ολ}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$



ΘΕΜΑ 3ο

3.1. Οι δυνάμεις που ασκούνται στα φορτία θα έχουν ίσα μέτρα και θα τις υπολογίσουμε με εφαρμογή του νόμου του Coulomb. Θα είναι:

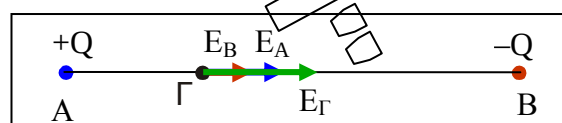


$$|F_{AB}| = |F_{BA}| = K_C \frac{Q \cdot |-Q|}{(AB)^2} = 9 \cdot 10^9 \frac{10^{-6} \cdot 10^{-6}}{0,4^2} = \frac{9 \cdot 10^{-3}}{16 \cdot 10^{-2}} = \frac{0,9}{16} \text{ N}$$

3.2. Στο Γ δημιουργούνται δυο εντάσεις όπως φαίνονται στο σχήμα δίπλα.

Θα είναι: $\vec{E}_\Gamma = \vec{E}_A + \vec{E}_B$

Κι επειδή τα διανύσματα των

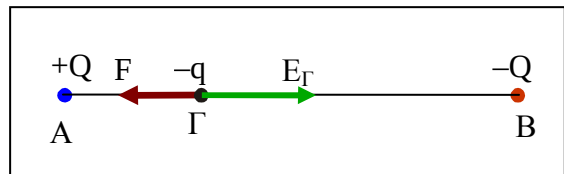


έντασεων έχουν την ίδια κατεύθυνση θα είναι:

$$E_{\Gamma} = E_A + E_B \Rightarrow E_{\Gamma} = K_C \frac{Q}{(A\Gamma)^2} + K_C \frac{|-Q|}{(\Gamma B)^2} = K_C \frac{Q}{\left(\frac{AB}{4}\right)^2} + K_C \frac{Q}{\left(\frac{3AB}{4}\right)^2} \Rightarrow$$

$$E_{\Gamma} = 9 \cdot 10^9 \frac{10^{-6}}{(0,1)^2} + 9 \cdot 10^9 \frac{10^{-6}}{(0,3)^2} = 9 \cdot 10^5 + 10^5 \Rightarrow E_{\Gamma} = 10^6 \frac{N}{C}$$

3.3. Αφού το φορτίο q είναι αρνητικό, η δύναμη που θα δέχτεί από το πεδίο των δυο άλλων φορτίων στο Γ , θα είναι της ίδιας διεύθυνσης με την ένταση E_{Γ} αλλά θα έχει αντίθετη φορά. Το μέτρο της θα είναι:



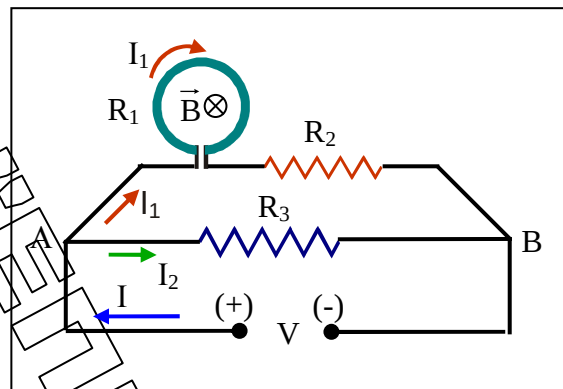
$$F = |-q| \cdot E_{\Gamma} \Rightarrow F = |-2 \cdot 10^{-9}| \cdot 10^6 \Rightarrow F = 2 \cdot 10^{-3} \text{ N}$$

ΘΕΜΑ 4ο

4.1. Από τη σχέση που μας δίνει την ένταση του μαγνητικού πεδίου στο κέντρο του κυκλικού αγωγού έχουμε:

$$B = K_{\text{μαγν}} \frac{2\pi I_1}{r} \Rightarrow I_1 = \frac{B \cdot r}{2\pi \cdot K_{\text{μαγν}}} \Rightarrow$$

$$I_1 = \frac{\pi \cdot 10^{-4} \cdot 2 \cdot 10^{-2}}{2\pi \cdot 10^{-7}} \Rightarrow I_1 = 10 \text{ A}$$



4.2. Είναι: $V = V_{AB} = I_1 \cdot R_{1,2} = I_1 \cdot (R_1 + R_2) = 10 \cdot (5 + 15) \Rightarrow V = 200 \text{ V}$

4.3. Από το νόμο του Ohm θα υπολογίσουμε το ρεύμα I_2 .

$$\text{Θα είναι: } I_2 = \frac{V_{AB}}{R_3} \Rightarrow I_2 = \frac{200}{40} \Rightarrow I_2 = 5 \text{ A}$$

$$1^{\text{ος}} \text{ Κανόνας Kirchhoff στο A: } I = I_1 + I_2 \Rightarrow I = 10 + 5 = 15 \text{ A}$$

$$\text{Οπότε: } P_{\text{ολ}} = V \cdot I = 200 \cdot 15 \Rightarrow P_{\text{ολ}} = 3000 \text{ W}$$

4.4. Από τον τύπο που μας δίνει την ένταση ($B = K_{\text{μαγν}} \frac{2\pi I}{r}$) βλέπουμε πως για να γίνει

η μισή της αρχικής, θα πρέπει να υποδιπλασιαστεί το ρεύμα I_1 .

Θα είναι δηλαδή: $I_1' = I_1/2 = 5 \text{ A}$, ενώ η τάση V θα παραμένει σταθερή ($= 200 \text{ V}$).

Έστω R_2' η νέα τιμή της R_2 .

Θα είναι:

$$I_1' = \frac{V_{AB}}{R_{1,2'}} \Rightarrow I_1' = \frac{V_{AB}}{R_1 + R_2'} \Rightarrow R_2' = \frac{V_{AB}}{I_1'} - R_1 = \frac{200}{5} - 5 \Rightarrow R_2' = 35 \Omega$$

Επιμέλεια απαντήσεων:
Λογιώτης Σταύρος - Φυσικός
Οικονόμου Θανάσης - Φυσικός
Φροντιστήριο Μ.Ε «ΕΠΙΛΟΓΗ»
<http://www.epil.gr>