

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ ΦΥΣΙΚΗΣ – Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ
ΘΕΤΙΚΗ – ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ - 2000

ΘΕΜΑ 1°

- 1 → β
- 2 → γ
- 3 → β
- 4 → β
- 5 α → 4
 β → 1
 γ → 3

ΘΕΜΑ 2°

A. Αν V και I είναι οι ενδείξεις βολτομέτρου και αμπερομέτρου αντίστοιχα, η μετρήσιμη τιμή είναι $R_\mu = \frac{V}{I}$ (1)

Η πραγματική τιμή είναι $R = \frac{V}{I_R}$ (2)

Επειδή $I = I_R + I_V \Rightarrow I > I_R$

Άρα από (1) και (2) $\Rightarrow R_\mu < R$

B. $E_K + E_\Delta = E_{o\lambda}$ (1)

Όμως $E_K = E_\Delta$ (2)

Από (1) και (2) προκύπτει: $2E_\Delta = E_{o\lambda} \Rightarrow 2 \cdot \frac{1}{2} D x^2 = \frac{1}{2} D x_0^2 \Rightarrow x^2 = \frac{1}{2} x_0^2 \Rightarrow$

$$\Rightarrow x = \pm \frac{x_0}{\sqrt{2}} \quad \text{ή} \quad \Rightarrow x = \pm \frac{x_0 \sqrt{2}}{2}$$

Γ. Επειδή η εμπέδηση ενός ιδανικού πηνίου είναι $Z_L = \omega L = 2\pi n L$ φαίνεται ότι είναι ανάλογη της συχνότητας ν . Μεγάλη συχνότητα λοιπόν σημαίνει μεγάλη εμπέδηση Z_L . Όσο μεγαλώνει η εμπέδηση τόσο μικραίνει η ένταση I του ρεύματος σύμφωνα με τον νόμο του Ohm.

ΘΕΜΑ 3^ο

α) Επειδή το πηνίο καταναλώνει ισχύ, έχει ωμική αντίσταση R_{π} . Από τις δοσμένες σχέσεις $V = 200\sqrt{6} \sin 1000t$ και $I = I_0 \sin(1000t - \pi/6)$ συνάγουμε ότι:

$$V_0 = 200\sqrt{6} \text{ volt}, \quad \omega = 1000 \text{ rad/s} \quad \text{και} \quad \phi = \pi/6 \text{ rad.}$$

$$V_{\text{εν}} = \frac{V_0}{\sqrt{2}} \Leftrightarrow V_{\text{εν}} = 200\sqrt{3} \text{ volt}$$

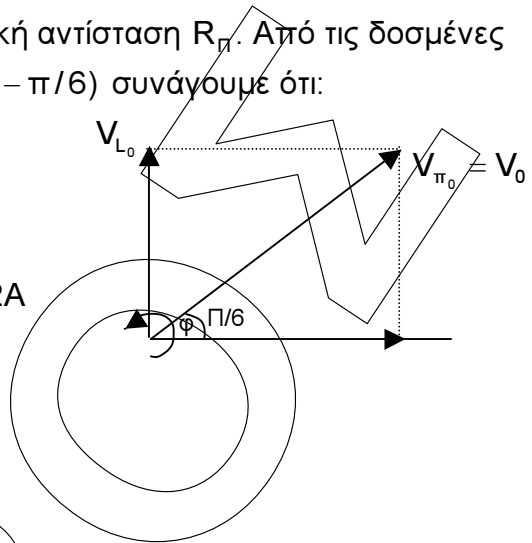
$$\bar{P} = V_{\text{εν}} \cdot I_{\text{εν}} \cdot \cos\phi \Leftrightarrow I_{\text{εν}} = \frac{\bar{P}}{V_{\text{εν}} \cdot \cos\phi} \Leftrightarrow I_{\text{εν}} = 2 \text{ A}$$

$$\beta) \bar{P} = I_{\text{εν}}^2 \cdot R_{\pi} \Leftrightarrow R_{\pi} = \frac{\bar{P}}{I_{\text{εν}}^2} \Leftrightarrow R_{\pi} = 150 \Omega$$

$$\gamma) \varepsilon\phi \frac{\pi}{6} = \frac{Z_L}{R_{\pi}} = \frac{L\omega}{R_{\pi}} \Leftrightarrow L = \frac{\sqrt{3}}{20} \text{ Henry}$$

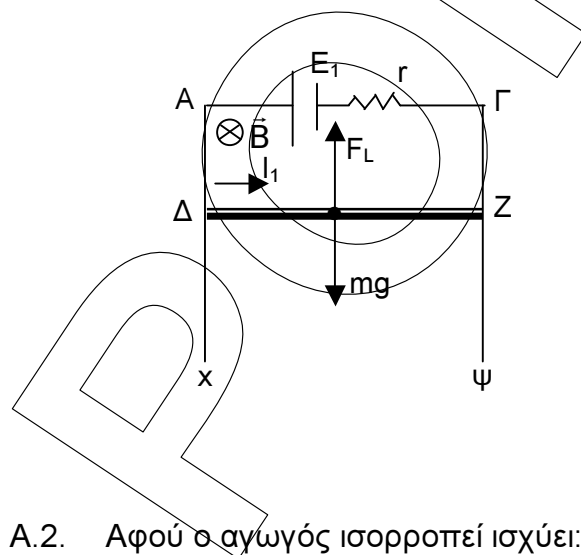
δ) Αφού ο συντελεστής ισχύος λαμβάνει τη μέγιστη τιμή του το κύκλωμα βρίσκεται σε συντονισμό.

$$\text{Θα είναι } Z_L = Z_C \Leftrightarrow L\omega = \frac{1}{C\omega} \Leftrightarrow C = \frac{20\sqrt{3}}{3} \mu\text{F.}$$



ΘΕΜΑ 4^ο

A.1. Από τον νόμο του G.S. OHM: $I = \frac{E_1}{R+r} \Leftrightarrow I_1 = 1 \text{ A}$



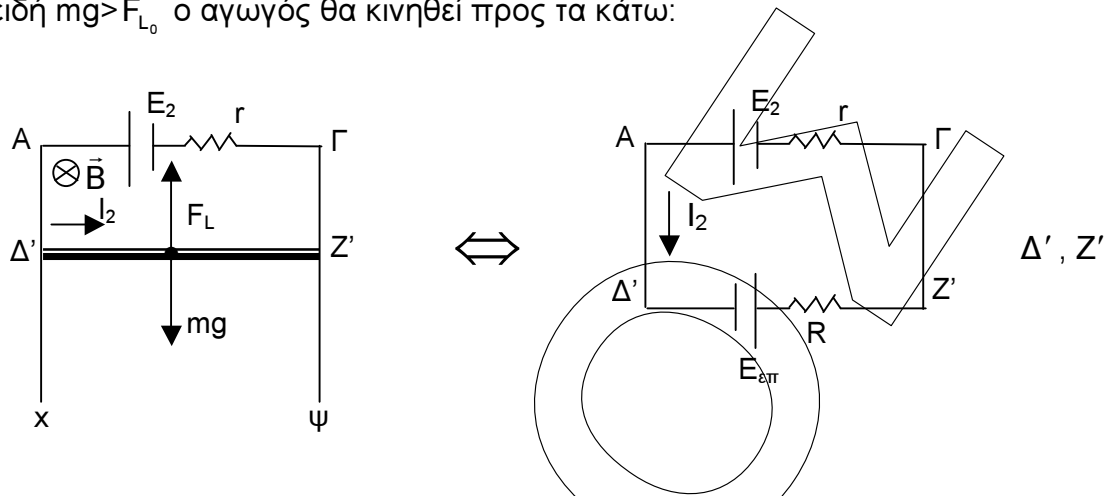
A.2. Αφού ο αγωγός ισορροπεί ισχύει:

$$\sum \vec{F}_{\psi} = 0 \Leftrightarrow F_L = mg \Leftrightarrow B I_1 L = mg \Leftrightarrow B = \frac{mg}{I_1 \cdot L} \Leftrightarrow B = 0,5 \text{ Tesla}$$

B.1. Τη χρονική στιγμή $t=0$ που ο μεταγωγέας (μ) συνδέεται με την πηγή E_2 ισχύει:

$$I_{0,2} = \frac{E_2}{R+r} \Leftrightarrow I_{0,2} = 0,5A \quad \text{και} \quad F_{L_0} = BI_{0,2}L \Leftrightarrow F_{L_0} = 0,5N \quad \text{και} \quad B=mg=1N$$

Επειδή $mg > F_{L_0}$ ο αγωγός θα κινηθεί προς τα κάτω:



Στα άκρα του αγωγού αναπτύσσεται ΗΕΔ από επαγωγή μέτρου $E_{\text{επ}} = BUL$ με πολικότητα που φαίνεται στο ισοδύναμο σχήμα. Από το 2^ο κανόνα του R.G. Kirchhoff έχουμε: $E_2 + E_{\text{επ}} - I_2 R - I_2 r = 0 \Leftrightarrow I_2 = \frac{E_2 - BUL}{R+r}$, οπότε το μέτρο της δύναμης

Laplace είναι: $F_L = B \frac{E_2 + BUL}{R+r} L (1)$

Κινούμενος ο αγωγός προς τα κάτω η ταχύτητα του άρα και η F_L αυξάνονται. Η κίνηση είναι επιταχυνόμενη με συνεχώς μειούμενη επιτάχυνση μέχρις $\Sigma \vec{F}_\psi = 0$ οπότε η ράβδος αποκτά οριακή ταχύτητα εκτελώντας έκτοτε ευθύγραμμη ομαλή κίνηση.

B.2, $\Sigma \vec{F}_\psi = 0 \Leftrightarrow F_L = mg \Leftrightarrow B \frac{E_2 + Bu_{\text{op}} \cdot L}{R+r} L = mg \Leftrightarrow u_{\text{op}} = 5 \frac{m}{s}$

«....κατά την (ΕΕΦ) – Ένωση Ελλήνων Φυσικών τα θέματα ήταν εύκολα και κινούνται προς τη σωστή κατεύθυνση αξιολόγησης των μαθητών, εμφανίζουν σωστή διαβάθμιση δυσκολίας επιτρέποντας ακόμη και σε αδύνατους μαθητές να επιτύχουν μια καλή βαθμολογία»

Επιμέλεια : Σιώρης Γεώργιος, Λάιος Πέτρος