

ΔΕΥΤΕΡΑ 30 ΜΑΙΟΥ 2011
ΜΑΘΗΜΑ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ & ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ Ε.Π.Α.Λ.
ΗΛΕΚΤΟΤΕΧΝΙΑ ΙΙ
ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

A1.

1. β
2. γ
3. α
4. β
5. β

A2.

- 1 → στ
- 2 → ε
- 3 → δ
- 4 → α
- 5 → γ

ΘΕΜΑ Β

B1.

Η επαγωγική αντίσταση δίνεται από τη σχέση : $X_L = \omega \cdot L$

Η κυκλική συχνότητα ω για $f = 200$ Hz είναι:

$$\omega = 2\pi \cdot f = 2\pi \cdot 200 = 400\pi \text{ rad/s}$$

Η κυκλική συχνότητα ω' για $f' = 100$ Hz είναι:

$$\omega' = 2\pi \cdot f' = 2\pi \cdot 100 = 200\pi \text{ rad/s}$$

Επομένως : $\omega' = \frac{\omega}{2}$

Η επαγωγική αντίσταση για $f' = 100$ Hz είναι:

$$X_{L'} = \omega' \cdot L = \frac{\omega}{2} \cdot L = \frac{1}{2} \cdot \omega \cdot L = \frac{1}{2} \cdot X_L = \frac{1}{2} \cdot 50$$

$$X_{L'} = 25 \Omega$$

B2.

α. Βιβλ. «Ηλεκτροτεχνία», σελ. 461, Σχ. 6.1.5

β.

Η μέση τιμή της ανορθωμένης τάσης είναι:

$$U_{\text{μεσ}} = 0,9 \cdot U = 0,9 \cdot 10 = 9 \text{ V}$$

Η ενεργός τιμή της ανορθωμένης τάσης είναι:

$$U_{\text{εν}} = U = 10 \text{ V}$$

B3.

α. Σε έναν ωμικό καταναλωτή αντίστασης R η διαφορά φάσης μεταξύ της τάσης και της έντασης είναι 0° .

β. Σε έναν επαγωγικό καταναλωτή L με αμελητέα ωμική αντίσταση η διαφορά φάσης μεταξύ της τάσης και της έντασης είναι 90° (η τάση προηγείται του ρεύματος κατά 90°).

γ. Σε ένα χωρητικό καταναλωτή C με αμελητέα ωμική αντίσταση η διαφορά φάσης μεταξύ της τάσης και της έντασης είναι -90° (η τάση έπεται του ρεύματος κατά 90°).

ΘΕΜΑ Γ

Γ1.

Η ενεργός τιμή της εναλλασσόμενης τάσης είναι:

$$U_{\text{εν}} = \frac{U_0}{\sqrt{2}} = \frac{300\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 300 \text{ V}$$

Βρίσκουμε την αντίσταση R εφαρμόζοντας το νόμο του Ohm για τις ενεργές τιμές στο κύκλωμα συντονισμού, όπου ισχύει $Z=R$:

$$R = \frac{U}{I} = \frac{300}{10}$$

$$R=30 \ \Omega$$

Γ2.

Από τον τύπο της εναλλασσόμενης τάσης βρίσκουμε ότι:

$$\omega_0 = 314 \text{ rad/s}$$

Η επαγωγική αντίσταση του πηνίου είναι:

$$X_L = \omega_0 \cdot L$$

Επομένως:

$$L = \frac{X_L}{\omega_0} = \frac{628}{314} = 2 \text{ H}$$

Γ3.

Η ενεργός τιμή της πτώσης τάσης του πηνίου είναι:

$$U_L = I \cdot X_L = 10 \cdot 628 = 6280 \text{ V}$$

Γ4.

Ο συντελεστής ποιότητας του κυκλώματος είναι:

$$Q_\pi = \frac{U_L}{U} = \frac{6280}{300}$$

$$Q_\pi = 20.93$$

ΘΕΜΑ Δ**Δ1.**

Ισχύει ότι:

$$U_\pi = \sqrt{3} \cdot U_\phi$$

Επομένως:

$$U_\phi = \frac{U_\pi}{\sqrt{3}} = \frac{400}{\sqrt{3}} \approx 230 \text{ V}$$

Δ2.

Η ένταση του ρεύματος που διαρρέει κάθε αντίσταση είναι:

$$I_\phi = \frac{U_\phi}{R} = \frac{230}{20} = \frac{23}{2} = 11,5 \text{ A}$$

Δ3.

Η ισχύς που καταναλώνεται σε κάθε αντίσταση R είναι:

$$P = U_\phi \cdot I_\phi = 230 \cdot 11,5 = 2645 \text{ W}$$

Δ4.

Η ολική αντίσταση είναι:

$$R_{ολ} = 2 \cdot R = 40 \ \Omega$$

Η ολική ισχύς του κυκλώματος είναι:

$$P_{ολ} = U_\pi \cdot I$$

Από το νόμο του Ohm έχουμε:

$$I = \frac{U_\pi}{R_{ολ}} = \frac{400}{40} = 10 \text{ A}$$

Επομένως:

$$P_{ολ} = 400 \cdot 10 = 4000 \text{ W}$$

Επιμέλεια : Φώλιας Δ.