

ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ ΙΙ 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.

Στην πρώτη περίπτωση δηλαδή όταν $f = 200\text{Hz}$, ισχύει ότι :

$$X_{L200} = \omega_{200} \times L \quad (1)$$

$$50 = 2 \times \pi \times f_{200} \times L$$

$$50 = 2 \times \pi \times 200 \times L$$

$$50 = 1256 \times L$$

Και λύνοντας ως προς L έχουμε :

$$L = 50 / 1256 = 0,0398 \text{ H ή } 39,8 \text{ H}$$

Στη δεύτερη περίπτωση με $f = 100\text{Hz}$ έχουμε :

$$X_{L100} = \omega_{100} \times L \quad (2)$$

$$X_{L100} = 2 \times \pi \times f_{100} \times L \quad \{\text{Επειδή } f = 100 \text{ Hz και } L = 0,0398 \text{ H}\}$$

$$X_{L100} = 2 \times 3,14 \times 100 \times 0,0398$$

$$X_{L100} = 25 \Omega$$

[Σημ. : Η άσκηση θα μπορούσε να λυθεί και με διαίρεση κατά μέλη των σχέσεων (1) και (2)]

B2. α. Απάντηση στη σελίδα 461, Σχ. 6.1.5

β. Η ενεργός τιμή *πριν την ανόρθωση* είναι $U = 10\text{V}$

Η μέση τιμή της ανορθωμένης τάσης είναι :

$$U_{\text{μεσ}} = 0,9 \times U$$

$$U_{\text{μεσ}} = 0,9 \times 10$$

$$U_{\text{μεσ}} = 9 \text{ V}$$

Η ενεργός τιμή της ανορθωμένης τάσης είναι :

$$U_{\text{εν}} = U$$

$$U_{\text{εν}} = 10 \text{ V}$$

B3. α. Η διαφορά φάσης μεταξύ της τάσης και της έντασης σε ένα ωμικό καταναλωτή αντίστασης R , είναι $\Delta\phi = 0^\circ$.

β. Η διαφορά φάσης μεταξύ της τάσης και της έντασης σε ένα επαγωγικό καταναλωτή L με αμελητέα ωμική αντίσταση, είναι $\Delta\phi = -90^\circ$, η τάση δηλαδή προπορεύεται της έντασης κατά 90° .

γ. Η διαφορά φάσης μεταξύ της τάσης και της έντασης σε ένα χωρητικό καταναλωτή C με αμελητέα ωμική αντίσταση, είναι $\Delta\phi = +90^\circ$, η ένταση δηλαδή προπορεύεται της τάσης κατά 90° .

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Χρειάζεται να υπολογίσουμε την ενεργό τιμή της τάσης $U_{εν}$.

$$\text{Έτσι : } U_{εν} = U_0 / \sqrt{2} = 300 \times \sqrt{2} / \sqrt{2} = 300 \text{ V.}$$

Για να υπολογίσουμε την R εφαρμόζουμε το Νόμο του $\Omega\mu$

$$R = U_{εν} / I_{εν} = 300 / 10 = 30 \ \Omega$$

Γ2. $X_L = \omega \times L$ και άρα $L = X_L / \omega$

$$\text{Επομένως : } 629 / 314 = 2 \text{ H.}$$

Γ3. $U_L = I \times X_L$

$$U_L = 10 \times 628$$

$$U_L = 6280 \text{ V}$$

Γ4. $Q\pi = U_L / U$

$$Q\pi = 6280 / 300$$

$$Q\pi = 20,93$$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. $U\phi = U\pi / \sqrt{3}$

$$U\phi = 400 / \sqrt{3}$$

$$U\phi = 230 \text{ V}$$

Δ2. $I\phi = U / R$

$$I\phi = 230 / 20$$

$$I\phi = 11,5 \text{ A}$$

Δ3. $P = U\phi \times I$

$$P = 230 \times 11,5$$

$$P = 2645 \text{ W ή } 2,645 \text{ KW}$$

Δ4. Αν διακοπεί η μια από τις τρεις αντιστάσεις τότε απομένουν δύο συνδεδεμένες σε σειρά.

Έτσι λοιπόν η ολική τους αντίσταση είναι :

$$R_{ολ} = R_1 + R_2 = 20 + 20 = 40 \ \Omega.$$

Η τάση στα άκρα της αντίστασης αυτής (δηλαδή της $R_{ολ}$) είναι η τάση μεταξύ των δυο φάσεων, δηλαδή: $U_{\pi} = 400V$.

Το ρεύμα που διαρρέει αυτή την αντίσταση είναι:

$$I = U / R_{ολ}$$

$$I = 400 / 40$$

$$I = 10 A$$

Επομένως για την ολική ισχύ, έχουμε:

$$P = U \times I$$

$$P = 400 \times 10$$

$$P = 4000W \text{ ή } 4 KW$$