

Ηλεκτροτεχνία II

Θέμα Α

A1 α. Λ

β. Λ

γ. Σ

δ. Σ

ε. Λ

A2. 1. γ

2. α

3. στ

4. β

5. δ

Θέμα Β

B1. Ο ρόλος του φίλτρου σε ένα τροφοδοτικό είναι να εξομαλύνει τις κυματώσεις της ανορθωμένης τάσης. Τα φίλτρα αποτελούνται από πυκνωτές και πηνία τοποθετημένα παράλληλα σε αντιστάσεις φορτίου (σελ.469). Τέτοιες διατάξεις εξομαλυνσης της ανορθωμένης τάσης είναι: με φίλτρο πυκνωτή, με φίλτρο πηνίου και πυκνωτή καθώς και με φίλτρο χωρητικής εισόδου τύπου Π (σελ 469).

B2. Η σύνθετη αντίσταση (Z) παίρνει την ελάχιστη τιμή ($Z = R = \min$) γιατί κατά το συντονισμό σειράς ισχύει $X_L = X_C$ και αντικαθιστώντας στον τύπο $Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$ προκύπτει ότι $Z=R=\min$

B3.

$$\left. \begin{aligned} X_c &= \frac{1}{C\omega} \\ X_c' &= \frac{1}{C'\omega} \end{aligned} \right\} \text{δαιρώντας κατά μέλη έχουμε}$$

$$\frac{X_c}{X_c'} = \frac{C'}{C} \Leftrightarrow \frac{100}{X_c'} = \frac{4C}{C} \Rightarrow X_c' = 25\Omega$$

Θέμα Γ

Γ1. $I_Z = \frac{V_{\Pi}}{Z} = \frac{400}{100} = 4A.$

Γ2. $I_{\gamma\phi} = \sqrt{3} \cdot I_Z = 4\sqrt{3}A.$

Γ3. $Z = \sqrt{R^2 + X_L^2} \Leftrightarrow X_L = \sqrt{Z^2 - R^2} = \sqrt{100^2 - 60^2} = 80\Omega.$

Άρα $X_L = L \cdot \omega \Leftrightarrow 80 = L \cdot 2\pi f \Leftrightarrow 80 = L \cdot 2\pi \frac{100}{\pi} \Leftrightarrow L = \frac{80}{200} = 0,4H.$

Γ4. $S = \sqrt{3} \cdot U_{\Pi} \cdot I_{\gamma\phi} = \sqrt{3} \cdot 400 \cdot 4 \cdot \sqrt{3} = 400 \cdot 4 \cdot 3 = 4800VA.$

Θέμα Δ

Δ1. $X_c = \frac{1}{C\omega} \Leftrightarrow C = \frac{1}{\omega \cdot X_c} \Leftrightarrow C = \frac{1}{1000 \cdot 40} = 25 \cdot 10^{-6} F$, άρα $C = 25\mu F.$

Δ2.

$$U_R = 60\sqrt{2}\eta\mu(1000t)V$$

$$U_R = U_{R_0}\eta\mu(1000t)V$$

$$U_{R_0} = I_0 \cdot R = 60\sqrt{2}V$$

$$I_0 = \frac{U_{R_0}}{R} = \frac{60\sqrt{2}}{30} = 2\sqrt{2}A$$

$$\text{Άρα } I_{\varepsilon\nu} = \frac{I_0}{\sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 2A.$$

$$i = 2\sqrt{2}\eta\mu(1000t)A.$$

$$\mathbf{\Delta 3.} \quad Z = \sqrt{R^2 + X_c^2} = \sqrt{900 + 1600} = \sqrt{2500} = 50\Omega.$$

Δ4.

$$U_{C\varepsilon\nu} = I_{\varepsilon\nu} \cdot X_C = 2 \cdot 40 = 80V$$

$$V_{\sigma\lambda\varepsilon\nu} = \sqrt{U_{R\varepsilon\nu}^2 + U_{C\varepsilon\nu}^2} = \sqrt{60^2 + 80^2} = \sqrt{3600 + 6400} = \sqrt{10000} = 100V$$



Κελάφας
ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ και ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ
ΛΥΚΕΙΩΝ (ΟΜΑΔΑ Α΄) και ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ
ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ (ΟΜΑΔΑ Β΄)
ΤΕΤΑΡΤΗ 5 ΙΟΥΝΙΟΥ 2013
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ ΙΙ**

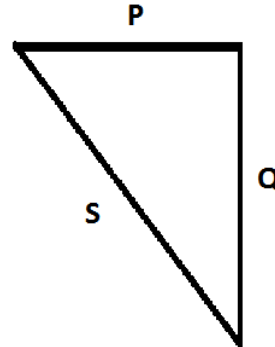
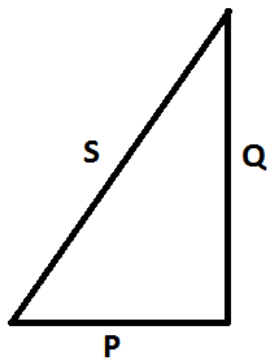
ΘΕΜΑ Α

A1. 1 → δ, 2 → α, 3 → γ, 4 → δ, 5 → γ.

ΘΕΜΑ Β

B1. 1 → δ, 2 → α, 3 → β, 4 → ε.

B2. επαγωγική συμπεριφορά χωρητική συμπεριφορά



B3. Η φάση δίνεται από τη σχέση $\varphi = \omega t + \varphi_1$
Μετά από χρόνο $t_1 = 0,01\text{sec}$ η φάση θα είναι

$$\varphi = 2\pi \cdot f \cdot t + \frac{\pi}{4} = 2\pi \cdot 50 \cdot 0,01 + \frac{\pi}{4} = \pi + \frac{\pi}{4} = \frac{5\pi}{4} \text{ rad ή } 225^\circ$$

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Η τάση U_R στα άκρα της αντίστασης είναι :

$$U_R = I_{\text{εν}} \cdot R = 2\text{A} \cdot 3\Omega = \mathbf{6\text{V}}$$

Γ2. Η συνολική ωμική αντίσταση $R_{\text{ολ}}$ του κυκλώματος είναι:

$$R_{\text{ολ}} = R + R_{\pi} = 3\Omega + 1\Omega = \mathbf{4\Omega}$$

Γ3. Η σύνθετη αντίσταση του κυκλώματος είναι:

$$Z = \sqrt{R_{\text{ολ}}^2 + X_L^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = \mathbf{5\Omega}$$



Κελάφας
ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ



Κελάφας

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

Γ4. Ο συντελεστής ισχύος του κυκλώματος είναι:

$$\text{συνφ} = \frac{R_{\text{ολ}}}{Z} = \frac{4}{5} = \mathbf{0,8}$$

Γ5. Η τάση στα άκρα του κυκλώματος είναι:

$$U_{\text{Εν}} = I_{\text{Εν}} \cdot R = 2\text{A} \cdot 5\Omega = \mathbf{10\text{ V}}$$

Και η πραγματική ισχύς του κυκλώματος είναι :

$$P = U_{\text{Εν}} \cdot I_{\text{Εν}} \cdot \text{συνφ} = 10\text{V} \cdot 2\text{A} \cdot 0,8 = \mathbf{16\text{W}}$$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Στη συνδεσμολογία τριγώνου είναι $U_{\pi} = U_{\phi}$ και $I_{\pi} = \sqrt{3} \cdot I_{\phi}$
Επομένως η τάση στα άκρα της αντίστασης θα είναι η φασική τάση δηλαδή $U_R = U_{\phi} = U_{\pi} = \mathbf{660\text{V}}$

Δ2. Η φασική ένταση του ρεύματος που διαρρέει κάθε αντίσταση

$$\text{είναι: } I_{\phi} = \frac{U_{\phi}}{R} = \frac{660\text{V}}{30\Omega} = \mathbf{22\text{A}}$$

Δ3. Το ρεύμα της γραμμής είναι:

$$I_{\gamma\rho} = I_{\pi} = \sqrt{3} \cdot I_{\phi} = \sqrt{3} \cdot 22\text{A} = \mathbf{22\sqrt{3}\text{ A}} \text{ ή } \mathbf{37,4\text{A}}$$

Δ4. Η ολική ισχύς του κυκλώματος δίνεται από τη σχέση:

$$P_{\text{ολ}} = \sqrt{3} \cdot U_{\pi} \cdot I_{\pi} \cdot \text{συνφ} = \sqrt{3} \cdot 660\text{V} \cdot 22\sqrt{3}\text{ A} \cdot 1 = \mathbf{43.560\text{W}}$$

Δ5. Αν διακοπεί η φάση L_2 , τότε η αντίσταση R μεταξύ της πρώτης και της δεύτερης φάσης και η αντίσταση R μεταξύ της δεύτερης και της τρίτης φάσης συνδέονται σε σειρά, οπότε η αντίστασή τους θα είναι $2R = 60\Omega$ και η οποία θα είναι παράλληλη με την αντίσταση R μεταξύ της πρώτης και τρίτης φάσης. Επομένως η ολική αντίσταση τώρα θα είναι:

$$R_{\text{ολ}} = \frac{R \cdot 2R}{R + 2R} = \frac{30 \cdot 60}{30 + 60} = \frac{1800}{90} = 20\Omega$$

Και η ένταση που διαρρέει την ολική αντίσταση θα είναι:

$$I = \frac{U_{\pi}}{R_{\text{ολ}}} = \frac{660\text{V}}{20\Omega} = \mathbf{33\text{A}}$$

Και η ολική ισχύς του κυκλώματος είναι:

$$P'_{\text{ολ}} = I \cdot U_{\pi} \cdot \text{συνφ} = 33\text{A} \cdot 660\text{V} \cdot 1 = \mathbf{21.780\text{W}}$$



Κελάφας

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΕΠΑΛ (ΟΜΑΔΑ Α΄)
& ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΕΠΑΛ (ΟΜΑΔΑ Β΄)

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ: 19 / 06 / 2014

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: **ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ**

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ

ΘΕΜΑ Α

A1. 1. α

2. β

3. α

4. β

5. β

ΘΕΜΑ Β

B1. 1. ε

2. β

3. α

4. γ

5. στ

B2. σελ. 401-402 **3** τελείες ονομαστικά

B3. σελ. 470-471 **4** τελείες ονομαστικά

ΘΕΜΑ Γ

$$\Gamma 1. X_L = L * \omega = 0,16 * 250 = 40\Omega$$

$$Z = \sqrt{X_L^2 + R^2} = \sqrt{40^2 + 30^2} = \sqrt{1600 + 900} = \sqrt{2500} = 50\Omega$$

$$\Gamma 2. V_{\varepsilon V} = \frac{V_o}{\sqrt{2}} = \frac{150\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 150V$$

$$I_{\varepsilon V} = \frac{V_{\varepsilon V}}{Z} = \frac{150}{50} = 3A$$

$$\Gamma 3. X_L = X_C \rightarrow X_L = \frac{1}{C * \omega} \rightarrow C = \frac{1}{X_L * \omega} = \frac{1}{40 * 250} = \frac{1}{10000} = 10^{-4} F$$

$$\Gamma 4. I_{\varepsilon V}' = \frac{V_{\varepsilon V}}{R} = \frac{150}{30} = 5A$$

$$\Gamma 5. Q_{\pi} = \frac{1}{R} * \sqrt{\frac{L}{C}} = \frac{1}{30} * \sqrt{\frac{0,16}{10^{-4}}} = \frac{1}{30} * \sqrt{\frac{16 * 10^{-2}}{10^{-4}}} = \frac{1}{30} * \sqrt{16 * 10^2} = \frac{1}{30} * 4 * 10 = \frac{4}{3}$$

ΘΕΜΑ Δ

$$\Delta 1. V_{\varepsilon V} = \frac{V_o}{\sqrt{2}} = \frac{200\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 200V$$

$$S = V_{\varepsilon V} * I_{\varepsilon V} = 200 * 5 = 1000VA$$

$$\Delta 2. \sigma_{\nu\phi} = \frac{P}{S} = \frac{600}{1000} = 0,6$$

$$\Delta 3. Q = \sqrt{S^2 - P^2} = \sqrt{1000^2 - 600^2} = \sqrt{1000000 - 360000} = \sqrt{640000} = 800Var$$

$$\Delta 4. \sigma_{\nu\phi}' = \frac{P}{S'} \rightarrow S' = \frac{P}{\sigma_{\nu\phi}'} = \frac{600}{0,8} = 750VA$$

$$\eta_{\mu\phi}' = \frac{Q'}{S'} \rightarrow Q' = S' * \eta_{\mu\phi}' = 750 * 0,6 = 450Var$$

$$\Delta 5. Q_C = Q - Q' = 800 - 450 = 350Var$$

$$C = \frac{Q_C}{V_{\varepsilon V}^2 * \omega} = \frac{350}{200^2 * 700} = \frac{1}{40000 * 2} = \frac{1}{80000} = 12,5 * 10^{-6} = 12,5\mu F$$



Κελάφας

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ &
ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ (ΟΜΑΔΑ Α΄)
ΚΑΙ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ
ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ (ΟΜΑΔΑ Β΄)**

ΤΡΙΤΗ 9 ΙΟΥΝΙΟΥ 2015

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ ΙΙ

ΘΕΜΑ Α

A1. α. Λάθος, β. Σωστό, γ. Σωστό, δ. Λάθος, ε. Σωστό.

A2. α) Σχολικό βιβλίο σελίδα 392

Ονομάζεται πραγματική ισχύς P η ισχύς που καταναλώνεται στο ωμικό μέρος της σύνθετης αντίστασης υπό μορφή θερμότητας και αποδεικνύεται ότι δίνεται από την σχέση :

$$P = U_{\text{εν}} \cdot I_{\text{εν}} \cdot \text{συν}\varphi = \frac{U_0 \cdot I_0}{2} \cdot \text{συν}\varphi \quad (W)$$

β) Σχολικό βιβλίο σελίδα 392

Ονομάζεται άεργος ισχύς Q η ισχύς που παρουσιάζεται στο επαγωγικό ή χωρητικό μέρος της σύνθετης αντίστασης και αποδεικνύεται ότι δίνεται από την σχέση :

$$Q = U_{\text{εν}} \cdot I_{\text{εν}} \cdot \eta\mu\varphi = \frac{U_0 \cdot I_0}{2} \cdot \eta\mu\varphi \quad (\text{Var})$$

ΘΕΜΑ Β

B1. 1 → β, 2 → γ, 3 → α, 4 → δ, 5 → στ.

B2. Σχολικό βιβλίο σελίδα 365

1. Εάν $\omega = 0$ (συνεχές ρεύμα) η επαγωγική αντίδραση είναι $X_L = 0$. Επομένως το πηνίο συμπεριφέρεται ως βραχυκύκλωμα (τμήμα κυκλώματος με μηδενική αντίσταση) στο συνεχές ρεύμα.
2. Εάν η κυκλική συχνότητα γίνει πολύ μεγάλη, η επαγωγική αντίδραση γίνεται επίσης πολύ μεγάλη. Επομένως το πηνίο συμπεριφέρεται ως ανοικτό κύκλωμα (τμήμα κυκλώματος με άπειρη αντίσταση) στις υψηλές συχνότητες. Τα πηνία αυτά ονομάζονται αποπνικτικά ή στραγγαλιστικά, επειδή αποκόπτουν τις υψηλές συχνότητες.



Κελάφας

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

ΑΙΣΧΥΛΟΥ 16 - ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ - ΤΗΛ. 210 5710710



ΘΕΜΑ Γ

$$\Gamma 1. U_{L_{EV}} = \frac{U_{L_0}}{\sqrt{2}} = \frac{100\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 100 \text{ V}$$

$$U_{C_{EV}} = \frac{U_{L_{EV}}}{2} = \frac{100}{2} = 50 \text{ V}$$

$$\Gamma 2. U_{R_{EV}} = I_{EV} \cdot R = 1 \cdot 50 = 50 \text{ V}$$

$$U_{EV} = \sqrt{(U_{L_{EV}} - U_{C_{EV}})^2 + U_{R_{EV}}^2} = \sqrt{(100 - 50)^2 + 50^2} = \sqrt{5000}$$

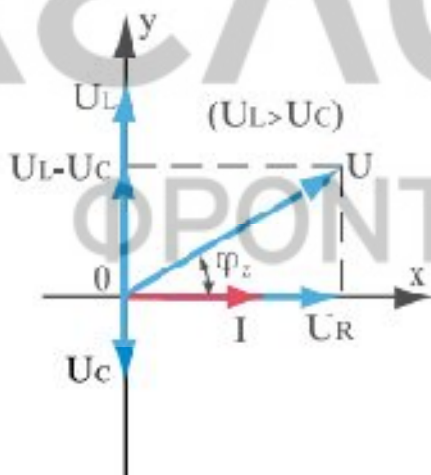
$$\text{άρα } U_{R_{EV}} = 50\sqrt{2} \text{ V}$$

$$\Gamma 3. Z = \frac{U_{EV}}{I_{EV}} = \frac{50\sqrt{2}}{1} = 50\sqrt{2} \Omega$$

$$\Gamma 4. X_L = \frac{U_{L_{EV}}}{I_{EV}} = \frac{100}{1} = 100 \Omega$$

$$L = \frac{X_L}{\omega} = \frac{100}{1000} = 0,1 \text{ H}$$

Γ5.





Κελάφας

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

ΘΕΜΑ Δ

$$\Delta 1. R_{\text{ολ}} = \frac{R \cdot R}{R + R} = \frac{20 \cdot 20}{20 + 20} = \frac{400}{40} = 10 \Omega$$

$$\Delta 2. U_{\pi} = \sqrt{3} \cdot U_{\phi} \Leftrightarrow U_{\phi} = \frac{U_{\pi}}{\sqrt{3}} \Rightarrow U_{\phi} = \frac{220\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = 220 \text{ V}$$

$$I_{\phi} = \frac{U_{\phi}}{R} \Rightarrow I_{\phi} = \frac{220}{10} = 22 \text{ A}$$

$$I_{\gamma\rho} = I_{\phi} = 22 \text{ A}$$

$$\Delta 3. I_{\phi} = 22 \text{ A} \text{ (από } \Delta 2)$$

$$\Delta 4. \text{Έχουμε ωμικό φορτίο, άρα } \cos\theta^0 = 1$$

$$P = \sqrt{3} \cdot U_{\pi} \cdot I_{\gamma\rho} \cdot \cos\theta^0 = \sqrt{3} \cdot 220\sqrt{3} \cdot 22 \cdot 1 = 14.520 \text{ W}$$

Κελάφας

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ



Κελάφας

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

ΑΙΣΧΥΛΟΥ 16 - ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ - ΤΗΛ. 210 5710710

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
ΚΑΙ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
(ΟΜΑΔΑ Α΄ ΚΑΙ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ ΟΜΑΔΑ Β΄)
ΣΑΒΒΑΤΟ 4 ΙΟΥΝΙΟΥ 2016
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ (ΝΕΟ ΣΥΣΤΗΜΑ)
ΚΑΙ
ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ ΙΙ (ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ)

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΕΣΣΕΡΙΣ (4)

ΘΕΜΑ Α

A1. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή ή τη λέξη **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

α. Ομαδική αντιστάθμιση: Σε κάθε επαγωγικό καταναλωτή συνδέεται άμεσα ο απαραίτητος πυκνωτής.

Απάντηση: **Λάθος**

β. Κατά τη σύνδεση όμοιων καταναλωτών σε τρίγωνο, το ρεύμα γραμμής είναι ίσο με το ρεύμα που διαρρέει κάθε καταναλωτή (ρεύμα τριγώνου).

Απάντηση: **Λάθος**

γ. Σ' ένα κύκλωμα εναλλασσόμενου ρεύματος όταν η άεργος ισχύς είναι αρνητική ($Q < 0$) το κύκλωμα παρουσιάζει χωρητική συμπεριφορά ή ισοδύναμα η τάση έπεται του ρεύματος.

Απάντηση

Σωστό

δ. Συντονισμός ενός κυκλώματος RLC ονομάζεται το φαινόμενο κατά το οποίο η εφαρμοζόμενη τάση βρίσκεται σε φάση με το ρεύμα στην είσοδό του.

Απάντηση

Σωστό

ε. Ένας πυκνωτής σε κύκλωμα εναλλασσόμενου ρεύματος παρουσιάζει χωρητική αντίδραση ανάλογη της συχνότητας του ρεύματος που τον διαρρέει.

Απάντηση

Λάθος

Μονάδες 15

A2. Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς **1, 2, 3, 4, 5** από τη στήλη **A** και δίπλα ένα από τα γράμματα **α, β, γ, δ, ε, στ** της στήλης **B** που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση. Σημειώνεται ότι ένα γράμμα από τη στήλη **B** θα περισσέψει.

ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β

1.	Ενεργός τιμή ανορθωμένης τάσης στην πλήρη ανόρθωση	α.	$LC \frac{1}{\sqrt{\quad}}$
2.	Κυκλική συχνότητα συντονισμού ω	β.	ωL
3.	Ενεργός τιμή εναλλασσόμενου ρεύματος $I_{\text{εν}}$	γ.	$\frac{UI}{2}$
4.	Επαγωγική αντίδραση X_L	δ.	$0,9U$
5.	Φαινόμενη Ισχύς S	ε.	U
		στ.	$\frac{U}{Z}$

Μονάδες 10

Απάντηση

1 → ε

2 → α

3 → στ

4 → β

5 → γ

ΘΕΜΑ Β

Β1. Δίνεται το εναλλασσόμενο ρεύμα $i = 10 \sqrt{2}$

$$1000 \eta \mu \left(\pi t + \frac{\pi}{3} \right) \text{ A}$$

Ισχύει $3 \text{ rad} = 60^\circ$

Ζητούνται:

α) Η αρχική φάση ϕ_0

β) Η ενεργός τιμή του ρεύματος

γ) Η κυκλική συχνότητα ω

- δ) Η συχνότητα f
ε) Η περίοδος T

Μονάδες 10

Απάντηση

α) Η αρχική φάση $\phi_0 = \pi/3$

β) Η ενεργός τιμή του ρεύματος $I_{εν} = \frac{I_0}{\sqrt{2}} = \frac{10\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 10A$

γ) Η κυκλική συχνότητα $\omega = 1000\pi$

δ) Η συχνότητα $f = 500\text{Hz}$

$$\omega = 2\pi f \Rightarrow f = \omega/2\pi \Rightarrow f = 1000\pi/2\pi \Rightarrow f = 500 \text{ Hz}$$

ε) Η περίοδος $T = 0,005 \text{ sec}$

$$T = 1/f \Rightarrow T = 1/500\text{Hz} \Rightarrow T = 0,002 \text{ sec}$$

B2. Σ' ένα τροφοδοτικό ποιος είναι ο ρόλος:

α) Του μετασχηματιστή

Απάντηση στο σχολικό Βιβλίο σελ. 470

β) Του σταθεροποιητή

Απάντηση στο σχολικό Βιβλίο σελ. 470

Μονάδες 8

B3. Σ' ένα κύκλωμα RLC σειράς σε κατάσταση συντονισμού:

α) Τι δηλώνει ο συντελεστής ποιότητας του κυκλώματος Q_{π} (μον. 4).

Απάντηση στο σχολικό βιβλίο σελ. 410

β) Αν η τιμή του Q_{π} είναι πολύ μεγάλη και δεν ληφθεί υπόψη κατά το σχεδιασμό του κυκλώματος, ποιος κίνδυνος υπάρχει για τον πυκνωτή (μον. 3).

Απάντηση στο σχολικό βιβλίο σελ. 410

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Γ

Μονοφασικός καταναλωτής με άεργο επαγωγική ισχύ $Q=600$ Var και πραγματική ισχύ $P=800$ W, τροφοδοτείται από δίκτυο με ενεργό τιμή τάσης $U_{\text{εν}}=100$ V και κυκλική συχνότητα $\omega=10^3$ rad/s. Να υπολογίσετε:

Γ1. Τη φαινόμενη ισχύ S του κυκλώματος. **Μονάδες 5**

Απάντηση

$$S = \sqrt{P^2 + Q^2} \rightarrow S = \sqrt{800^2 + 600^2} \rightarrow S = \sqrt{64.000 + 36.000} \rightarrow S = 1000\text{VA}$$

Γ2. Τον συντελεστή ισχύος $\cos \phi$ του κυκλώματος.

Μονάδες 5

Απάντηση

$$\cos \phi = \frac{P}{S} \rightarrow \cos \phi = \frac{800\text{W}}{1000\text{VA}} \rightarrow \cos \phi = 0.8$$

Στη συνέχεια θα συνδεθεί παράλληλα στον καταναλωτή πυκνωτής ώστε να υπάρξει πλήρης αντιστάθμιση ($\cos\phi_T=1$).

Μετά την αντιστάθμιση να υπολογίσετε:

Γ3. Τη φαινόμενη ισχύ S_T του κυκλώματος. **Μονάδες 3**

Απάντηση

$$S_T = P = 800 \text{ VA}$$

Γ4. Την άεργο ισχύ Q_T του κυκλώματος. **Μονάδες 3**

Απάντηση

$$Q_T = 0$$

Γ5. Τη χωρητικότητα C του πυκνωτή. **Μονάδες 9**

Απάντηση

$$Q_c = Q$$

$$C = \frac{Q_c}{\omega \cdot U^2} \rightarrow C = \frac{600 \text{ Var}}{10^3 \frac{\text{rad}}{\text{s}} \cdot 100^2 \text{ V}^2} \rightarrow C = 60 \mu\text{F}$$

ΘΕΜΑ Δ

Σε τριφασικό δίκτυο πολικής τάσης U_π συνδέονται τρεις (3) όμοιες σύνθετες αντιστάσεις Z σε αστέρα. Η αντίσταση Z αποτελείται από ωμική αντίσταση $R = 30\Omega$, επαγωγική αντίσταση $X_L = 50\Omega$ και χωρητική αντίσταση $X_C = 10\Omega$ σε σειρά. Αν το ρεύμα γραμμής είναι $I_{\gamma\rho} = 4,6\text{A}$ να υπολογίσετε:

Δ1. Την τιμή της σύνθετης αντίστασης Z . **Μονάδες 5**

Απάντηση

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} \rightarrow Z = 50\Omega$$

Δ2. Το συντελεστή ισχύος συνφ. **Μονάδες 6**

Απάντηση

$$\text{συνφ} = \frac{R}{Z} \rightarrow \text{συνφ} = \frac{30\Omega}{50\Omega} = 0,6$$

Δ3. Την πολική τάση U_π . **Μονάδες 8**

Απάντηση

$$U_\varphi = I_{\gamma\rho} \cdot Z = 4,6 \cdot 50 = 230V$$

$$U_\pi = \sqrt{3} \cdot U_\varphi \rightarrow U_\pi = \sqrt{3} \cdot 230V \cong 1,7 * 230 \cong 390V$$

Δίνεται $\sqrt{3} \cong 1,7$

Εναλλακτικά

$$U_\pi = \sqrt{3} \cdot U_\varphi \rightarrow U_\pi = \sqrt{3} \cdot 230 \cong 400V$$

Δ4. Την πραγματική ισχύ P που απορροφά από το δίκτυο ο τριφασικός καταναλωτής.

Μονάδες 6

Δίνεται $\sqrt{3} \cong 1,7$

Απάντηση

$$P = \sqrt{3} \cdot U_{\pi} \cdot I_{\gamma\rho} \cdot \sigma\upsilon\nu\varphi = \sqrt{3} \cdot \sqrt{3} \cdot 230 \cdot 4,6 \cdot 0,6 = 1904,4 \text{ W}$$

Ένωση Τεχνολόγων Εκπαιδευτικών



**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
ΚΑΙ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
(ΟΜΑΔΑ Α΄ ΚΑΙ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ ΟΜΑΔΑ Β΄)
ΣΑΒΒΑΤΟ 4 ΙΟΥΝΙΟΥ 2016
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ ΙΙ**

Ενδεικτικές Απαντήσεις

ΘΕΜΑ Α

- A1. α.** Λάθος
β. Λάθος
γ. Σωστό
δ. Σωστό
ε. Λάθος

- A2. 1.** ε
2. α
3. στ
4. β
5. γ

ΘΕΜΑ Β

B1. α. $\varphi_0 = \frac{\pi}{3} \text{ rad} = 60^\circ$

$$\beta. \quad I_{\text{εν}} = \frac{I_0}{\sqrt{2}} = \frac{10 \cdot \sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 10 \text{ A}$$

$$\gamma. \quad \omega = 1000 \cdot \pi = 1000 \cdot 3,14 = 3140 \text{ rad/sec}$$

$$\delta. \quad f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{1000 \cdot \pi}{2\pi} = 500 \text{ Hz}$$

$$\epsilon. \quad T = \frac{1}{f} = \frac{1}{500} = 0,002 \text{ sec}$$

B2. α. Σελ. 470 σχολικού βιβλίου. (Ο ρόλος του μετασχηματιστή σε ένα τροφοδοτικό είναι να υποβιβάζει ή να ανυψώνει την εναλλασσόμενη τάση ανάλογα με την τιμή της συνεχούς τάσης που θέλουμε.)

β. Σελ. 471 σχολικού βιβλίου. (Ο ρόλος του σταθεροποιητή σε ένα τροφοδοτικό είναι να διατηρεί σταθερή τη συνεχή τάση, ανεξάρτητα από τις μεταβολές στο ρεύμα του φορτίου και τις μεταβολές της εναλλασσόμενης τάσης.)

B3. α. Σελ. 410 σχολικού βιβλίου. (Ο συντελεστής ποιότητας Q_π δείχνει ότι η τάση U_L ή U_C είναι Q_π φορές μεγαλύτερη από την τάση τροφοδοσίας. Εμφανίζονται δηλαδή υπερτάσεις στο εσωτερικό του κυκλώματος.)

β. Σελ. 410 σχολικού βιβλίου. (Αν η τιμή του Q_π είναι πολύ μεγάλη και δεν ληφθεί υπόψη κατά το σχεδιασμό του κυκλώματος υπάρχει ο κίνδυνος να διασπαστεί το διηλεκτρικό του πυκνωτή εξαιτίας της υπέρτασης.)

ΘΕΜΑ Γ

Γ1.

$$S = \sqrt{P^2 + Q^2} = \sqrt{800^2 + 600^2} = \sqrt{640000 + 360000} = \sqrt{1000000} = 1000 \text{ VA}$$

$$\text{Γ2.} \quad \cos\varphi = \frac{P}{S} = \frac{800}{1000} = 0,8$$

$$\Gamma 3. \quad \cos\varphi_T = \frac{P}{S_T} \Rightarrow S_T = \frac{P}{\cos\varphi_T} = \frac{800}{1} = 800 \text{ VA}$$

$$\Gamma 4. \quad S_T = \sqrt{P^2 + Q_T^2} \Rightarrow Q_T = \sqrt{S_T^2 - P^2} = \sqrt{800^2 - 800^2} = 0 \text{ Var}$$

$$\Gamma 5. \quad Q_C = Q - Q_T = 600 - 0 = 600 \text{ Var}$$

$$C = \frac{Q_C}{\omega \cdot U_{\text{EV}}^2} = \frac{600}{10^3 \cdot 100^2} = \frac{6}{10^5} = 6 \cdot 10^{-5} \text{ F} = 60 \mu\text{F}$$

ΘΕΜΑ Δ

$$\Delta 1. \quad Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} = \sqrt{30^2 + (50 - 10)^2} = \sqrt{30^2 + 40^2} = 50 \Omega$$

$$\Delta 2. \quad \cos\varphi = \frac{R}{Z} = \frac{30}{50} = 0,6$$

$\Delta 3.$ Επειδή έχουμε αστέρα ισχύει: $I_\varphi = I_{\gamma\rho} = 4,6 \text{ A}$ άρα

$$U_\varphi = I_\varphi \cdot Z = 4,6 \cdot 50 = 230 \text{ V} \text{ και } U_\pi = \sqrt{3} \cdot U_\varphi = 1,7 \cdot 230 = 391 \text{ V}$$

$$\Delta 4. \quad P = \sqrt{3} \cdot U_\pi \cdot I_{\gamma\rho} \cdot \cos\varphi = 1,7 \cdot 391 \cdot 4,6 \cdot 0,6 = 1834,57 \text{ W}$$

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ:

21 / 06 / 2017

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:

ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ ΙΙ

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ

ΘΕΜΑ Α

A2. α. Σ

β. Λ

γ. Σ

δ. Σ

ε. Λ

A1. 1→ γ, 2→ε, 3→δ, 4→α, 5→ στ

ΘΕΜΑ Β

B1. σελ. 360 Στο εναλλασσόμενο ρεύμα.....(πηγίου ή πυκνωτή)

B2. σελ. 408 Συντονισμός.....στην είσοδο του

Εξίσωση 5.4.1

B3. σελ. 400-401 Οι μετασχηματιστές.....αντιστάθμιση

ΘΕΜΑ Γ

Γ1.

$$I_{\text{ev}} = \frac{I_{\text{e}}}{\sqrt{2}} = \frac{4\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 4\text{A}$$

Γ2.

$$Z = \sqrt{X_C^2 + R^2} = \sqrt{40^2 + 30^2} = \sqrt{1600 + 900} = \sqrt{2500} = 50\Omega$$

$$U_{rv} = I_{rv} * Z = 4 * 50 = 200V$$

Γ3.

$$U_{Rv} = I_{rv} * R = 4 * 30 = 120V$$

$$U_{Crv} = I_{rv} * X_C = 4 * 40 = 160V$$

Γ4.

$$C = \frac{1}{X_C * \omega} = \frac{1}{40 * 1000} = \frac{1}{40000} F = \frac{1000000}{40000} \mu F = 25 \mu F$$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1.

$$I_{\varphi} = \frac{U_s}{Z} = \frac{400}{100} = 4A$$

$$I_{\gamma\varphi} = I_{\varphi} * \sqrt{3} = 4 * \sqrt{3} = 4\sqrt{3}A$$

Δ2.

$$Z^2 = X_L^2 + R^2 \rightarrow 100^2 = X_L^2 + 80^2 \rightarrow 10000 = X_L^2 + 6400 \rightarrow X_L^2 = 10000 - 6400 \rightarrow X_L^2 = 3600 \rightarrow X_L = \sqrt{3600} = 60\Omega$$

$$X_L = L * \omega \rightarrow 60 = L * 2000 \rightarrow L = \frac{60}{2000} = 0,03H$$

Δ3.

$$\sigma\upsilon\nu\varphi = \frac{R}{Z} = \frac{80}{100} = 0,8$$

Δ4.

$$S = \sqrt{3} * U_s * I_{\gamma\varphi} = \sqrt{3} * 400 * 4\sqrt{3} = 4800VA$$

**Απαντήσεις πανελληνίων θεμάτων στο μάθημα της
Ηλεκτροτεχνίας, των Γ' ΕΠΑΛ,**

14-06-2018

ΘΕΜΑ Α

A1.

α. – Σ

β. – Λ

γ. – Σ

δ. – Λ

ε. – Λ

A2.

1. – γ

2. – στ

3. – β

4. – ε

5. – α

ΘΕΜΑ Β

B1. Σελ. 367

α) Εάν $\omega=0$ (συνεχές ρεύμα), η χωρητική αντίδραση του πυκνωτή τείνει στο άπειρο. Αυτό σημαίνει ότι ο πυκνωτής στο συνεχές ρεύμα συμπεριφέρεται ως ανοιχτό κύκλωμα.

β) Ο πυκνωτής άγει καλύτερα όσο υψηλότερη είναι η συχνότητα, επειδή η χωρητική του αντίδραση ($X_C = \frac{1}{\omega \cdot C}$) είναι αντιστρόφως ανάλογη της συχνότητας. Πρακτικά συμπεριφέρεται ως βραχυκύκλωμα στις υψηλές συχνότητες.

B2. Σελ. 366

$$uc = 200\eta\mu\omega t, I_0 = \frac{200}{10} = 20A$$

Συμπεώς: $i = 20\eta\mu(\omega t + 90^\circ)A$

B3.

α) Στην κυματομορφή A έχουμε απλή ανόρθωση (σχήμα σελ. 459).

ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ: Η διόδος άγει μόνο όταν στα άκρα της εφαρμόζεται ορθή τάση. Δηλαδή το ρεύμα διαρρέει το κύκλωμα μόνο κατά τη διάρκεια της θετικής ημιπεριόδου της εναλλασσόμενης τάσης, ενώ κατά τη διάρκεια της αρνητικής ημιπεριόδου στα άκρα της διόδου εφαρμόζεται ανάστροφη τάση και δεν διέρχεται ρεύμα (σελ.459).

β) Στην κυματομορφή B έχουμε πλήρη ανόρθωση (σχήμα σελ. 463).

ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ: Το ωμικό φορτίο διαρρέεται από ρεύμα και κατά τις δύο ημιπεριόδους της εναλλασσόμενης τάσης (σελ.462).

ΘΕΜΑ Γ

Γ1.

$$P = \sqrt{3} \cdot U_{\pi} \cdot I_{\gamma\rho} \cdot \sigma\eta\nu\phi = \sqrt{3} \cdot 400 \cdot 5\sqrt{3} \cdot 0,8 = 4800W$$

Γ2.

$$S = \sqrt{3} \cdot U_{\pi} \cdot I_{\gamma\rho} = \sqrt{3} \cdot 400 \cdot 5\sqrt{3} = 6000VA$$

Γ3.

$$I_{\tau\rho\iota\gamma\omega\nu\sigma} = \frac{5\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = 5A$$

Γ4.

$$Z = \frac{U_{\pi}}{I_{\tau\rho\iota\gamma\omega\nu\sigma}} = \frac{400}{5} = 80\Omega$$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1.

$$X_c = \frac{U}{I_c} = \frac{12}{12} = 1\Omega$$

Δ2.

$$IR = \frac{U}{R} = \frac{12}{4} = 3A$$

$$IL = \frac{U}{XL} = \frac{12}{1,5} = 8A$$

Δ3.

$$I_{ολ} = \sqrt{IR^2 + (I_c - IL)^2} = \sqrt{3^2 + (12 - 8)^2} = 5A$$

Δ4.

$$Z = \frac{U}{I_{ολ}} = \frac{12}{5} = 2,4\Omega$$

Δ5.

$$S = U \cdot I_{ολ} = 12 \cdot 5 = 60VA$$

Επιμέλεια θεμάτων: Ηλιάννα Αλεξάκη

Τα θέματα της φετινής χρονιάς εστιάζουν στην εμβάθυνση της θεωρίας και ήταν απαιτητικά. Οι μαθητές θα έπρεπε να είναι καλά προετοιμασμένοι. Όσο αφορά τις ασκήσεις φέτος, το θέμα Γ ήταν μία αναμενόμενη άσκηση στα τριφασικά, ενώ το θέμα Δ για πρώτη φορά περιείχε την ανάλυση ενός παράλληλου κυκλώματος RLC.

ΝΕΑ ΠΑΙΔΕΙΑ

Φ Ρ Ο Ν Τ Ι Σ Τ Η Ρ Ι Α

ΑΓΙΑΣ ΒΑΡΒΑΡΑΣ 21 & ΠΕΡΙΚΛΕΟΥΣ, Π. ΦΑΛΗΡΟ
ΤΗΛ-FAX: 210 9851164, www.neapaideia.edu.gr, E-mail: info@neapaideia.edu.gr

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ - Δ΄ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ - ΑΥΤΟΤΕΛΩΝ ΕΙΔΙΚΩΝ ΤΜΗΜΑΤΩΝ &
ΤΜΗΜΑΤΩΝ ΣΥΝΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ

ΠΕΜΠΤΗ 14 ΙΟΥΝΙΟΥ 2018

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:

ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ 2 (Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ)

ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ (Δ΄ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ – ΑΥΤΟΤΕΛΩΝ ΕΙΔΙΚΩΝ ΤΜΗΜΑΤΩΝ
& ΤΜΗΜΑΤΩΝ ΣΥΝΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ)

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

A1. α – Σ β – Λ γ – Σ δ – Λ ε – Λ

A2. 1 – γ 2 – στ 3 – β 4 – ε 5 – α

ΘΕΜΑ Β

B1. σχολικό βιβλίο σελ. 367

B2. $I_0 = U_0 / X_C = 200 / 10 = 20 \text{ A}$

$i_C = 20 \eta\mu(\omega t + 90^\circ) \text{ A}$

B3. α) Απλή ανόρθωση

β) Πλήρης ανόρθωση

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. $P = \sqrt{3} U I \cos\varphi = \dots = 4.800 \text{ W}$

Γ2. $S = \sqrt{3} U I = \dots = 6.000 \text{ VA}$

Γ3. $I_{\gamma\rho} = \sqrt{3} I_{\tau\rho}$

$I_{\tau\rho} = I_{\gamma\rho} / \sqrt{3} = \dots = 5 \text{ A}$

Γ4. $I_{\tau\rho} = U_{\pi} / Z$

$Z = U_{\pi} / I_{\tau\rho} = \dots = 80 \Omega$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. $I_C = U / X_C$

$X_C = U / I_C = \dots = 1 \Omega$

Δ2. $I_R = U / R = \dots = 3 \text{ A}$

$I_L = U / X_L = \dots = 8 \text{ A}$

Δ3. $I^2 = I_R^2 + (I_C - I_L)^2$

...

$I = 5 \text{ A}$

Δ4. $I = U / Z$

$Z = U / I = \dots = 2,4 \Omega$

Δ5. $S = U \times I = \dots = 60 \text{ VA}$



ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2019

ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ
ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΟ ΜΑΘΗΜΑ «ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ»

ΘΕΜΑ Α

- A1.** α. Λάθος (σελ.389) (μον.3)
β. Σωστό (σελ.410) (μον.3)
γ. Σωστό (σελ.458) (μον.3)
δ. Σωστό (σελ.356) (μον.3)
ε. Λάθος (σελ.392) (μον.3)

- A2.** 1. γ (σελ.344) (μον.2)
2. δ (σελ.408) (μον.2)
3. β (σελ. 364) (μον.2)
4. α (σελ.409) (μον.2)
5. στ (σελ.393) (μον.2)

ΘΕΜΑ Β

B1.

- α. περίοδος, T , sec (2μον,1μον,1μον=4μον)
β. συχνότητα, f , Hz (2μον,1μον,1μον=4μον)

B2.

- α. Προπορεύεται η τάση (μον.3)
β. Έχει επαγωγική συμπεριφορά (μον.4)

B3.

- α. Η τάση μεταξύ του αγωγού μιας φάσης και του ουδέτερου ονομάζεται φασική τάση U_{ϕ} . (σελ.432) (μον.5)
β. Η τάση που επικρατεί μεταξύ των αγωγών φάσης σε ένα τριφασικό σύστημα ρευμάτων ονομάζεται πολική τάση U_p (σελ.435) (μον.5)



ΘΕΜΑ Γ

Γ1

$$U_C = \frac{U_{0C}}{\sqrt{2}} = \frac{60\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 60 \text{ V}$$

Γ2

$$U_C = I \cdot X_C$$

$$U_L = I \cdot X_L$$

$$\frac{U_C}{U_L} = \frac{I \cdot X_C}{I \cdot X_L} = \frac{1}{2} \Rightarrow 2U_C = U_L \Rightarrow U_L = 2 \cdot 60 \Rightarrow U_L = 120 \text{ V}$$

Γ3

$$U^2 = U_R^2 + (U_L - U_C)^2 \Rightarrow$$

$$U_R = \sqrt{U^2 - (U_L - U_C)^2} =$$

$$U_R = \sqrt{100^2 - (120 - 60)^2} \Rightarrow U_R = 80 \text{ V}$$

Γ4

$$I = \frac{U_R}{R} = \frac{80}{80} = 1 \text{ A}$$

Γ5

$$Z = \frac{U}{I} = \frac{100}{1} = 100 \Omega$$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1

$$Z = \sqrt{X_L^2 + R^2} = \sqrt{8^2 + 6^2} = \sqrt{64 + 36} = \sqrt{100} = 10 \Omega$$

Δ2

$$I_\Phi = \frac{U_\Phi}{Z} = \frac{20}{10} = 2 \text{ A}$$

$$U_\Phi = \frac{U_\pi}{\sqrt{3}} = \frac{20\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = 20 \text{ V}$$

$$I_{\gamma\rho} = I_\Phi = 2 \text{ A}$$



Δ3

$$\eta\mu\phi = \frac{X_L}{Z} = \frac{8}{10} = 0,8$$

$$Q = \sqrt{3} U_{\pi} I_{\gamma\rho} \eta\mu\phi = \sqrt{3} \cdot 20 \cdot \sqrt{3} \cdot 2 \cdot 0,8 = 96 \text{ VAr}$$

Δ4

$$Q_{\text{col}} = \frac{Q}{2} = \frac{96}{2} = 48 \text{ VAr}$$

Υπάρχει συστοιχία τριών πυκνωτών, άρα

$$Q_c = \frac{Q_{\text{col}}}{3} = \frac{48}{3} = 16 \text{ VAr}$$

Δ5

$$X_c = \frac{U_C^2}{Q_c} = \frac{U_{\Phi}^2}{Q_c} = \frac{20^2}{16} = 25 \Omega$$

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ
ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ

25/6/2020

ΘΕΜΑ Α

A1. α. Σ, β. Λ, γ. Λ, δ. Σ, ε. Σ

A2. 1. γ, 2. στ, 3. α, 4. β, 5. δ

ΘΕΜΑ Β

B1. α) Αν $Q > 0$, το κύκλωμα παρουσιάζει επαγωγική συμπεριφορά ή ισοδύναμα η τάση προηγείται του ρεύματος κατά γωνία ϕ . Τότε ο συντελεστής ισχύος του κυκλώματος ονομάζεται επαγωγικός ή μεταφορείας.

β) Αν $Q < 0$, το κύκλωμα παρουσιάζει χωρητική συμπεριφορά ή ισοδύναμα η τάση έπεται του ρεύματος κατά γωνία ϕ . Τότε ο συντελεστής ισχύος του κυκλώματος ονομάζεται χωρητικός ή προπορείας.

B2. Ατομική αντιστάθμιση: Σε κάθε επαγωγικό καταναλωτή συνδέεται άμεσα ο απαραίτητος πυκνωτής. Χρησιμοποιείται κυρίως για μεγάλους καταναλωτές με μεγάλη διάρκεια λειτουργίας.

B3. α) $X_{L(1)} = L \cdot \omega_1 = L \cdot 2 \cdot \pi \cdot f_1$

$$X_{L(2)} = L \cdot \omega_2 = L \cdot 2 \cdot \pi \cdot f_2 = L \cdot 2 \cdot \pi \cdot 2 \cdot f_1 = 2 \cdot L \cdot 2 \cdot \pi \cdot f_1 = 2 \cdot X_{L(1)} \text{ άρα θα}$$

διπλασιαστεί

β) $X_{C(1)} = 1 / (C \cdot \omega_1) = 1 / (C \cdot 2 \cdot \pi \cdot f_1)$

$$X_{C(2)} = 1 / (C \cdot \omega_2) = 1 / (C \cdot 2 \cdot \pi \cdot f_2) = 1 / (C \cdot 2 \cdot \pi \cdot 0,5 \cdot f_1) = 2 \cdot (1 / (C \cdot 2 \cdot \pi \cdot f_1)) = 2 \cdot X_{C(1)}$$

άρα θα διπλασιαστεί

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. α) $I_{\epsilon V} = I_0 / \sqrt{2} = 10\sqrt{2} / \sqrt{2} = 10\text{A}$

$Z = U_{\epsilon V} / I_{\epsilon V} = 100 / 10 = 10\Omega$

$Z^2 = X_L^2 + R^2 \rightarrow 10^2 = X_L^2 + 6^2 \rightarrow 100 = X_L^2 + 36 \rightarrow 100 - 36 = X_L^2 \rightarrow 64 = X_L^2 \rightarrow X_L = \sqrt{64} = 8\Omega$

$X_L = L * \omega \rightarrow 8 = L * 400 \rightarrow L = 8 / 400 = 0,02\text{H}$

Γ2. $\sigma\upsilon\nu\phi = R / Z = 6 / 10 = 0,6$

Γ3. $S = U_{\epsilon V} * I_{\epsilon V} = 100 * 10 = 1000\text{VA}$

Γ4. $P = S * \sigma\upsilon\nu\phi = 1000 * 0,6 = 600\text{W}$

Γ5. $S^2 = Q^2 + P^2 \rightarrow 1000^2 = Q^2 + 600^2 \rightarrow 1000000 = Q^2 + 360000 \rightarrow 1000000 - 360000 = Q^2$
 $\rightarrow 640000 = Q^2 \rightarrow Q = \sqrt{640000} = 800\text{Var}$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. $U_{\pi} = \sqrt{3} * U_{\phi} \rightarrow 230\sqrt{3} = \sqrt{3} * U_{\phi} \rightarrow U_{\phi} = 230\text{V}$

$I_{\gamma\rho} = I_{\phi} = U_{\phi} / Z = 230 / 5 = 46\text{A}$

Δ2. $Z^2 = X_C^2 + R^2 \rightarrow 5^2 = X_C^2 + 3^2 \rightarrow 25 = X_C^2 + 9 \rightarrow 25 - 9 = X_C^2 \rightarrow X_C^2 = 16 \rightarrow X_C = \sqrt{16} = 4\Omega$

Δ3. $X_C = 1 / (C * \omega) \rightarrow 4 = 1 / (C * 1000) \rightarrow C = 1 / (4 * 1000) = (1 / 4000)\text{F} = 0,25\text{mF}$

Δ4. $U_C = I_{\phi} * X_C = 46 * 4 = 184\text{V}$

Δ5. $U_R = I_{\phi} * R = 46 * 3 = 138\text{V}$

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ 2020

ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

A1

A-Σ

B-Λ

Γ-Λ

Δ-Σ

Ε-Σ

A2

1-γ

2-στ

3-α

4-β

5-δ

ΘΕΜΑ Β

B1

Αν $Q > 0$ το κύκλωμα παρουσιάζει επαγωγική συμπεριφορά

Αν $Q < 0$ το κύκλωμα παρουσιάζει χωρητική συμπεριφορά

B2

Ατομική Αντιστάθμιση: Σε κάθε επαγωγικό καταναλωτή συνδέεται άμεσα ο απαραίτητος πυκνωτής. Αυτού του είδους η αντιστάθμιση χρησιμοποιείται κυρίως για μεγάλους καταναλωτές με μεγάλη διάρκεια λειτουργίας.

B3

A) Η επαγωγική αντίδραση του πηνίου θα διπλασιασθεί σε σχέση με την αρχική. Προκύπτει από τη σχέση $X_L = 2\pi fL$ όπου φαίνεται ότι η συχνότητα της τάσης τροφοδοσίας είναι ανάλογη με την επαγωγική αντίδραση.

B) Η χωρητική αντίδραση του πυκνωτή θα διπλασιασθεί σε σχέση με την αρχική. Προκύπτει από τη σχέση $X_C = 1/2\pi fC$ όπου φαίνεται ότι η συχνότητα της τάσης τροφοδοσίας είναι αντιστρόφως ανάλογη με τη χωρητική αντίδραση.

ΘΕΜΑ Γ

$$\Gamma 1. I_{\varepsilon\nu} = \frac{I_0}{\sqrt{2}} = \frac{10\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 10 \text{ A}$$

$$Z = \frac{U_{\varepsilon\nu}}{I_{\varepsilon\nu}} = \frac{100}{10} = 10 \Omega$$

$$X_L = \sqrt{Z^2 - R^2} = \sqrt{10^2 - 6^2} = 8 \Omega$$

$$L = \frac{X_L}{\omega} = \frac{8}{400} = 0,02 \text{ H}$$

$$\Gamma 2. \sigma\upsilon\nu\varphi = \frac{R}{Z} = \frac{6}{10} = 0,6$$

$$\Gamma 3. S = UI = 100 \cdot 10 = 1000 \text{ VA}$$

$$\Gamma 4. P = UI\sigma\upsilon\nu\varphi = 100 \cdot 10 \cdot 0,6 = 600 \text{ W}$$

$$\Gamma 5. Q = UI\eta\mu\varphi = 100 \cdot 10 \cdot 0,8 = 800 \text{ VA}_r$$

$$\eta\mu\varphi = \frac{X_L}{Z} = \frac{8}{10} = 0,8$$

ΘΕΜΑ Δ

$$\Delta 1. U_\pi = \frac{U_\varphi}{\sqrt{3}} = \frac{230\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = 230 \text{ V}$$

$$I_{\alpha\sigma\tau} = \frac{U_\varphi}{Z} = \frac{230}{5} = 46 \text{ A}$$

$$I_{\gamma\rho} = I_{\alpha\sigma\tau} = 46 \text{ A}$$

$$\Delta 2. X_C = \sqrt{Z^2 - R^2} = \sqrt{5^2 - 3^2} = 4 \Omega$$

$$\Delta 3. C = \frac{1}{\omega X_C} = \frac{1}{10^3 \cdot 4} = 0,25 \cdot 10^3 \text{ F} \text{ ή } 250 \mu\text{F}$$

$$\Delta 4. U_C = I_{\alpha\sigma\tau} \cdot X_C = 46 \cdot 4 = 184 \text{ V}$$

$$\Delta 5. U_R = I_{\alpha\sigma\tau} \cdot R = 46 \cdot 3 = 138 \text{ V}$$