ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ

ΔΕΥΤΕΡΑ 23 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2019

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ 2 (ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ – ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΛ)
ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ (Δ΄ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΛ ΤΩΝ ΑΥΤΟΤΕΛΩΝ ΕΙΔΙΚΩΝ ΤΜΗΜΑΤΩΝ & ΤΩΝ ΤΜΗΜΑΤΩΝ ΣΥΝΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ)

ΘΕΜΑ Α

Α1. 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. Στην κεντρική αντιστάθμιση κάθε ομάδα επαγωγικών καταναλωτών με την ίδια ισχύ και διάρκεια λειτουργίας αντισταθμίζεται από ένα κοινό πυκνωτή.

β. Τα αποπνικτικά ή στραγγαλιστικά πηνία αποκόπτουν τις χαμηλές συχνότητες.

γ. Το ρεύμα της γραμμής κατά τη σύνδεση τριφασικών συμμετρικών καταναλωτών σε τρίγωνο, είναι τριπλάσιο του ρεύματος γραμμής κατά τη σύνδεση των ίδιων καταναλωτών σε αστέρα.

δ. Σε ένα κύκλωμα RL σειράς εναλλασσόμενου ρεύματος η τάση προηγείται πάντα του ρεύματος.

ε. Η ενεργός ένταση του εναλλασσόμενου ρεύματος $I_{εν}$ δίνεται από τη σχέση $I_{εν}=I_0\sqrt{2}$, όπου I_0 το πλάτος του εναλλασσόμενου ρεύματος.

Μονάδες 15

Α1. α) Λάθος, **β)** Λάθος, **γ)** Σωστό, **δ)** Σωστό, **ε)** Λάθος.

Α2. Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς **1, 2, 3, 4, 5** από τη στήλη **Α** και, δίπλα, ένα από τα γράμματα **α, β, γ, δ, ε, στ** της στήλης **Β,** που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση. Σημειώνεται ότι ένα γράμμα από τη στήλη **Β** θα περισσέψει.

ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
1. Φασική τάση σε σύνδεση αστέρα	**α.** $\frac{U_0 I_0}{2}$
2. Χωρητική αντίσταση πυκνωτή	**β.** $\frac{U_\pi}{\sqrt{3}}$
3. Ζώνη διέλευσης σε κύκλωμα RLC σειράς σε συντονισμό	**γ.** $\frac{U_L}{U_R}$
4. Φαινόμενη ισχύς	**δ.** $\frac{1}{\omega C}$
5. Εφαπτομένη της διαφοράς φάσης μεταξύ τάσης και ρεύματος σε κύκλωμα RL σειράς	**ε.** $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$
	στ. $\frac{f_0}{Q_\pi}$

Μονάδες 10

Α2. 1 → β, 2 → δ, 3 → στ, 4 → α, 5 → γ.

ΘΕΜΑ Β

Β1. Σε μία πλήρη διάταξη που μετατρέπει το εναλλασσόμενο ρεύμα σε συνεχές, ποιος είναι ο ρόλος:
α) του ανορθωτή;
β) του φίλτρου;

Μονάδες 10

Β2. Τι ονομάζεται υπέρταση στον συντονισμό ενός κυκλώματος RLC σειράς;

Μονάδες 7

Β3. Πότε δύο εναλλασσόμενα ρεύματα της ίδιας συχνότητας έχουν φασική απόκλιση (μον. 5) και από ποια σχέση δίνεται αυτή (μον. 3);

Μονάδες 8

Β1.

α) Η μετατροπή του Ε.Ρ σε Συνεχές ρεύμα.

β) η εξομάλυνση (μείωση κυμάτωσης) του ανορθωμένου (συνεχούς) ρεύματος.

B2.

Επειδή κατά τον συντονισμό σειράς, η σύνθετη αντίσταση ελαχιστοποιείται στον ωμικό χαρακτήρα με αποτέλεσμα το ρεύμα να μεγιστοποιείται. Τότε οι πτώσεις τάσεις των άεργων στοιχείων (πηνίο, πυκνωτή) γίνεται μέγιστη.

B3.

Όταν έχουν διαφορετικές αρχικές γωνίες φάσης…

ΘΕΜΑ Γ

Κύκλωμα RL σε παράλληλη σύνδεση τροφοδοτείται από πηγή εναλλασσόμενης τάσης ενεργού τιμής $U_{εν} = 12V$ και συχνότητας $f = \frac{500}{\pi}$ Hz. Η ενεργός τιμή της έντασης του ρεύματος που διαρρέει την ωμική αντίσταση R είναι $I_R = 3A$. Το πηνίο έχει συντελεστή αυτεπαγωγής $L = 3mH$.

Να υπολογίσετε:

Γ1. Την επαγωγική αντίσταση X_L του πηνίου (μον. 4) και την ωμική αντίσταση R (μον. 2).

Μονάδες 6

Γ2. Την ενεργό τιμή της έντασης I_L του ρεύματος που διαρρέει το πηνίο.

Μονάδες 3

Γ3. Την ενεργό τιμή της έντασης I του ολικού ρεύματος που διαρρέει την πηγή.

Μονάδες 5

Γ4. Τη σύνθετη αντίσταση Z του κυκλώματος.

Μονάδες 3

Γ4. Τη σύνθετη αντίσταση Z του κυκλώματος.

Μονάδες 3

Γ5. Την πραγματική ισχύ P του κυκλώματος.

Μονάδες 8

Γ1. $\omega = 2\pi f = 2\pi \cdot \frac{500}{\pi} = 1000\ rad/s$

$X_L = L \cdot \omega = 3 \cdot 10^{-3} H \cdot 1000 rad/s \Rightarrow \mathbf{X_L = 3\Omega}$

$I_R = \frac{U}{R} \Rightarrow R = \frac{U}{I_R} = \frac{12V}{3A} \Rightarrow \mathbf{R = 4\Omega}$

Γ2. $I_L = \frac{U}{X_L} \Rightarrow I_L = \frac{12V}{3\Omega} \Rightarrow \mathbf{I_L = 4A}$

Γ3. $I_{\varepsilon\nu} = \sqrt{I_R^2 + I_L^2} \Rightarrow I_{\varepsilon\nu} = \sqrt{3^2 + 4^2} \Rightarrow I_{\varepsilon\nu} = \sqrt{25} \Rightarrow \mathbf{I_{\varepsilon\nu} = 5A}$

Γ4. $I_{\varepsilon\nu} = \frac{U_{\varepsilon\nu}}{Z} \Rightarrow Z = \frac{U_{\varepsilon\nu}}{I_{\varepsilon\nu}} \Rightarrow Z = \frac{12V}{5A} \Rightarrow \mathbf{Z = 2,4\Omega}$

Γ5. $P = U \cdot I \Rightarrow P = 12 \cdot 5 \Rightarrow \mathbf{P = 60W}$

ΘΕΜΑ Δ

Συμμετρικός τριφασικός καταναλωτής συνδεδεμένος σε αστέρα αποτελείται από τρεις (3) ίδιες σύνθετες αντιστάσεις Z=100Ω και τροφοδοτείται από τριφασικό δίκτυο πολικής τάσης U_π . Η κάθε αντίσταση Z αποτελείται από ωμική αντίσταση R=80Ω, επαγωγική αντίσταση X_L και χωρητική αντίσταση $X_C=4X_L$ συνδεδεμένες σε σειρά. Αν το ρεύμα γραμμής είναι $I_{\gamma\varrho}=2,3A$, να υπολογίσετε:

Δ1. Την επαγωγική αντίσταση X_L του πηνίου.

Μονάδες 6

Δ2. Την πολική τάση U_π του δικτύου.

Μονάδες 6

Δ3. Τη φαινόμενη ισχύ S του τριφασικού καταναλωτή.

Μονάδες 6

Δ4. Την πραγματική ισχύ P_Z ανά φάση.

Μονάδες 7

Δ1.

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} = \sqrt{R^2 + (X_L - 4X_L)^2} = \sqrt{R^2 + (3X_L)^2} = \sqrt{R^2 + 9{X_L}^2} \Leftrightarrow$$

$$100 = \sqrt{80^2 + 9{X_L}^2} \Leftrightarrow 100^2 = 80^2 + 9{X_L}^2 \Rightarrow {X_L}^2 = \frac{100^2 - 80^2}{9} \Leftrightarrow$$

$$X_L = \sqrt{\frac{100^2 - 80^2}{9}} = \sqrt{\frac{10000 - 6400}{9}} = \sqrt{\frac{3600}{9}} = \frac{\sqrt{3600}}{\sqrt{9}} = \frac{60}{3} = 20\Omega$$

Δ2.

$$U_{\Phi} = ZI = 100 * 2{,}3 = 230V$$
$$U_{\pi} = U_{\Phi}\sqrt{3} = 230\sqrt{3}\ V$$

Δ3.

$$S = \sqrt{3}U_{\pi}I_{\gamma\rho} = \sqrt{3}230\sqrt{3} * 2{,}3 = 1587VA$$

Δ4.

$$P_Z = RI_{\gamma\rho}^2 = 80 * 2{,}3^2 = 423{,}2W$$

ή

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

$$P_Z = U_{\Phi}I_{\gamma\rho}\,\sigma\upsilon\nu(\varphi) = 230 * 2{,}3 * 0{,}8 = 423{,}2W$$