

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
ΚΑΙ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
(ΟΜΑΔΑ Α' ΚΑΙ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ ΟΜΑΔΑ Β')
ΠΕΜΠΤΗ 30 ΙΟΥΝΙΟΥ 2016
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ (ΝΕΟ ΣΥΣΤΗΜΑ)**

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. Ένα κύκλωμα εναλλασσόμενου ρεύματος RLC σειράς έχει επαγωγική συμπεριφορά όταν το ρεύμα, που διαρρέει το κύκλωμα, προηγείται της τάσης στα άκρα του κυκλώματος. **Λάθος**
- β. Η επαγωγική αντίδραση δεν καταναλώνει πραγματική ισχύ. **Σωστό**
- γ. Με την αντιστάθμιση για σταθερή πραγματική ισχύ, η άεργος ισχύς μειώνεται και ο συντελεστής ισχύος βελτιώνεται. **Σωστό**
- δ. Όταν ένα κύκλωμα RLC σειράς είναι συντονισμένο, δεν μεταφέρεται πραγματική ισχύς από την πηγή στην ωμική αντίσταση του κυκλώματος. **Λάθος**
- ε. Στη σύνδεση τριφασικής γεννήτριας σε αστέρα, η τάση που επικρατεί στα άκρα των τυλιγμάτων είναι η πολική. **Λάθος**

- 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. Συχνότητα εναλλασσόμενου ρεύματος f	α. $U_{ev}I_{ev}\eta\varphi$
2. Ρεύμα γραμμής σε σύνδεση αστέρα $I_{\gamma\text{ραμμής}}$	β. $\frac{1}{\omega C}$
3. Φασική τάση σε σύνδεση αστέρα U_φ	γ. $U_{ev}I_{ev}\sin\varphi$
4. Χωρητική αντίδραση X_C	δ. $\frac{\omega}{2\pi}$
5. Πραγματική Ισχύς P	ε. $\frac{U_\pi}{\sqrt{3}}$
στ. $\frac{U_\varphi}{Z}$	

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Β

B1. Σ' ένα κύκλωμα εναλλασσόμενου ρεύματος, πώς ονομάζεται ο συντελεστής ισχύος όταν η άεργος ισχύς είναι:

- α) Θετική ($Q > 0$) *Επαγωγικό χαρακτήρα όρα μεταπορείας*
β) Αρνητική ($Q < 0$) *Χωρητικό χαρακτήρα όρα προπορείας*

Μονάδες 8

B2. Σ' ένα κύκλωμα συντονισμού σειράς η ζώνη διέλευσης είναι 3 KHz. Αν ο συντελεστής ποιότητας τριπλασιαστεί, πόση θα είναι η νέα ζώνη διέλευσης.

Μονάδες 5

$$\Delta f_0 = \frac{f_0}{Q\pi} \quad \left. \right\} \Leftrightarrow \frac{\Delta f_0}{\Delta f_0'} = \frac{1}{2} \Rightarrow \Delta f_0' = 3 \text{kHz}/2 = 1,5 \text{kHz}$$
$$\Delta f_0' = \frac{f_0}{2Q\pi}$$

B3. α) Να γράψετε τις εξισώσεις των τριών στιγμιαίων τάσεων u_1 , u_2 , u_3 που αποτελούν ένα συμμετρικό τριφασικό σύστημα σ' ένα τριφασικό δίκτυο (μον. 9).

β) Με τι ισούται το αλγεβρικό άθροισμα των τριών στιγμιαίων τάσεων u_1 , u_2 , u_3 σε κάθε χρονική στιγμή (μον. 3).

Μονάδες 12

B3.a)

$$u_1 = U_0 \cdot \eta \mu \omega t$$

$$u_2 = U_0 \cdot \eta \mu (\omega t - 120^\circ)$$

$$u_3 = U_0 \cdot \eta \mu (\omega t - 240^\circ)$$

β) □ Οι τρεις στιγμιαίες τάσεις u_1 , u_2 , u_3 σε κάθε χρονική στιγμή δίνουν (αλγεβρικό) άθροισμα ίσο με το μηδέν:

$$u_1 + u_2 + u_3 = 0$$

ΘΕΜΑ Γ

Σ' ένα κύκλωμα RL σειράς η στιγμιαία τιμή της τάσης στα άκρα της ωμικής αντίστασης R είναι $u_R = 60\sqrt{2} \text{ ήμ}(1000t) \text{ V}$. Αν η τιμή του συντελεστή αυτεπαγωγής του πηνίου είναι $L = 0,08 \text{ H}$ και η σύνθετη αντίσταση του κυκλώματος $Z = 100 \Omega$, να υπολογίσετε:

Γ1. Την τιμή της επαγωγικής αντίδρασης X_L του πηνίου.

Μονάδες 5

Γ2. Την τιμή της ωμικής αντίστασης R.

Μονάδες 6

Γ3. Την ενεργό τιμή του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα $I_{\text{εν}}$.

Μονάδες 6

Γ4. Την ενεργό τιμή της τάσης τροφοδοσίας $U_{\text{εν}}$.

Μονάδες 4

Γ5. Το συντελεστή ισχύος του κυκλώματος συνφ.

Μονάδες 4

Γ1.

$$X_L = \omega L = 1000 * 0,08 = 80\Omega$$

Γ2.

$$Z^2 = R^2 + X_L^2 \Leftrightarrow 100^2 = R^2 + 80^2 \Rightarrow R^2 = 100^2 - 80^2 \Leftrightarrow$$

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

Γ3.

$$U_R = \frac{U_{R,0}}{\sqrt{2}} = \frac{60\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 60V$$

$$I = \frac{U_R}{R} = \frac{60}{60} = 1A$$

Γ4.

$$U = ZI = 100 * 1 = 100V$$

Γ5.

$$\sigma\nu\nu(\varphi) = \frac{R}{Z} = \frac{60}{100} = 0,6$$

ΘΕΜΑ Δ

Ωμική αντίσταση $R = 5\Omega$, πηνίο με συντελεστή αυτεπαγωγής $L = 0,5 \text{ H}$ και πυκνωτής χωρητικότητας $C = 2 \cdot 10^{-4} \text{ F}$ συνδέονται σε σειρά. Το κύκλωμα τροφοδοτείται από πηγή εναλλασσόμενης τάσης με ενεργό τιμή $U_{\text{ev}} = 100 \text{ V}$ και συχνότητα $f = \frac{50}{\pi} \text{ Hz}$.

Ζητούνται:

Δ1. Η επαγωγική αντίδραση X_L του πηνίου και η χωρητική αντίδραση X_C του πυκνωτή.

Μονάδες 6

Δ2. Η ενεργός τιμή της έντασης του φεύγοντος I_{ev} .

Μονάδες 5

Δ3. Η ενεργός τιμή της τάσης στα άκρα του πηνίου U_L .

Μονάδες 4

Δ4. Ο συντελεστής ποιότητας Q_{π} .

Μονάδες 4

Δ5. Η τιμή που απορροφά το κύκλωμα.

Μονάδες 6

Δ1.

$$X_L = \omega L = 2\pi \frac{50}{\pi} 0,5 = 50\Omega$$

$$X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi \frac{50}{\pi} 2 * 10^{-4}} = \frac{10^4}{200} = 0,5 * 10^2 = 50\Omega$$

Δ2.

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} = \sqrt{5^2 + (50 - 50)^2} = \sqrt{5^2} = 5\Omega$$

Δ3.

$$\begin{aligned} I &= \frac{U}{Z} = \frac{100}{5} = 20V \\ U_L &= X_L I = 50 * 20 = 1000V \end{aligned}$$

Δ4.

$$Q_{\pi} = \frac{U_L}{U} = \frac{1000}{100} = 10$$

Δ5.

$$P = UI = 100 * 20 = 2000W$$

ή

$$P = RI^2 = 5 * 20^2 = 1000W$$