

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 $i = 10 \sqrt{2} \sin(\omega t + \frac{\pi}{3})$ A

$$1000 \sin(\omega t + \frac{\pi}{3}) \text{ A}$$

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 $I_{\text{εν}} = \frac{I_0}{\sqrt{2}} = \frac{10\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 10\text{A}$

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