

ΘΕΜΑ Α

A1. Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς **1,2,3,4,5,6** και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1. Σε ένα κύκλωμα RLC σειράς, το οποίο βρίσκεται σε συντονισμό:

- α. Η άεργος ισχύς του κυκλώματος είναι μέγιστη.
- β. Η φαινόμενη ισχύς του κυκλώματος είναι μηδενική.
- γ. Η ένταση του ρεύματος, που διαρρέει το κύκλωμα είναι ελάχιστη.
- δ. Η ένταση του ρεύματος, που διαρρέει το κύκλωμα είναι μέγιστη.

Μονάδες 2

2. Σε έναν κόμβο εισέρχονται δύο εναλλασσόμενα ρεύματα, ίδιας συχνότητας, ενεργού τιμής $I_1=10A$ και $I_2=20A$ αντίστοιχα, με διαφορά φάσης $\Delta\phi=180^\circ$. Η ενεργός τιμή του ρεύματος που εξέρχεται από τον κόμβο είναι:

- α. 10 A
- β. 20 A
- γ. 30 A
- δ. 0 A

Μονάδες 3

3. Σε ένα κύκλωμα σύνθετης αντίστασης Z, εφαρμόζεται εναλλασσόμενη τάση. Η πραγματική ισχύς P είναι 4 kW και η άεργος ισχύς Q είναι 3 kVar. Η φαινόμενη ισχύς S είναι:

- α. 1 kVA,
- β. 3,6 kVA,
- γ. 5 kVA,
- δ. 7 kVA.

Μονάδες 2

4. Η συχνότητα συντονισμού f_0 σε ένα κύκλωμα RLC σειράς δίνεται από τον τύπο:

- α. $f_0=2\pi fLC$,
- β. $f_0=\frac{1}{2\pi fLC}$,
- γ. $\frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$
- δ. $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

Μονάδες 2

5. Αν η περίοδος εναλλασσόμενου ρεύματος είναι ίση με 0,01s, τότε η συχνότητα του εναλλασσόμενου ρεύματος είναι:

- α. 25Hz,
- β. 50 Hz,
- γ. 100 Hz,
- δ. 200 Hz.

Μονάδες 2

6. Ο συντελεστής ισχύος (συνφ) ενός κυκλώματος λέγεται επαγωγικός ή μεταπορείας, εάν:

- α. $Q=0$
- β. $Q>0$
- γ. $Q<0$
- δ. $Q=\sqrt{P^2 - S^2}$

Μονάδες 2

A2. Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς **1,2,3,4,5**, από τη στήλη **A** και δίπλα το γράμμα **α, β, γ, δ, ε**, της στήλης **B**, που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση.

ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
1. Επαγωγική αντίσταση X_L	α. $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$
2. Ενεργός ένταση εναλλασσόμενου ρεύματος $I_{εν}$	β. ωL
3. Συχνότητα συντονισμού (ιδιοσυχνότητα) f_0	γ. $U_{εν} \cdot I_{εν}$
4. Σύνθετη αντίσταση Z	δ. $\frac{I_0}{\sqrt{2}}$
5. Φαινόμενη ισχύς S	ε. $\sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$

Μονάδες 5

A3. 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. Τα περισσότερα όργανα μετρήσεων εναλλασσόμενης τάσης και έντασης μετρούν μόνο ενεργές τιμές.

β. Εάν η στιγμιαία τάση εναλλασσόμενης πηγής δίνεται από τη σχέση $u=230 \sin(\omega t)$, τότε η ενεργός τιμή είναι $U_{\text{EV}}= 230\text{V}$.

γ. Στο τρίγωνο ισχύος του εναλλασσόμενου ρεύματος η πραγματική ισχύς P αντιστοιχεί στην υποτείνουσα του τριγώνου.

δ. Άεργος ισχύς (Q) είναι η ισχύς που εμφανίζεται στο χωρητικό ή επαγωγικό μέρος μιας σύνθετης αντίστασης.

ε. Κατά το φαινόμενο του συντονισμού ενός κυκλώματος RLC, η εφαρμοζόμενη τάση και το ρεύμα εισόδου του κυκλώματος βρίσκονται σε φάση μεταξύ τους.

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Β

B1. Να εξηγήσετε γιατί στο κύκλωμα συντονισμού σειράς RLC η σύνθετη αντίσταση παίρνει την ελάχιστη τιμή (ίση με την ωμική αντίσταση R).

Μονάδες 7

B2. Ηλεκτρικό κύκλωμα αποτελείται από αντίσταση, πυκνωτή και από πηνίο συνδεδεμένα σε σειρά. Να σχεδιάσετε το τρίγωνο ισχύος, όταν:

- α) Το κύκλωμα έχει επαγωγική συμπεριφορά.
- β) Το κύκλωμα έχει χωρητική συμπεριφορά.

Μονάδες 6

B3. Σε εναλλασσόμενο ρεύμα συχνότητας f , ένας πυκνωτής χωρητικότητας C παρουσιάζει χωρητική αντίδραση (αντίσταση) $X_C=100 \Omega$. Στην ίδια συχνότητα, να υπολογίσετε τη χωρητική αντίδραση ενός δεύτερου πυκνωτή τετραπλάσιας χωρητικότητας ($4C$) από τον πρώτο.

Μονάδες 7

B4. Να αναφέρετε, ονομαστικά, τα τρία (3) είδη αντιστάθμισης που χρησιμοποιούνται κυρίως.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Γ

Κύκλωμα σειράς, το οποίο αποτελείται από ωμικό αντιστάτη με τιμή $R=30\Omega$ και ιδανικό πηνίο με συντελεστή αυτεπαγωγής $L=0,16\text{ H}$, τροφοδοτείται από πηγή εναλλασσόμενης τάσης $u=150\sqrt{2}\cdot\eta\mu(250t)\text{ V}$.

Να υπολογίσετε:

Γ1. Την τιμή της σύνθετης αντίστασης Z του κυκλώματος.

Μονάδες 6

Γ2. Την ενεργό τιμή του ρεύματος $I_{\text{εν}}$ που διαρρέει το κύκλωμα.

Μονάδες 6

Στη συνέχεια, διατηρώντας την ίδια τάση τροφοδοσίας u , προστίθεται σε σειρά στο κύκλωμα πυκνωτής και το κύκλωμα έρχεται σε κατάσταση συντονισμού.

Να υπολογίσετε:

Γ3. Την τιμή της χωρητικότητας C του πυκνωτή.

Μονάδες 7

Γ4. Την ενεργό τιμή του ρεύματος $I_{\text{εν}'}$.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Δ

Σε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα εφαρμόζεται εναλλασσόμενη τάση $u=200\sqrt{2}\cdot\eta\mu(700t)\text{ V}$. Το κύκλωμα διαρρέεται από ρεύμα με ενεργό τιμή $I=5\text{ A}$. Η πραγματική ισχύς του κυκλώματος είναι $P=600\text{ W}$.

Να υπολογίσετε:

Δ1. Τη φαινόμενη ισχύ S .

Μονάδες 4

Δ2. Το συντελεστή ισχύος $\cos\phi$.

Μονάδες 4

Δ3. Την άεργο ισχύ Q .

Μονάδες 4

Στη συνέχεια, συνδέεται παράλληλα πυκνωτής, ώστε ο συντελεστής ισχύος του (αντισταθμισμένου) κυκλώματος να γίνει $\cos\phi'=0,8$ επαγωγικός ($\eta\mu\phi'=0,6$).

Να υπολογίσετε:

Δ4. Τη φαινόμενη ισχύ S' και την άεργο ισχύ Q' μετά την αντιστάθμιση.

Μονάδες 6

Δ5. Τη χωρητικότητα C του πυκνωτή αντιστάθμισης.

Μονάδες 7