

ΠΕΜΠΤΗ 24 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2026

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ 2

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.** Συχνότητα ενός περιοδικού ρεύματος ονομάζεται το χρονικό διάστημα που απαιτείται για να ολοκληρωθεί ένας κύκλος. **Λάθος**
 - β.** Σε ένα κύκλωμα εναλλασσόμενου ρεύματος που αποτελείται αποκλειστικά από ιδανικό πυκνωτή το ρεύμα προπορεύεται της τάσης κατά γωνία 90° . **Σωστό**
 - γ.** Η επαγωγική αντίδραση ενός πηνίου είναι αντιστρόφως ανάλογη της συχνότητας του εναλλασσόμενου ρεύματος. **Λάθος**
 - δ.** Στο εναλλασσόμενο ρεύμα η χωρητική αντίδραση ενός ιδανικού πυκνωτή καταναλώνει πραγματική ισχύ. **Λάθος**
 - ε.** Ο ρόλος του φίλτρου σε ένα τροφοδοτικό είναι να εξομαλύνει τις κυματώσεις της ανορθωμένης τάσης. **Σωστό**

Μονάδες 15

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

- 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. Αναπτυσσόμενη ΗΕΔ στα άκρα περιστρεφόμενου πλαισίου μέσα σε μαγνητικό πεδίο. γ.	α. $\frac{I_C - I_L}{I_R}$
2. Κυκλική συχνότητα εναλλασσόμενου ρεύματος δ.	β. $\frac{1}{\sqrt{LC}}$
3. Κυκλική συχνότητα συντονισμού σειράς κυκλώματος RLC β.	γ. $E_0 \cdot \eta\mu\omega t$
4. εφφζ σε κύκλωμα RLC παράλληλα α.	δ. $2\pi f$
5. Ρεύμα καταναλωτή σε συνδεσμολογία τριγώνου ε.	ε. $\frac{U_\pi}{Z}$
	στ. $\frac{U_L - U_C}{U_R}$

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Β

- B1.** Τι ονομάζεται ενεργός τάση του εναλλασσόμενου ρεύματος (μον. 6) και από ποια σχέση δίνεται (μον. 4);

Μονάδες 10

- B2.** Τι ονομάζεται συντελεστής ποιότητας σε ένα κύκλωμα συντονισμού σειράς RLC και τι δείχνει;

Μονάδες 10

- B3.** Τι ονομάζεται περιοδικό ρεύμα;

Μονάδες 5

B1.

- ☐ Ενεργός τάση ενός εναλλασσόμενου ρεύματος ονομάζεται η τιμή συνεχούς τάσης, η οποία, όταν εφαρμόζεται στα άκρα του ίδιου αντιστάτη, δίνει ρεύμα με ένταση ίση με την ενεργό τιμή της έντασης του Ε.Ρ.

Αποδεικνύεται ότι η ενεργός τάση δίνεται από τη σχέση:

$$U_{\text{εν}} = \frac{U_0}{\sqrt{2}} = 0,707U_0$$

B2.

- ☐ Συντελεστής ποιότητας του κυκλώματος (Q_π) ονομάζεται το πηλίκο της τάσης που επικρατεί στα άκρα του πηνίου (ή του πυκνωτή) κατά το συντονισμό προς την τάση τροφοδοσίας, $\frac{U_L}{U_C}$.

Ο συντελεστής ποιότητας (Q_π) δείχνει ότι η τάση U_L ή U_C είναι Q_π φορές μεγαλύτερη από την τάση τροφοδοσίας :

B3.

- ☐ Περιοδικό ρεύμα ονομάζεται το μεταβαλλόμενο ρεύμα, του οποίου οι στιγμιαίες τιμές επαναλαμβάνονται σε ίσα και διαδοχικά χρονικά διαστήματα.

ΘΕΜΑ Γ

Συμμετρικός τριφασικός καταναλωτής σε συνδεσμολογία αστέρα τροφοδοτείται από τριφασικό δίκτυο με πολική τάση $U_{\pi} = 40\sqrt{3} \text{ V}$. Σε κάθε φάση ο καταναλωτής εμφανίζει σύνθετη αντίσταση Z , η οποία αποτελείται από ωμική αντίσταση R συνδεδεμένη σε σειρά με επαγωγική αντίσταση X_L . Η ενεργός τιμή του ρεύματος γραμμής είναι $I_{\gamma\rho} = 8 \text{ A}$ και η πραγματική ισχύς της κάθε φάσης είναι $P_{\phi} = 256 \text{ Watt}$.

Να υπολογίσετε:

- Γ1. Τη φασική τάση U_{ϕ} και τη σύνθετη αντίσταση Z που εμφανίζει ο καταναλωτής σε κάθε φάση.

Μονάδες 6

- Γ2. Τη φαινόμενη ισχύ S και την πραγματική ισχύ P του τριφασικού καταναλωτή.

Μονάδες 8

- Γ3. Τον συντελεστή ισχύος $\cos\varphi$ του κυκλώματος.

Μονάδες 3

- Γ4. Την πτώση τάσης U_R στα άκρα της ωμικής αντίστασης και την τιμή της ωμικής αντίστασης R .

Μονάδες 8

Γ1.

$$U_{\phi\alpha\sigma.} = \frac{U_{\pi\sigma\lambda.}}{\sqrt{3}} = \frac{40\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = 40\text{V}$$

$$I_{\alpha\sigma\tau\chi\rho\alpha} = I_{\gamma\rho.} = 8\text{A}$$

$$Z = \frac{U_{\phi\alpha\sigma.}}{I_{\alpha\sigma\tau\chi\rho\alpha}} = \frac{40}{8} = 5\Omega$$

Γ2.

$$S = \sqrt{3}U_{\pi\sigma\lambda.}I_{\gamma\rho.} = \sqrt{3} * 40\sqrt{3} * 8 = 3 * 40 * 8 = 960\text{VA}$$

$$P = 3P_{\phi\phi\sigma\eta\varsigma} = 3 * 256 = 768\text{W}$$

Γ3.

$$\cos(\varphi) = \frac{P}{S} = \frac{768}{960} = 0,8$$

Γ4.

$$\cos(\varphi) = \frac{U_R}{U} \Rightarrow U_R = U \cos(\varphi) = 40 * 0,8 = 32V$$

$$R = \frac{U_R}{I_{\text{αστΧρσ}}} = \frac{32}{8} = 4\Omega$$

ή

$$\cos(\varphi) = \frac{R}{Z} \Rightarrow R = Z \cos(\varphi) = 5 * 0,8 = 4\Omega$$

$$U_R = R I_{\text{αστΧρσ}} = 4 * 8 = 32V$$

ΘΕΜΑ Δ

Κύκλωμα RLC σειράς αποτελείται από ωμική αντίσταση τιμής $R = 9\Omega$, ιδανικό πηνίο με αυτεπαγωγή $L = 20\text{mH}$ και ιδανικό πυκνωτή χωρητικότητας C . Το κύκλωμα τροφοδοτείται με εναλλασσόμενη τάση στιγμιαίας τιμής $u = 150\sqrt{2} \sin(1000t)V$. Η επαγωγική αντίδραση του πηνίου είναι μεγαλύτερη από τη χωρητική αντίδραση του πυκνωτή κατά 12Ω ($X_L - X_C = 12\Omega$).

Να υπολογίσετε:

- Δ1.** Την επαγωγική αντίδραση X_L , τη χωρητική αντίδραση X_C και τη σύνθετη αντίσταση Z του κυκλώματος.

Μονάδες 9

- Δ2.** Την ενεργό τιμή $I_{\text{εν}}$ της έντασης του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα και την ενεργό τιμή U_L της τάσης στα άκρα της επαγωγικής αντίδρασης.

Μονάδες 6

- Δ3.** Την άεργο ισχύ Q και τη φαινόμενη ισχύ S του κυκλώματος.

Μονάδες 6

- Δ4.** Στη συνέχεια, διατηρώντας την ίδια τάση τροφοδοσίας u , ο πυκνωτής αντικαθίσταται από άλλον πυκνωτή χωρητικότητας C' ώστε το κύκλωμα να έρθει σε κατάσταση συντονισμού.

Να υπολογίσετε την τιμή της χωρητικότητας C' του νέου πυκνωτή.

Μονάδες 4

Δ1.

$$X_L = \omega L = 1000 * \frac{20}{1000} = 20\Omega$$

$$X_L - X_C = 120 \Leftrightarrow X_C = 20 - 12 = 8\Omega$$

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} = \sqrt{9^2 + (12)^2} = \sqrt{81 + 144} = \sqrt{225} = 15\Omega$$

Δ2.

$$I_{\varepsilon v.} = \frac{U_{\varepsilon v}}{Z} = \frac{U_0/\sqrt{2}}{Z} = \frac{150\sqrt{2}/\sqrt{2}}{15} = 10A$$

$$U_L = X_L I = 20 * 10 = 200V$$

Δ3.

$$S = UI = 150 * 10 = 1500VA$$

$$\eta\mu(\varphi) = \frac{X_L - X_C}{Z} = \frac{12}{15} = \frac{12/3}{15/3} = \frac{4}{5} = 0,8$$

$$Q = UI\eta\mu(\varphi) = S\eta\mu(\varphi) = 1500 * 0,8 = 1200VA$$

Δ4.

Κατά τον συντονισμό ισχύει:

$$X_L = X_C' = 20\Omega$$

$$X_C' = \frac{1}{\omega C'} \Rightarrow C' = \frac{1}{\omega X_C'} = \frac{1}{1000 * 20} = \frac{1}{20000} = 0,5 \times 10^{-5} = 5 \times 10^{-6} = 5\mu F$$