

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ – ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
ΣΑΒΒΑΤΟ 6 ΙΟΥΝΙΟΥ 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.** Αποπνικτικά ή στραγγαλιστικά ονομάζονται τα πηνία τα οποία αποκόπτουν τις υψηλές συχνότητες. *Σωστό*
 - β.** Η στιγμιαία ισχύς σε ωμική αντίσταση μεταβάλλεται περιοδικά με την ίδια συχνότητα με αυτή της τάσης και του ρεύματος. *Λάθος*
 - γ.** Ένας απλός σταθεροποιητής μπορεί να κατασκευαστεί με τη χρήση μίας διόδου Zener. *Σωστό*
 - δ.** Ο ουδέτερος αγωγός σε ένα αλληλένδετο τριφασικό σύστημα μπορεί να κατασκευαστεί με αγωγό ίδιας ή μικρότερης διατομής σε σχέση με τους αγωγούς φάσης. *Σωστό*
 - ε.** Τα βολτόμετρα και τα αμπερόμετρα στο εναλλασσόμενο ρεύμα μετρούν στιγμιαίες τιμές. *Λάθος*

Μονάδες 15

- A2.** 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. Εφαπτομένη της διαφοράς φάσης μεταξύ τάσης και ρεύματος σε κύκλωμα RL παράλληλα γ.	α. $3 \cdot U_K \cdot I_K \cdot \text{συν}\varphi$
2. Στιγμιαία τιμή έντασης στ.	β. $\sqrt{S^2 - P^2}$
3. Συνολική πραγματική ισχύς σε τριφασικό σύστημα α.	γ. $\frac{I_L}{I_R}$
4. Μέγιστη τιμή τάσης σε επαγωγική αντίδραση δ.	δ. $\omega L \cdot I_0$
5. Άεργος ισχύς β.	ε. $\frac{I_L}{I}$
	στ. $I_0 \cdot \eta \text{μ}\varphi$

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Β

- B1.** Τι ονομάζεται κύκλος και τι περίοδος σε μία περιοδική μεταβαλλόμενη κυματομορφή (μον. 6); Με ποιο γράμμα συμβολίζεται η περίοδος και ποια είναι η βασική μονάδα μέτρησης της περιόδου (μον. 2);

Μονάδες 8

Κύκλος ή Περίοδος, είναι ο χρόνος που χρειάζεται ώστε το Εναλλασσόμενο Ρεύμα να κάνει μια πλήρη μεταβολή.

Η Περίοδος συμβολίζεται με το γράμμα T και μετρείται σε δευτερόλεπτα (sec).

- B2.** Σε έναν πυκνωτή χωρητικής αντίδρασης $X_C = 40\Omega$ εφαρμόζεται εναλλασσόμενη τάση στιγμιαίας τιμής $u = 120\eta\mu(\omega t - 20^\circ)V$. Να γράψετε την εξίσωση της στιγμιαίας τιμής της έντασης του ρεύματος που διαρρέει τον πυκνωτή.

Μονάδες 8

$$\begin{aligned}
 i &= I_0 \eta\mu(\omega t + (90^\circ - \varphi_0)) = \frac{U_0}{X_C} \eta\mu(\omega t + (90^\circ - \varphi_0)) = \\
 &= \frac{120}{40} \eta\mu(\omega t + (90^\circ - 20^\circ)) = 3\eta\mu(\omega t + 70^\circ) A.
 \end{aligned}$$

- B3. α)** Σε τριφασικό σύστημα συνδεσμολογίας αστέρα με ουδέτερο τι ονομάζεται φασική τάση και τι πολική τάση (μον. 6);
- β)** Ποια σχέση συνδέει την πολική με τη φασική τάση σε συνδεσμολογία αστέρα (μον. 3);

Μονάδες 9

α) Φασική τάση είναι η τάση της κάθε μιας φάσης της γεννήτριας δηλαδή, η τάση μεταξύ του κάθε αγωγού φάσης με τον ουδέτερο αγωγό. Η πολική τάση είναι το διανυσματικό άθροισμα των τάσεων μεταξύ των δυο φάσεων της γεννήτριας δηλαδή, είναι η τάση που επικρατεί ανάμεσα σε δυο αγωγούς φάσης.

β)

$$U_{\text{Πολική}} = \sqrt{3}U_{\text{Φασική}}$$

ΘΕΜΑ Γ

Κύκλωμα σειράς αποτελείται από ωμική αντίσταση $R = 12\Omega$ και ιδανικό πυκνωτή με χωρητική αντίδραση $X_C = 16\Omega$. Το κύκλωμα τροφοδοτείται από πηγή εναλλασσόμενης τάσης $u = 240\sqrt{2}\eta\mu(32\pi t)V$.

Να υπολογίσετε:

Γ1. Τη σύνθετη αντίσταση Z του κυκλώματος.

Μονάδες 4

Γ2. Την ενεργό τιμή I της έντασης του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα.

Μονάδες 4

Στη συνέχεια, διατηρώντας την ίδια τάση τροφοδοσίας u , προστίθεται σε σειρά ιδανικό πηνίο και το κύκλωμα έρχεται σε κατάσταση συντονισμού με ζώνη διέλευσης $\Delta f = 12\text{Hz}$.

Να υπολογίσετε:

Γ3. Τη σύνθετη αντίσταση Z' και το ρεύμα I' .

Μονάδες 6

Γ4. Τη συχνότητα συντονισμού f_0 .

Μονάδες 3

Γ5. Τις πλευρικές συχνότητες f_1, f_2 .

Μονάδες 8

Γ1.

$$Z = \sqrt{R^2 + X_C^2} = \sqrt{12^2 + 16^2} = \sqrt{144 + 256} = \sqrt{400} = \sqrt{4 * 100} = 20 \Omega$$

Γ2.

$$I = \frac{240}{20} = 12 A.$$

Γ3.

$$Z' = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} = \sqrt{R^2} = R = 12 \Omega$$

$$I' = \frac{U}{R} = \frac{240}{12} = 20 A$$

Γ4.

$$\omega_0 = 2\pi f_0 \Rightarrow f_0 = \frac{\omega_0}{2\pi} = \frac{32\pi}{2\pi} = 16 \text{ Hz.}$$

ή

$$\left. \begin{array}{l} \Delta f = \frac{f_0}{Q_\pi} \Rightarrow f_0 = Q_\pi \Delta f \\ Q_\pi = \frac{X_C}{R} \end{array} \right\} \Rightarrow f_0 = \left(\frac{X_C}{R}\right) \Delta f = \left(\frac{16}{12}\right) 12 = 16 \text{ Hz.}$$

Γ5.

$$f_1 = f_0 - \frac{\Delta f}{2} = 16 - \frac{12}{2} = 10 \text{ Hz.}$$

$$f_2 = f_0 + \frac{\Delta f}{2} = 16 + \frac{12}{2} = 22 \text{ Hz.}$$

ή

$$f_2 = f_1 + \Delta f = 10 + 12 = 22 \text{ Hz.}$$

ΘΕΜΑ Δ

Συμμετρικός τριφασικός καταναλωτής σε συνδεσμολογία τριγώνου τροφοδοτείται από τριφασικό δίκτυο πολικής τάσης $U_{\pi} = 200V$ και συχνότητας $f = \frac{25}{\pi} \text{ Hz}$. Σε κάθε φάση ο καταναλωτής εμφανίζει σύνθετη αντίσταση $Z = 50\Omega$, με επαγωγικό συντελεστή ισχύος $\text{syn}\varphi = 0,8$ ($\eta\mu\varphi = 0,6$).

Να υπολογίσετε:

Δ1. Το ρεύμα γραμμής $I_{\gamma\rho}$.

Μονάδες 5

Δ2. Την πραγματική ισχύ P και την άεργο ισχύ Q του τριφασικού καταναλωτή.

Μονάδες 6

Για τον περιορισμό της αέργου ισχύος συνδέουμε στον καταναλωτή τρεις πυκνωτές σε συνδεσμολογία τριγώνου. Η χωρητικότητα του κάθε πυκνωτή είναι $C = 100\mu\text{F}$.

Να υπολογίσετε:

Δ3. Τη χωρητική αντίδραση X_C και την άεργο ισχύ Q_C του κάθε πυκνωτή αντιστάθμισης.

Μονάδες 8

Δ4. Τη συνολική άεργο ισχύ $Q_{C_{\text{ολ}}}$ της αντιστάθμισης και την τελική άεργο ισχύ Q_T του τριφασικού καταναλωτή.

Μονάδες 6

Δ1.

$$\left. \begin{array}{l} I_{\gamma\rho} = \sqrt{3}I_{\kappa} \\ I_{\kappa} = \frac{U_{\text{πολ.}}}{Z} \end{array} \right\} \Rightarrow I_{\gamma\rho} = \frac{U_{\text{πολ.}}}{Z} \sqrt{3} = \frac{200}{50} \sqrt{3} = 4\sqrt{3} \text{ A.}$$

Δ2.

$$P = \sqrt{3}U_{\text{πολ.}}I_{\gamma\rho}\text{syn}(\varphi) = \sqrt{3} * 200 * 4\sqrt{3} * 0,8 = 12 * 200 * 0,8 = 1920 \text{ W.}$$

$$Q = \sqrt{3}U_{\text{πολ.}}I_{\gamma\rho}\eta\mu(\varphi) = \sqrt{3} * 200 * 4\sqrt{3} * 0,6 = 12 * 200 * 0,6 = 1440 \text{ VAr.}$$

Δ3.

$$\begin{aligned} X_C &= \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi f C} = \frac{1}{2\pi \frac{25}{\pi} 100 * 10^{-6}} = \frac{10^6}{50 * 100} = \frac{10^6}{5 * 10^3} = 0,2 * 10^3 \\ &= 2 * 10^2 = 200 \Omega \end{aligned}$$

$$\left. \begin{array}{l} Q_C = U_C I_C = U_{\pi o \lambda} I_C \\ I_C = \frac{U_{\pi o \lambda}}{X_C} \end{array} \right\} \Rightarrow Q_C = \frac{U_{\pi o \lambda}^2}{X_C} = \frac{200^2}{200} = \frac{40000}{200} = 200 \text{ VAr.}$$

Δ4.

$$Q_{C_{o\lambda}} = 3 * Q_C = 3 * 200 = 600 \text{ VAr.}$$

$$Q_T = Q - Q_{C_{o\lambda}} = 1440 - 600 = 840 \text{ VAr.}$$