

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ – ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
ΤΕΤΑΡΤΗ 5 ΙΟΥΝΙΟΥ 2024
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.** Απεριοδικό ρεύμα ονομάζεται το μεταβαλλόμενο ρεύμα, του οποίου οι στιγμιαίες τιμές επαναλαμβάνονται σε ίσα και διαδοχικά χρονικά διαστήματα. **Λάθος**
 - β.** Σε ένα κύκλωμα με μόνο χωρητική αντίδραση, η φορά της ροής της ισχύος μεταβάλλεται ανά τέταρτο περιόδου και στο διάστημα μίας περιόδου παρουσιάζει δύο φορές την ίδια γραφική παράσταση. **Σωστό**
 - γ.** Η διαφορά φάσης μεταξύ πολικής και φασικής τάσης ενός τριφασικού συμμετρικού κυκλώματος σε συνδεσμολογία αστέρα είναι 60° . **Λάθος**
 - δ.** Σε ένα κύκλωμα εάν $Q < 0$, ο συντελεστής ισχύος είναι χωρητικός ή προπορείας. **Σωστό**
 - ε.** Το ανορθωμένο ρεύμα, που παράγεται από ένα κύκλωμα απλής ανόρθωσης, έχει πάντοτε την ίδια φορά, δεν είναι όμως συνεχές. **Σωστό**

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. Ρεύμα γραμμής σε συνδεσμολογία τριγώνου ε. | α. $\frac{I}{\omega \cdot C}$ |
| 2. Ενεργός ένταση δ. | β. $U_{EV} \cdot I_{EV} \cdot t$ |
| 3. Ηλεκτρική ενέργεια β. | γ. $\omega \cdot C \cdot U_0$ |
| 4. Πλάτος ρεύματος σε χωρητική αντίδραση γ. | δ. $\frac{I_0}{\sqrt{2}}$ |
| 5. Πραγματική ισχύς στ. | ε. $\sqrt{3} \cdot I_{\text{τριγώνου}}$ |
| | στ. $\frac{U_0 \cdot I_0}{2} \cdot \text{συν}\varphi$ |

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Β

- B1.** Στα άκρα ενός κυκλώματος εφαρμόζεται τάση $u = U_0 \eta \mu(628t) \text{V}$ και διαρρέεται από ρεύμα έντασης $i = I_0 \eta \mu(628t - 20^\circ) \text{A}$.

- α)** Το κύκλωμα παρουσιάζει χωρητική ή επαγωγική συμπεριφορά (μον.2); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μον.3).
- β)** Ποια είναι η συχνότητα της εναλλασσόμενης τάσης (μον.5);
- γ)** Ποια είναι η συχνότητα της στιγμιαίας ισχύος του κυκλώματος (μον.5);

Μονάδες 15

- B2.** Τι ονομάζεται υπέρταση κατά τον συντονισμό;

Μονάδες 5

- B3.** Ποιος είναι ο ρόλος του μετασχηματιστή σε ένα τροφοδοτικό;

Μονάδες 5

B1.

α) Παρουσιάζει επαγωγική Συμπεριφορά διότι :

$$\Delta\varphi_Z = \varphi_{01(u)} - \varphi_{02(i)} = 0 - (-20^\circ) = 20^\circ$$

άρα :

$$\Delta\varphi_Z > 0$$

επομένως προπορεύεται η τάση γι' αυτό το κύκλωμα παρουσιάζει επαγωγική συμπεριφορά.

β) $\omega = 2\pi f \Rightarrow f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{628}{2\pi} = \frac{628}{2 \cdot 3,14} = \frac{628}{6,28} = 100\text{Hz}$

γ) Η συχνότητα της στιγμιαίας ισχύος είναι διπλάσια δηλαδή, 200Hz

B2.

Η Υπέρταση εμφανίζεται στα Συντονισμένα κυκλώματα R-L-C συνδεσμολογίας σειράς όπου η τάση των άεργων στοιχείων L-C γίνεται πολλαπλάσια της τάσης τροφοδοσίας όσο είναι ο Συντελεστής ποιότητας του κυκλώματος.

B3.

Είναι να Υποβιβάσει ή να Ανυψώνει την προς ανόρθωση εναλλασσόμενη τάση.

ΘΕΜΑ Γ

Συμμετρικός τριφασικός καταναλωτής σε συνδεσμολογία τριγώνου τροφοδοτείται από τριφασικό δίκτυο με πολική τάση $U_{\pi} = 400V$. Σε κάθε φάση ο καταναλωτής εμφανίζει σύνθετη αντίσταση Z , η οποία αποτελείται από ωμική αντίσταση $R = 50\Omega$ παράλληλα συνδεσμολογημένη με επαγωγική αντίσταση X_L . Η ενεργός τιμή του ρεύματος τριγώνου είναι $I_{\tau\rho\iota\gamma} = 10A$.

Να υπολογίσετε:

- Γ1. Τη φασική τάση U_{ϕ} και το ρεύμα γραμμής $I_{\gamma\rho}$. **Μονάδες 6**
- Γ2. Τη σύνθετη αντίσταση Z κάθε φάσης του καταναλωτή. **Μονάδες 4**
- Γ3. Την ενεργό τιμή της έντασης του ρεύματος I_R που διαρρέει την ωμική αντίσταση. **Μονάδες 5**
- Γ4. Την πραγματική ισχύ P_{ϕ} που καταναλώνεται σε κάθε φάση του καταναλωτή και την ολική πραγματική ισχύ P του τριφασικού καταναλωτή. **Μονάδες 6**
- Γ5. Τη φαινόμενη ισχύ S του κυκλώματος και τον συντελεστή ισχύος $\cos\phi$. **Μονάδες 4**

Γ1.

$$U_{\phi} = U_{\pi} = 400V$$
$$I_{\gamma\rho} = \sqrt{3} * I_{\tau\rho\iota\gamma} = 10\sqrt{3} \text{ A}$$

Γ2.

$$Z = \frac{U_{\phi}}{I_{\tau\rho\iota\gamma}} = \frac{400}{10} = 40\Omega$$

Γ3. \cos

$$I_R = \frac{U_{\phi}}{R} = \frac{400}{50} = 8A$$

Γ4.

$$P_{\phi} = U_{\phi} I_{\tau\rho\iota\gamma} = U_R I_{\tau\rho\iota\gamma} = 400 * 8 = 3200W$$

ή

$$P_{\varphi} = R * I_R^2 = 50 * 8^2 = 3200W$$

και

$$P = 3P_{\varphi} = 3 * 3200 = 9600W$$

Γ5.

$$S = \sqrt{3}U_{\pi}I_{\gamma\rho} = \sqrt{3}400 * 10\sqrt{3} = 12000 VA$$

$$\sigma\upsilon\nu(\varphi) = \frac{P}{S} = \frac{9600}{12000} = 0,8$$

ΘΕΜΑ Δ

Κύκλωμα **RC** σε σειρά αποτελείται από ωμική αντίσταση **R** και ιδανικό πυκνωτή χωρητικότητας **C**. Το κύκλωμα τροφοδοτείται με εναλλασσόμενη τάση στιγμιαίας τιμής **u = 20√2 ημ(500t) V**. Η ενεργός τιμή της τάσης στα άκρα της ωμικής αντίστασης είναι **U_R = 12V**. Η πραγματική ισχύς που καταναλώνεται στο κύκλωμα είναι **P = 2,4W**.

Να υπολογίσετε:

Δ1. Την ενεργό τιμή της έντασης του ρεύματος **I** που διαρρέει το κύκλωμα και την ωμική αντίσταση **R**.

Μονάδες 6

$$P = U_R I \Rightarrow I = \frac{P}{U_R} = \frac{2,4}{12} = 0,2A$$

$$R = \frac{U_R}{I} = \frac{12}{0,2} = 60\Omega$$

Δ2. Την ενεργό τιμή της τάσης U_C στα άκρα του πυκνωτή.

Μονάδες 5

Δ3. Τη χωρητικότητα C του πυκνωτή.

Μονάδες 5

Δ4. Τη σύνθετη αντίσταση Z του κυκλώματος.

Μονάδες 4

Δ5. Εάν στο κύκλωμα προστεθεί σε σειρά με την ωμική αντίσταση R και τον πυκνωτή C , ιδανικό πηνίο αυτεπαγωγής L , έτσι ώστε να έρθει σε κατάσταση συντονισμού, να υπολογίσετε την τιμή της αυτεπαγωγής L του πηνίου.

Μονάδες 5

(Δίνεται $\sqrt{256} = 16$)

Δ2.

$$U = \frac{U_0}{\sqrt{2}} = \frac{20\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 20V$$

$$U^2 = U_R^2 + U_C^2 \Rightarrow$$

$$U_C = \sqrt{U^2 - U_R^2} = \sqrt{20^2 - 12^2} = \sqrt{400 - 144} = \sqrt{256} = 16V$$

Δ3.

$$X_C = \frac{U_C}{I} = \frac{16}{0,2} = 80\Omega$$

$$X_C = \frac{1}{\omega C} \Leftrightarrow 80 = \frac{1}{500C} \Rightarrow C = \frac{1}{500 * 80} = \frac{1}{40000} = \frac{1}{4} 10^{-4} = 0,25 * 10^{-4} =$$

$$2,5 * 10^{-5}F = 2,5 * 10^{-5} 10^6 = 25\mu F$$

Δ4.

$$Z = \frac{U}{I} = \frac{20}{0,2} = 100\Omega$$

Δ5.

Κατά τον Συντονισμό ισχύει:

$$X_L = X_C = 80\Omega$$

$$X_L = \omega L \Rightarrow L = \frac{X_L}{\omega} = \frac{80}{500} = 0,16H = 0,16 * 1000 = 160mH$$