

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ – ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
ΠΕΜΠΤΗ 9 ΙΟΥΝΙΟΥ 2022
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ 2

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)

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.** Ο πυκνωτής στις υψηλές συχνότητες συμπεριφέρεται ως βραχυκύκλωμα. **Σ**
- β.** Οι τάσεις u_1 , u_2 , u_3 σε ένα συμμετρικό τριφασικό σύστημα έχουν διαφορετική συχνότητα f . **Λ**
- γ.** Σε ένα κύκλωμα με ωμική αντίσταση, όταν το ρεύμα i και η τάση u αποκτούν τη μέγιστη τιμή τους, τότε η ισχύς γίνεται μέγιστη. **Σ**
- δ.** Στην απλή ανόρθωση, με καθαρά ωμικό φορτίο, αποκόπτεται η αρνητική ημιπερίοδος του εναλλασσόμενου ρεύματος. **Σ**
- ε.** Σε ένα τροφοδοτικό ο σταθεροποιητής εξομαλύνει τις κυματώσεις της ανορθωμένης τάσης. **Λ**

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. Ζώνη διέλευσης β	α. $3 \cdot U_K \cdot I_K \cdot \text{συν}\varphi$
2. Εφαπτομένη της διαφοράς φάσης μεταξύ τάσης και ρεύματος σε κύκλωμα RC σειράς γ	β. $f_2 - f_1$
3. Στιγμιαία τιμή τάσης ε	γ. $\frac{U_C}{U_R}$
4. Συνολική πραγματική ισχύς καταναλωτή σε συμμετρικό τριφασικό σύστημα α	δ. $I \cdot X_C$
5. Πτώση τάσης στην επαγωγική αντίδραση στ	ε. $U_0 \cdot \eta\mu(\omega t + \varphi_0)$
	στ. $I \cdot \omega L$

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Β

B1. Τι ονομάζεται συντελεστής ποιότητας Q_n σε ένα κύκλωμα RLC σειράς;

Είναι ο συντελεστής που δίνει πόσο μεγαλύτερη είναι η τάση των άεργων φορτίων (πηνίο, πυκνωτή) κατά τον συντονισμό, από την τάση τροφοδοσίας του κυκλώματος.

Μονάδες 7

B2. Να χαρακτηρίσετε τη συμπεριφορά ενός κυκλώματος εναλλασσόμενου ρεύματος, όταν η διαφορά φάσης ϕ_z της τάσης από το ρεύμα είναι:

α. $0 < \phi_z \leq 90^\circ$ επαγωγική

β. $-90^\circ \leq \phi_z < 0$ χωρητική

Μονάδες 6

B3. Εναλλασσόμενη τάση $u_L = 20\sqrt{2} \cdot \eta\mu(628t + 30^\circ)$ εφαρμόζεται στα άκρα ενός ιδανικού πηνίου με επαγωγική αντίδραση $X_L = 4\Omega$. Να γράψετε την εξίσωση της στιγμιαίας τιμής της έντασης του ρεύματος i_L που διαρρέει το πηνίο.

Μονάδες 12

$$i_L = \frac{U_0}{X_L} \eta\mu(\omega t - \varphi_{u-i}) = \frac{20\sqrt{2}}{4} \eta\mu(628t - (90^\circ - 30^\circ)) = 5\sqrt{2} \eta\mu(628t - 60^\circ) \text{ A}$$

ΘΕΜΑ Γ

Κύκλωμα **RLC** σε σειρά αποτελείται από ωμική αντίσταση τιμής **R=8Ω**, ιδανικό πηνίο με συντελεστή αυτεπαγωγής **L=2mH** και ιδανικό πυκνωτή χωρητικότητας **C**. Το κύκλωμα τροφοδοτείται με εναλλασσόμενη τάση **u=100√2·ημ2000t** και βρίσκεται σε συντονισμό. Να υπολογίσετε:

Γ1. Την επαγωγική αντίδραση **X_L** του πηνίου.

Μονάδες 4

$$X_L = \omega L = 2000 * 2 * 10^{-3} = 4\Omega$$

Γ2. Τη χωρητικότητα **C** του πυκνωτή.

Μονάδες 5

$$X_C = X_L = 4\Omega$$

$$X_C = \frac{1}{\omega C} \Rightarrow C = \frac{1}{\omega X_C} = \frac{1}{2000 * 4} = \frac{1}{8} 10^{-3} = 0,125 * 10^{-3} F = 1,25 * 10^{-4} F =$$

$$1,25 * 10^{-4} (10^6) = 125\mu F$$

Γ3. Την ενεργό τιμή **I_{εν}** της έντασης του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα.

Μονάδες 5

$$Z = R$$

$$I_{εν} = \frac{U}{R} = \frac{100}{8} = 12,5A$$

Στη συνέχεια, η κυκλική συχνότητα **ω** μειώνεται στο μισό.
Να υπολογίσετε:

Γ4. Τη σύνθετη αντίσταση **Z** του κυκλώματος.

Μονάδες 8

$$X_L' = \omega' L = \frac{\omega}{2} L = \frac{2000}{2} * 2 * 10^{-3} = 2\Omega$$

$$X_C' = \frac{1}{\omega' C} = \frac{1}{\left(\frac{\omega}{2}\right) C} = \frac{1}{\frac{2000}{2} \frac{1}{8} 10^{-3}} = \frac{1}{1/8} = 8\Omega$$

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} = \sqrt{8^2 + (2 - 8)^2} = \sqrt{64 + 36} = \sqrt{100} = 10\Omega$$

- Γ5.** Την ενεργό τιμή $I_{εν}$ της έντασης του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα.

Μονάδες 3

$$I_{εν}' = \frac{U}{Z} = \frac{100}{10} = 10A$$

ΘΕΜΑ Δ

Συμμετρικός τριφασικός καταναλωτής σε συνδεσμολογία τριγώνου τροφοδοτείται από δίκτυο πολικής τάσης $U_{\pi}=100V$ με κυκλική συχνότητα $\omega=1000rad/s$. Σε κάθε φάση ο καταναλωτής εμφανίζει σύνθετη αντίσταση Z , η οποία αποτελείται από ωμική αντίσταση $R=3\Omega$ και επαγωγική αντίδραση $X_L=4\Omega$ σε σειρά. Να υπολογίσετε:

- Δ1.** Τη σύνθετη αντίσταση Z και τον συντελεστή ισχύος **συνφ**.

Μονάδες 6

$$Z = \sqrt{R^2 + X_L^2} = \sqrt{3^2 + 4^2} = \sqrt{9 + 16} = \sqrt{25} = 5\Omega$$

$$\sigma\upsilon\nu(\varphi) = \frac{R}{Z} = \frac{3}{5} = 0,6$$

- Δ2.** Το ρεύμα I_Z που διαρρέει τη σύνθετη αντίσταση Z και το ρεύμα γραμμής $I_{\gamma\rho}$.

Μονάδες 4

$$I_Z = \frac{U_{\pi}}{Z} = \frac{100}{5} = 20A$$

$$I_{\gamma\rho} = \sqrt{3}I_Z = 20\sqrt{3}A$$

- Δ3.** Τη φαινόμενη ισχύ S του τριφασικού καταναλωτή.

Μονάδες 4

$$S = \sqrt{3}U_{\pi}I_{\gamma\rho} = \sqrt{3}100 * 20\sqrt{3}A = 6000VA = 6KVA$$

- Δ4.** Την πραγματική ισχύ **P** και την άεργο ισχύ **Q** του τριφασικού καταναλωτή.

Μονάδες 6

$$P = S \cos(\varphi) = 6 * 0,6 = 3,6kW$$

$$\eta\mu(\varphi) = \frac{X_L}{Z} = \frac{4}{5} = 0,8$$

$$Q = S \eta\mu(\varphi) = 6 * 0,8 = 4,8kVAr$$

- Δ5.** Τη χωρητικότητα **C** σε κάθε φάση τριών (3) όμοιων πυκνωτών σε συνδεσμολογία αστέρα, για την πλήρη αντιστάθμιση της αέργου ισχύος.

Μονάδες 5

$$Q'_c = Q/3 = 4,8/3 = 1,6kVAr = 1600VAr$$

$$C = \frac{Q'_c}{U_{\varphi\alpha\sigma\omega}^2} = \frac{1600}{\left(\frac{100}{\sqrt{3}}\right)^2 1000} = 3 \frac{1,6}{10^4} = 4,8 * 10^{-4}F = 4,8 * 10^{-4}10^6 = 480\mu F$$