

Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ & Α΄ ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
ΤΕΤΑΡΤΗ 21 ΙΟΥΝΙΟΥ 2017

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ

- Α1.** 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.** Σε κύκλωμα εναλλασσομένου ρεύματος με ωμική μόνο αντίσταση η τάση και το ρεύμα είναι μεγέθη συμφασικά. **Σωστό**
 - β.** Σε κύκλωμα εναλλασσομένου ρεύματος η άεργος ισχύς Q αντιστοιχεί στην υποτείνουσα του τριγώνου ισχύος. **Λάθος**
 - γ.** Σε ένα κύκλωμα RLC σειράς εάν η ενεργός τιμή της τάσεως στα άκρα του πηνίου U_L είναι ίση με την ενεργό τιμή της τάσης στα άκρα του πυκνωτή U_C , το κύκλωμα βρίσκεται σε συντονισμό. **Σωστό**
 - δ.** Μια απλή σταθεροποίηση σε ένα τροφοδοτικό μπορεί να πραγματοποιηθεί με μία δίοδο Zener και μία αντίσταση. **Σωστό**
 - ε.** Σε ένα συμμετρικό τριφασικό σύστημα τάσεων η διαφορά φάσης της μιας τάσης από την άλλη είναι 90° . **Λάθος**

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.	Στιγμαία τιμή έντασης εναλλασσομένου ρεύματος	α.	$\sqrt{I_R^2 + (I_C - I_L)^2}$
2.	Συντελεστής ισχύος κυκλώματος εναλλασσομένου ρεύματος	β.	$\sqrt{3} \cdot U_{EV} \cdot I_{EV} \cdot \text{συνφ}$
3.	Άεργος ισχύς	γ.	$I_0 \cdot \eta\mu\omega t$
4.	Ενεργός τιμή ολικού ρεύματος κυκλώματος RLC παράλληλα	δ.	$U_{EV} \cdot I_{EV} \cdot \eta\mu\phi$
5.	Φαινόμενη ισχύς τριφασικού καταναλωτή	ε.	$\frac{P}{U_{EV} \cdot I_{EV}}$
		στ.	$\sqrt{P^2 + Q^2}$

Μονάδες 10

A1. 1→γ, 2→ε, 3→δ, 4→α, 5→στ

ΘΕΜΑ Β

- B1.** Ποια είναι τα είδη των αντιστάσεων στο εναλλασσόμενο ρεύμα (μον. 6) και ποια από αυτά δεν καταναλώνουν ενέργεια (μον. 2).

Μονάδες 8

- B2.** Τι ονομάζεται συντονισμός ενός κυκλώματος RLC σειράς (μον. 4) και από ποια σχέση υπολογίζεται η συχνότητα συντονισμού f_0 (μον. 3).

Μονάδες 7

- B3.** α) Τι ονομάζεται αντιστάθμιση ή βελτίωση του συνφ (μον. 3).
 β) Με ποιον τρόπο επιτυγχάνεται συνήθως η αντιστάθμιση (μον. 4).
 γ) Να αναφέρετε ένα λόγο για τον οποίο πραγματοποιείται η αντιστάθμιση (μον. 3).

Μονάδες 10

- B1.** Διακρίνονται σε πραγματικά φορτία και σε άεργα. Τα πραγματικά φορτία είναι οι ωμικές αντιστάσεις ενώ τα άεργα τα επαγωγικά και χωρητικά φορτία. Τα άεργα φορτία δεν καταναλώνουν ενέργεια.

- B2.** Συντονισμός είναι η κατάσταση όπου η επαγωγική συμπεριφορά του κυκλώματος εξισώνεται με τη χωρητική. Τότε το κύκλωμα παρουσιάζει ωμική συμπεριφορά με αποτέλεσμα να μηδενίζεται η διαφορά φάσης μεταξύ της τάσης και της έντασης.

<http://imarinakis.mysch.gr/>

B3. α) Αντιστάθμιση είναι η διαδικασία μείωσης της άεργης ισχύος μιας κατανάλωσης.
β) Πραγματοποιείται με την προσθήκη ενός χωρητικού φορτίου (πυκνωτή) παράλληλα προς ένα επαγωγικό φορτίο. **γ)** Ο βασικός λόγος της αντιστάθμισης είναι για να μειωθεί η υπερφόρτιση του δικτύου μεταφοράς άρα και οι απώλειες πάνω στους αγωγούς.

ΘΕΜΑ Γ

Αντίσταση $R = 30 \Omega$ και πυκνωτής με χωρητική αντίσταση $X_C = 40 \Omega$ συνδέονται σε σειρά. Η στιγμιαία τιμή της έντασης του ρεύματος δίνεται από τη σχέση $i = 4 \cdot \sqrt{2} \cdot \eta\mu(1000t) \text{ A}$.

Να υπολογίσετε:

Γ1. Την ενεργό τιμή της έντασης του ρεύματος I_{ev} που διαρρέει το κύκλωμα.

Μονάδες 4

Γ2. Την ενεργό τιμή της τάσης U_{ev} τροφοδοσίας του κυκλώματος.

Μονάδες 8

Γ3. Την ενεργό τιμή της τάσης U_R στα άκρα της αντίστασης και την ενεργό τιμή της τάσης U_C στα άκρα του πυκνωτή.

Μονάδες 8

Γ4. Την τιμή της χωρητικότητας C του πυκνωτή.

Μονάδες 5

Γ1.

$$I_{\text{ev}} = \frac{I_o}{\sqrt{2}} = \frac{4\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 4 \text{ A}$$

Γ2.

$$Z = \sqrt{X_C^2 + R^2} = \sqrt{40^2 + 30^2} = \sqrt{1600 + 900} = \sqrt{2500} = 50 \Omega$$

$$U_{\text{ev}} = I_{\text{ev}} * Z = 4 * 50 = 200 \text{ V}$$

Γ3.

$$U_{R\text{ev}} = I_{\text{ev}} * R = 4 * 30 = 120 \text{ V}$$

$$U_{C\text{ev}} = I_{\text{ev}} * X_C = 4 * 40 = 160 \text{ V}$$

Γ2.

$$Z = \sqrt{X_C^2 + R^2} = \sqrt{40^2 + 30^2} = \sqrt{1600 + 900} = \sqrt{2500} = 50\Omega$$

$$U_{rv} = I_{rv} * Z = 4 * 50 = 200V$$

Γ3.

$$U_{Rv} = I_{rv} * R = 4 * 30 = 120V$$

$$U_{Crv} = I_{rv} * X_C = 4 * 40 = 160V$$

Γ4. $X_C = \frac{1}{\omega C} \Rightarrow$

$$C = \frac{1}{X_C * \omega} = \frac{1}{40 * 1000} = \frac{1}{40000} F = \frac{1000000}{40000} \mu F = 25\mu F$$

ΘΕΜΑ Δ

Συμμετρικός τριφασικός καταναλωτής σε συνδεσμολογία τριγώνου τροφοδοτείται από τριφασικό δίκτυο πολικής τάσης $U_\pi = 400 V$ και κυκλικής συχνότητας $\omega = 2000 \text{ rad/sec}$. Ο καταναλωτής παρουσιάζει σε κάθε φάση σύνθετη αντίσταση $Z = 100 \Omega$, η οποία αποτελείται από ωμική αντίσταση $R = 80 \Omega$ σε σειρά με πηνίο αυτεπαγωγής L .

Να υπολογίσετε:

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

Μονάδες 6

Δ2. Το συντελεστή αυτεπαγωγής L .

Μονάδες 9

Δ3. Το συντελεστή ισχύος $\cos\phi$.

Μονάδες 5

Δ4. Τη φαινόμενη ισχύ S του τριφασικού καταναλωτή.

Μονάδες 5

Δ1.

$$I_{\varphi} = \frac{U_\pi}{Z} = \frac{400}{100} = 4A$$

$$I_{\gamma\phi} = I_{\varphi} * \sqrt{3} = 4 * \sqrt{3} = 4\sqrt{3}A$$

Δ2.

$$Z^2 = X_L^2 + R^2 \rightarrow 100^2 = X_L^2 + 80^2 \rightarrow 10000 = X_L^2 + 6400 \rightarrow X_L^2 = 10000 - 6400 \rightarrow X_L^2 = 3600 \rightarrow$$

$$X_L = \sqrt{3600} = 60\Omega$$

$$X_L = L * \omega \rightarrow 60 = L * 2000 \rightarrow L = \frac{60}{2000} = 0,03H = 0,03 * 1000 = 30\text{mH}$$

Δ3.

$$\cos\varphi = \frac{R}{Z} = \frac{80}{100} = 0,8$$

Δ4.

$$S = \sqrt{3} * U_{\text{φ}} * I_{\text{φ}} = \sqrt{3} * 400 * 4\sqrt{3} = 4800\text{VA}$$