

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ – ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 9 ΙΟΥΝΙΟΥ 2023
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ ΙΙ
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. Στην κεντρική αντιστάθμιση, η άεργος ισχύς από μια ομάδα επαγωγικών καταναλωτών διαφορετικής ισχύος και διάρκειας λειτουργίας αντισταθμίζεται από ομάδα πυκνωτών.

β. Η χωρητική αντίδραση του πυκνωτή είναι ανάλογη της περιόδου T του ρεύματος.

γ. Κατά το φαινόμενο του συντονισμού ενός κυκλώματος RLC, η εφαρμοζόμενη τάση και το ρεύμα εισόδου του κυκλώματος βρίσκονται σε φάση μεταξύ τους.

δ. Η στιγμιαία ισχύς P σε διάστημα μιας περιόδου παρουσιάζει δυο φορές την ίδια γραφική παράσταση άρα μεταβάλλεται περιοδικά με διπλάσια συχνότητα από την τάση και το ρεύμα.

ε. Το ρεύμα γραμμής στη σύνδεση καταναλωτών κατά τρίγωνο είναι $\sqrt{3}$ φορές μεγαλύτερο του ρεύματος γραμμής κατά την σύνδεση των ίδιων καταναλωτών κατά αστέρα.

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 $\alpha, \beta, \gamma, \delta, \epsilon$, στ της **στήλης Β**, που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση. Σημειώνεται ότι ένα γράμμα από τη **στήλη Β** θα περισσέψει.

ΤΕΛΟΣ 1ΗΣ ΑΠΟ 4 ΣΕΛΙΔΕΣ

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

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

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Β.

B1 . α) Με ποια προϋπόθεση ο ουδέτερος αγωγός δεν διάρρεεται από ρεύμα σ' ένα τριφασικό σύστημα;

β) Ποιες είναι οι σχέσεις μεταξύ πολικών και φασικών ρευμάτων σ' ένα τριφασικό κύκλωμα σε σύνδεση αστέρα και ποιες σε σύνδεση τρίγωνου.

Μονάδες 10

B2. Σχεδιάστε ένα κύκλωμα πλήρους ανόρθωσης με γέφυρα και γράψτε τις σχέσεις που μας δίνουν τη μέση τιμή της ανορθωμένης τάσης και την ενεργό τιμή της τάσης του ανορθωμένου ρεύματος.

Μονάδες 6

B3. Γιατί λέμε ότι κατά τον συντονισμό ενός κυκλώματος RLC σειράς εμφανίζονται υπερτάσεις; Με ποια σχέση υπολογίζεται η συχνότητα συντονισμού; Τι ισχύει για τη σύνθετη αντίσταση και την ένταση του ρεύματος, στην κατάσταση συντονισμού;

Μονάδες 9

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

ΘΕΜΑ Γ.

Δίδεται το κύκλωμα απλής ανορθώσεως του παρακάτω σχήματος όπου

$$u = \sqrt{2}\eta\mu\omega t \text{ (V)} \text{ και } R = 5 \text{ (\Omega)}. \text{ Να υπολογισθούν:}$$

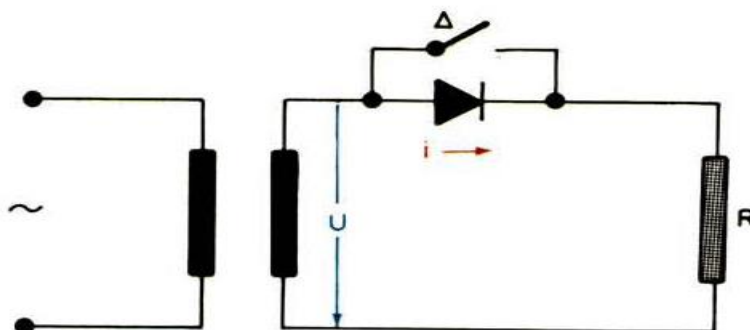
Γ1. Η ενεργός τιμή του ρεύματος I_R του αντιστάτη R και η ενεργός τιμή της τάσεως U_R στα άκρα του αντιστάτη, όταν ο ανορθωτής είναι βραχυκυκλωμένος (διακόπτης Δ κλειστός).

Μονάδες 7

Γ2. Η μέση τιμή του ανορθωμένου ρεύματος $I_{\mu\epsilon\sigma}$ και της τάσεως $U_{\mu\epsilon\sigma}$ στα άκρα του αντιστάτη R , όταν ο διακόπτης Δ είναι ανοικτός.

Μονάδες 9

Γ3. Η ενεργός τιμή $I_{\epsilon\nu}$ του ανορθωμένου ρεύματος και της τάσεως $U_{\epsilon\nu}$ στα άκρα του αντιστάτη R , επίσης όταν ο διακόπτης Δ είναι ανοικτός.



Μονάδες 9

ΘΕΜΑ Δ.

Κύκλωμα **RLC** σειράς όπου $XL=2 XC$ τροφοδοτείται από μονοφασική πηγή εναλλασσόμενης τάσης $u = 100\sqrt{2} \cdot \eta\mu(314t) \text{ V}$ και $i = 10\sqrt{2} \cdot \eta\mu(314t - \pi/3)$

Να υπολογίσετε:

Δ.1 Την τιμή της σύνθετης αντίστασης Z του κυκλώματος.

Μονάδες 5

Δ.2 Την αντίσταση R , την επαγωγική αντίσταση του πηνίου XL και χωρητική αντίδραση XC .

Μονάδες 5

Δ.3 Την ενεργό P , άεργη Q και φαινόμενη S ισχύ του κυκλώματος

Μονάδες 10

ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

Δ.4 Το διανυσματικό διάγραμμα και την εφφ τάσεως και εντάσεως του κυκλώματος .

Μονάδες 5

**Για όποια άσκηση χρειάζεται δίνετα: $\sin 30^\circ = 0,86$, $\sin 45^\circ = 0,7$ και $\sin 60^\circ = 0,5$.

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, εξεταζόμενο μάθημα). **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Δεν επιτρέπεται να γράψετε** καμιά άλλη σημείωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα, **μόνο με μπλε ή μαύρο στυλό ανεξίτηλης μελάνης**.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: **τρεις (3) ώρες** μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Ώρα δυνατής αποχώρησης: **10.00 π.μ.**

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΤΕΛΟΣ 4ΗΣ ΑΠΟ 4 ΣΕΛΙΔΕΣ

ΛΥΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ II

ΘΕΜΑ Α.

A₁. 01 → Σ

B → Σ

γ → Ζ

δ → Σ

ε → Λ

A₂. 1 - γ

2 → ε

3 → δ

4 → α

5 → β

ΘΕΜΑ Β.

B₁. α) 6τλ. 430

β) κατά αστέρη

$I_{\text{φρ}} = I_{\text{αστ.}}$

$U_n = \sqrt{3} U_{\phi}$

κατά τριγωνο

$I_{\text{φρ}} = \sqrt{3} I_{\text{τριγ.}}$

$U_n = U_{\phi}$

B₂. 6τλ. 463, 6χμφ 6.1.5.

$U_{\mu} = 0,9 U$

$U_{\text{ερ}} = U$

6τλ. 463

B₃ 6τλ. 410.

$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

$Z_{\text{min}} = R$

$I_{\text{max}} = \frac{U}{R}$

6τλ. 408-409

ΘΕΜΑ Γ

Γ₁

$$U_R = \frac{U_0}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 1 \text{ V}$$

$$I_R = \frac{U}{R} = \frac{1}{5} = 0,2 \text{ A}$$

$$\boxed{I_R = 0,2 \text{ A}}$$

Γ₂

$$U_{MEG} = 0,45 U = 0,45 \cdot 1 = 0,45 \text{ V}$$

$$\boxed{U_{MEG} = 0,45 \text{ V}}$$

$$I_{MEG} = \frac{U_{MEG}}{R} = \frac{0,45}{5} = 0,09 \text{ A}$$

$$\boxed{I_{MEG} = 0,09 \text{ A}}$$

Γ₃

$$U_{EV} = 0,5 \cdot U = 0,5 \cdot 1 = 0,5 \text{ V}$$

$$\boxed{U_{EV} = 0,5 \text{ V}}$$

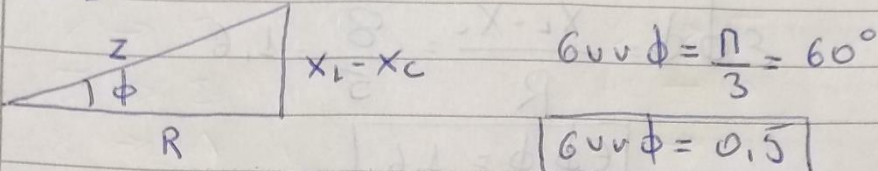
$$I_{EV} = \frac{U_{EV}}{R} = \frac{0,5}{5} = 0,1 \text{ A}$$

$$\boxed{I_{EV} = 0,1 \text{ A}}$$

ΘΕΜΑ Δ.

$$\Delta_1. \quad Z = \frac{U_{\text{eff}}}{I_{\text{eff}}} = \frac{100 \text{ V} / \sqrt{2}}{10 \text{ A} / \sqrt{2}} = 10 \Omega \quad \boxed{Z = 10 \Omega}$$

$\Delta_2.$



$$\cos \phi = \frac{R}{Z} \Rightarrow R = \cos \phi \cdot Z = 0,5 \cdot 10 = 5 \Omega$$

$\boxed{R = 5 \Omega}$

$$Z^2 = R^2 + (X_L - X_C)^2 = R^2 + X_C^2$$

$$Z^2 = R^2 + X_C^2 \Rightarrow X_C^2 = Z^2 - R^2 \Rightarrow X_C = \sqrt{Z^2 - R^2}$$

$$X_C = \sqrt{10^2 - 5^2} = 8 \Omega$$

$$\boxed{X_C = 8 \Omega}$$

$$X_L = 2X_C = 2 \cdot 8 = 16 \Omega$$

$$\boxed{X_L = 16 \Omega}$$

$\Delta_3.$

$$S = U_{\text{eff}} \cdot I_{\text{eff}} = 100 \cdot 10 = 1000 \text{ VA}$$

$$\text{ονομ } U_{\text{eff}} = \frac{U_0}{\sqrt{2}} = \frac{100 \text{ V}}{\sqrt{2}} = 100 \text{ V}$$

$$I_{\text{eff}} = \frac{I_0}{\sqrt{2}} = \frac{10 \text{ A}}{\sqrt{2}} = 10 \text{ A}$$

$$\boxed{S = 1000 \text{ VA}}$$

$$P = U_{\text{eff}} \cdot I_{\text{eff}} \cdot \cos \phi = 1000 \cdot 0,5 = 500 \text{ W}$$

$$\boxed{P = 500 \text{ W}}$$

$$Q = U_{\text{eff}} \cdot I_{\text{eff}} \cdot \eta \mu \phi$$

$$\eta \mu \phi = \frac{X_L - X_C}{Z} = \frac{16 - 8}{10} = 0,8$$

$$\boxed{\eta \mu \phi = 0,8}$$

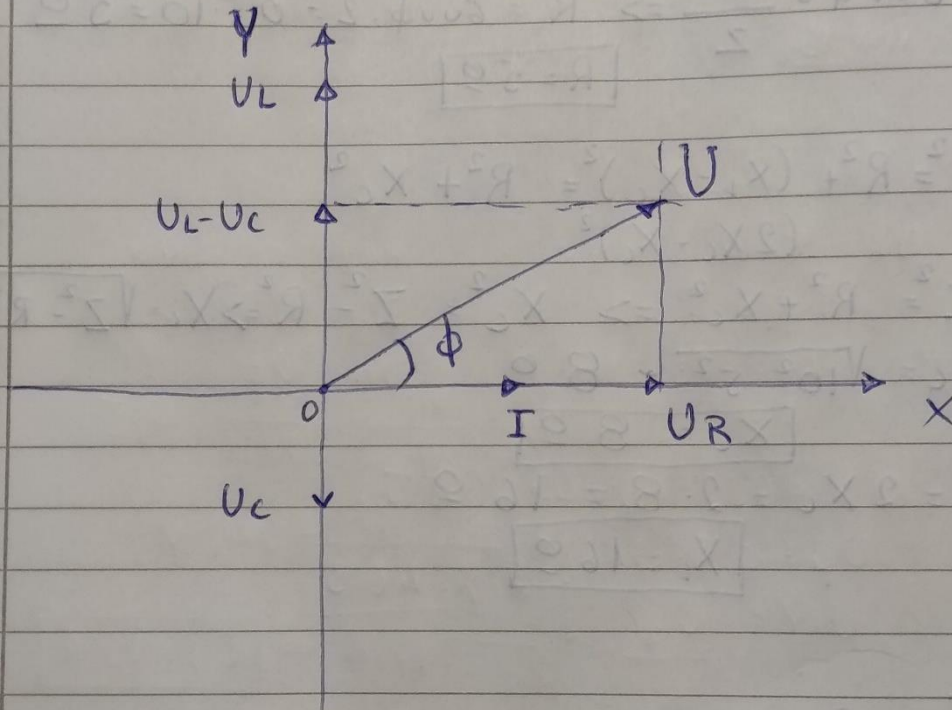
$$Q = 1000 \cdot 0,8 = 800 \text{ Var}$$

$$Q = 800 \text{ Var}$$

$\Delta 4.$

$$\epsilon \phi \phi = \frac{X_L - X_C}{R} = \frac{8}{5} = 1,6$$

$$\epsilon \phi \phi = 1,6$$



ΤΕΛΟΣ