

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ - ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ  
ΤΕΤΑΡΤΗ 23 ΙΟΥΝΙΟΥ 2021  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:  
ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ 2**

**ΘΕΜΑ Α**

- 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.** Η τιμή της έντασης ενός μεταβαλλόμενου ρεύματος σε κάποια χρονική στιγμή ονομάζεται στιγμιαία τιμή της έντασης. *Σωστό*
  - β.** Η άεργος ισχύς ενός κυκλώματος Ε.Ρ. είναι πάντα αρνητική. *Λάθος*
  - γ.** Στη σύνδεση σε τρίγωνο, η τάση που επικρατεί στα άκρα των τυλιγμάτων της γεννήτριας είναι η πολική. *Σωστό*
  - δ.** Ο πυκνωτής στο Ε.Ρ. άγει καλύτερα, όσο χαμηλότερη είναι η συχνότητα. *Λάθος*
  - ε.** Με την αντιστάθμιση για σταθερή πραγματική ισχύ βελτιώνεται ο συντελεστής ισχύος. *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. Επαγωγική αντίδραση σε κύκλωμα RL σειράς <b>στ.</b>	<b>α.</b> $\frac{1}{\omega X_C}$
2. Συντελεστής ισχύος σε μονοφασικό κύκλωμα <b>δ.</b>	<b>β.</b> $\sqrt{3}U_\phi$
3. Χωρητικότητα πυκνωτή <b>α.</b>	<b>γ.</b> $\sqrt{2}U_\phi$
4. Στιγμιαία φάση εναλλασσόμενου μεγέθους <b>ε.</b>	<b>δ.</b> $\frac{2P}{U_0 I_0}$
5. Πολική τάση σε συνδεσμολογία αστέρα (Y) <b>β.</b>	<b>ε.</b> $\omega t$
	<b>στ.</b> Ζημφ

**Μονάδες 10**

### ΘΕΜΑ Β

**B1.** Εάν η περίοδος  $T$  ενός Ε.Ρ. διπλασιαστεί, ποια θα είναι η νέα συχνότητα  $f'$  σε σχέση με την αρχική  $f$  (μον. 3); Αιτιολογήστε την απάντησή σας (μον. 4).

**Μονάδες 7**

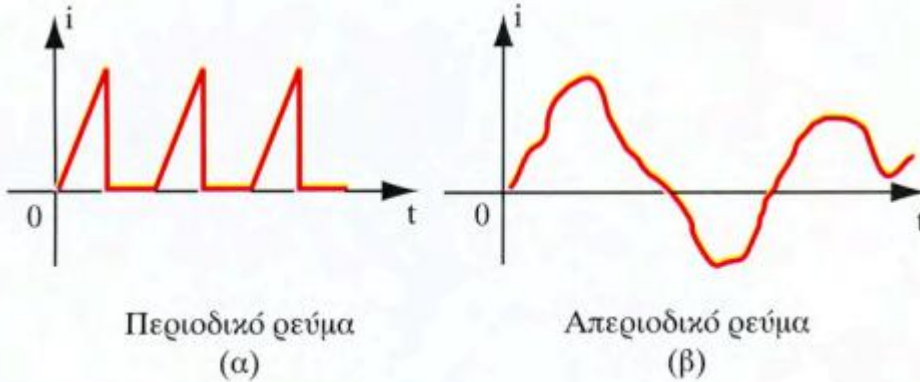
$$\left. \begin{array}{l} f' = \frac{1}{2T} \\ T = \frac{1}{f} \end{array} \right\} f' = \frac{1}{2 \frac{1}{f}} = \frac{f}{2}$$

**B2.** α. Τι ονομάζεται περιοδικό ρεύμα;  
β. Τι ονομάζεται εναλλασσόμενο ρεύμα;

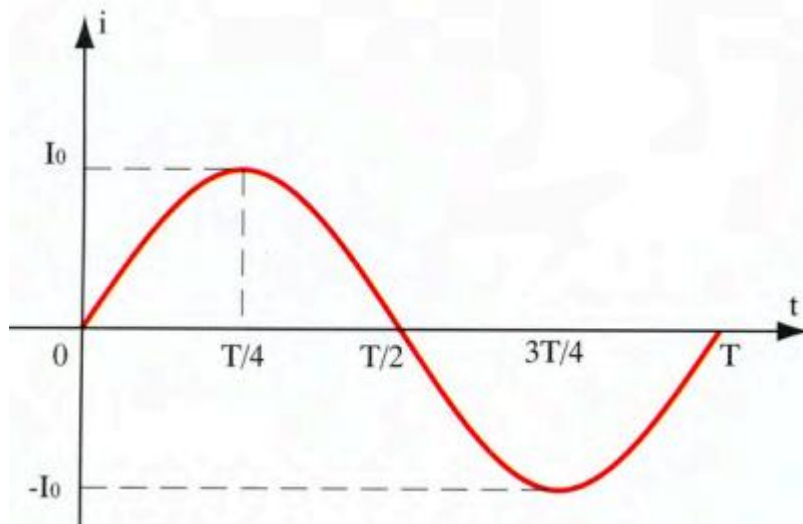
**Μονάδες 8**

**α.** Περιοδικό ρεύμα ονομάζεται το μεταβαλλόμενο ρεύμα, του οποίου οι στιγμιαίες τιμές επαναλαμβάνονται σε ίσα και διαδοχικά χρονικά διαστήματα.

Στην αντίθετη περίπτωση το ρεύμα ονομάζεται **απεριοδικό**.



**β.** Εναλλασσόμενο ρεύμα ονομάζεται το περιοδικό ρεύμα, στο οποίο το φορτίο που μετακινείται προς τη μία κατεύθυνση είναι ίσο με το φορτίο που μετακινείται προς την αντίθετη στο διάστημα μιας περιόδου.



**B3.** Να γραφτεί η εξίσωση της στιγμιαίας τιμής  $u$  μίας εναλλασσόμενης ημιτονικής τάσης ενεργού τιμής 230V, συχνότητας 50 Hz και αρχικής φάσης  $30^\circ$ .

**Μονάδες 10**

$$U_{ev} = \frac{U_0}{\sqrt{2}} \Rightarrow U_0 = U_{ev} \sqrt{2} = 230\sqrt{2} \text{ V}$$

$$\omega = 2\pi f = 2 * 3,14 * 50 = 314 \text{ rad/sec}$$

άρα:

$$u = U_0 \eta \mu(\omega t + \varphi_0) = 230\sqrt{2} \eta \mu(314t + 30^\circ)$$

### ΘΕΜΑ Γ

Κύκλωμα RC σε παράλληλη συνδεσμολογία αποτελείται από ωμική αντίσταση τιμής  $R=3\Omega$  και πυκνωτή χωρητικότητας C. Το κύκλωμα τροφοδοτείται από πηγή εναλλασσόμενης τάσης ενεργού τιμής  $U=240V$ . Η ενεργός τιμή της έντασης του ολικού ρεύματος του κυκλώματος είναι  $I_{ολ}=100A$ .

Να υπολογίσετε:

- Γ1.** Την ενεργό τιμή της έντασης του ρεύματος  $I_R$  που διαρρέει την ωμική αντίσταση.

**Μονάδες 4**

$$I_R = \frac{U}{R} = \frac{240}{3} = 80A$$

- Γ2.** Την ενεργό τιμή της έντασης του ρεύματος  $I_C$  που διαρρέει τον πυκνωτή.

**Μονάδες 8**

$$I^2 = I_R^2 + I_C^2 \Rightarrow I_C = \sqrt{I^2 - I_R^2} = \sqrt{100^2 - 80^2} = \sqrt{10000 - 6400} = \sqrt{3600} = 60A$$

- Γ3.** Τη χωρητική αντίδραση  $X_C$  του πυκνωτή.

**Μονάδες 4**

$$X_C = \frac{U}{I_C} = \frac{240}{60} = 4\Omega$$

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

**Μονάδες 4**

$$Z = \frac{U}{I} = \frac{240}{100} = 2,4\Omega$$

- Γ5.** Τη φαινόμενη ισχύ  $S$  του κυκλώματος.

**Μονάδες 5**

$$S = UI = 240 * 100 = 24000VA = 24kVA$$

### ΘΕΜΑ Δ

Συμμετρικός τριφασικός καταναλωτής συνδεδεμένος σε τρίγωνο τροφοδοτείται από συμμετρικό τριφασικό δίκτυο. Σε κάθε φάση ο καταναλωτής εμφανίζει σύνθετη αντίσταση  $Z$  η οποία αποτελείται από επαγωγική αντίδραση τιμής  $X_L=4\Omega$  σε σειρά με ωμική αντίσταση τιμής  $R=3\Omega$ . Αν το ρεύμα γραμμής είναι  $I_{\gamma\phi}=50\sqrt{3}A$ , να υπολογίσετε:

- Δ1.** Τη σύνθετη αντίσταση  $Z$  κάθε φάσης του καταναλωτή.

**Μονάδες 5**

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

- Δ2.** Το φασικό ρεύμα  $I_{\phi}$ .

**Μονάδες 4**

$$I_{\gamma\rho} = I_{\varphi}\sqrt{3} \Rightarrow I_{\varphi} = \frac{I_{\gamma\rho}}{\sqrt{3}} = \frac{50\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = 50A$$

**Δ3.** Την πολική τάση  $U_{\pi}$ .

**Μονάδες 6**

$$U_{\pi} = ZI_{\varphi} = 5 * 50 = 250V$$

**Δ4.** Την πραγματική ισχύ  $P$  του τριφασικού καταναλωτή.

**Μονάδες 10**

$$P = 3RI_{\varphi}^2 = 3 * 3 * (50)^2 = 22500W = 22,5kW$$

ή

$$\cos\varphi = \frac{R}{Z} = \frac{3}{5} = 0,6$$

$$P = \sqrt{3}U_{\pi}I_{\gamma\rho}\cos\varphi = \sqrt{3} * 250 * 50\sqrt{3} * 0,6 = 22500W = 22,5kW$$