

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ**

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2017

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (II) ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΜΑΘΗΜΑ : Εφαρμοσμένη Ηλεκτρολογία (153)

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ, 2 Ιουνίου 2017

ΛΥΣΕΙΣ

ΜΕΡΟΣ Α΄ - Αποτελείται από 12 ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 4 μονάδες.

1. Ηλεκτρικός θερμοσίφωνα με ισχύ $P= 4,4 \text{ kW} / 230 \text{ V}$ τροφοδοτείται με εναλλασσόμενη τάση $U=230 \text{ V}$.

Να υπολογίσετε:

- α) την ένταση του ρεύματος που διαρρέει τον ηλεκτρικό θερμοσίφωνα
β) την ωμική αντίσταση του θερμικού στοιχείου του θερμοσίφωνα.

Απάντηση:

α) Η ένταση του ρεύματος που διαρρέει τον ηλεκτρικό θερμοσίφωνα:

$$I = \frac{P}{U} = \frac{4400}{230} = \underline{19,13 \text{ A}}$$

β) Η ωμική αντίσταση του θερμικού στοιχείου του θερμοσίφωνα:

$$R = \frac{U}{I} = \frac{230}{19,13} = \underline{12 \Omega}$$

2. Ιδανικό πηνίο με επαγωγική αντίσταση $X_L = 5 \Omega$ συνδέεται σε πηγή εναλλασσόμενης τάσης της οποίας η στιγμιαία τιμή δίνεται με τη μαθηματική εξίσωση $u = 10 \eta\mu 628t \text{ V}$.

- α) Να υπολογίσετε τη μέγιστη τιμή της έντασης του ρεύματος.
β) Να γράψετε τη μαθηματική εξίσωση της στιγμιαίας τιμής της έντασης του ρεύματος που διαρρέει το πηνίο.

Απάντηση:

α) Η μέγιστη τιμή της έντασης του ρεύματος:

$$I_m = \frac{U_m}{X_L} = \frac{10}{5} = \underline{2 \text{ A}}$$

β) Η μαθηματική εξίσωση της στιγμιαίας τιμής της έντασης του ρεύματος που διαρρέει το πηνίο:

$$i = I_m \eta\mu(\omega t - 90^\circ) = \underline{2\eta\mu(628t - 90^\circ)}$$

3. Η κύρια παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας στην Κύπρο γίνεται με:

α. ανεμογεννήτριες

β. ατμοηλεκτρικούς σταθμούς που λειτουργούν με πετρέλαιο (μαζούτ)

γ. φωτοβολταϊκά συστήματα

δ. υδροηλεκτρικούς σταθμούς.

Να βάλετε σε κύκλο τη σωστή απάντηση.

4. Σε ένα κύκλωμα ωμικής αντίστασης - πηνίου (RL σειράς)

α. η τάση προηγείται του ρεύματος κατά γωνία φ

β. το ρεύμα προηγείται της τάσης κατά γωνία φ

γ. το ρεύμα και η τάση βρίσκονται σε φάση

δ. η τάση έχει διαφορετική συχνότητα από το ρεύμα

Να βάλετε σε κύκλο τη σωστή απάντηση.

5. Να αναφέρετε:

α) δύο αρνητικές επιπτώσεις που έχει ο χαμηλός συντελεστής ισχύος στο σύστημα παραγωγής, μεταφοράς και διανομής της ηλεκτρικής ενέργειας.

β) πότε χρησιμοποιείται η ομαδική αντιστάθμιση για τη βελτίωση του συντελεστή ισχύος σε επαγωγικούς καταναλωτές.

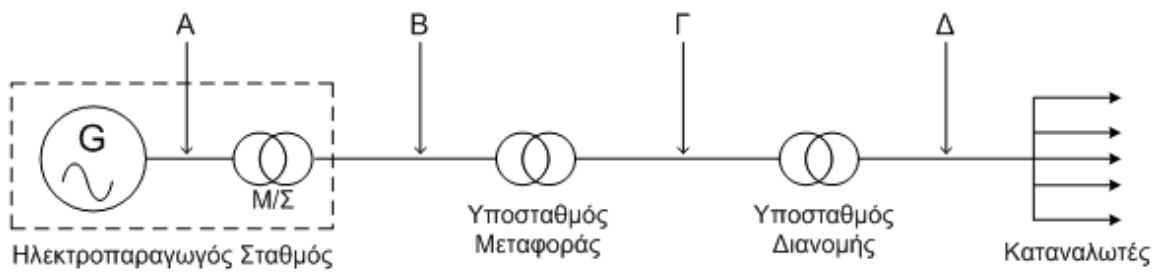
Απάντηση:

α) Οι αρνητικές επιπτώσεις που έχει ο χαμηλός συντελεστής ισχύος στο σύστημα παραγωγής, μεταφοράς και διανομής της ηλεκτρικής ενέργειας είναι:

- Μεγαλύτερη ένταση του ρεύματος που απορροφά ο καταναλωτής από το δίκτυο.
- Μεγαλύτερες απώλειες ηλεκτρικής ενέργειας σε θερμότητα στους αγωγούς του δικτύου.
- Μεγαλύτερη διατομή των αγωγών του δικτύου.
- Μεγαλύτερο μέγεθος γεννητριών, μετασχηματιστών και γενικά του εξοπλισμού παραγωγής, μεταφοράς και διανομής της ηλεκτρικής ενέργειας.
- Μεγαλύτερη πτώση τάσης στις γραμμές μεταφοράς.

β) Η ομαδική αντιστάθμιση χρησιμοποιείται σε ομάδες επαγωγικών καταναλωτών με την ίδια ισχύ και διάρκεια λειτουργίας.

6. Στο σχήμα 1 δίνεται το μονογραμμικό σχέδιο του δικτύου παραγωγής, μεταφοράς και διανομής της ηλεκτρικής ενέργειας της Αρχής Ηλεκτρισμού Κύπρου. Να γράψετε την τιμή της τάσης που αντιστοιχεί στα σημεία Α, Β, Γ και Δ του δικτύου.

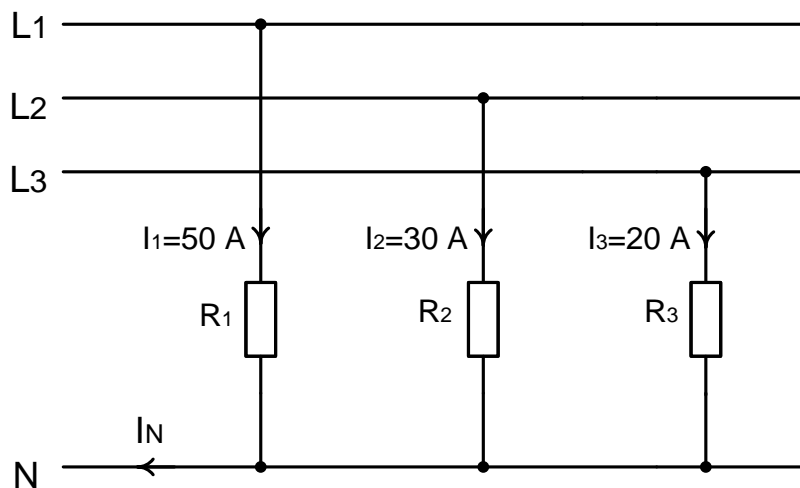


Σχήμα 1

Απάντηση:

- A. 11 kV
- B. 66 kV ή 132 kV
- Γ. 11 kV
- Δ. 400 / 230 V

7. Σ' ένα τριφασικό δίκτυο, συνδέονται τρεις ωμικοί καταναλωτές οι οποίοι διαρρέονται από ρεύμα $I_1 = 50 \text{ A}$, $I_2 = 30 \text{ A}$ και $I_3 = 20 \text{ A}$ όπως φαίνεται στο σχήμα 2. Να υπολογίσετε την ένταση του ρεύματος ρεύμα που διαρρέει τον ουδέτερο αγωγό (I_N) χρησιμοποιώντας τη διανυσματική μέθοδο με κλίμακα $1 \text{ cm} = 10 \text{ A}$.

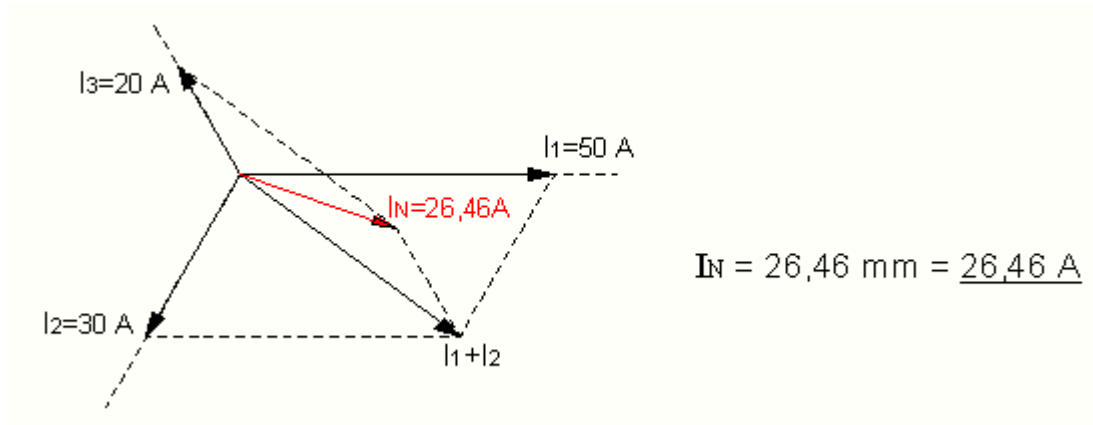


Σχήμα 2

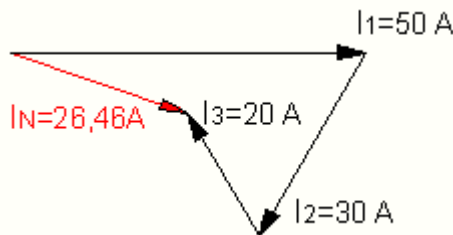
Απάντηση:

Το ρεύμα που διαρρέει τον ουδέτερο αγωγό το υπολογίσουμε με δύο τρόπους:

1^{ος} τρόπος: (κλίμακα 1cm : 10 A)



2^{ος} τρόπος: (κλίμακα 1cm : 10 A)



8. Να σημειώσετε μέσα στο τετράγωνο δίπλα από κάθε πρόταση το γράμμα **Σ** αν η πρόταση είναι σωστή και το γράμμα **Λ** αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- | | |
|----------|--|
| Λ | Οι τρεις εναλλασσόμενες τάσεις που παράγει μια συμμετρική τριφασική γεννήτρια έχουν διαφορετική συχνότητα και την ίδια μέγιστη τιμή. |
| Σ | Μονάδα μέτρησης της πραγματικής ισχύος είναι το Watt (W). |
| Λ | Όταν οι πυκνωτές αντιστάθμισης συνδεθούν σε τρίγωνο τότε η απαιτούμενη χωρητικότητα των πυκνωτών είναι τρεις φορές μεγαλύτερη από τη σύνδεσή τους σε αστέρα. |
| Σ | Σε ένα ισοζυγισμένο τριφασικό φορτίο τεσσάρων αγωγών, ο αγωγός του ουδέτερου δεν διαρρέεται από ρεύμα. |

9. Τριφασικός κινητήρας με συντελεστή ισχύος $\cos\phi = 0,75$ τροφοδοτείται από τριφασικό δίκτυο πολικής τάσης $400\text{ V} / 50\text{ Hz}$. Αν η πραγματική ισχύς που απορροφά ο τριφασικός κινητήρας από το δίκτυο είναι $P = 3,6\text{ kW}$, να υπολογίσετε την ένταση του ρεύματος που απορροφά ο κινητήρας.

Απάντηση:

Η ένταση του ρεύματος που απορροφά ο κινητήρας από το δίκτυο:

$$I_{\Pi} = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_{\Pi} \cdot \cos\phi} = \frac{3600}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,75} = \underline{6,928\text{ A}}$$

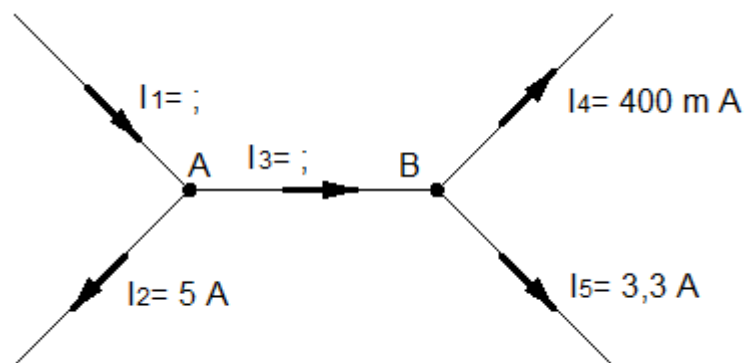
10. Σε μια πηγή εναλλασσόμενης τάσης είναι συνδεδεμένα σε σειρά μια ωμική αντίσταση, ένα πηνίο και ένας πυκνωτής (Κύκλωμα RLC σειράς). Αν η συχνότητα της πηγής διπλασιαστεί, να εξηγήσετε πώς θα μεταβληθούν:

- (α) η ωμική αντίσταση (R)
- (β) η επαγωγική αντίσταση (X_L)
- (γ) η χωρητική αντίσταση (X_C).

Απάντηση:

- (α) η ωμική αντίσταση (R) δεν θα μεταβληθεί
- (β) η επαγωγική αντίσταση (X_L) θα διπλασιαστεί
- (γ) η χωρητική αντίσταση (X_C) θα μειωθεί στο μισό

11. Εφαρμόζοντας τον πρώτο κανόνα του Κίρχωφ (κανόνας των ρευμάτων), να υπολογίσετε τα ρεύματα I_1 και I_3 στο τμήμα του κυκλώματος που φαίνεται στο σχήμα 3.



Σχήμα 3

Απάντηση:

Εφαρμόζοντας τον κανόνα του Κίρχωφ στον κόμβο B:

$$I_3 = I_4 + I_5 = 0,4 + 3,3 = \underline{3,7\text{ A}}$$

Εφαρμόζοντας τον κανόνα του Κίρχωφ στον κόμβο Α:

$$I_1 = I_2 + I_3 = 5 + 3,7 = \underline{8,7 A}$$

12. Να εξηγήσετε γιατί είναι απαραίτητος ο ουδέτερος αγωγός στο σύστημα διανομής της ηλεκτρικής ενέργειας.

Απάντηση:

Ο ουδέτερος αγωγός είναι απαραίτητος στο σύστημα διανομής της ηλεκτρικής ενέργειας για δύο λόγους:

- Για να μπορούν να τροφοδοτηθούν μονοφασικοί και τριφασικοί καταναλωτές.
- Για την επιστροφή του ρεύματος σε περίπτωση όπου το φορτίο δεν είναι ισοζυγισμένο.

ΜΕΡΟΣ Β΄ - Αποτελείται από 4 ερωτήσεις.

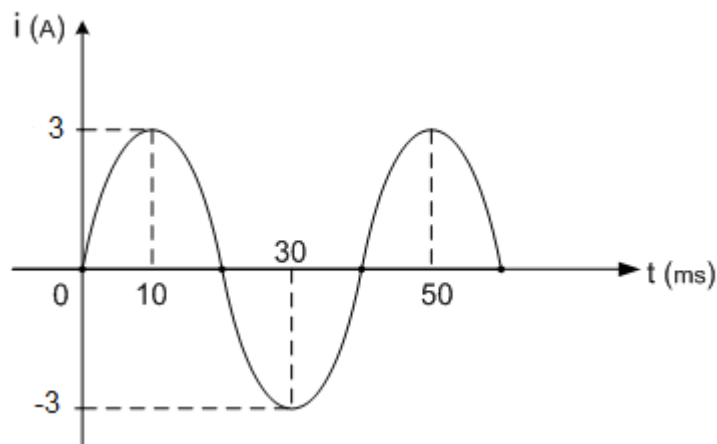
Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 8 μονάδες.

13. Η γραφική παράσταση του σχήματος 4 παριστάνει την ημιτονική μεταβολή της έντασης του ρεύματος σ' ένα ηλεκτρικό κύκλωμα.

α) Να υπολογίσετε:

- 1) την περίοδο (T)
- 2) τη συχνότητα του ρεύματος (f)
- 3) την κυκλική συχνότητα (ω)
- 4) τη μέγιστη τιμή του ρεύματος (I_m)
- 5) την ενεργό τιμή του ρεύματος (I).

β) Να γράψετε τη μαθηματική εξίσωση της στιγμιαίας τιμής του ρεύματος i.



Σχήμα 4

Απάντηση:

α)

1) η περίοδος (T):

$$T = \underline{40 \text{ ms}}$$

2) η συχνότητα του ρεύματος (f):

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,04} = \underline{25 \text{ Hz}}$$

3) η κυκλική συχνότητα (ω):

$$\omega = 2\pi \cdot f = 2\pi \cdot 25 = \underline{157 \text{ rad/s}}$$

4) η μέγιστη τιμή του ρεύματος (I_m):

$$I_m = \underline{3 \text{ A}}$$

5) Η ενεργός τιμή του ρεύματος (I):

$$I = \frac{I_m}{\sqrt{2}} = \frac{3}{\sqrt{2}} = \underline{2,12 \text{ A}}$$

β) η μαθηματική εξίσωση της στιγμιαίας τιμής του ρεύματος:

$$i = 3 \eta\mu 157t \text{ A}$$

14. Δίνεται το κύκλωμα του σχήματος 5.

Να υπολογίσετε:

α) την πτώση τάσης U_2 στα άκρα της αντίστασης R_2

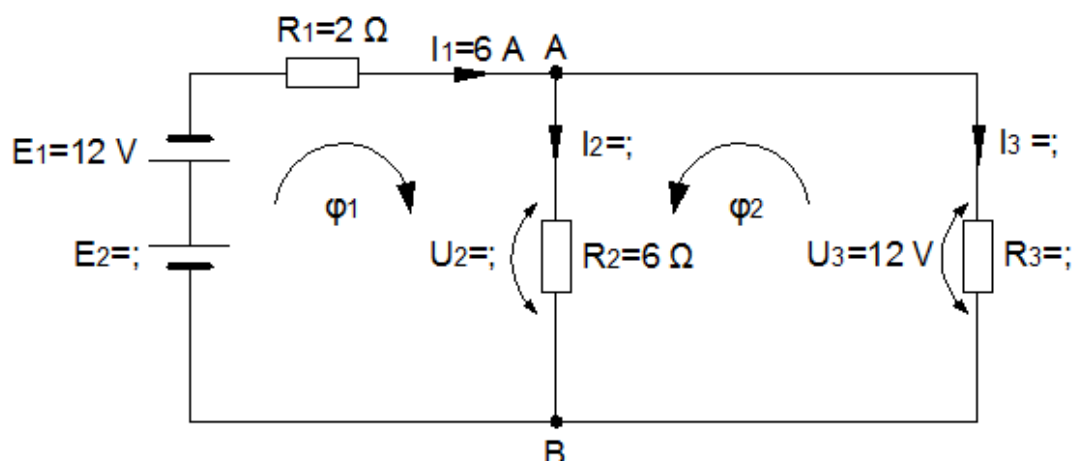
β) την ένταση του ρεύματος I_2

γ) την ένταση του ρεύματος I_3

δ) την αντίσταση R_3

ε) την ισοδύναμη αντίσταση του κυκλώματος $R_{ολ}$

στ) την Ηλεκτρεγερτική δύναμη της πηγής E_2 .



Σχήμα 5

Απάντηση:

α) η πτώση τάσης U_2 στα άκρα της αντίστασης R_2 :

$$U_2 = U_3 = \underline{12 V}$$

β) η ένταση του ρεύματος I_2 :

$$I_2 = \frac{U_2}{R_2} = \frac{12}{6} = \underline{2 A}$$

γ) η ένταση του ρεύματος I_3 :

$$I_3 = I_1 - I_2 = 6 - 2 = \underline{4 A}$$

δ) η αντίσταση R_3

$$R_3 = \frac{U_3}{I_3} = \frac{12}{4} = \underline{3 \Omega}$$

ε) η ισοδύναμη αντίσταση του κυκλώματος $R_{ολ}$

$$R_{ολ} = R_1 + \frac{R_2 \cdot R_3}{R_2 + R_3} = 2 + \frac{6 \cdot 3}{6 + 3} = \underline{4 \Omega}$$

στ) η Ηλεκτρεγερτική δύναμη της πηγής E_2

$$E_2 - E_1 = U_1 + U_2$$

$$E_2 = I_1 \cdot R_1 + I_2 \cdot R_2 + E_1$$

$$E_2 = 6 \cdot 2 + 2 \cdot 6 + 12 = \underline{36 V}$$

15. Ηλεκτρικό κύκλωμα περιλαμβάνει ωμική αντίσταση και ιδανικό πυκνωτή συνδεδεμένα σε σειρά (RC σειράς). Το κύκλωμα τροφοδοτείται με εναλλασσόμενη τάση $U = 230\text{V} / 50\text{Hz}$. Αν η σύνθετη αντίσταση του κυκλώματος είναι $Z = 15\ \Omega$ και ο συντελεστής ισχύος $\cos\varphi = 0,8$ να υπολογίσετε:

- α) την ένταση του ρεύματος (I) που απορροφά το κύκλωμα
- β) την ωμική αντίσταση (R) του κυκλώματος
- γ) τη χωρητική αντίσταση (X_C) του πυκνωτή
- δ) τη χωρητικότητα (C) του πυκνωτή.

Απάντηση:

α) η ένταση του ρεύματος (I) που απορροφά το κύκλωμα:

$$I = \frac{U}{Z} = \frac{230}{15} = \underline{15,33\text{ A}}$$

β) η ωμική αντίσταση (R) του κυκλώματος:

$$\cos\varphi = \frac{R}{Z} \Rightarrow R = Z \cdot \cos\varphi = 15 \cdot 0,8 = \underline{12\ \Omega}$$

γ) η χωρητική αντίσταση (X_C) του πυκνωτή:

$$X_C = \sqrt{Z^2 - R^2} = \sqrt{15^2 - 12^2} = \underline{9\ \Omega}$$

δ) η χωρητικότητα (C) του πυκνωτή:

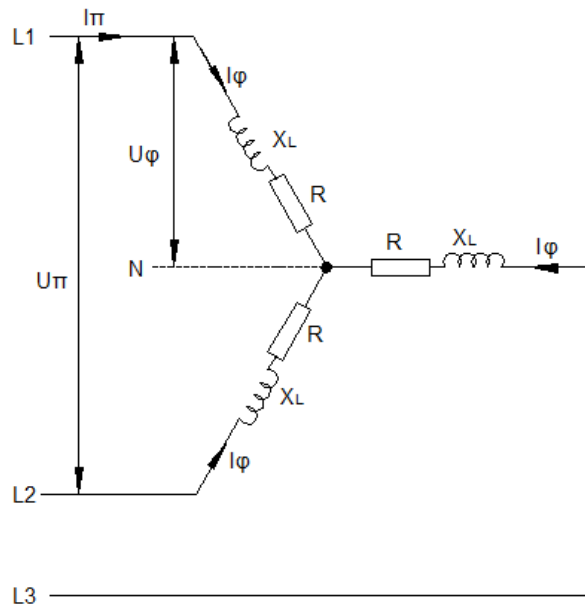
$$C = \frac{1}{2\pi \cdot f \cdot X_C} = \frac{1}{2\pi \cdot 50 \cdot 9} = \underline{354\ \mu\text{F}}$$

16. Τρία όμοια πηνία με ωμική αντίσταση $R = 12\ \Omega$ και επαγωγική αντίσταση $X_L = 8\ \Omega$, συνδέονται σε αστέρα και τροφοδοτούνται από τριφασικό δίκτυο 4 αγωγών (3 φάσεις και ουδέτερο αγωγό) με πολική τάση $400\text{V} / 50\text{Hz}$.

- α) Να σχεδιάσετε το ηλεκτρικό κύκλωμα και να δείξετε την πολική και φασική τάση, καθώς επίσης το πολικό και φασικό ρεύμα.
- β) Να υπολογίσετε:
 - 1) την τάση στα άκρα του κάθε πηνίου (U_ϕ)
 - 2) τη σύνθετη αντίσταση του κάθε πηνίου (Z)
 - 3) την ένταση του ρεύματος που διαρρέει του κάθε πηνίου (I_ϕ)
 - 4) τον συντελεστή ισχύος ($\cos\varphi$)
 - 5) τη φαινόμενη ισχύ που απορροφά ο τριφασικός καταναλωτής (S).

Απάντηση:

α)



β)

1) η τάση (U_{φ}) στα άκρα του κάθε πηνίου:

$$U_{\varphi} = \frac{U_{\pi}}{\sqrt{3}} = \frac{400}{\sqrt{3}} = \underline{230 \text{ V}}$$

2) η σύνθετη αντίσταση (Z) του κάθε πηνίου:

$$Z = \sqrt{R^2 + X_L^2} = \sqrt{12^2 + 8^2} = \underline{14,42 \Omega}$$

3) η ένταση του ρεύματος (I_{φ}) που διαρρέει το κάθε πηνίο:

$$I_{\varphi} = \frac{U_{\varphi}}{Z} = \frac{230}{14,4} = \underline{15,97 \text{ A}}$$

4) Ο συντελεστής ισχύος (συνφ):

$$\text{συν } \varphi = \frac{R}{Z} = \frac{12}{14,42} = 0,83$$

5) η φαινόμενη ισχύς που απορροφά ο καταναλωτής από το δίκτυο:

Στη σύνδεση αστέρα $I_{\varphi} = I_{\pi}$

$$S = \sqrt{3} \cdot U_{\pi} \cdot I_{\pi} = \sqrt{3} \cdot 400 \cdot 15,97 = \underline{11064,34 \text{ VA}}$$

ΜΕΡΟΣ Γ' - Αποτελείται από 2 ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 10 μονάδες.

17. Κύκλωμα RLC σειράς αποτελείται από ωμική αντίσταση $R = 20 \Omega$, πηνίο με συντελεστή αυτεπαγωγής L και πυκνωτή με χωρητικότητα C . Στο κύκλωμα εφαρμόζεται εναλλασσόμενη τάση $U = 120 \text{ V}$. Αν η συχνότητα συντονισμού του κυκλώματος είναι $f_0 = 60 \text{ Hz}$ και ο συντελεστής ποιότητας είναι $Q_{\pi} = 10$ να υπολογίσετε:

- α) την ένταση του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα κατά τον συντονισμό (I_0)
- β) την τάση στα άκρα του πηνίου κατά τον συντονισμό (U_L)
- γ) την επαγωγική αντίσταση του πηνίου κατά τον συντονισμό (X_L)
- δ) τον συντελεστή αυτεπαγωγής (L)
- ε) τη χωρητική αντίσταση του πυκνωτή κατά τον συντονισμό (X_C)
- στ) τη χωρητικότητα του πυκνωτή (C)
- ζ) τη ζώνη διέλευσης της καμπύλης συντονισμού (Δf).

Απάντηση:

α) Το ρεύμα που διαρρέει το κύκλωμα κατά τον συντονισμό I_0 :

$$I_0 = \frac{U}{R} = \frac{120}{20} = \underline{6 \text{ A}}$$

β) η τάση στα άκρα του πηνίου U_L κατά τον συντονισμό:

$$U_L = Q_{\pi} \cdot U = 10 \cdot 120 = \underline{1200 \text{ V}}$$

γ) η επαγωγική αντίσταση του πηνίου κατά τον συντονισμό X_L :

$$X_L = \frac{U_L}{I_0} = \frac{1200}{6} = \underline{200 \Omega}$$

δ) ο συντελεστής αυτεπαγωγής L :

$$L = \frac{X_L}{2\pi \cdot f_0} = \frac{200}{2\pi \cdot 60} = \underline{0,53 \text{ H}}$$

ε) η χωρητική αντίσταση του πυκνωτή κατά τον συντονισμό X_C :

$$X_C = X_L = \underline{200 \Omega}$$

στ) η χωρητικότητα του πυκνωτή C :

$$C = \frac{1}{2\pi \cdot f_0 \cdot X_C} = \frac{1}{2\pi \cdot 60 \cdot 200} = \underline{13,26 \mu\text{F}}$$

ε) η ζώνη διέλευσης της καμπύλης συντονισμού Δf :

$$\Delta f = \frac{f_0}{Q_{\Pi}} = \frac{60}{10} = \underline{6 \text{ Hz}}$$

18. Μονοφασικός κινητήρας με συντελεστή ισχύος $\cos\varphi_1 = 0,75$ τροφοδοτείται με τάση $U = 230 \text{ V} / 50 \text{ Hz}$, και απορροφά ρεύμα έντασης $I = 15,5 \text{ A}$. Για τη βελτίωση του συντελεστή ισχύος από $\cos\varphi_1 = 0,75$ σε $\cos\varphi_2 = 0,85$ συνδέουμε παράλληλα με τον κινητήρα έναν πυκνωτή.

Να υπολογίσετε:

- α) τη φαινόμενη ισχύ που απορροφά ο κινητήρας από το δίκτυο, πριν τη βελτίωση του συντελεστή ισχύος (S_1)
- β) την πραγματική ισχύ που απορροφά ο κινητήρας (P)
- γ) την άεργο ισχύ που απορροφά ο κινητήρας πριν τη βελτίωση του συντελεστή ισχύος (Q_L)
- δ) τη φαινόμενη ισχύ που απορροφά ο κινητήρας μετά τη βελτίωση του συντελεστή ισχύος (S_2)
- ε) την άεργο ισχύ που απορροφά ο κινητήρας μετά τη βελτίωση του συντελεστή ισχύος (Q_2)
- στ) την άεργο ισχύ του πυκνωτή ο οποίος χρειάζεται να συνδεθεί στο κύκλωμα ώστε να βελτιωθεί ο συντελεστής ισχύος του κινητήρα (Q_C)
- ζ) πόσο λιγότερη φαινόμενη ισχύ απορροφά ο κινητήρας μετά τη βελτίωση του συντελεστή ισχύος.

Απάντηση:

α) η φαινόμενη ισχύς (S_1) που απορροφά ο κινητήρας από το δίκτυο πριν τη βελτίωση του συντελεστή ισχύος:

$$S_1 = U \cdot I = 230 \cdot 15,5 = \underline{3565 \text{ VA}}$$

β) η πραγματική ισχύς (P) που απορροφά ο κινητήρας:

$$P = S_1 \cdot \cos\varphi_1 = 3565 \cdot 0,75 = \underline{2673,75 \text{ W}}$$

γ) η άεργος ισχύς (Q_L) που απορροφά ο κινητήρας πριν τη βελτίωση του συντελεστή ισχύος:

$$Q_L = \sqrt{S_1^2 - P^2} = \sqrt{3565^2 - 2673,75^2} = \underline{2358 \text{ VAR}}$$

δ) η φαινόμενη ισχύς (S_2) που απορροφά ο κινητήρας μετά τη βελτίωση του συντελεστή ισχύος:

$$S_2 = \frac{P}{\cos \varphi_2} = \frac{2673,75}{0,85} = \underline{3145,58 VA}$$

ε) η άεργος ισχύς (Q_2) που απορροφά ο κινητήρας μετά τη βελτίωση του συντελεστή ισχύος:

$$Q_2 = \sqrt{S_2^2 - P^2} = \sqrt{3145,58^2 - 2673,75^2} = \underline{1657 VAr}$$

στ) η άεργος ισχύς του πυκνωτή (Q_C) ο οποίος χρειάζεται να συνδεθεί στο κύκλωμα ώστε να βελτιωθεί ο συντελεστής ισχύος του κινητήρα:

1^{ος} τρόπος:

$$Q_C = Q_L - Q_2 = 2358 - 1657 = \underline{701 VAr}$$

2^{ος} τρόπος:

$$Q_C = (\cos \varphi_1 - \cos \varphi_2) \cdot P = (0,882 - 0,62) \cdot 2673,75 = \underline{700,5 VAr}$$

ζ) πόσο λιγότερη φαινόμενη ισχύ απορροφά ο κινητήρας μετά τη βελτίωση του συντελεστή ισχύος :

$$\Delta S = S_1 - S_2 = 3565 - 3145,58 = \underline{419,42 VA}$$