

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ  
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ**

**ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ 2023**

**Μάθημα: ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑ ΙΙΙ Τ.Σ. (Π.Κ.) (509)**

**Ημερομηνία και ώρα εξέτασης: Τρίτη, 27 Ιουνίου 2023  
08.00 – 10.30**

**ΛΥΣΕΙΣ**

**ΜΕΡΟΣ Α΄:** Αποτελείται από 12 ερωτήσεις (ασκήσεις).

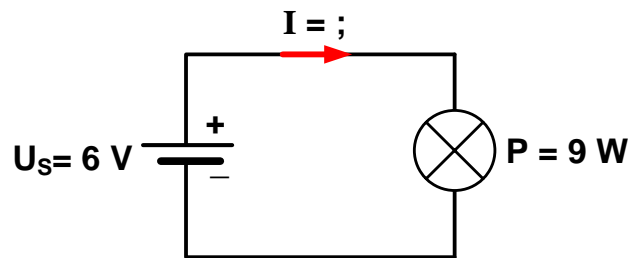
Να απαντήσετε (λύσετε) και τις 12 ερωτήσεις (ασκήσεις).

Η κάθε ερώτηση (άσκηση) βαθμολογείται με 4 μονάδες.

Για κάθε μια από τις ερωτήσεις 1 – 4 να βάλετε σε κύκλο τη σωστή απάντηση.

1. Η ένταση του ρεύματος ( $I$ ) που διαρρέει τον λαμπτήρα του κυκλώματος που φαίνεται στο **σχήμα 1** είναι:

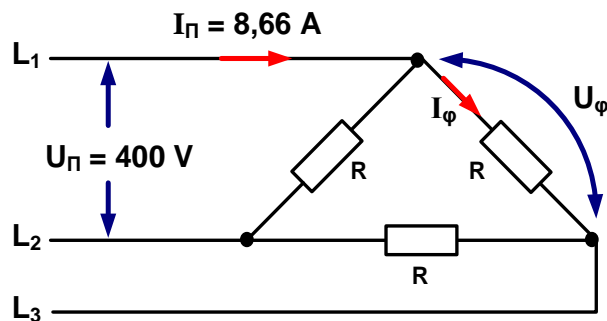
- (α)  $I = 1,5 \text{ A}$
- (β)  $I = 2 \text{ A}$
- (γ)  $I = 1 \text{ A}$
- (δ)  $I = 0,5 \text{ A}$



Σχήμα 1

2. Τρεις (3) όμοιοι ωμικοί αντιστάτες είναι συνδεδεμένοι σε συνδεσμολογία τριγώνου όπως φαίνεται στο **σχήμα 2**. Οι τιμές της φασικής τάσης ( $U_\phi$ ) και της φασικής έντασης του ρεύματος ( $I_\phi$ ) είναι:

- (α)  $U_\phi = 400 \text{ V}$ ,  $I_\phi = 8,66 \text{ A}$
- (β)  $U_\phi = 230 \text{ V}$ ,  $I_\phi = 8,66 \text{ A}$
- (γ)  $U_\phi = 400 \text{ V}$ ,  $I_\phi = 5 \text{ A}$
- (δ)  $U_\phi = 230 \text{ V}$ ,  $I_\phi = 5 \text{ A}$



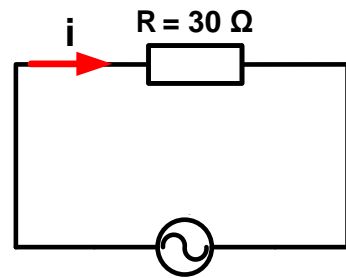
Σχήμα 2

3. Η επαγωγική αντίσταση ενός πηνίου είναι  $X_L = 200 \Omega$  σε συχνότητα  $f = 100 \text{ Hz}$ . Εάν η συχνότητα διπλασιαστεί, η επαγωγική του αντίσταση θα είναι:

- (α)  $X_L = 100 \Omega$
- (β)  $X_L = 200 \Omega$
- (γ)  $X_L = 400 \Omega$
- (δ)  $X_L = 50 \Omega$

4. Η μαθηματική εξίσωση της στιγμιαίας τιμής του ρεύματος που διαρρέει την αντίσταση R στο κύκλωμα του **σχήματος 3** είναι:

- (α)  $i = 20 \eta\mu(1000t + 30^\circ) A$   
 (β)  $i = 10 \eta\mu(314t + 30^\circ) A$   
 (γ)  $i = 10 \eta\mu(1000t) A$   
 (δ)  $i = 10 \eta\mu(1000t + 30^\circ) A$



$$u = 300 \eta\mu ( 1000t + 30^\circ ) V$$

**Σχήμα 3**

5. Να σημειώσετε μέσα στο ορθογώνιο δίπλα από κάθε πρόταση την ένδειξη «Σ» αν είναι Σωστή ή «Λ» αν είναι Λάθος, ανάλογα με αυτό που ισχύει.

(α) Ο αριθμός των κύκλων που κάνει το εναλλασσόμενο ρεύμα ανά δευτερόλεπτο ονομάζεται περίοδος.

Λ

(β) Όταν μεταφέρεται η ηλεκτρική ενέργεια από τους ηλεκτροπαραγωγούς σταθμούς σε μακρινές αποστάσεις, ανυψώνεται η τάση για να μειωθεί η ένταση του ρεύματος που διαρρέει τους αγωγούς.

Σ

(γ) Το τρίγωνο των ισχύων απεικονίζει διανυσματικά τη σχέση μεταξύ της πραγματικής, της άεργης και της φαινόμενης ισχύος ενός σύνθετου καταναλωτή στο εναλλασσόμενο ρεύμα.

Σ

(δ) Οι τρεις εναλλασσόμενες τάσεις που παράγει μια συμμετρική τριφασική γεννήτρια έχουν διαφορετική συχνότητα και την ίδια μέγιστη τιμή.

Λ

6. Να συμπληρώσετε τα κενά στις πιο κάτω προτάσεις με τους αριθμούς των αγωγών που βρίσκονται στην παρένθεση έτσι ώστε οι προτάσεις να είναι σωστές (2,3,4,5).

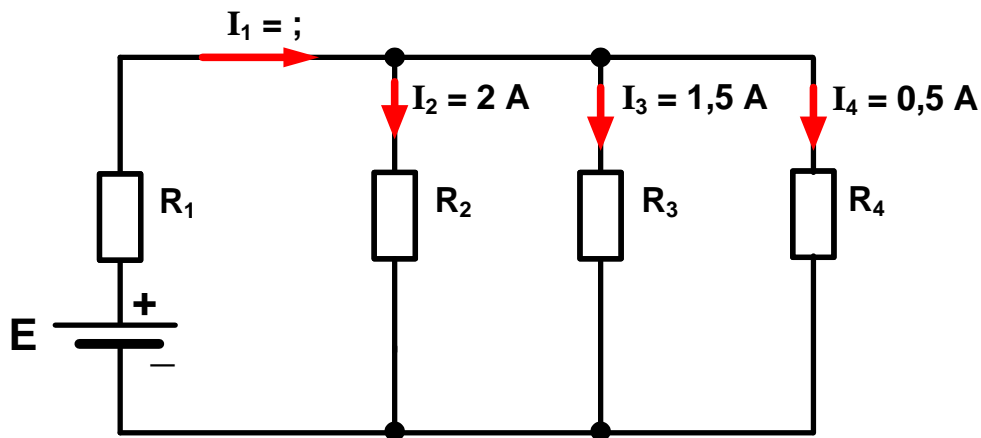
(α) Η μεταφορά της ηλεκτρικής ενέργειας γίνεται με 3 αγωγούς.

(β) Η διανομή της ηλεκτρικής ενέργειας στις κατοικημένες περιοχές όπου υπάρχει οδικός φωτισμός γίνεται με 5 αγωγούς.

(γ) Για να τροφοδοτήσουμε με τριφασική τάση μια κατοικία χρησιμοποιούμε 4 αγωγούς.

(δ) Για να τροφοδοτήσουμε μονοφασικούς καταναλωτές χρησιμοποιούμε 2 αγωγούς.

7. Δίνεται το ηλεκτρικό κύκλωμα του **σχήματος 4**. Εφαρμόζοντας τον πρώτο κανόνα του Κίρχοφ (κανόνας των ρευμάτων), να υπολογίσετε την ένταση του ρεύματος  $I_1$ .



Σχήμα 4

**Απάντηση:**

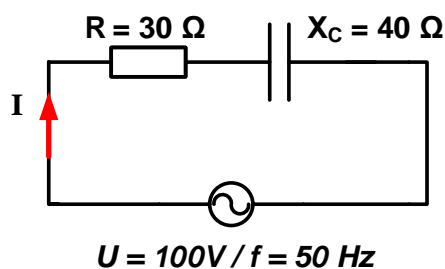
Σύμφωνα με τον πρώτο κανόνα του Κίρχοφ :

$$I_1 = I_2 + I_3 + I_4$$

Η ένταση του ρεύματος  $I_1$  είναι:

$$I_1 = I_2 + I_3 + I_4 = 2 + 1,5 + 0,5 = \underline{4 \text{ A}}$$

8. Κύκλωμα RC σειράς τροφοδοτείται με εναλλασσόμενη τάση όπως φαίνεται στο **σχήμα 5**. Να υπολογίσετε τη σύνθετη αντίσταση του κυκλώματος ( $Z$ ).



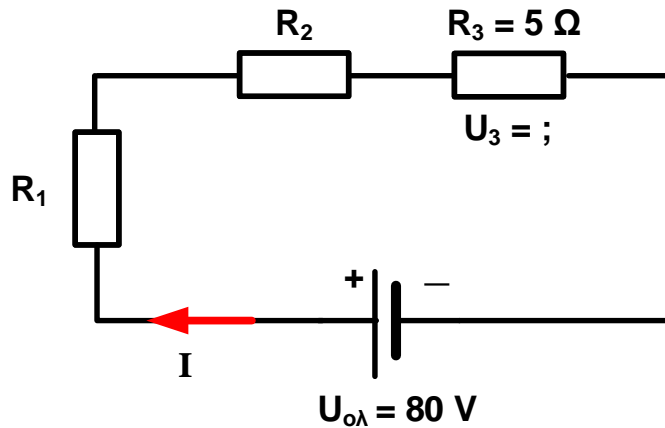
Σχήμα 5

**Απάντηση:**

Η σύνθετη αντίσταση του κυκλώματος είναι:

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

9. Η ολική αντίσταση του κυκλώματος που φαίνεται στο **σχήμα 6** είναι  $R_{ολ} = 40 \Omega$ . Να υπολογίσετε την πτώση τάσης ( $U_3$ ) στα άκρα του αντιστάτη  $R_3$  χρησιμοποιώντας τον τύπο του διαιρέτη τάσης.



Σχήμα 6

**Απάντηση:**

Χρησιμοποιώντας τον τύπο του διαιρέτη τάσης υπολογίζουμε την πτώση τάσης στα άκρα του αντιστάτη  $R_3$ :

$$U_3 = U_{ολ} \cdot \frac{R_3}{R_{ολ}} = 80 \cdot \frac{5}{40} = \underline{10 \text{ V}}$$

10. (α) Να αναφέρετε δύο (2) ατμοκίνητους θερμικούς ηλεκτροπαραγωγούς σταθμούς που λειτουργούν στην Κύπρο.

(β) Να γράψετε δύο (2) λόγους για τους οποίους οι ατμοκίνητοι θερμικοί Ηλεκτροπαραγωγοί σταθμοί της Κύπρου κτίστηκαν κοντά στη θάλασσα.

**Απάντηση:**

(α) Οι ατμοκίνητοι θερμικοί ηλεκτροπαραγωγοί σταθμοί που λειτουργούν στην Κύπρο είναι:

- Του Βασιλικού
- Της Μονής
- Της Δεκέλειας

(β) Οι λόγοι για τους οποίους οι ατμοκίνητοι θερμικοί Ηλεκτροπαραγωγοί σταθμοί της Κύπρου κτίστηκαν κοντά στη θάλασσα είναι:

- Για την εύκολη μεταφορά και αποθήκευση του μαζούτ το οποίο εισάγεται με πλοία.
- Για να παίρνουμε νερό από τη θάλασσα για την παραγωγή ατμού.
- Για να χρησιμοποιούμε το νερό της θάλασσας για την ψύξη του ατμού (υγροποίηση).

11. Ένας τριφασικός ηλεκτρικός κινητήρας τροφοδοτείται από τριφασικό δίκτυο πολικής τάσης  $U_{\pi} = 400 \text{ V}$  και συχνότητας  $f = 50 \text{ Hz}$ . Η ένταση του ρεύματος που διαρρέει τον κινητήρα είναι  $I_{\pi} = 1,2 \text{ A}$  και ο συντελεστής ισχύος είναι  $\cos \varphi = 0,8$ . Να υπολογίσετε την πραγματική ισχύ ( $P$ ) που απορροφά ο κινητήρας από το δίκτυο.

**Απάντηση:**

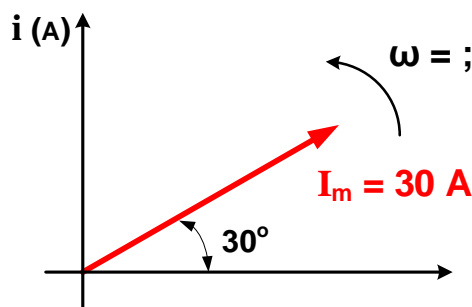
Η πραγματική ισχύς που απορροφά ο κινητήρας από το δίκτυο είναι:

$$P = \sqrt{3} \cdot U_{\pi} \cdot I_{\pi} \cdot \cos \varphi = \sqrt{3} \cdot 400 \cdot 1,2 \cdot 0,8 = \underline{\underline{665,1 \text{ W}}}$$

12. Στο **σχήμα 7** απεικονίζεται το διανυσματικό διάγραμμα του εναλλασσόμενου ρεύματος ( $i$ ) όταν η συχνότητα είναι  $f = 100 \text{ Hz}$ .

(α) Να υπολογίσετε την κυκλική συχνότητα ( $\omega$ )

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



Σχήμα 7

**Απάντηση:**

(α) Η κυκλική συχνότητα είναι:

$$\omega = 2\pi \cdot f = 2 \cdot 3,14 \cdot 100 = \underline{\underline{628 \frac{\text{rad}}{\text{s}}}}$$

(β) Η μαθηματική εξίσωση της στιγμιαίας τιμής του εναλλασσόμενου ρεύματος είναι:

$$i = I_m \cdot \eta\mu(\omega t + \varphi_0) = \underline{\underline{30 \eta\mu(628t + 30^\circ) \text{ A}}}$$

**ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Α΄**

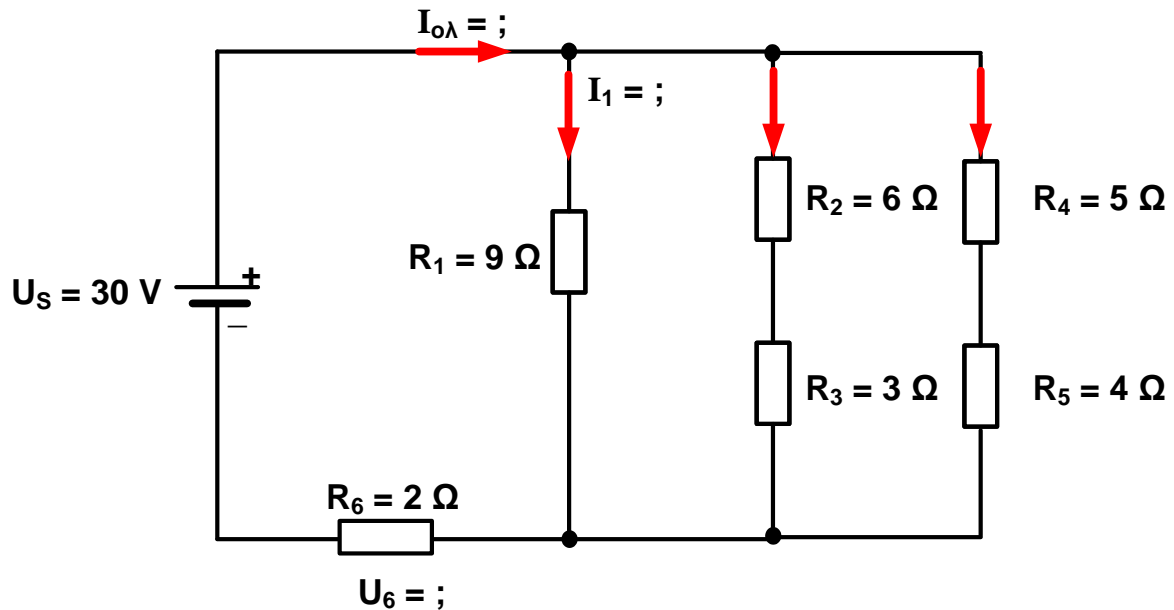
**ΜΕΡΟΣ Β' : Αποτελείται από τέσσερις (4) ερωτήσεις.**

**Να απαντήσετε (λύσετε) και τις 4 ερωτήσεις (ασκήσεις).  
Η κάθε ερώτηση (άσκηση) βαθμολογείται με 8 μονάδες.**

**13. Δίνεται το κύκλωμα του σχήματος 8.**

Να υπολογίσετε:

- (α) την ολική αντίσταση του κυκλώματος ( $R_{ολ}$ )
- (β) την ένταση του ρεύματος ( $I_{ολ}$ ) που διαρρέει το κύκλωμα
- (γ) την πτώση τάσης ( $U_6$ ) στα άκρα του αντιστάτη  $R_6$
- (δ) την ένταση του ρεύματος ( $I_1$ ) που διαρρέει τον αντιστάτη  $R_1$ .



Σχήμα 8

**Απάντηση:**

- (α) Η ολική αντίσταση του κυκλώματος είναι:

$$R_{ολ} = R_6 + \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_{2,3}} + \frac{1}{R_{4,5}}}$$

$$\text{Όπου } R_{2,3} = R_2 + R_3 = 6 + 3 = 9 \Omega$$

$$R_{4,5} = R_4 + R_5 = 5 + 4 = 9 \Omega$$

$$R_{ολ} = 2 + \frac{1}{\frac{1}{9} + \frac{1}{9} + \frac{1}{9}} = 2 + 3 = \underline{5 \Omega}$$

(β) Η ένταση του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα είναι:

$$I_{ολ} = \frac{U_S}{R_{ολ}} = \frac{30}{5} = \underline{6 A}$$

(γ) Η πτώση τάσης στα άκρα του αντιστάτη  $R_6$  είναι:

$$U_6 = I_{ολ} \cdot R_6 = 6 \cdot 2 = \underline{12 V}$$

(δ) Η ένταση του ρεύματος που διαρρέει τον αντιστάτη  $R_1$  είναι:

Επειδή η σχέση μεταξύ των αντιστατών είναι:  $R_1 = R_{2,3} = R_{4,5}$  τότε:

$$I_1 = \frac{I_{ολ}}{3} = \frac{6}{3} = \underline{2 A}$$

ή σύμφωνα με τον τύπο του διαιρέτη έντασης:

$$I_1 = I_{ολ} \cdot \frac{R_{1,2,3,4,5}}{R_1} = 6 \cdot \frac{3}{9} = \underline{2 A}$$

ή σύμφωνα με τον κανόνα του Κίρχοφ για τις τάσεις:

$$U_S = U_1 + U_6 = I_1 \cdot R_1 + U_6$$

$$30 = I_1 \cdot 9 + 12$$

$$9I_1 = 30 - 12$$

$$I_1 = \frac{18}{9} = \underline{2 A}$$

#### 14. Δίνεται το ηλεκτρικό κύκλωμα του σχήματος 9.

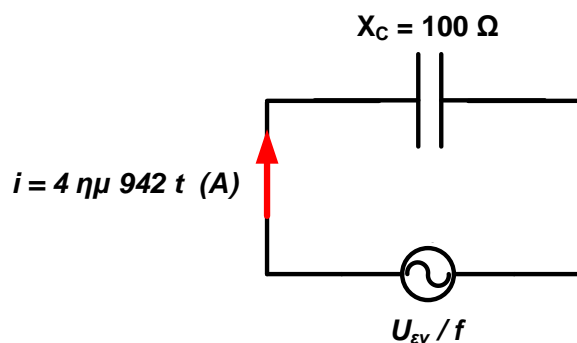
Να υπολογίσετε:

(α) τη συχνότητα (f)

(β) την ενεργό τιμή της έντασης του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα ( $I_{εV}$ )

(γ) την ενεργό τιμή της τάσης της πηγής ( $U_{εV}$ )

(δ) τη χωρητικότητα του πυκνωτή (C).



Σχήμα 9



**Απάντηση:**

(α) Η συχνότητα είναι:

$$f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{942}{2 \cdot 3,14} = \underline{\underline{150 \text{ Hz}}}$$

(β) Η ενεργός τιμή της έντασης του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα είναι:

$$I_{\text{εν}} = \frac{I_m}{\sqrt{2}} = \frac{4}{\sqrt{2}} = \underline{\underline{2,83 \text{ A}}}$$

(γ) Η ενεργός τιμή της τάσης της πηγής είναι:

$$U_{\text{εν}} = I_{\text{εν}} \cdot X_C = 2,83 \cdot 100 = \underline{\underline{283 \text{ V}}}$$

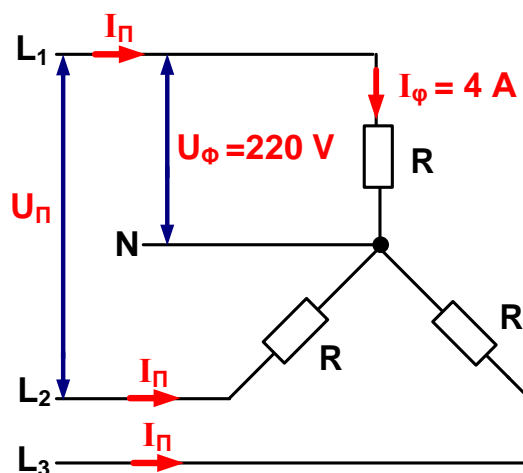
(δ) Η χωρητικότητα του πυκνωτή είναι:

$$C = \frac{1}{\omega \cdot X_C} = \frac{1}{942 \cdot 100} = 1,06 \cdot 10^{-5} \text{ F} = \underline{\underline{10,6 \mu\text{F}}}$$

15. Τρεις (3) όμοιοι ωμικοί αντιστάτες, με αντίσταση R ο καθένας, είναι συνδεδεμένοι όπως φαίνεται στο **σχήμα 10**.

Να υπολογίσετε:

- (α) την τιμή της αντίστασης του κάθε αντιστάτη (R)
- (β) την τάση του δικτύου παροχής ( $U_{\pi}$ )
- (γ) την ένταση του ρεύματος στις γραμμές τροφοδοσίας ( $I_{\pi}$ )
- (δ) τη συνολική πραγματική ισχύ που απορροφούν οι τρεις (3) αντιστάτες από το δίκτυο ( $P_{\text{ολ}}$ ).



Σχήμα 10

**Απάντηση:**

(α) Η τιμή της αντίστασης του κάθε αντιστάτη είναι:

$$R = \frac{U_{\varphi}}{I_{\varphi}} = \frac{220}{4} = \underline{\underline{55 \Omega}}$$

(β) Η τάση του δικτύου παροχής είναι:

$$U_{\pi} = \sqrt{3} \cdot U_{\varphi} = \sqrt{3} \cdot 220 = \underline{\underline{381 V}}$$

(γ) Η ένταση του ρεύματος στις γραμμές τροφοδοσίας είναι:

$$I_{\pi} = I_{\varphi} = \underline{\underline{4 A}}$$

(δ) Η συνολική πραγματική ισχύ που απορροφούν οι τρεις (3) αντιστάτες από το δίκτυο είναι:

$$P_{ολ} = \sqrt{3} \cdot U_{\pi} \cdot I_{\pi} \cdot \cos \varphi = \sqrt{3} \cdot 381 \cdot 4 \cdot 1 = \underline{\underline{2639,64 W}} \approx \underline{\underline{2,64 kW}}$$

**16.** Σ έναν μονοφασικό επαγωγικό κινητήρα αναγράφονται οι πιο κάτω ενδείξεις:  
 $U = 230 \text{ V} / 50 \text{ Hz}$ ,  $P = 2200 \text{ W}$ ,  $\cos \varphi = 0,69$ .

Να υπολογίσετε:

(α) τη φαινόμενη ισχύ του κινητήρα (S)

(β) την ένταση του ρεύματος (I) που διαρρέει τον κινητήρα

(γ) την άεργο ισχύ του κινητήρα ( $Q_L$ )

(δ) την άεργο χωρητική ισχύ του πυκνωτή ( $Q_C$ ) που πρέπει να συνδεθεί παράλληλα με τον κινητήρα ώστε ο συντελεστής ισχύος να γίνει 0,9.

**Σημείωση:** Να χρησιμοποιηθεί ο πίνακας 1.

Πίνακας 1 (για τον υπολογισμό του συντελεστή k)						
Συντελεστής Ισχύος πριν τη διόρθωση	Συντελεστής ισχύος μετά τη διόρθωση					
	0,80	0,85	0,90	0,91	0,93	0,95
0,56	0,730	0,865	0,996	1,024	1,085	1,151
0,57	0,692	0,822	0,958	0,986	1,047	1,113
0,58	0,665	0,785	0,921	0,949	1,010	1,076
0,59	0,618	0,748	0,884	0,912	0,973	1,039
0,60	0,584	0,714	0,849	0,878	0,939	1,005
0,61	0,549	0,679	0,815	0,843	0,904	0,970
0,62	0,515	0,645	0,781	0,809	0,870	0,936
0,63	0,483	0,613	0,748	0,777	0,837	0,904
0,64	0,451	0,581	0,716	0,745	0,805	0,872
0,65	0,419	0,549	0,685	0,714	0,774	0,840
0,66	0,388	0,519	0,654	0,683	0,743	0,810
0,67	0,358	0,488	0,624	0,652	0,713	0,779
0,68	0,328	0,459	0,594	0,623	0,683	0,750
0,69	0,299	0,429	0,565	0,593	0,654	0,720
0,70	0,270	0,400	0,536	0,565	0,625	0,692

**Απάντηση :**

(α) Η φαινόμενη ισχύς που απορροφά ο καταναλωτής είναι:

$$S = \frac{P}{\text{συνφ}} = \frac{2200}{0,69} = \underline{\underline{3188,4 \text{ VA} \approx 3,2 \text{ kVA}}}$$

(β) Η ένταση του ρεύματος που διαρρέει τον κινητήρα είναι:

$$I = \frac{S}{U} = \frac{3188,4}{230} = \underline{\underline{13,86 \text{ A}}}$$

(γ) Η άεργος ισχύς που απορροφά ο καταναλωτής είναι:

$$Q_L = \sqrt{S^2 - P^2} = \sqrt{3188,4^2 - 2200^2} = \underline{\underline{2307,8 \text{ VAr} \approx 2,3 \text{ kVAr}}}$$

(δ) Η άεργος χωρητική ισχύς του πυκνωτή που πρέπει να συνδεθεί παράλληλα με τον καταναλωτή ώστε ο συντελεστής ισχύος να γίνει 0,9 είναι:

Από τον πίνακα 2 βρίσκουμε τον συντελεστή διόρθωσης  **$k = 0,565$**

$$Q_C = P \cdot k = 2200 \cdot 0,565 = \underline{\underline{1243 \text{ VAr} \approx 1,24 \text{ kVAr}}}$$

**ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Β΄**

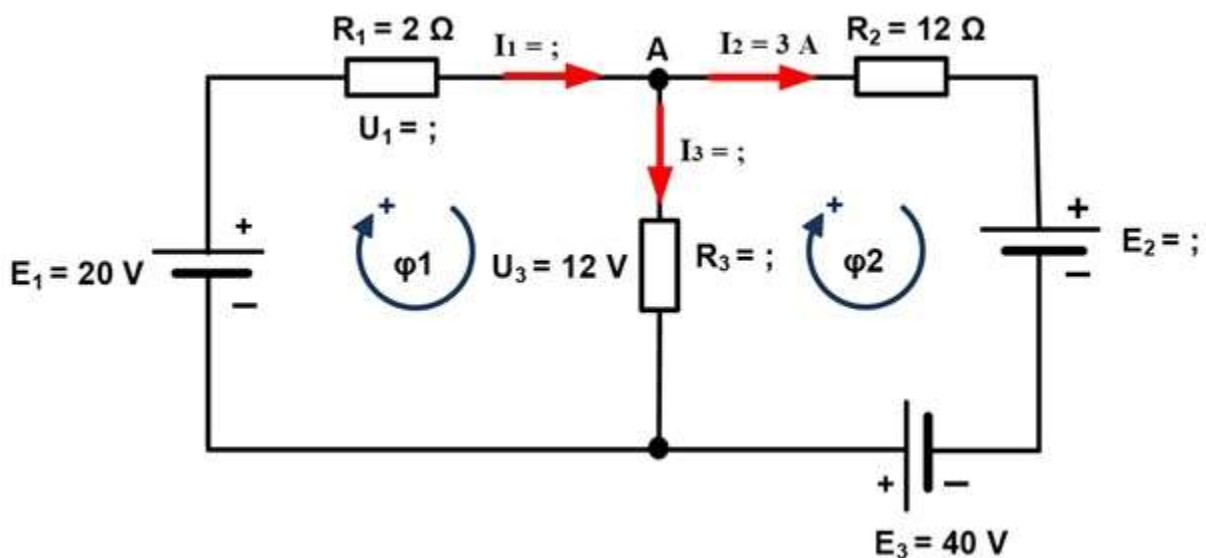
**ΜΕΡΟΣ Γ':** Αποτελείται από δύο (2) ερωτήσεις.

Να απαντήσετε (λύσετε) και τις 2 ερωτήσεις (ασκήσεις).

Η κάθε ερώτηση (άσκηση) βαθμολογείται με 10 μονάδες.

17. Δίνεται το ηλεκτρικό κύκλωμα του **σχήματος 11**. Εφαρμόζοντας τους κανόνες του Κίρχοφ και τον νόμο του Ωμ να υπολογίσετε:

- (α) την πτώση τάσης ( $U_1$ ) στα άκρα του αντιστάτη  $R_1$
- (β) την ένταση του ρεύματος ( $I_1$ ) που διαρρέει τον αντιστάτη  $R_1$
- (γ) την ένταση του ρεύματος ( $I_3$ ) που διαρρέει τον αντιστάτη  $R_3$
- (δ) την τιμή της αντίστασης του αντιστάτη  $R_3$
- (ε) την ηλεκτρεγερτική δύναμη της πηγής  $E_2$ .



Σχήμα 11

**Απάντηση :**

(α) Η πτώση τάσης στα άκρα του αντιστάτη  $R_1$  είναι:

Εφαρμόζοντας τον κανόνα του Κίρχοφ για τις τάσεις στον βρόγχο  $\phi_1$ :

$$E_1 = U_1 + U_3 \Rightarrow 20 = U_1 + 12 \Rightarrow U_1 = 20 - 12 = \underline{8\text{ V}}$$

(β) Η ένταση του ρεύματος που διαρρέει τον αντιστάτη  $R_1$  είναι:

$$I_1 = \frac{U_1}{R_1} = \frac{8}{2} = \underline{4\text{ A}}$$

(γ) Η ένταση του ρεύματος που διαρρέει τον αντιστάτη  $R_3$  είναι:

$$I_1 = I_2 + I_3 \Rightarrow I_3 = I_1 - I_2 = 4 - 3 = \underline{1\text{ A}}$$

(δ) Η τιμή της αντίστασης του αντιστάτη  $R_3$  είναι:

$$R_3 = \frac{U_3}{I_3} = \frac{12}{1} = \underline{12\ \Omega}$$

(ε) Η ΗΕΔ της πηγής  $E_2$  είναι:

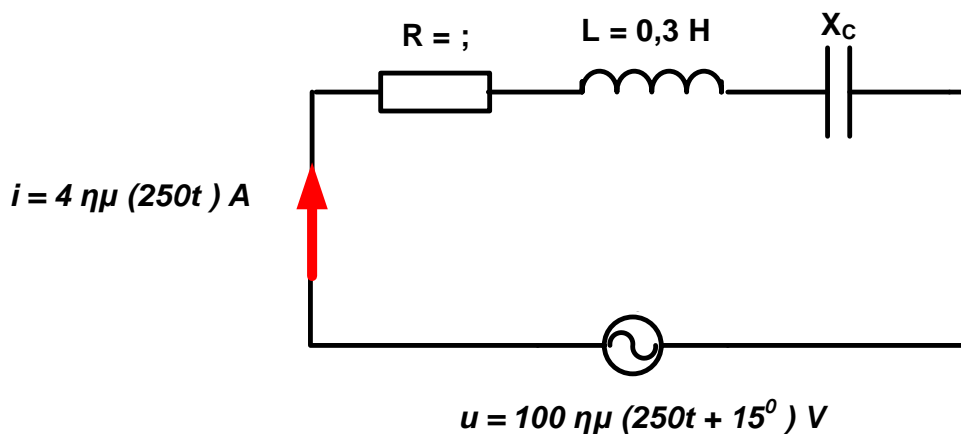
Εφαρμόζοντας τον κανόνα του Κίρχοφ για τις τάσεις στον βρόγχο φ2:

$$E_3 - E_2 = -I_3 \cdot R_3 + I_2 \cdot R_2 \Rightarrow E_2 = 40 + 1 \cdot 12 - 3 \cdot 12 = \underline{16 V}$$

18. Στο **σχήμα 12** παρουσιάζεται έναν κύκλωμα RLC σειράς.

Να υπολογίσετε:

- (α) την τιμή της σύνθετης αντίστασης του κυκλώματος ( $Z$ )
- (β) τη διαφορά φάσης μεταξύ τάσης και ρεύματος ( $\Delta\phi$ )
- (γ) τον συντελεστή ισχύος (συνφ)
- (δ) την τιμή της ωμικής αντίστασης ( $R$ )
- (ε) την τιμή της επαγωγικής αντίστασης ( $X_L$ ).



Σχήμα 12

**Απάντηση:**

(α) Η σύνθετη αντίσταση του κυκλώματος είναι:

$$Z = \frac{U}{I} = \frac{100}{4} = \underline{25 \Omega}$$

(β) Η διαφορά φάσης μεταξύ τάσης και ρεύματος είναι:

$$\Delta\phi = \phi_u - \phi_i = 15^\circ - 0^\circ = \underline{15^\circ}$$

(γ) Ο συντελεστής ισχύος είναι:

$$\text{συν}\phi = \text{συν}(15^\circ) = \underline{0,966}$$

(δ) Η τιμή της ωμικής αντίστασης είναι:

$$\text{συν}\phi = \frac{R}{Z} \Rightarrow R = Z \cdot \text{συν}\phi = 25 \cdot 0,966 = \underline{24,15 \Omega}$$

(ε) Η τιμή της επαγωγικής αντίστασης είναι:

$$X_L = \omega \cdot L = 250 \cdot 0,3 = \underline{75 \Omega}$$

**ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ**