

**Θέματα Ηλεκτρολογίας
Τεχνολογικής Κατεύθυνσης
Γ' Λυκείου 2000**

ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ

Ζήτημα 1ο

A. Στις ερωτήσεις 1-5, να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1. Κατά τη μεταφορά τριφασικού ρεύματος σε σύνδεση κατά αστέρα ισχύει:

α) $V_{\pi} = \sqrt{3}V_{\phi}$

β) $V_{\phi} = \sqrt{3}V_{\pi}$

γ) $I_{\pi} = \sqrt{3}I_{\phi}$

δ) $I_{\phi} = \sqrt{3}I_{\pi}$

όπου V_{π} είναι η πολική τάση, V_{ϕ} είναι η φασική τάση, I_{π} είναι το πολικό ρεύμα και I_{ϕ} είναι το φασικό ρεύμα.

(Μονάδες 3)

2. Το μέτρο της δύναμης που ασκείται σε ρευματοφόρο αγωγό που βρίσκεται μέσα σε μαγνητικό πεδίο είναι:

- α) αντιστρόφως ανάλογο του μήκους του αγωγού
- β) ανάλογο του συνημιτόνου της γωνίας που σχηματίζουν οι διευθύνσεις του αγωγού και του πεδίου
- γ) ανάλογο της μαγνητικής επαγωγής του πεδίου
- δ) αντιστρόφως ανάλογο του ρεύματος.

(Μονάδες 3)

3. Στρεφόμενο μαγνητικό πεδίο ονομάζεται το μαγνητικό πεδίο το οποίο έχει:

- α) σταθερό μέτρο και σταθερή διεύθυνση
- β) σταθερό μέτρο αλλά η διεύθυνσή του στρέφεται με μία ορισμένη γωνιακή ταχύτητα
- γ) μεταβλητό μέτρο και σταθερή διεύθυνση
- δ) μεταβλητό μέτρο αλλά η διεύθυνσή του στρέφεται με μία ορισμένη γωνιακή ταχύτητα.

(Μονάδες 3)

4. Για να λειτουργήσει το τρανζίστορ στην ενεργό περιοχή, πρέπει η επαφή του εκπομπού και η επαφή του συλλέκτη να πολωθούν:
- α) ορθά και οι δύο
 - β) ανάστροφα και οι δύο
 - γ) ορθά του εκπομπού και ανάστροφα του συλλέκτη
 - δ) ανάστροφα του εκπομπού και ορθά του συλλέκτη.
- (Μονάδες 3)
5. Ο λογικός πολλαπλασιασμός $f=x.y$ δύο μεταβλητών x, y έχει τιμή 1, όταν:
- α) $x=0, y=0$
 - β) $x=1, y=0$
 - γ) $x=0, y=1$
 - δ) $x=1, y=1$
- (Μονάδες 3)

- B. Να γράψετε στο τετράδιό σας τα γράμματα της Στήλης I και δίπλα σε κάθε γράμμα τον αριθμό της Στήλης II που αντιστοιχεί στη σωστή αντιστοίχιση.

| Στήλη I | Στήλη II |
|---|---|
| α. Ο ημιαγωγός p - τύπου | 1. έχει φορείς πλειονότητας ελεύθερα ηλεκτρόνια. |
| β. Η ορθά πολωμένη ιδανική δίοδος p - n | 2. είναι ανοικτός διακόπτης. |
| γ. Ο ημιαγωγός n - τύπου | 3. ανυψώνει την τάση. |
| δ. Ο ημιαγωγός n - τύπου | 4. έχει φορείς πλειονότητας θετικές οπές. 5. είναι κλειστός διακόπτης. |

(Μονάδες 10)

Ζήτημα 2ο

- A. Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό κάθε πρότασης και δίπλα το γράμμα Σ για κάθε σωστή απάντηση ή το γράμμα Λ για κάθε λανθασμένη πρόταση.
1. Τα αμπερόμετρα πρέπει να κατασκευάζονται με μεγάλη εσωτερική αντίσταση.
 2. Τα βολτόμετρα πρέπει να κατασκευάζονται με μεγάλη εσωτερική αντίσταση.
 3. Η πύλη OR δύο εισόδων έχει έξοδο 1, όταν μία τουλάχιστον είσοδος είναι 1.
 4. Ο ιδανικός ενισχυτής ενισχύει και συχνότητες εκτός εύρους ζώνης.
 5. Στην απλή ανόρθωση οι αρνητικές ημιπερίοδοι μετατρέπονται σε θετικές.
- (Μονάδες 15)

B. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τις παρακάτω προτάσεις, συμπληρώνοντας τα κενά με τις κατάλληλες λέξεις.

1. Ένα τροφοδοτικό αποτελείται από τέσσερα τμήματα: το μετασχηματιστή,, το φίλτρο και
2. Σ' ένα συμμετρικό τριφασικό ρεύμα το άθροισμα των στιγμιαίων τιμών των ρευμάτων είναι ίσο με
3. Στο τμήμα του ηλεκτρικού κυκλώματος, στο οποίο θέλουμε να μετρήσουμε, το βολτόμετρο το συνδέουμε.....

(Μονάδες 10)

Ζήτημα 3ο

Εναλλασσόμενη τάση $V=220\eta\mu$ (500t) εφαρμόζεται στα άκρα σύνθετης αντίστασης Z και δημιουργεί εναλλασσόμενο ρεύμα:

$$i = 10 \eta\mu\left(500 t - \frac{\pi}{4}\right)$$

1. Να βρεθεί η πραγματική ισχύς P που καταναλίσκεται στη σύνθετη αντίσταση.
(Μονάδες 6)
2. Να βρεθεί η άεργος ισχύς Q .
(Μονάδες 6)
3. Να βρεθεί η φαινομένη ισχύς S .
(Μονάδες 6)
4. Να σχεδιαστεί το τρίγωνο ισχύος και να χαρακτηριστεί η συμπεριφορά του κυκλώματος. Δίνεται:

$$\eta\mu \frac{\pi}{4} = \sigma\upsilon\nu \frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

(Μονάδες 7)

Ζήτημα 4ο

Ιδανικός μετασχηματιστής που τροφοδοτείται με τάση $V_1=40V$, τροφοδοτεί φορτίο ωμικής αντίστασης $R=40\Omega$. Το ρεύμα στο δευτερεύον πηνίο είναι $I_2=2A$.

1. Να υπολογιστεί ο λόγος μετασχηματισμού:

$$\frac{n_1}{n_2}$$

(Μονάδες 13)

2. Να υπολογιστεί η ισχύς του πρωτεύοντος και του δευτερεύοντος.

(Μονάδες 12)

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Ζήτημα 1ο

- A.** 1. → α 2. → γ 3. → β 4. → γ 5. → δ
B. α → 4 β → 5 γ → 1 δ → 2

Ζήτημα 2ο

- A.** 1. → Λ 2. → Σ 3. → Σ 4. → Λ 5. → Λ
B. 1. ανορθωτή, σταθεροποιητή
2. μηδέν
3. τάση, παράλληλα

Ζήτημα 3ο

Από τα δεδομένα της άσκησης προκύπτει:

$$V_0 = 220\text{V},$$

$$i_0 = 10\text{A},$$

$$\omega = 500,$$

$$\varphi = \frac{\pi}{4}$$

- 1.** Η πραγματική ισχύς που καταναλίσκεται στη σύνθετη αντίσταση είναι:

$$P = \frac{1}{2} V_0 \cdot I_0 \cdot \cos\varphi = \frac{1}{2} \cdot 220\text{ V} \cdot 10\text{ A} \cdot \cos\frac{\pi}{4} \Rightarrow$$

$$P = 550\sqrt{2}\text{ W} \cong 778\text{ W}$$

- 2.** Η ενεργός ισχύς είναι :

$$Q = \frac{1}{2} V_0 \cdot I_0 \cdot \eta\mu\varphi_0 = \frac{1}{2} \cdot 220\text{ V} \cdot 10\text{ A} \cdot \eta\mu\frac{\pi}{4} \Rightarrow$$

$$Q = 550\sqrt{2}\text{ VA} \cong 778\text{ VA}$$

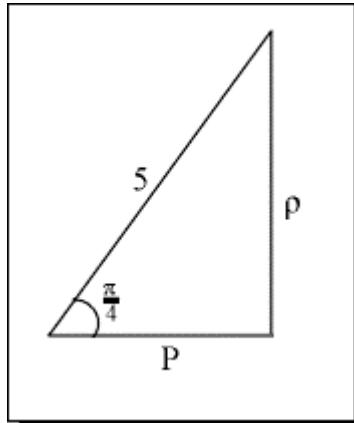
- 3.** Η φαινομένη ισχύς είναι:

$$S = \frac{1}{2} V_0 \cdot I_0 = \frac{1}{2} \cdot 220\text{ V} \cdot 10\text{ A} \Rightarrow S = 1100\text{ VA}$$

- 4.** Η συμπεριφορά του κυκλώματος είναι επαγωγική διότι η ένταση καθυστερεί της τάσης κατά γωνία:

$$\varphi = \frac{\pi}{4}$$

Το τρίγωνο ισχύος είναι:



Ζήτημα 4ο

Επειδή ο μετασχηματιστής είναι ιδανικός, οι απώλειες είναι μηδενικές και μπορούμε να θεωρήσουμε ότι δεν υπάρχει διαφορά φάσης μεταξύ της τάσης και της έντασης στο πρωτεύον και στο δευτερεύον τύλιγμα, δηλαδή:

$$\cos\varphi_1 = \cos\varphi_2 \cong 1$$

και η ισχύς στο πρωτεύον θα ισούται με την ισχύ στο δευτερεύον.

1)

$$V_2 = R \cdot I \Rightarrow V_2 = 80 \text{ V}$$

$$\frac{u_1}{u_2} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{40 \text{ V}}{80 \text{ V}} \Rightarrow \frac{u_1}{u_2} = \frac{1}{2}$$

όμως:

$$\frac{u_1}{u_2} = \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow I_2 = \frac{u_2}{u_1} \Rightarrow I_2 = 4 \text{ A}$$

2)

$$P_1 = V_1 \cdot I_1 \cdot \cos\varphi_1 \Rightarrow P_1 \cong V_1 \cdot I_1 = 40 \text{ V} \cdot 4 \text{ A} \Rightarrow P_1 = 600 \text{ W}$$

$$P_2 = V_2 \cdot I_2 \cdot \cos\varphi_2 \Rightarrow P_2 \cong V_2 \cdot I_2 = 80 \text{ V} \cdot 2 \text{ A} \Rightarrow P_2 = 160 \text{ W}$$