

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

2007

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (ΙΙ) ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΜΑΘΗΜΑ : ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : ΣΑΒΒΑΤΟ, 9 ΙΟΥΝΙΟΥ 2007

ΩΡΑ : 7.30 – 10.00

Επιτρεπόμενη διάρκεια γραπτού: 2,5 ώρες (150 λεπτά)

Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από τρία μέρη (Α, Β, Γ) και πέντε (5) σελίδες.

ΟΔΗΓΙΕΣ:

1. Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις.
2. Όλες οι απαντήσεις να δοθούν στο τετράδιο απαντήσεων.
3. Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.
4. Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού υγρού, ή άλλου διορθωτικού υλικού.

ΜΕΡΟΣ Α Αποτελείται από 12 ερωτήσεις.

Η κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 4 μονάδες.

- (α) Να αναφέρετε δύο λόγους για τους οποίους οι ηλεκτροπαραγωγοί σταθμοί της Κύπρου κτίστηκαν κοντά στη θάλασσα.

(β) Να εξηγήσετε τους λόγους για τους οποίους θεωρείται αναγκαία η ανύψωση της τάσης στους σταθμούς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, πριν από τη μεταφορά της.
- Μια βιομηχανική μονάδα με επαγωγικό φορτίο παρουσιάζει χαμηλό συντελεστή ισχύος.

(α) Να εξηγήσετε με ποιον τρόπο μπορεί να γίνει βελτίωση του συντελεστή ισχύος.

(β) Να αναφέρετε πώς θα επηρεαστεί η ένταση του ρεύματος που απορροφά η βιομηχανική μονάδα μετά από τη βελτίωση του συντελεστή ισχύος.
- Σ' ένα τριφασικό δίκτυο 4 αγωγών, (3 φάσεις και ουδέτερος αγωγός), το οποίο έχει πολική τάση 415 V, συνδέουμε μεταξύ αγωγού φάσης και ουδέτερου, ένα μονοφασικό ωμικό φορτίο με αντίσταση $R = 30 \Omega$.
Να υπολογίσετε:

(α) Την τάση στα άκρα του φορτίου.

(β) Την ένταση του ρεύματος που διαρρέει το φορτίο.
- Ιδανικό πηνίο με επαγωγική αντίσταση $X_L = 4 \Omega$ συνδέεται σε πηγή εναλλασσόμενου ρεύματος της οποίας η στιγμιαία τιμή της τάσης δίδεται από τη σχέση $u = 12 \cdot \eta\mu(314t)$ Volt. Να γράψετε την εξίσωση για τη στιγμιαία τιμή της έντασης του ρεύματος που διαρρέει το πηνίο.
- (α) Να αναφέρετε ένα πλεονέκτημα του εναλλασσόμενου ρεύματος έναντι του συνεχούς ρεύματος.

(β) Να αναφέρετε ένα πλεονέκτημα που έχει το τριφασικό ρεύμα έναντι του μονοφασικού ρεύματος.
- Να παραστήσετε διανυσματικά τα εναλλασσόμενα ρεύματα $i_1 = 6 \cdot \eta\mu(\omega t)$ και $i_2 = 8 \cdot \eta\mu(\omega t + 60^\circ)$ και να υπολογίσετε:

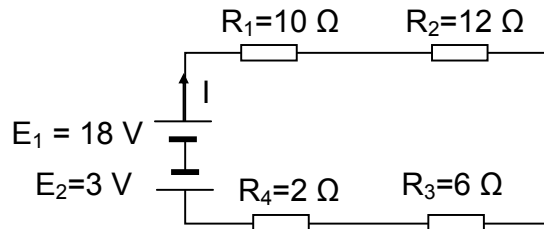
(α) Τη διαφορά φάσης $\Delta\phi$ μεταξύ των δύο ρευμάτων.

(β) Το άθροισμα των μέγιστων τιμών των δύο ρευμάτων με τη μέθοδο των διανυσμάτων.
(Να χρησιμοποιήσετε κλίμακα: 1 cm = 2 A).
- Ένας μονοφασικός κινητήρας ισχύος 1000 W, όταν τροφοδοτείται από δίκτυο με ενεργό τιμή της τάσης 240 V, 50 Hz, απορροφά ένταση ρεύματος 5 A.
Να υπολογίσετε:

(α) Την άεργο ισχύ του κινητήρα.

(β) Το συντελεστή ισχύος του κινητήρα.

8. Στο κύκλωμα του σχήματος 1 να εφαρμόσετε τον κανόνα του Κίρχοφ για τις τάσεις και να υπολογίσετε την ένταση του ρεύματος I .



Σχήμα 1

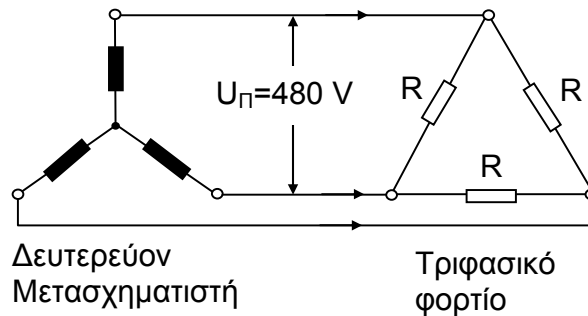
9. (α) Να αναφέρετε τι είναι η ηλεκτροπληξία.
 (β) Να εξηγήσετε το ρόλο της γείωσης σε μια ηλεκτρική εγκατάσταση.
10. (α) Να ονομάσετε τον τύπο των τριών βασικών ηλεκτροπαραγωγών σταθμών που λειτουργούν στην Κύπρο και να αναφέρετε το είδος του καυσίμου που χρησιμοποιούν.
 (β) Να αναφέρετε δύο άλλους τύπους ηλεκτροπαραγωγών σταθμών.
11. Η στιγμιαία τιμή της έντασης του ρεύματος σε ένα κύκλωμα δίδεται με τη μαθηματική εξίσωση: $i = 100 \cdot \eta\mu(314t)$ *Ampere*.
 Να υπολογίσετε:
 (α) Την ενεργό τιμή της έντασης του ρεύματος.
 (β) Τη συχνότητα του ρεύματος.
12. Ηλεκτρικός θερμοσίφωνας ισχύος 4,4 kW λειτουργεί σε τάση 220 V.
 Να υπολογίσετε:
 (α) Την ένταση του ρεύματος που απορροφά ο ηλεκτρικός θερμοσίφωνας.
 (β) Την αντίσταση του θερμικού του στοιχείου.

ΜΕΡΟΣ Β Αποτελείται από 4 ερωτήσεις.

Η κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 8 μονάδες.

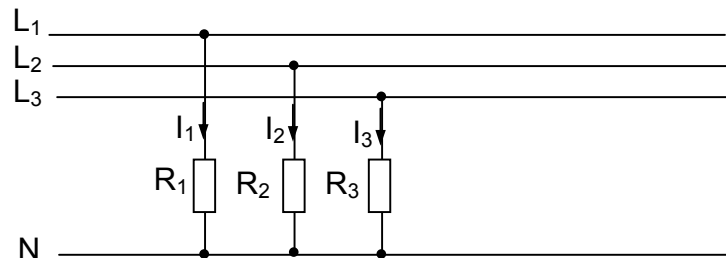
13. Κύκλωμα RLC σειράς με ωμική αντίσταση $R = 22 \Omega$, ιδανικό πηνίο με συντελεστή αυτεπαγωγής $L = 40 \text{ mH}$ και πυκνωτή άγνωστης χωρητικότητας C , τροφοδοτείται από πηγή εναλλασσόμενης τάσης με ενεργό τιμή $U = 220 \text{ V}$, 50 Hz .
 Να υπολογίσετε:
 (α) Τη χωρητικότητα του πυκνωτή ώστε το κύκλωμα να βρίσκεται σε συντονισμό.
 (β) Την ένταση του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα κατά το συντονισμό.

14. Μια βιομηχανική μονάδα ισχύος 20 kW λειτουργεί με συντελεστή ισχύος 0,65. Να υπολογίσετε τη χωρητική ισχύ των πυκνωτών που πρέπει να συνδεθούν στην εγκατάσταση, για να βελτιωθεί ο συντελεστής ισχύος και να γίνει 0,95.
15. Τα τυλίγματα στο δευτερεύον τριφασικού μετασχηματιστή είναι ενωμένα σε αστέρα και τροφοδοτούν τριφασικό ωμικό φορτίο σε σύνδεση τριγώνου όπως φαίνεται στο σχήμα 2. Η πολική τάση στο δευτερεύον του μετασχηματιστή είναι 480 V και η ωμική αντίσταση R της κάθε φάσης του φορτίου είναι 8 Ω. Να υπολογίσετε:
- Την ένταση του ρεύματος που διαρρέει την κάθε φάση του φορτίου.
 - Την ένταση του ρεύματος στις γραμμές τροφοδοσίας.
 - Την τάση στα άκρα του κάθε τυλίγματος του δευτερεύοντος του μετασχηματιστή.
 - Την ολική ισχύ που απορροφά το τριφασικό φορτίο.



Σχήμα 2

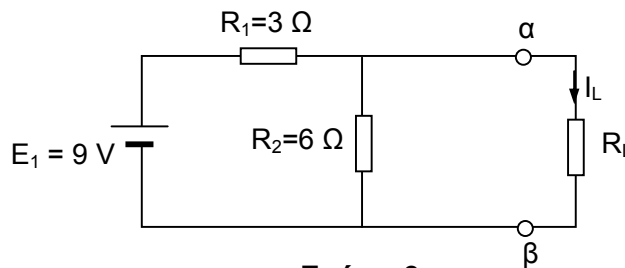
16. Τρεις ωμικοί καταναλωτές με αντιστάσεις $R_1 = 4 \Omega$, $R_2 = 8 \Omega$, $R_3 = 6 \Omega$, τροφοδοτούνται από δίκτυο πολικής τάσης 415 V, 50 Hz όπως φαίνεται στο σχήμα 3. Να υπολογίσετε:
- Την ένταση του ρεύματος που απορροφά ο κάθε καταναλωτής.
 - Την ένταση του ρεύματος που διαρρέει τον ουδέτερο αγωγό.
- (Να χρησιμοποιήσετε τη διανυσματική μέθοδο με κλίμακα 1 cm = 10 A.)



Σχήμα 3

ΜΕΡΟΣ Γ Αποτελείται από 2 ερωτήσεις.
Η κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 10 μονάδες.

17. Με αναφορά το κύκλωμα του σχήματος 3:
(α) Να βρείτε το ισοδύναμο κύκλωμα Θέβενιν (Thevenin) στα σημεία α και β.
(β) Να υπολογίσετε την ένταση του ρεύματος που διαρρέει το φορτίο R_L για τιμές: $R_L = 2 \Omega$ και $R_L = 10 \Omega$.



18. Πραγματικό πηνίο όταν συνδέεται σε πηγή συνεχούς τάσης 120 V διαρρέεται από ρεύμα έντασης 6 A. Το ίδιο πηνίο όταν συνδέεται σε πηγή εναλλασσόμενης τάσης με ενεργό τιμή 120 V, 50 Hz διαρρέεται από ρεύμα έντασης 4,8 A.
Να υπολογίσετε:
(α) Την ωμική αντίσταση του πηνίου.
(β) Την επαγωγική αντίσταση του πηνίου.
(γ) Το συντελεστή αυτεπαγωγής του πηνίου.
(δ) Το συντελεστή ισχύος και τη διαφορά φάσης μεταξύ της τάσης και της έντασης του ρεύματος, όταν το πηνίο συνδέεται στην πηγή εναλλασσόμενης τάσης.

----- ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ -----