



Δ.Π.Θ.

Τμήμα Φυσικής

Κύκλος Σπουδών Ηλεκτρολόγων Μηχανικών Τ.Ε.

Αναπληρωτής Καθηγητής Δρ Ιωάννης Χ. Δερμεντζόγλου

ΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΙΣΧΥΟΣ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ: από 20-09-2025 ώρα 17:30

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ: Στο exams eclass σε ειδικό υποφάκελο που θα ανοίξει από τον Διδάσκοντα για τη σχετική ανάρτηση των εργασιών. Σε ΚΑΜΙΑ περίπτωση στο e-mail του διδάσκοντα, ούτε σε άλλους υποφάκελους, διότι θα διαγράφονται αυτόματα.

ΘΕΜΑΤΑ (120 Μονάδες)

1. Μια πλήρως ελεγχόμενη τριφασική γέφυρα τροφοδοτεί ισχυρά επαγωγικό φορτίο με αντίσταση 10Ω από πηγή εναλλασσόμενης τάσης 415 V , 50Hz μέσω μετασχηματιστή Δ-Δ με λόγο σπειρών $n_1/n_2 = 1.85$

1. Υπολογίστε το μέσο και ενεργό ρεύμα θυρίστορ για $\alpha=30^\circ$ (5 μονάδες)
2. Υπολογίστε το ενεργό ρεύμα τροφοδοσίας για $\alpha=40^\circ$ (5 μονάδες)
3. Υπολογίστε το βαθμό απόδοσης του μετατροπέα $\alpha=30^\circ$ εάν
4. η χαρακτηριστική κάθε στοιχείου είναι $u=2+0.1i$ (5 μονάδες)

2. Ένας ελεγχόμενος μονοφασικός ρυθμιστής τάσης που λειτουργεί με γωνία έναυσης 50° τροφοδοτεί ωμικό φορτίο 20Ω από πηγή τάσης 231V , 50Hz . Να υπολογίσετε:

1. Την ενεργό τάση εξόδου και το ρεύμα στο φορτίο (2 μονάδες)
2. Το μέσο και ενεργό ρεύμα θυρίστορ (2 μονάδες)
3. Το μέσο και ενεργό ρεύμα της διόδου (2 μονάδες)

3. Μια πλήρως ελεγχόμενη τριφασική γέφυρα τροφοδοτεί φορτίο με αντίσταση 18Ω από πηγή εναλλασσόμενης τάσης $415V$, $50Hz$ μέσω μετασχηματιστή Υ-Υ με λόγο σπειρών $n_1/n_2 = 1.95$ και επαγωγή τροφοδοσίας $5mH/φάση$.
 1. Υπολογίστε το μέσο και ενεργό ρεύμα θυρίστορ για $\alpha = 35^\circ$ (5 μονάδες)
 2. Υπολογίστε τη γωνία επικάλυψης (u) για $\alpha = 60^\circ$ (5 μονάδες)
4. Να βρείτε τις κατάλληλες σχέσεις υπολογισμού απωλειών στα εξής ημιαγωγικά στοιχεία: (i) Thyristor, (ii) Mosfet, (iii) IGBT, (iv) GTO, (v) Transistor (15 μονάδες) (10 μονάδες)
5. Να σχεδιάσετε αναλυτικά ένα κύκλωμα παλμοδότησης για τον τριμετατροπέα με και να το περιγράψετε. (15 μονάδες)
6. Ένας τριπαλμικός ελεγχόμενος ανορθωτής τροφοδοτεί φορτίο με $R=10\Omega$ από πηγή εναλλασσόμενης τάσης $400 V$, $50 Hz$ μέσω μετασχηματιστή Υ-Δ με λόγο σπειρών $n_1/n_2 = 1.9$. Να υπολογίσετε:

Το μέσο ρεύμα φορτίου για $\alpha = 35^\circ$

Το ενεργό ρεύμα εισόδου για $\alpha = 35^\circ$

(10 μονάδες)
7. Περιγράψτε αναλυτικά τη λειτουργία τριφασικού αντιστροφέα με διαμόρφωση παλμών PWM, SPWM και SVPWM (10 μονάδες).
8. Περιγράψτε αναλυτικά τεχνικές εξάλειψης αρμονικών σε αντιστροφείς. (8)
9. Περιγράψτε τη λειτουργία της μονοφασικής γέφυρας. Ποιο είναι το μειονέκτημα όταν αυτή είναι ημieleγχόμενη? (7 μονάδες)
10. Περιγράψτε αναλυτικά τα κυκλώματα και τις διαφορικές εξισώσεις που περιγράφουν τη λειτουργία διαφόρων τύπων ψαλιδιστών (μετατροπείς συνεχούς ρεύματος, δηλ. ενός τεταρτημορίου, δύο τεταρτημορίων, τεσσάρων τεταρτημορίων). (10 μονάδες)
11. Αναφέρατε και περιγράψτε αναλυτικά εφαρμογές νέων ημιαγωγικών στοιχείων (11 μονάδες)
12. Πως υπολογίζεται η γωνία επικάλυψης ή μεταγωγής στους τριφασικούς ανορθωτές (τριπαλμικούς, εξαπαλμικούς). (10 μονάδες)

ΥΠΟΔΕΙΞΕΙΣ-ΔΙΕΥΚΡΙΝΗΣΕΙΣ

1. Θα γίνει έλεγχος του κειμένου με σύγχρονα λογισμικά για λογοκλοπή.
2. Στις Ασκήσεις Να γίνονται αναλυτικές πράξεις μέχρι τέσσερα δεκαδικά ψηφία

3. Η εργασία θα είναι γραμμένη σε Word, χρησιμοποιώντας τον equation editor. Χειρόγραφες και σκαναρισμένες εργασίες δεν θα γίνονται δεκτές.
4. Όπου υπάρχει πρόβλημα οι Σπουδαστές να απευθύνονται στο Διδάσκοντα για βοήθεια. **Απαγορεύεται αυστηρά η παροχή βοήθειας από ΤΡΙΤΟΥΣ.**
5. Η ημερομηνία και ώρες παράδοσης θα τηρηθούν αυστηρά. Οιαδήποτε υποβολή κατόπιν δεν θα γίνεται δεκτή.