



Δ.Π.Θ.

ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ

ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.

Αναπληρωτής Καθηγητής Καθηγητής Δρ. Ιωάννης Χ. Δερμεντζόγλου

ΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΘΕΩΡΙΑ

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

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

ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1. Ένα κύκλωμα σειράς με $R=20\ \Omega$, $C=50\ \mu\text{F}$, τροφοδοτείται από πηγή τάσεως $V=380\cos(3800t-30^\circ)$. Να υπολογίσετε την έκφραση της έντασης του ρεύματος. (5 μονάδες)
2. Να γραφούν με τη μορφή διαφορικών εξισώσεων 1^{ης} τάξης, οι εξισώσεις που περιγράφουν τη δυναμική συμπεριφορά μίας γραμμής μεταφοράς μέσου μήκους τύπου «π». (5 μονάδες). Οι ίδιες εξισώσεις να γραφούν για τριφασική γραμμή μεταφοράς.
3. Ένα τριφασικό δίκτυο abc με ισοζυγισμένες τάσεις με ουδέτερο n και τάση 440 V τροφοδοτεί τρία διαφορετικά μονοφασικά φορτία.
 $S_a=115\ \text{kVA}$, $\cos\phi=0.9$ επαγωγικό,
 $P_b=195\ \text{kW}$, $\cos\phi=0.85$ επαγωγικό και
 $S_c=170\ \text{kVA}$, $\cos\phi=0.9$ χωρητικό.

Να βρεθούν και να σχεδιαστούν:

- i) Τα ρεύματα ως φασικά διανύσματα και ως συναρτήσεις του χρόνου

- ii) Οι συμμετρικές τους συνιστώσες (ευθύ, αντίστροφο, ομοπολικό σύστημα)
- iii) Οι σύνθετες αντιστάσεις ανά φάση (20 μονάδες)

4. Από τον ζυγό ενός υποσταθμού τροφοδοτείται μέσω γραμμής μεταφοράς που έχει

αντίσταση ανά φάση $Z_L = 1.3^{83^\circ}$ ζυγός φορτίου πολικής τάσης 4400 V στον οποίο συνδέονται δύο παράλληλα συμμετρικά φορτία:

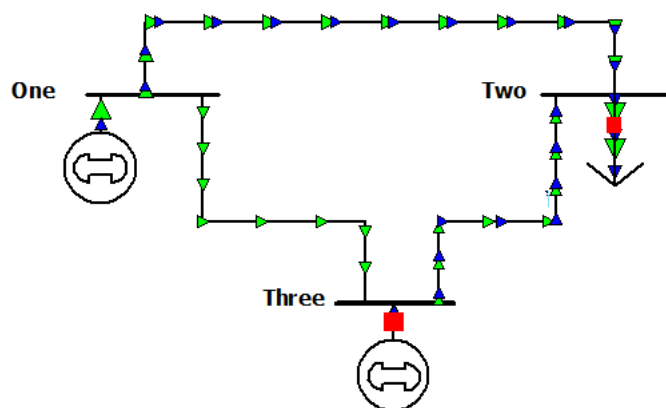
ΦΟΡΤΙΟ 1: 800 kVA, $\cos\phi=0.88$ επαγωγικό συνδεδεμένο κατά Y

ΦΟΡΤΙΟ 2: 2000 kVA, $\cos\phi=0.90$ χωρητικό συνδεδεμένο κατά Δ

Να υπολογισθούν:

- i) Τα φασικά ρεύματα κάθε φορτίου
- ii) Η πολική τάση και η ισχύς στο ζυγό του υποσταθμού
- iii) Οι απώλειες πραγματικής και αέργου ισχύος στη γραμμή μεταφοράς
- iv) Οι σύνθετες αντιστάσεις των δύο φορτίων. (20 μονάδες)

5.



Για το παραπάνω σχήμα που αφορά ανάλυση ροής φορτίου (LOAD FLOW), αφού οριστούν οι σύνθετες αντιστάσεις π.χ. Z_{12} (ή οι αντίστοιχες αγωγιμότητες Y_{12}) όπου ο ένας αριθμός αντιστοιχεί στο άκρο αναχωρήσεως και ο άλλος στο άκρο αφίξεως να εφαρμοστούν οι σχετικές εξισώσεις του Kirchhoff και να γραφούν υπό μορφή πινάκων δηλ. $Y_{BUS} \times V_{BUS} = I_{BUS}$ (10 μονάδες)

6. Να περιγραφτεί αναλυτικά η κατασκευή και λειτουργία μίας Σύγχρονης Γεννήτριας και να δοθούν οι σχετικές διαφορικές εξισώσεις της Ηλεκτρικής Μηχανής, του Αυτόματου ρυθμιστή στροφών, και του αυτόματου ρυθμιστή τάσης. Ο Ρυθμιστής Στροφών να αφορά αεριοστρόβιλο, υδροστρόβιλο και MEK Diesel. (25 μονάδες)

7. Μα περιγράψετε τα είδη των σφαλμάτων σε ένα δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας και Τη μαθηματική μοντελοποίησή τους. (10 μονάδες)

8. Να βρείτε και να περιγράψετε αναλυτικά εφαρμογές ψηφιακής επεξεργασίας σημάτων για σφάλματα σε δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας (5 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.