

Περιεχόμενα

Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή – Θεμελιώδεις αρχές.....	1
1.1. Βασικές ηλεκτρικές ποσότητες στο Διεθνές Σύστημα Μονάδων (SI)	3
1.2. Ηλεκτρικό Φορτίο και Ηλεκτρικό Ρεύμα	4
1.3. Τάση (Διαφορά Δυναμικού)	5
1.4. Ενέργεια και Ισχύς.....	6
1.5. Ενεργά και παθητικά στοιχεία	7
1.6. Φορές αναφοράς ρευμάτων και τάσεων	8
1.7. Σχέση τάσης και ρεύματος.....	9
1.8. Γραμμικός αντιστάτης	10
1.9. Πηνίο (αυτεπαγωγή)	12
1.10. Πυκνωτής (χωρητικότητα).....	14
1.11. Νόμος τάσεων Kirchhoff	15
1.12. Νόμος ρευμάτων Kirchhoff	16
1.13. Σύνδεση στοιχείων σε σειρά.....	17
1.14. Σύνδεση στοιχείων παράλληλα.....	19
1.15. Διαιρέτης τάσης	21
1.16. Διαιρέτης ρεύματος.....	22
1.17. Λυμένα προβλήματα	23
1.18. Άλυτες ασκήσεις	42
Κεφάλαιο 2: Σήματα - Κυματομορφές	51
2.1. Εισαγωγή	53
2.2. Περιοδικές συναρτήσεις	53
2.3. Ημιτονοειδείς συναρτήσεις.....	55
2.4. Μετατόπιση χρόνου και μετατόπιση φάσης	58
2.5. Συνδυασμοί περιοδικών συναρτήσεων	58
2.6. Μέση τιμή και ενεργός (rms) τιμή.....	61
2.7. Μη περιοδικές συναρτήσεις.....	64
2.8. Μοναδιαία βηματική συνάρτηση (unit step function)	65
2.9. Συνάρτηση μοναδιαία ώθησης (unit impulse function / συνάρτηση δέλτα του Dirac)	67
2.10. Εκθετική συνάρτηση (exponential function)	70
2.11. Αποσβενύμενη ημιτονοειδής συνάρτηση (damped sinusoids).....	74
2.12. Τυχαία σήματα (random signals)	76
2.13. Λυμένα προβλήματα	76

2.14. Άλυτες ασκήσεις	85
Κεφάλαιο 3: Μέθοδοι ανάλυσης ηλεκτρικών κυκλωμάτων - Βασικά θεωρήματα	91
3.1. Μέθοδος ρευμάτων κλάδων.....	93
3.2. Μέθοδος ρευμάτων βρόχων.....	94
3.3. Μέθοδος ρευμάτων βρόχων : πίνακες και ορίζουσες.....	95
3.4. Μέθοδος τάσεων κόμβων	98
3.5. Αντίσταση εισόδου/εξόδου.....	100
3.6. Αντίσταση μεταφοράς.....	101
3.7. Απλοποίηση ηλεκτρικών κυκλωμάτων - χρήση διαιρέτη ρεύματος και τάσης	101
3.8. Αρχή της επαλληλίας.....	103
3.9. Θεωρήματα Thévenin και Norton (θεώρημα ισοδύναμης πηγής)	105
3.10. Θεώρημα μέγιστης μεταφοράς ισχύος.....	108
3.11. Μετασχηματισμός πηγών	109
3.12. Θεώρημα Millman	110
3.13. Θεώρημα του Kennelly (μετατροπή τριγώνου αντιστάσεων σε αστέρα αντιστάσεων και αντίστροφα).....	112
3.14. Εξαρτημένες πηγές	113
3.15. Λυμένες ασκήσεις.....	114
3.16. Άλυτες ασκήσεις.....	141
Κεφάλαιο 4: Δίκτυα στην Ημιτονοειδή Μόνιμη Κατάσταση (ΗΜΚ).....	155
4.1. Εισαγωγή	157
4.2. Απόκριση στοιχείων	157
4.3. Αναπαράσταση ημιτονοειδών συναρτήσεων με μιγαδικούς αριθμούς – Phasors	162
4.4. Σύνθετη Αντίσταση – Σύνθετη Αγωγιμότητα.....	165
4.4.1. Υπολογισμός Σύνθετων Αντιστάσεων.....	167
4.4.2. Διάγραμμα Σύνθετων Αντιστάσεων	168
4.4.3. Σύνθετη αντίσταση σε ιδανικό ωμικό αντιστάτη.....	168
4.4.4. Σύνθετη αντίσταση σε ιδανικό επαγωγέα (πηνίο)	169
4.4.5. Σύνθετη αντίσταση σε πυκνωτή	169
4.4.6. Υπολογισμός Σύνθετων Αγωγιμοτήτων	170
4.4.7. Διάγραμμα Σύνθετων Αγωγιμοτήτων.....	170
4.5. Διαίρεση τάσης και ρεύματος στο πεδίο της συχνότητας.....	171
4.6. Μέθοδος ανάλυσης ρευμάτων βρόχου	172
4.7. Μέθοδος ανάλυσης τάσεων κόμβου	175

4.8. Θεωρήματα Thevenin και Norton.....	176
4.9. Υπέρθωση ac πηγών (θεώρημα της επαλληλίας)	176
4.10. Λυμένα προβλήματα.....	178
4.11. Άλυτες ασκήσεις.....	203
Κεφάλαιο 5: Ισχύς στην ημιτονοειδή μόνιμη κατάσταση (ΗΜΚ)	215
5.1. Ισχύς στο πεδίο του χρόνου	217
5.2. Ισχύς στην ημιτονοειδή μόνιμη κατάσταση (ΗΜΚ)	220
5.3. Πραγματική Ισχύς P	221
5.4. Άεργος Ισχύς Q	222
5.5. Συγκεντρωτική παρουσίαση της εναλλασσόμενης ισχύος για φορτία R, L, C	224
5.6. Ανταλλαγή ενέργειας μεταξύ πηνίου - πυκνωτή.....	227
5.7. Φαινόμενη / Μιγαδική Ισχύς – Τρίγωνο ισχύος.....	228
5.8. Δίκτυα συνδεδεμένα παράλληλα	234
5.9. Βελτίωση συντελεστή ισχύος	236
5.10. Θεώρημα μέγιστης μεταφοράς ισχύος.....	240
5.11. Υπέρθωση πραγματικής ισχύος από ημιτονοειδείς πηγές διαφορετικών συχνοτήτων.....	242
5.12. Λυμένα προβλήματα.....	245
5.13. Άλυτες ασκήσεις.....	265
Κεφάλαιο 6: Τριφασικά δίκτυα	273
6.1. Εισαγωγή	275
6.2. Τριφασικά δίκτυα.....	275
6.3. Σύνδεση σε αστέρα (Y) και τρίγωνο (Δ)	277
6.4. Phasor τάσης σε τριφασικό δίκτυο : ευθύ συμμετρικό και αντίστροφο συμμετρικό τριφασικό σύστημα τάσεων τροφοδοσίας	278
6.5. Συμμετρικό φορτίο με σύνδεση τριγώνου	280
6.6. Συμμετρικό φορτίο με σύνδεση αστέρα	282
6.7. Ισοδύναμες συνδέσεις σε αστέρα (Y) και τρίγωνο (Δ).....	283
6.8. Μονοφασικό ισοδύναμο κύκλωμα για συμμετρικά τριφασικά φορτία	285
6.9. Μη συμμετρικό φορτίο με σύνδεση τριγώνου.....	286
6.10. Μη συμμετρικό φορτίο με σύνδεση αστέρα.....	288
6.11. Τριφασική ισχύς (σε συμμετρικά τριφασικά συστήματα).....	292
6.12. Μέτρηση ισχύος στα τριφασικά δίκτυα.....	293
6.13. Λυμένες ασκήσεις.....	297
6.14. Άλυτες ασκήσεις.....	317

Κεφάλαιο 7: Μεταβατικά Φαινόμενα (Κυκλώματα πρώτης τάξης).....	325
7.1. Εισαγωγή	327
7.2. Εκφόρτιση πυκνωτή σε κύκλωμα RC σειράς (αντίσταση-πυκνωτής).....	327
7.3. Συνεχής τάση (dc) στα άκρα κυκλώματος αντίστασης - πυκνωτή σε σύνδεση εν σειρά.....	330
7.4. Κύκλωμα RL σειράς (αντίσταση-πηνίο) χωρίς πηγή	333
7.5. Συνεχής τάση (dc) στα άκρα ενός κυκλώματος σειράς αντίστασης – πηνίου (R-L).....	335
7.6. Επισκόπηση εκθετικής συνάρτησης	337
7.7. Σύνθετα κυκλώματα RL και RC πρώτης τάξης.....	339
7.8. Κυκλώματα με πηνία ή πυκνωτές στην μόνιμη κατάσταση λειτουργίας (όταν η τροφοδοσία είναι πηγές DC).....	342
7.9. Μεταβατικό φαινόμενο κατά τη στιγμή κλεισίματος του διακόπτη.....	345
7.10. Απόκριση κυκλωμάτων πρώτης τάξης σε ένα παλμό.....	349
7.11. Κρουστική απόκριση κυκλωμάτων RC και RL.....	352
7.12. Συνοπτική παρουσίαση βηματικών και κρουστικών αποκρίσεων σε κυκλώματα RC και RL	354
7.13. Απόκριση κυκλωμάτων RC και RL σε απότομες εκθετικές διεγέρσεις.....	355
7.14. Απόκριση κυκλωμάτων RC και RL σε απότομες ημιτονοειδείς διεγέρσεις.....	357
7.15. Συνοπτική παρουσίαση αποκρίσεων στα κυκλώματα πρώτης τάξης.....	358
7.16. Λυμένα προβλήματα	359
7.17. Άλυτες ασκήσεις	378
Κεφάλαιο 8: Μεταβατικά Φαινόμενα (Κυκλώματα δεύτερης τάξης)	383
8.1. Εισαγωγή	385
8.2. Κύκλωμα RLC σειράς (αντίσταση-πηνίο-πυκνωτής εν σειρά)	385
8.3. Κύκλωμα RLC με παράλληλα στοιχεία (αντίσταση-πηνίο-πυκνωτής εν παραλλήλω)	392
8.4. Κύκλωμα δύο βρόχων (με δύο πηνία)	397
8.5. Λυμένα προβλήματα	400
8.6. Άλυτες ασκήσεις	409
Κεφάλαιο 9: Ανάλυση Μεταβατικών Φαινομένων σε ηλεκτρικά κυκλώματα με τη χρήση Μετασχηματισμού Laplace.....	413
9.1. Εισαγωγή	415
9.2. Η μιγαδική μεταβλητή $s = \sigma + j\omega$	415
9.3. Μετασχηματισμός Laplace	416
9.4. Παραδείγματα μετασχηματισμών Laplace	416

9.5. Σύγκλιση του ολοκληρώματος.....	421
9.6. Θεώρημα αρχικής τιμής και θεώρημα τελικής τιμής.....	422
9.7. Ανάπτυξη ρητής συνάρτησης σε άθροισμα μερικών κλασμάτων (ύπαρξη απλών ή διπλών πόλων).....	423
9.8. Θεώρημα Heaviside (περίπτωση απλών πόλων)	425
9.9. Κυκλώματα στο s - πεδίο	426
9.10. Λυμένα προβλήματα	430
9.11. Άλυτες ασκήσεις	444
Βιβλιογραφία	455

