# Περιεχόμενα


ΠΡΟΛΟΓΟΣ ..... 13

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΚΑΙ ΟΡΙΣΜΟΙ ..... 15
1.1 Αναδρομή στη Φυσική ..... 15
1.2 Η Έννοια του Ηλεκτρικού Κυκλώματος ..... 17
1.3 Βασικά Ηλεκτρικά Μεγέθη και Μονάδες ..... 18
1.4 Στοιχεία, Κυκλώματα, Διατάξεις και Συστήματα ..... 24
1.5 Βασικά ή Απλά Ηλεκτρικά Στοιχεία και Νόμοι ..... 27
1.6 Μελέτη και Λειτουργία Ηλεκτρικών Κυκλωμάτων ..... 43
1.7 Γενικά Χαρακτηριστικά των Κυκλωμάτων ..... 47
1.8 Συμβολισμοί και Μονάδες Μεγεθών ..... 54
1.9 Ερωτήσεις Ανακεφαλαίωσης ..... 57
1.10 Λυμένες Ασκήσεις ..... 60
1.11 Ασκήσεις για Λύση ..... 68

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΣΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ..... 69
2.1 Εισαγωγή ..... 69
2.2 Είδη και Κατηγορίες Σημάτων ..... 70
2.3 Στοιχειώδη Σήματα: Ορισμοί και Κυματομορφές ..... 77
2.4 Μέση και Ενεργός Τιμή Περιοδικών Σημάτων ..... 87
2.5 Παράσταση των Σημάτων στο Πεδίο της Συχνότητας ..... 89
2.6 Επεξεργασία των Σημάτων ..... 91
2.7 Ταξινόμηση Συστημάτων / Κυκλωμάτων ..... 92

2.8 Παραδείγματα Συστημάτων / Κυκλωμάτων ....95
2.9 Ερωτήσεις Ανακεφαλαίωσης....109
2.10 Λυμένες Ασκήσεις....110
2.11 Ασκήσεις για Λύση....112

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΘΕΩΡΙΑΣ ΤΕΤΡΑΠΟΛΩΝ....113
3.1 Εισαγωγή....113
3.2 Ανάλυση Λειτουργίας και Επίλυση Κυκλωμάτων....114
3.3 Μέθοδοι Επίλυσης Κυκλωμάτων....122
3.4 Γραμμικά Κυκλώματα και Στοιχεία....129
3.5 Χαρακτηριστικά Λειτουργίας των Κυκλωμάτων....137
3.6 Ισοδύναμη Λειτουργία και Μετασχηματισμοί Στοιχείων και Κυκλωμάτων....145
3.7 Ανάλυση και Θεωρήματα Γραμμικών Κυκλωμάτων....167
3.8 Ευθεία Φόρτου και Σημείο Λειτουργίας....184
3.9 Η Έννοια των Τετραπόλων και τα Ισοδύναμά τους....193
3.10 Θεωρήματα Miller....202
3.11 Σύνδεση Τετραπόλων – Κυκλώματα με Ανάδραση....208
3.12 Ερωτήσεις Ανακεφαλαίωσης....215
3.13 Λυμένες Ασκήσεις....216
3.14 Ασκήσεις για Λύση....225

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΧΡΟΝΙΚΗ ΚΑΙ ΣΥΧΝΟΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ....227
4.1 Εισαγωγή....227
4.2 Διέγερση και Απόκριση Ηλεκτρικών Κυκλωμάτων....228
4.3 Περιγραφή της Λειτουργίας των Παθητικών Στοιχείων στο Μιγαδικό Επίπεδο - Η Έννοια της Μιγαδικής Αντίστασης....257
4.4 Περιγραφή της Λειτουργίας των Κυκλωμάτων στο Μιγαδικό Επίπεδο - Συχνοτική ή Αρμονική Ανάλυση....269
4.5 Σημασία της Συνάρτησης Μεταφοράς στην Ανάλυση των Κυκλωμάτων....280
4.6 Ενεργός και Φαινομενική Ισχύς κατά την AC Λειτουργία287 ενός Κυκλώματος....287
4.7 Σύνθετα Κυκλώματα....291
4.8 Κυκλώματα Συντονισμού....295
4.9 Ερωτήσεις Ανακεφαλαίωσης....305
4.10 Λυμένες Ασκήσεις....306
4.11 Ασκήσεις για Λύση....311

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟΥΣ ΤΕΛΕΣΤΙΚΟΥΣ ΕΝΙΣΧΥΤΕΣ....313
5.1 Εισαγωγή....313
5.2 Χαρακτηριστικά των Τελεστικών Ενισχυτών....314
5.3 Βασική Λειτουργία και Χαρακτηριστικά των Τ.Ε....319
5.4 Χαρακτηριστικά των Κυκλωμάτων με Τελεστικούς Ενισχυτές...328
5.5 Γραμμικά Κυκλώματα με Τ.Ε.....331
5.6 Μη Γραμμικά Κυκλώματα με Τ.Ε. ....362

5.7 Ερωτήσεις Ανακεφαλαίωσης ....370
5.8 Λυμένες Ασκήσεις ....371
5.9 Ασκήσεις για Λύση ....374

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΦΥΣΙΚΗ ΤΩΝ ΗΜΙΑΓΩΓΩΝ ....375
6.1 Εισαγωγή ....375
6.2 Στάθμες και Ζώνες Ενέργειας σε Κρυστάλλους ....376
6.3 Αγωγιμότητα των Υλικών Σωμάτων ....378
6.4 Καθαροί ή Ενδογενείς Ημιαγωγοί ....381
6.5 Ημιαγωγοί με Προσμίξεις ή Εξωγενείς Ημιαγωγοί ....387
6.6 Σημασία και Εφαρμογές των Ημιαγωγών στην Ηλεκτρονική ....393
6.7 Βασικά Χαρακτηριστικά της Επαφής pn ....396
6.8 Λειτουργία της Επαφής pn με Τάση ....407
6.9 Ερωτήσεις Ανακεφαλαίωσης ....417
6.10 Λυμένες Ασκήσεις ....419
6.11 Ασκήσεις για Λύση ....421

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΔΙΟΔΟΙ ΕΠΑΦΗΣ pn ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ....423
7.1 Εισαγωγή ....423
7.2 Απλή Δίοδος Επαφής pn ....424
7.3 Μελέτη Απλού Κυκλώματος Αντίστασης – Διόδου σε Σειρά ....433
7.4 Δίοδοι Επαφής με Ειδικά Χαρακτηριστικά ....449
7.5 Βασικές Εφαρμογές και Κυκλώματα των Διόδων ....452
7.6 Ερωτήσεις Ανακεφαλαίωσης ....478
7.7 Λυμένες Ασκήσεις ....479
7.8 Ασκήσεις για Λύση ....483

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: ΤΟ ΔΙΠΟΛΙΚΟ ΤΡΑΝΖΙΣΤΟΡ ΕΠΑΦΗΣ ....485
8.1 Εισαγωγή ....485
8.2 Το Διπολικό Τρανζίστορ Επαφής ....486
8.3 Συνδεσμολογίες των Τρανζίστορ και Χαρακτηριστικά Λειτουργίας των Αντίστοιχων Κυκλωμάτων ....505
8.4 Ισοδύναμα για την AC Λειτουργία του Τρανζίστορ ....528
8.5 Ανάλυση Μεγάλου και Μικρού Σήματος Κυκλωμάτων με Τρανζίστορ - Γραμμική και μη Γραμμική Λειτουργία ....533
8.6 Πόλωση του Τρανζίστορ ....541
8.7 Μελέτη Πρακτικών Κυκλωμάτων με Τρανζίστορ ....554
8.8 Το Υβριδικό π-Ισοδύναμο Μικρού Σήματος ....574
8.9 Ερωτήσεις Ανακεφαλαίωσης ....581
8.10 Λυμένες Ασκήσεις ....582
8.11 Ασκήσεις για Λύση ....585

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9: ΤΡΑΝΖΙΣΤΟΡ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΠΕΔΙΟΥ ....587
9.1 Εισαγωγή ....587
9.2 Το FET ως Στοιχείο Ελέγχου της Ροής Ρεύματος - Είδη FET ....588
9.3 Το FET Επαφής (JFET) ....590
9.4 FET Μονωμένης Πύλης ....600
9.5 Χρήση των FET σε Κυκλώματα - Γενικές Παρατηρήσεις ....610

9.6 Ερωτήσεις Ανακεφαλαίωσης ..... 615
9.7 Λυμένες Ασκήσεις ..... 616
9.8 Ασκήσεις για Λύση ..... 619

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α: ..... 621
Α.1 Μετασχηματιστές - Γενικά Χαρακτηριστικά ..... 621
Α.2 Λειτουργία των Μετασχηματιστών ..... 623

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β: ..... 629
Β.1 Εύρεση της Γενικής Μορφής της Απόκρισης Κυκλώματος Αντίστασης - Πυκνωτή (RC) σε Σήμα Ημιτονικής Τάσης ..... 629

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ: ..... 635
Γ.1 Παράσταση Ημιτονικών Σημάτων στο Μιγαδικό Επίπεδο ..... 635
Γ.2 Πράξεις με τα Μιγαδικά Διανύσματα ..... 638

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ: ..... 641
Δ.1 Ειδικά Χαρακτηριστικά των Τελεστικών Ενισχυτών ..... 641
Δ.2 Άλλα Λειτουργικά Χαρακτηριστικά των Τ.Ε. ..... 644

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ε: ..... 647
Ε.1 Συνοπτική Περιγραφή των Κυριότερων Μεθόδων Κατασκευής των Ημιαγωγικών Στοιχείων ..... 647

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΣΤ: ..... 655
ΣΤ.1 Ειδικοί Τύποι Δίοδων ..... 655

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ζ: ..... 661
Ζ.1 Τάσεις και Ρεύματα κατά τη Χρήση Πυκνωτή Εξομάλυνσης στα Κυκλώματα Ανόρθωσης ..... 661

ΧΡΗΣΙΜΟΙ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟΙ ΤΥΠΟΙ ..... 665

ΠΙΝΑΚΕΣ ..... 667

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ ..... 669

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ..... 671