

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ

1.1	Οριακή θερμοκρασία .....	14
1.2	Τεχνολογικοί ορισμοί .....	14
1.2.1	Ονομαστική τιμή $R_n$ .....	15
1.2.2	Ανοχή .....	15
1.2.3	Ονομαστική ισχύς $P_n$ .....	17
1.2.4	Ονομαστική τάση $V_n$ .....	18
1.2.5	Μέγιστη τάση $V_m$ ή $V_c$ .....	18
1.2.6	Συντελεστής θερμοκρασίας .....	19
1.2.7	Συντελεστής τάσεως .....	19
1.2.8	Παράγοντας θορύβου .....	19
1.2.9	Επίδραση συχνότητας .....	19
1.2.10	Επίδραση θερμοκρασίας περιβάλλοντος .....	20
1.3	Αντιστάσεις άνθρακα .....	20
1.3.1	Αντιστάσεις συσσωρευμένου άνθρακα .....	23
1.3.2	Αντιστάσεις με στρώμα άνθρακα .....	26
1.4	Μεταλλικές αντιστάσεις .....	27
1.4.1	Μεταλλικές με περιέλιξη .....	27
1.4.1.1	Αντιστάσεις ακριβείας με περιέλιξη .....	28
1.4.1.2	Αντιστάσεις ισχύος με περιέλιξη .....	30
1.4.2	Αντιστάσεις μεταλλικές χωρίς περιέλιξη .....	32
1.4.2.1	Αντιστάσεις με λεπτό μεταλλικό στρώμα .....	32
1.4.2.2	Αντιστάσεις με στρώμα μεταλλικού οξειδίου .....	33
1.4.2.3	Διάφοροι άλλοι τύποι αντιστάσεων .....	34

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ΠΟΤΕΝΣΙΟΜΕΤΡΟ

2.1	Τεχνολογικοί ορισμοί .....	71
2.2	Κανόνες μεταβολής .....	73
2.2.1	Ποτενσιόμετρο γραμμικής μεταβολής .....	38
2.2.2	Ποτενσιόμετρο λογαριθμικής μεταβολής .....	38
2.2.3	Ειδικά ποτενσιόμετρα .....	38
2.3	Υπολογισμοί .....	38

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 Πυκνωτές

3.1	Τεχνολογικοί ορισμοί .....	43
3.1.1	Ονομαστική χωρητικότητα $C_n$ .....	44
3.1.2	Ανοχές .....	44
3.1.3	Ονομαστική τάση .....	44
3.1.4	Αντίσταση μονώσεως .....	45
3.1.5	Εφαπτόμενη της γωνίας απωλειών .....	45
3.1.6	Επίδραση συχνότητας .....	46
3.1.7	Επίδραση θερμοκρασίας .....	46
3.2	Πυκνωτές γυαλιού .....	47
3.2.1	Ιδιότητες .....	47
3.2.2	Χρήση .....	47
3.3	Πυκνωτές από MICA .....	48
3.3.1	Ιδιότητες .....	48
3.3.2	Χρήση .....	48
3.4	Κεραμικοί πυκνωτές .....	49
3.4.1	"Τύπος 1" .....	49
3.4.1.1	Ιδιότητες και χρήση .....	49
3.4.2	"Τύπος 2" .....	50
3.4.2.1	Ιδιότητες και χρήση .....	50
3.5	Ηλεκτρολυτικοί πυκνωτές .....	50
3.5.1	Πυκνωτές αλουμινίου .....	51
3.5.2	Πυκνωτές τανταλίου .....	52
3.5.3	Παρατηρήσεις .....	53
3.6	Κώδικας χρωμάτων .....	53

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4  
ΠΗΝΙΑ****ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5  
ΡΩΣΤΗΡΑΣ - RELAY - RELAIS****ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6  
ΣΤΗΛΕΣ - ΣΥΣΣΩΡΕΥΤΕΣ****ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7  
ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΠΑΘΗΤΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ**

7.1 Αντιστάσεις .....	67
7.1.1 Αντιστάσεις σε σειρά .....	67
7.1.2 Αντιστάσεις σε παράλληλη σύνδεση .....	68
7.1.3 Διαιρέτης τάσεως με φορτίο .....	69
7.1.4 Γέφυρα με αντιστάσεις .....	71
7.2 Πυκνωτές .....	197
7.2.1 Κύκλωμα σε σειρά .....	72
7.2.2 Κύκλωμα με παράλληλη σύνδεση .....	73
7.3 Πηνία .....	74
7.3.1 Κύκλωμα σε σειρά .....	74
7.3.2 Κυκλώματα με παράλληλη σύνδεση .....	75
7.4 Κυκλώματα R.L.C. ....	76
7.4.1 Κύκλωμα RC σε σειρά .....	76
7.4.2 Κύκλωμα RC σε παράλληλη σύνδεση .....	77
7.4.3 Κύκλωμα RL σε σειρά .....	77
7.4.4 Κύκλωμα RL σε παράλληλη σύνδεση .....	78
7.5 Κυκλώματα ταλαντώσεων .....	79
7.5.1 Ταλαντωτής, σύνδεσης σειράς .....	80
7.5.2 Ταλαντωτής παράλληλης συνδεσμολογίας .....	82

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8  
ΓΕΝΙΚΑ ΠΕΡΙ ΤΩΝ ΗΜΙΑΓΩΓΩΝ**

8.1 Το άτομο .....	85
8.2 Θεωρία του Bohr .....	86

8.3	Δημιουργία ενεργειακής ζώνης .....	88
8.4	Σωματίια-Κύματα-Φυσική ερμηνεία της κβαντώσεως .....	90
8.5	Ταξινόμηση των ατόμων .....	92
8.6	Αγωγοί - Μονωτές - Ημιαγωγοί .....	92
8.7	Κρύσταλλοι καθαρού ημιαγωγού .....	95
8.7.1	Θερμικός ιονισμός - Επανασύνδεση .....	96
8.7.2	"Οπές" .....	96
8.8	Κρύσταλλοι ημιαγωγών με προσμίξεις .....	97
8.8.1	Κρύσταλλοι με άτομα δότες .....	98
8.8.2	Κρύσταλλοι με άτομα δέκτες .....	99
8.9	Αγωγιμότητα των ημιαγωγών κρυστάλλων .....	100

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9**

### **ΕΠΑΦΗ P - N. ΔΙΟΔΟΙ**

9.1	Επαφή P - N .....	103
9.2	Επαφή P - N, κύκλωμα εξωτερικό ανοικτό .....	106
9.3	Χαρακτηριστική καμπύλη ρεύμα - τάση .....	107
9.4	Μαθηματική έκφραση του ρεύματος .....	109
9.5	Εσωτερική αντίσταση .....	110
9.6	Συνθήκες λειτουργίας μιας διόδου .....	111
9.6.1	Η ιδανική διάδος .....	112
9.6.2	Πραγματική διάδος .....	112
9.6.3	Πρακτικό ισοδύναμο κύκλωμα μιας διόδου .....	114
9.7	Χρησιμοποίηση των διόδων .....	109
9.7.1	Ανόρθωση .....	115
9.7.2	Περιοριστής τάσης (Ψαλιδιστής) .....	141
9.7.3	Δημιουργία συνεχούς συνιστώσας .....	144
9.7.4	Διπλασιαστής τάσης .....	147
9.7.5	Τετραπλασιαστής τάσης .....	148
9.7.6	Λογικά κυκλώματα με διόδους .....	149
9.8	Δίοδος Zener .....	158
9.9	Δίοδος Zener ως ρυθμιστής τάσης .....	167
9.9.1	Σταθεροποίηση χωρίς φορτίο .....	168
9.9.2	Σταθεροποίηση με φορτίο .....	170
9.9.3	Υπολογισμοί στοιχείων κυκλωμάτων .....	174

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10 ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΗΜΙΑΓΩΓΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ

10.1	Θερμοηλεκτρικά φαινόμενα .....	177
10.1.1	Φαινόμενο Seebeck .....	177
10.1.2	Φαινόμενο Peltier .....	178
10.2	Thermistances - Frigistances .....	179
10.3	Varistances - VDR .....	182
10.4	Δίοδος μεταβλητής χωρητικότητας .....	183
10.5	Δίοδοι Tunnel .....	185
10.6	Transistor Unijunction .....	188
10.7	Δίοδος Shockley ή 4D .....	190
10.8	Τα Quartz .....	192
10.8.1	Γεωμετρία και τύπος ταλάντωσης .....	193
10.8.2	Χαρακτηριστικά των Quartz .....	193

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11 TRANSISTORS - THYRISTORS

11.1	Transistors Πεδίου .....	197
11.1.1	JFET (FET επαφής) .....	198
11.1.2	FET με το Gate μονωμένο (MOSFET) .....	203
11.1.3	Ενίσχυση (αρχή) .....	206
11.1.4	Κύκλωμα αυτοπόλωσης του Drain .....	209
11.2	Transistors (Bipolars - Bipolaires) .....	212
11.2.1	Φαινόμενο Transistor .....	212
11.2.2	Χαρακτηριστικές κοινού εκπομπού .....	214
11.2.3	Ενίσχυση (αρχή) .....	218
11.2.4	Λογικά κυκλώματα με transistor .....	221
11.2.4.1	Κύκλωμα ισότητας .....	223
11.2.4.2	Κύκλωμα άρνησης ή συμπληρωματικότητας (NON) .....	224
11.2.4.3	Κύκλωμα OR .....	225
11.2.4.4	Κύκλωμα NAND .....	226
11.2.4.5	Κύκλωμα NOR .....	228
11.3	Πόλωση των transistors .....	230
11.3.1	F.E.T. ....	230

11.3.1.1	Ισχύς .....	235
11.3.2	Transistor (bipolar) .....	236
11.3.2.1	Πόλωση με αντίσταση στην βάση .....	237
11.3.2.2	Πόλωση με αντίσταση μεταξύ συλλέκτη- βάσης .....	240
11.3.2.3	Πόλωση με διαιρέτη στη βάση και μια αντίσταση στον συλλέκτη .....	243
11.3.2.4	Πόλωση με διαιρέτη μεταξύ συλλέκτη και γης ...	247
11.3.2.5	Ισχύς .....	249
11.3.2.6	Επίδραση θερμοκρασίας περιβάλλοντος .....	250
11.4	Thyristors .....	250
11.4.1	Τρόποι οδήγησης .....	252
11.4.1.1	Οδήγηση με αντίσταση .....	252
11.4.1.2	Οδήγηση με αντίσταση και πυκνωτή .....	253
11.4.2	Κυκλώματα αποκοπής .....	254
11.5	Triac/Diac .....	256

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 12

### LASER-ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ HALL-KIKOIN-ΦΩΤΟΣΤΟΙΧΕΙΑ

12.1	Laser .....	259
12.2	Φαινόμενο Hall .....	264
12.3	Φωτοστοιχεία .....	266
12.3.1	Φωτοαγωγιμότητα .....	267
12.3.1.1	Φωτοαντιστάσεις CdS και CdSe .....	267
12.3.1.2	Φωτοдиодοι Ge και Si .....	268
12.3.1.3	Φωτοдиодοι Shockley .....	269
12.3.1.4	Φωτοκρυσταλλοдиодοι - Photothyristors .....	270
12.3.2	Φωτοβολταικά στοιχεία .....	271
12.3.3	Φαινόμενο Kikoin .....	272
12.3.4	Φωτοεκπομπή .....	273
12.3.5	Φωτοσυζευκτές ή οπτοηλεκτρονικοί μονωτές .....	277
	Βιβλιογραφία .....	279