

ΦΩΤΟΥΛΑ ΜΑΓΓΑΝΑ  
ΗΛΕΚ/ΓΟΣ-ΗΛΕΚ/ΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Ε.Μ.Π.

# ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ

# ΤΤ

# & ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

ΔΕΥΤΕΡΗ ΕΚΔΟΣΗ  
ΒΕΛΤΙΩΜΕΝΗ

ΕΚΔΟΣΕΙΣ "ΙΩΝ"

**ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΙΙ**

**&**

**ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ**

621.581.5  
ΜΑΓ

ΕΠΙΘΕΣΗ

Τ.Ε.Ι. ΑΘΗΝΑΣ  
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ  
Αρ. εισ: 77534

**ΦΩΤΟΥΛΑ ΜΑΓΓΑΝΑ**  
Ηλεκ/γος - Ηλεκ/κός Μηχανικός Ε.Μ.Π.  
Καθηγήτρια Τ.Ε.Ι. Αθήνας

# ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΙΙ

&

## ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

2η Έκδοση  
Βελτιωμένη

<i>ίων</i>
<b>ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΙΩΝ</b> Συμπληγάδων 7, 12131, Περιστέρι τηλ.: 210.57.47.729, 210.57.68.853, FAX: 210. 57.51.438 e-mail address: info@iwn.gr, <a href="http://www.iwn.gr">http://www.iwn.gr</a>
Βιβλιοπωλείο: Σόλωνος 85, 10679, Αθήνα τηλ.: 210.33.87.570, FAX: 210.33.87.571



Ο λογότυπος που εικονίζεται δίπλα χρειάζεται μια εξήγηση. Σκοπός του είναι να συνεγείρει τον αναγνώστη πάνω στον κίνδυνο που παρουσιάζεται για το μέλλον της συγγραφής, ειδικότερα στο περιβάλλον των Τεχνικών και Επιστημονικών Εκδόσεων από τη μαζική ανάπτυξη της φωτοαντιγραφής.

Ο Κώδικας των πνευματικών δικαιωμάτων (νόμοι 2121/93 και 2557/97) απαγορεύει την φωτοαντιγράφιση χωρίς την άδεια των εχόντων τα δικαιώματα του βιβλίου.

Άρα αυτή η πρακτική η οποία είναι γενικευμένη σε Εκπαιδευτικά Ιδρύματα προκαλεί μια απότομη πτώση της αγοράς των βιβλίων και των περιοδικών σε σημείο που και για τους συγγραφείς η δυνατότητα δημιουργίας νέων έργων και εκδόσεών τους βρίσκεται σήμερα σε κίνδυνο.

Υπενθυμίζουμε ότι κάθε αναπαραγωγή της παρούσης έκδοσης μερική ή ολική απαγορεύεται χωρίς την άδεια των δημιουργών της.

*Επεξεργασία Κειμένων και Σχεδίων:*

*Ατελιέ Γραφικών Εκδοτικού Ομίλου "ΙΩΝ"*

© 2009: - Εκδόσεις "ΙΩΝ" Στέλλα Παρίκου & ΣΙΑ Ο.Ε.

ISBN 960-405-881-9

Ο εκδοτικός οίκος έχει όλα τα δικαιώματα του βιβλίου. Απαγορεύεται η αναπαραγωγή του οποιουδήποτε τμήματος αυτής της εργασίας που καλύπτεται από τα δικαιώματα (copyright), ή η χρήση της σε οποιαδήποτε μορφή, ή με οποιονδήποτε τρόπο - γραφικό ή ηλεκτρονικό, ή μηχανικό, συμπεριλαμβανομένων των φωτοτυπιών, της μαγνητοφώνησης και των συστημάτων αποθήκευσης και αναπαραγωγής - χωρίς τη γραπτή άδεια του εκδότη.

*Στη Λένα και στο Χρήστο*

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Το βιβλίο αυτό έχει γραφτεί για ένα μάθημα σχετικό με τα ηλεκτρονικά κυκλώματα του τμήματος Ηλεκτρονικής του ΤΕΙ ΑΘΗΝΑΣ. Για την κατανόηση της όλης ύλης του προαπαιτούνται γνώσεις ηλεκτρικών κυκλωμάτων καθώς και βασικά ηλεκτρονικά.

Η οργάνωση της ύλης γίνεται σε 12 κεφάλαια και τέσσερα παραρτήματα.

Το κεφάλαιο 1 ασχολείται με την μετατροπή AC σε DC.

Το κεφάλαιο 2 αναφέρεται στον πολλαπλασιασμό τάσης.

Το κεφάλαιο 3 ασχολείται με τη σταθεροποίηση τάσης με Zener.

Το κεφάλαιο 4 αναφέρεται στις διατάξεις σταθεροποίησης (σταθεροποιητής τάσης σειράς - παράλληλα). Επίσης στο τέταρτο κεφάλαιο εξετάζονται και οι σταθεροποιητές τριών ακροδεκτών.

Στο κεφάλαιο 5 εξετάζονται οι ενισχυτές ισχύος (Push- Pull).

Το κεφάλαιο 6 ασχολείται με τους διαφορικούς ενισχυτές.

Το κεφάλαιο 7 αναφέρεται λεπτομερέστατα στην ανάδραση.

Στο κεφάλαιο 8 εξετάζονται οι τελεστικοί ενισχυτές.

Τα κεφάλαια 9, 10, 11 και 12 ασχολούνται με εφαρμογές των τελεστικών ενισχυτών.

Το κεφάλαιο 13 ασχολείται με τη μελέτη ηλεκτρονικών κυκλωμάτων με το λογισμικό πακέτο E.W.B.

Το παράρτημα Α αναφέρεται στο ισοδύναμο του BJT για ασθενές σήμα.

Το παράρτημα Β αναφέρεται στο πρότυπο χαμηλής και υψηλής συχνότητας ασθενούς σήματος του FET.

Το παράρτημα Γ ασχολείται με τον υπολογισμό σταθεροποίησης με Zener.

Το παράρτημα Δ αναφέρεται στους σταθεροποιητές τάσης τριών ακροδεκτών.

Στο τέλος κάθε κεφαλαίου υπάρχουν ένα ή δυο πειράματα (συνολικά είναι 17 πειράματα). Στην αρχή του πειράματος υπάρχει μια συνοπτική θεωρία του αντίστοιχου κεφαλαίου, στη συνέχεια η πορεία εργασίας του πειράματος και στο τέλος ερωτήσεις, παρατηρήσεις και συμπεράσματα.

Βασικός στόχος της διεξαγωγής του πειράματος είναι η εμπέδωση των θεωρητικών γνώσεων του κεφαλαίου που προηγείται. Επίσης η πραγματοποίηση (διεξαγωγή) του πειράματος συντελεί στη καλή γνωριμία με τα βασικά τουλάχιστον από τόσα πολλά σε αριθμό και ποικιλία ηλεκτρονικά, όργανα, που η σωστή χρήση αυξάνει την τεχνική πείρα του σπουδαστή.

Τέλος θέλω να ευχαριστήσω τον εκδοτικό οίκο "ΙΩΝ" για την επιμελημένη έκδοση.

Φ. ΜΑΓΓΑΝΑ

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1</b>	
<b>ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ AC/DC</b> .....	15
1.1 ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΑ .....	15
1.2 ΑΝΟΡΘΩΤΕΣ .....	16
1.3 ΔΙΠΛΗ ΑΝΟΡΘΩΣΗ Ή ΑΝΟΡΘΩΣΗ ΠΛΗΡΟΥΣ ΚΥΜΑΤΟΣ .....	18
1.4 ΦΙΛΤΡΑ ΠΥΚΝΩΤΩΝ .....	19
1.5 ΚΥΚΛΩΜΑ ΔΙΠΛΗΣ ΑΝΟΡΘΩΣΗΣ .....	22
1.6 ΦΙΛΤΡΟ ΕΙΣΟΔΟΥ ΜΕ ΠΥΚΝΩΤΗ ΚΑΙ ΦΙΛΤΡΟ ΕΙΣΟΔΟΥ ΜΕ ΑΠΟΠΝΙΚΤΙΚΟ ΠΗΝΙΟ .....	23
ΠΕΙΡΑΜΑ .....	27
ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ .....	27
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2</b>	
<b>ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ ΤΑΣΗΣ</b> .....	35
2.1 ΔΙΠΛΑΣΙΑΣΤΗΣ ΠΛΗΡΟΥΣ ΚΥΜΑΤΟΣ .....	35
2.2 ΔΙΠΛΑΣΙΑΣΤΗΣ ΤΑΣΗΣ .....	36
2.3 ΤΡΙΠΛΑΣΙΑΣΤΗΣ ΤΑΣΗΣ .....	37
ΠΕΙΡΑΜΑ .....	40
ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ .....	40
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3</b>	
<b>ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΣΗ ZENER</b> .....	45
3.1 ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΣΗ ΜΕ ZENER .....	45
3.2 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ .....	47
3.3 ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ ΤΗΣ ZENER .....	48
3-4 ZENER ΙΣΧΥΟΣ .....	50
ΠΕΙΡΑΜΑ .....	53



ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ .....	53
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4</b>	
<b>ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΣΗ .....</b>	<b>59</b>
4.1 ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΣΗΣ .....	59
4.2 ΠΑΡΑΛΛΗΛΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ .....	59
4.3 ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΣΕΙΡΑΣ .....	60
4.4 ΔΙΟΔΟΣ ZENER ΚΑΙ ΑΚΟΛΟΥΘΟΣ ΕΚΠΟΜΠΟΥ .....	63
4-5 ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΣΗΣ ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΔΙΑΚΟΠΤΗ ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΗΣ ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑΣ .....	64
ΠΕΙΡΑΜΑ .....	67
ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ .....	68
ΠΕΙΡΑΜΑ .....	73
ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ .....	73
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5</b>	
<b>ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΙΣΧΥΟΣ</b>	
<b>PUSH - PULL .....</b>	<b>77</b>
5.1 ΤΑΞΕΙΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ .....	77
5.2 ΕΝΙΣΧΥΤΗΣ PUSH-PULL ΤΑΞΗΣ Β .....	79
5.3 ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΙΣΧΥΟΣ - ΑΠΟΔΟΣΗ .....	83
5.4 ΠΟΛΩΣΗ ΜΕ ΔΙΑΙΡΕΤΗ ΤΑΣΗΣ .....	85
5.5 ΕΝΙΣΧΥΤΗΣ PUSH-PULL ΤΑΞΗΣ Β ΜΕ ΣΥΖΕΥΣΗ RC .....	86
5.6 ΣΥΝΔΕΣΗ ΚΑΤΑΡΡΑΚΤΗ .....	87
5.7 ΕΝΙΣΧΥΤΗΣ ΤΑΞΗΣ C .....	88
ΠΕΙΡΑΜΑ .....	93
ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ .....	93
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6</b>	
<b>ΔΙΑΦΟΡΙΚΟΣ ΕΝΙΣΧΥΤΗΣ .....</b>	<b>97</b>
6-1 ΓΕΝΙΚΑ .....	97
6-2 ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΚΟΙΝΟΥ ΣΗΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΛΟΓΟΣ ΑΠΟΡΡΙΨΗΣ ΣΗΜΑΤΟΣ .....	97
6.3 ΔΙΑΦΟΡΙΚΟΣ ΕΝΙΣΧΥΤΗΣ ΖΕΥΣΗΣ ΕΚΠΟΜΠΟΥ .....	98
6.4 ΔΙΑΦΟΡΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ .....	100
6.5 ΚΟΙΝΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ .....	101

6-6 ΕΞΟΔΟΣ ΓΙΑ ΤΥΧΑΙΑ ΣΗΜΑΤΑ .....	102
6.7 ΔΙΑΦΟΡΙΚΟΣ ΕΝΙΣΧΥΤΗΣ FET .....	103
6-8 ΔΙΑΦΟΡΙΚΟΣ ΕΝΙΣΧΥΤΗΣ ΣΤΑΘΕΡΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ.....	104
ΠΕΙΡΑΜΑ.....	112
ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ .....	112
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7</b>	
<b>ΕΝΙΣΧΥΤΕΣ ΑΝΑΔΡΑΣΗΣ .....</b>	<b>119</b>
7-1 ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΕΝΙΣΧΥΤΩΝ.....	119
7.2 Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΑΝΑΔΡΑΣΗΣ.....	121
7-3 ΚΕΡΔΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΜΕ ΑΝΑΔΡΑΣΗ.....	124
7.4 ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΑΝΑΔΡΑΣΗΣ ΣΤΗΝ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΕΙΣΟΔΟΥ .....	126
7.5 ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΕΞΟΔΟΥ.....	128
7.6 ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΕΝΙΣΧΥΤΩΝ ΑΡΝΗ- ΤΙΚΗΣ ΑΝΑΔΡΑΣΗΣ .....	130
7.7 ΜΕΙΩΣΗ ΘΟΡΥΒΟΥ.....	132
7.8 ΜΕΘΟΔΟΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΕΝΙΣΧΥΤΗ ΑΝΑΔΡΑΣΗΣ .....	132
7.9 ΑΚΟΛΟΥΘΟΣ ΕΚΠΟΜΠΟΥ (Ανάδραση τάσης - σειράς) .....	134
7.10 ΑΝΑΔΡΑΣΗ ΡΕΥΜΑΤΟΣ - ΣΕΙΡΑΣ.....	135
7.11 ΑΝΑΔΡΑΣΗ ΤΑΣΗΣ - ΠΑΡΑΛΛΗΛΑ.....	137
7.12 ΑΝΑΔΡΑΣΗ ΡΕΥΜΑΤΟΣ - ΠΑΡΑΛΛΗΛΑ.....	138
ΠΕΙΡΑΜΑ.....	141
ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ .....	141
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8</b>	
<b>ΤΕΛΕΣΤΙΚΟΣ ΕΝΙΣΧΥΤΗΣ.....</b>	<b>145</b>
8.1 ΒΑΣΙΚΟΣ ΤΕΛΕΣΤΙΚΟΣ ΕΝΙΣΧΥΤΗΣ.....	145
8.2 ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΤΟΥ ΤΕ.....	146
8-3 ΑΝΑΣΤΡΕΦΩΝ ΕΝΙΣΧΥΤΗΣ ΚΑΙ ΜΗ ΑΝΑΣΤΡΕΦΩΝ ΤΕΛΕΣΤΙΚΟΣ .....	149
8.4 ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΩΝ ΟΡ-ΑΜΡ.....	152
8.5 ΣΦΑΛΜΑΤΑ ΣΤΟΥΣ ΤΕΛΕΣΤΙΚΟΥΣ ΕΝΙΣΧΥΤΕΣ.....	159
8.6 ΑΠΟΚΡΙΣΗ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗ .....	163

8.7 ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΩΝ ΤΕΛΕΣΤΙΚΩΝ ΕΝΙΣΧΥΤΩΝ . . . . .	171
ΠΕΙΡΑΜΑ: . . . . .	176
ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ . . . . .	176
ΠΕΙΡΑΜΑ. . . . .	182
ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ . . . . .	182
ΠΕΙΡΑΜΑ: . . . . .	187
ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ . . . . .	187
ΒΑΣΙΚΟ ΚΥΚΛΩΜΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΤΗ . . . . .	191
ΠΕΙΡΑΜΑ. . . . .	193
ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ . . . . .	193
ΠΕΙΡΑΜΑ. . . . .	195
ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ . . . . .	195
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9</b>	
<b>ΤΕΛΕΣΤΙΚΟΣ ΕΝΙΣΧΥΤΗΣ ΚΑΙ ΑΡΝΗΤΙΚΗ</b>	
<b>ΑΝΑΔΡΑΣΗ . . . . .</b>	<b>199</b>
9.1 ΜΗ ΑΝΑΣΤΡΕΦΟΥΣΑ ΑΝΑΔΡΑΣΗ ΤΑΣΗΣ . . . . .	199
9.2 ΑΝΑΣΤΡΕΦΟΥΣΑ ΑΝΑΔΡΑΣΗ ΤΑΣΗΣ . . . . .	201
9.3 ΖΩΝΗ ΔΙΕΛΕΥΣΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΩΝ . . . . .	203
ΠΕΙΡΑΜΑ. . . . .	207
ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ . . . . .	207
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10</b>	
<b>ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΜΕΤΑΤΡΟΠΗΣ AC/DC ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ. . . . .</b>	<b>211</b>
10.1 ΚΥΚΛΩΜΑ ΗΜΙΑΝΟΡΘΩΣΗΣ . . . . .	211
10.2 ΚΥΚΛΩΜΑ ΠΛΗΡΟΥΣ ΗΜΙΑΝΟΡΘΩΣΗΣ . . . . .	212
10.3 ΕΝΕΡΓΟΣ ΑΝΙΧΝΕΥΤΗΣ ΚΟΡΥΦΗΣ. . . . .	214
10.4 ΕΝΕΡΓΟΣ ΘΕΤΙΚΟΣ ΠΕΡΙΟΡΙΣΤΗΣ . . . . .	214
10.5 ΕΝΕΡΓΟ ΚΥΚΛΩΜΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΑΝΑΡΡΙΧΗΣΗΣ (ACTIVE CLAMPER) . . . . .	215
ΠΕΙΡΑΜΑ. . . . .	216
ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ . . . . .	216

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11	
ΣΥΓΚΡΙΤΗΣ .....	219
11.1 ΒΑΣΙΚΟ ΚΥΚΛΩΜΑ ΣΥΓΚΡΙΤΗ .....	219
11.2 ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗ ΚΑΤΩΦΛΙΟΥ .....	220
ΠΕΙΡΑΜΑ .....	222
ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ .....	222
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 12	
ΣΥΓΚΡΙΤΗΣ ΜΕ ΘΕΤΙΚΗ ΑΝΑΔΡΑΣΗ	
(Schmitt trigger) .....	227
12.1 ΒΑΣΙΚΟ ΚΥΚΛΩΜΑ .....	227
12-2 ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗ ΤΩΝ ΚΑΤΩΦΛΙΩΝ .....	228
12.3 ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ .....	229
ΠΕΙΡΑΜΑ .....	235
ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ .....	235
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 13	
ΜΕΛΕΤΗ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ ΜΕ ΤΟ	
ELECTRONICS WORKBENCH .....	239
13.1 ΑΝΟΡΘΩΣΗ .....	239
13.2 ΟΛΟΚΛΗΡΩΤΗΣ .....	243
13.3 ΑΝΑΔΡΑΣΗ ΤΑΣΗΣ .....	245
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α .....	257
Α.1 ΙΣΟΔΥΝΑΜΟ ΤΟΥ ΒJT ΓΙΑ ΑΣΘΕΝΕΣ ΣΗΜΑ	
(Ισοδύναμο κύκλωμα) .....	257
Α.2 ΜΟΝΤΕΛΟ ΓΙΑ ΧΑΜΗΛΗ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ .....	258
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β .....	261
Β.1 ΠΡΟΤΥΠΟ ΑΣΘΕΝΟΥΣ-ΣΗΜΑΤΟΣ ΤΟΥ FET .....	261
Β.2 ΠΡΟΤΥΠΟ ΤΟΥ FET .....	263
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ .....	265
Γ.1 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΣΗΣ ΜΕ ZENER .....	265
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ .....	267
ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΤΕΣ ΤΑΣΗΣ ΤΡΙΩΝ ΑΚΡΟΔΕΚΤΩΝ .....	267
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....	273

## **ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ**

1. Γενικά Ηλεκτρονικά, Ευγορα, ΕΤΕ
2. Εφαρμοσμένα Ηλεκτρονικά, Ευγορα, ΕΤΕ
3. Ραδιοφωνία, Ευγορα, ΕΤΕ
4. Τηλεόραση, Ευγορα, ΕΤΕ
5. Τηλεφωνία, Ευγορα, ΕΤΕ
6. Τεχνολογία Επικοινωνιών, Ευγορα, ΕΤΕ
7. Τεχνολογία Πληροφορικής, Ευγορα, ΕΤΕ
8. Επαγγελματικοί Υπολογισμοί Ηλεκτρονικού, Ευγορα, ΕΤΕ
9. Τεχνολογία Ηλεκτρονικών Εξαρτημάτων, Χ. Παπακωνσταντίνου
10. Ηλεκτρονικά Όργανα και Μετρήσεις, Σ. Πακτίτη
11. Ηλεκτρονικές Διατάξεις και Μέθοδοι Ανίχνευσης Βλαβών I, Perozzo
12. Ηλεκτρονικές Διατάξεις και Μέθοδοι Ανίχνευσης Βλαβών II, Perozzo
13. Εφαρμοσμένα Ηλεκτρονικά, Α. Πάλλα
14. Αναλογική Μικροηλεκτρονική, Κ. Κούλα
15. Εφαρμοσμένα Ηλεκτρονικά, Π. Τσιρώνη
16. Αναλογικά και Ψηφιακά Συστήματα, Α. Παπαδημητρίου
17. VIDEO, Θ. Ρουβά
18. CD (CD player), Θ. Παπά
19. Στοιχεία Μηχανικής Τεχνολογίας Ηλεκτρονικών Διατάξεων, Ι. Βελαώρα
20. Μηχανήματα Ομοιοτυπίας (Φωτοτυπικά, Εκτυπωτές κ.λπ.), Χ. Τσαρτσώνη
21. Ηλεκτρονικά Συστήματα Ασφαλείας, Γ. Γαρυφάλου
22. Στοιχεία Ηλεκτρονικής, Α. Μόσχου
23. Στοιχεία Εφαρμοσμένης Ηλεκτρονικής, Η. Διαμαντή
24. Θεωρία Κυκλωμάτων, Σ. Πακτίτη - Δ. Νίνου
25. Θεωρία Ηλεκτρικών Κυκλωμάτων, Γ. Χατζαράκη
26. VIDEO, Θεωρία και Πράξη, Κ. Τσαμούταλου - Γ. Μαραθού
27. Εργαστηριακές Ασκήσεις Ηλεκτροτεχνίας - Ηλεκτρονικής, Α. Αλεξανδρή
28. Βασική Ηλεκτρονική Τεχνολογία I, II, Θεωρία Κυκλωμάτων I, II, Meade
29. Βασική Ηλεκτρονική Τεχνολογία III, Αναλογικά Ηλεκτρονικά, Meade
30. CAD, Σχεδιασμός - Σχεδίαση με Η/Υ, Ευγορα, ΕΤΕ
31. Σχεδίαση Ηλεκτρονικών Κυκλωμάτων με ORCAD, Μ. Μακρυθανάση
32. Ανίχνευση Βλαβών Ραδιοφωνίας, Goldberg
33. Επισκευές Τυπωμένων Κυκλωμάτων, Smith
34. Βιομηχανικά Ηλεκτρονικά, Humphies
35. Ηλεκτροτεχνία, Ευγορα, ΕΤΕ
36. Αντζέντα Ηλεκτρονικού, Ευγορα, ΕΤΕ

ISBN 960-405-881-9

ΕΚΔΟΤΙΚΟΣ ΟΜΙΛΟΣ "ΙΩΝ"