

Περιεχόμενα

Διάρθρωση του βιβλίου	15
Εισαγωγή	17

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ Η ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΩΝ ΔΥΝΑΜΕΩΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1		
Η Μέθοδος των Δυνάμεων (ΜτΔ)	23	
1.1	Μεθοδολογία επίλυσης υπερστατικών φορέων	23
1.2	Μέθοδοι προσδιορισμού του βαθμού στατικής αοριστίας n	23
1.2.1	Μέθοδοι της σταδιακής δόμησης ή αποδόμησης	23
1.2.2	Η μέθοδος της απαρίθμησης	24
1.2.3	Η μέθοδος των διαχωριστικών τομών	28
1.2.4	Η μέθοδος των επιλεγμένων διαδρομών	31
1.2.5	Απλοποιημένες μέθοδοι για ειδικούς φορείς	34
1.3	Συστηματική παρουσίαση της Μεθόδου των Δυνάμεων	39
1.3.1	Εισαγωγή του Κύριου Ισοστατικού Συστήματος (ΚΙΣ)	39
1.3.2	Η συνθήκη συμβιβαστού των μετακινήσεων	46
1.4	Γενίκευση της Μεθόδου των Δυνάμεων	50
1.4.1	Μητρωϊκή διατύπωση της μεθόδου των Δυνάμεων	51
1.4.2	Οδηγίες για την επιλογή του ΚΙΣ	51
1.5	Σύνοψη της Μεθόδου Δυνάμεων και υπολογιστική διαδικασία	55
1.6	Πλεονεκτήματα των υπερστατικών έναντι των ισοστατικών φορέων	57
1.7	Η πλήρης διατύπωση των συντελεστών d_{ik} του συστήματος των συνθηκών συμβιβαστού στη Μέθοδο των Δυνάμεων	57
1.8	Παραδείγματα εφαρμογής της μεθόδου των Δυνάμεων	59
1.9	Η ένταση από καταναγκασμούς	64
1.9.1	Περίπτωση «φόρτισης» θερμοκρασιακή μεταβολή	65
1.9.2	Υποχωρήσεις στηρίξεων	67
1.10	Η πλήρης διατύπωση των συντελεστών d_{ik} του συστήματος των συνθηκών συμβιβαστού στη μέθοδο των Δυνάμεων	69
1.10.1	Συντελεστές ενδοσιμότητας d_{ik}	69
1.10.2	Φορτιστικοί συντελεστές d_{i0}	69
1.11	Παραμορφωσιακά μεγέθη των υπερστατικών φορέων - Η Απλοποιητική Πρόταση της Στατικής	73
1.11.1	Γενικά	73
1.11.2	Υπενθύμιση του τυπολογίου υπολογισμού μεμονωμένων μετακινήσεων σε ισοστατικούς φορείς λόγω διαφορών συναρμογής	75
1.11.3	Η Απλοποιητική Πρόταση της Στατικής ή αλλιώς η Πρόταση Αναγωγής	78
1.11.4	Η γενική διατύπωση της Απλοποιητικής Πρότασης της Στατικής ή Πρότασης Αναγωγής	83
1.12	Εφαρμογή της πρότασης αναγωγής σε απλά παραδείγματα	85
1.13	Συμμετρία-Αντισυμμετρία	90

1.13.1	Ιδιότητες Συμμετρίας – Αντισυμμετρίας	90
1.13.2	Ιδιότητες Συμμετρίας-Αντισυμμετρίας - Γενικά παραδείγματα	96
1.13.3	Αριθμητικά παραδείγματα Συμμετρικών φορέων	99
1.14	Η «φόρτιση» της Προέντασης σε υπερστατικούς φορείς μέσω μεταλλικών ράβδων ή καλωδίων	119
1.14.1	Προένταση-Παραδείγματα	120

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Ελαστικές στηρίξεις – Ελατήρια 131

2.1	Γενικά	131
2.2	Ελαστικές στηρίξεις – Παραδείγματα	134
2.3	Τρόποι σύνδεσης ελατηρίων	136
2.4	Παραδείγματα – Ισοδύναμοι φορείς-υπολογισμός των ελατηριακών σταθερών k_f και k_D	137
2.5	Ελαστικές στηρίξεις – Αριθμητικά Παραδείγματα υπερστατικών φορέων	143

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Τοξωτοί φορείς 177

3.1	Γενικά	177
3.2	Το συμμετρικό τριαρθρωτό τόξο με κατακόρυφο κατανεμημένο φορτίο q	178
3.3	Τριαρθρωτό τόξο με ανισοϋψείς στηρίξεις και κατακόρυφα φορτία	179
3.4	Γραμμή στήριξης ή γραμμή πίεσης	182
3.4.1	Γενική περίπτωση συμμετρικού τριαρθρωτού τόξου με κατανεμημένη φόρτιση q	184
3.4.2	Η περίπτωση του ημικυκλίου τριαρθρωτού τόξου με ακτινωτή συνεχή φόρτιση q	185
3.4.3	Τριαρθρωτό τόξο – ημικόκλιο με συγκεντρωμένη κατακόρυφη δύναμη στην κορυφή	186
3.5	Υπερστατικοί τοξωτοί φορείς	187
3.5.1	Αμφιαρθρωτό τόξο – ημικόκλιο με συγκεντρωμένη κατακόρυφη δύναμη στην κορυφή	187
3.5.2	Γραμμή στήριξης του αμφιαρθρωτού τόξου με ομοιόμορφα κατανεμημένη φόρτιση	191
3.5.3	Το αμφίπακτο παραβολικό τόξο	193
3.5.4	Εφαρμογή	195
3.5.5	Η γραμμή στήριξης τοξωτού φορέα με φορτία από επίχωση	196
3.5.6	Εφαρμογές σε τοξωτούς φορείς	199
3.6	Γενικές κατευθύνσεις για τοξωτούς φορείς	210
3.7	Τοξωτοί φορείς – Γενική εφαρμογή	211

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

Παραλλαγές της Μεθόδου των Δυνάμεων 227

4.1	Γενικά	227
4.2	Η Μέθοδος των Δυνάμεων με Υπερστατικό Κύριο Σύστημα (ΚΥΣ)	228
4.2.1	Παραδείγματα κατανόησης	228
4.3	Η Μέθοδος των Δυνάμεων με Ομάδες Υπεραρίθμων μεγεθών	237

4.3.1	Παραδείγματα Κατανόησης	240
4.4	Η Μέθοδος των Δυνάμεων με εκτιμώμενα Υπεράριθμα μεγέθη	247
4.5	Εισαγωγή των υπεραρίθμων μεγεθών στο Ελαστικό Κέντρο	248
4.5.1	Ελαστικό Κέντρο ή Ελαστικός Πόλος	248
4.5.2	Διαδικασία προσδιορισμού του Ελαστικού Κέντρου	254
4.5.3	Εφαρμογές –Εισαγωγή των υπεραρίθμων μεγεθών στο ελαστικό κέντρο	256
4.6	Χρήση διαφορετικού Κύριου Ισοστατικού Συστήματος για τα υπεράριθμα μεγέθη απ' ότι για την εξωτερική φόρτιση	261
4.7	Έλεγχοι ορθότητας των αποτελεσμάτων της Μεθόδου των Δυνάμεων	263
4.7.1	Πηγές λαθών	263
4.7.2	Έλεγχοι κινητότητας (χαλαρότητας)	263
4.7.3	Έλεγχοι ισορροπίας τελικών αποτελεσμάτων	263
4.7.4	Έλεγχοι συμβιβαστού τελικών αποτελεσμάτων-συντελεστές δ	264
4.7.5	Εξαρτημένοι έλεγχοι παραμόρφωσης	265
4.7.6	Πρόταση ορθογωνικότητας	266
4.7.7	Ανεξάρτητοι έλεγχοι παραμόρφωσης	267

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

Η στατική των καλωδίων-σχοινιών 273

5.1	Γενικά	273
5.2	Μορφές καλωδίων	274
5.3	Ατενή καλώδια	275
5.3.1	Αβαρές καλώδιο υπό σημειακές φορτίσεις	275
5.3.2	Αβαρές καλώδιο υπό σταθερό κατακόρυφο κατανεμημένο φορτίο (παραβολικό καλώδιο)	276
5.3.3	Καλώδιο με ισοϋψή βάρη υπό το ίδιο βάρος του (g)	279
5.3.4	Καλώδιο με ισοϋψή βάρη -Εφαρμογές	283
5.3.5	Καλώδια με ανισοϋψή σημεία ανάρτησης υπό ίδιο βάρος	285
5.4	Γενικές Εφαρμογές	289

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

Γραμμές Επιρροής υπερστατικών Φορέων με τη μέθοδο των Δυνάμεων 299

6.1	Εισαγωγή	299
6.2	Τρόποι υπολογισμού Γραμμών Επιρροής μεγεθών έντασης	300
6.2.1	Με τη μέθοδο των Δυνάμεων	300
6.2.2	Με την κινηματική μέθοδο – Πρόταση Land	301
6.3	Εργικά ανταποκρινόμενα (αντίστοιχα) μεγέθη	301
6.3.1.	Αρχή των Δυνατών Έργων	303
6.3.2	Θεώρημα του Betti	304
6.3.3	Πρόταση Maxwell-Mohr (1η πρόταση αμοιβαιότητας)	304
6.3.4	Δεύτερη πρόταση αμοιβαιότητας (αντίστροφη πρόταση Maxwell-Mohr): $K_{ij}=K_{ji}$	305
6.3.5	Πρόταση Land (3η πρόταση αμοιβαιότητας): $K_{ji}=\delta_{ij}$	305
6.4	Γραμμές Επιρροής μεγεθών παραμόρφωσης υπερστατικών φορέων	306
6.4.1	Υπολογισμός ΓΕ με την πρόταση Maxwell-Mohr	306
6.5	Γραμμές Επιρροής-Σύγκριση Υπερστατικού και Ισοστατικού φορέα	307
6.6	Σκαριφήματα Γραμμών Επιρροής σε συνεχή δοκό (4) ανοιγμάτων	307

6.7	Σκαριφήματα Γραμμών Επιρροής σε δοκό (5) ανοιγμάτων με πάκτωση στο αριστερό άκρο	308
6.8	Γενικό διδακτικό παράδειγμα	309
6.9	Παραδείγματα υπολογισμού Γραμμών Επιρροής μεγεθών έντασης ή μετακίνησης με τη μέθοδο των Δυνάμεων	311
6.9.1	Αποτίμηση των Γραμμών Επιρροής	311
6.9.2	Γραμμή Επιρροής της αντίδρασης στη στήριξη Β	315
6.9.3	Γραμμή Επιρροής της μετακίνησης V_D του άκρου D της δοκού	318
6.9.4	Γραμμή Επιρροής της τέμνουσας Q_a στο σημείο (a) του τμήματος G-B	321
6.9.5	Γραμμή Επιρροής της ροπής στην πάκτωση Α	324
6.9.6	Γραμμή Επιρροής για την Ροπή $M_m=M_a$	326
6.9.7	Γραμμή Επιρροής της αντίδρασης στο C λόγω ενός κινητού γόνατου (ρήκτης καμπύλωσης) 1 rad	328
6.9.8	Γραμμή Επιρροής της αξονικής δύναμη N λόγω μοναδιαίου φορτίου που κινείται κάθετα σε μια διαδρομή	329
6.9.9	Αποτίμηση των Γραμμών Επιρροής	332
6.10	Γραμμές Επιρροής σε υπερστατικούς φορείς με βαθμό στατικής αοριστίας $n=1$	336
6.11	Γραμμές Επιρροής σε τοξωτούς φορείς	341
6.11.1	Αμφίπακτο τόξο – Γραμμές Επιρροής των υπεραρίθμων μεγεθών	341
6.11.2	Γραμμές Επιρροής για την Τέμνουσα και την Αξονική δύναμη στο σημείο (b) του τόξου	345
6.11.3	Γραμμή Επιρροής για τη βύθιση του σημείου (g) του τόξου χωρίς να ληφθούν έργα από αξονικές παραμορφώσεις	349
6.11.4	Φορέας με τοξωτή οροφή	353

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ Η ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΩΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

Υπερστατικοί Φορείς με τη Μέθοδο των Μετακινήσεων-Εισαγωγή	365	
7.1	Γενικά	365
7.2	Συμπεριφορά υλικών-Διαγράμματα τάσεων-παραμορφώσεων	368
7.3	Ελαστική θεωρία 1ης τάξης – Παραδοχές	368
7.4	Ορισμοί	369
7.5	Εισαγωγή στη μέθοδο των Μετακινήσεων - Μητρική διατύπωση του προβλήματος	370
7.5.1	Διατύπωση σχέσεων μεταξύ γωνιών στροφής ϕ_i και ϕ_n και επιρράβδων ροπών M_{in} και M_{ni} στα άκρα ενός δομικού στοιχείου (in)	370
7.5.2	Διατύπωση της σχέσης που συνδέει την ένταση P (P_1, P_2) με τις μετακινήσεις u_1, u_2 των σημείων εφαρμογής των δυνάμεων, σε μια μονόπακτη δοκό	371
7.6	Μητρική διατύπωση της σχέσης έντασης-παραμόρφωσης στα άκρα (i), (n) ενός δομικού στοιχείου (σ)	373
7.7	Εισαγωγικά παραδείγματα	374

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8**Η Μέθοδος των Μετακινήσεων-Παραδοχές και Τυπολόγιο 389**

8.1	Βασικά δομικά στοιχεία στη μέθοδο μετακινήσεων και σύμβαση προσήμων	389
8.2	Σύμβαση προσήμων στη μέθοδο των μετακινήσεων	390
8.3	Εκφράσεις των γωνιών στροφής ϕ_i και ϕ_n συναρτήσει των ροπών M_{in} , M_{ni} στα άκρα του στοιχείου (i_n)	391
8.4	Φορείς με άπειρη δυστένεια ($EA=\infty$)	493
8.4.1	Η ευθύγραμμη δοκός ως βασικό δομικό στοιχείο:	493
8.4.2	Χαρακτηρισμός κόμβων στη μέθοδο των μετακινήσεων	494
8.5	Βασικό τυπολόγιο της Μεθόδου Μετακινήσεων	496
8.5.1	Η Αμφίπακτη δοκός	496
8.5.2	Μονόπακτη δοκός (το άκρο (i) είναι κόμβος ή φυσική πάκτωση)	400
8.5.3	Δοκός της οποίας το ένα άκρο είναι πάκτωση στο έδαφος	401
8.5.4	Η αμφιαρθρωτή δοκός (ράβδος δικτυώματος)	402
8.5.5	Η δοκός με κινητή πάκτωση σε περιπτώσεις συμμετρίας	403
8.5.6	Η δοκός με άρθρωση ή κύλιση στο ένα άκρο λόγω αντισυμμετρίας	404
8.5.7	Η δοκός με ελαστική πάκτωση στο ένα άκρο	405
8.6	Το μονόκομβο πάγιο πλαίσιο ($EA=\infty$) -Τα βήματα της μεθόδου μετακινήσεων	406

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9**Κινητοί Φορείς 413**

9.1	Κινητότητα πλαισίων	413
9.1.1	Πάγια πλαίσια	413
9.1.2	Υπερπάγια πλαίσια	413
9.1.3	Κινητά πλαίσια	414
9.1.4	Κινητοί ατενείς φορείς ($EA=\infty$)	415
9.1.5	Παραδείγματα προσδιορισμού της κινηματικής αοριστίας φορέων και δυνατές καταστάσεις μετακινήσεων των αντίστοιχων μονοκινητών σχηματισμών	418
9.1.6	Κινητότητα πλαισίων και καταστάσεις μ_i - Υπολογισμός των γωνιών στροφής χορδής θ_{in} ($EA=\infty$)	422
9.1.7	Φορείς με κεκλιμένα δομικά στοιχεία	425
9.2	Η μέθοδος μετακινήσεων κατά OSTENFELD	427
9.3	Η μέθοδος μετακινήσεων κατά MANN	434
9.3.1	Εφαρμογή της συνθήκης κινητότητας κατά Mann σε παραδείγματα κινητών πλαισίων	437
9.3.2	Πορεία υπολογισμού γραμμικών φορέων με τη μέθοδο των μετακινήσεων κατά MANN - Εφαρμογή στο πλαίσιο αναφοράς	442
9.3.3	Αναλυτικά τα βήματα της μεθόδου μετακινήσεων-εφαρμογή σε κινητό πλαίσιο	444
9.4	Αντιμετώπιση των καταναγκασμών με τη μέθοδο των μετακινήσεων	452
9.4.1	Ομοιόμορφη θερμοκρασιακή μεταβολή t_s	453
9.4.2	Μετακινήσεις στηρίξεων	456
9.5	Η μέθοδος των μετακινήσεων σε κινητούς φορείς με πεπερασμένη δυστένεια ($EA\neq\infty$)	466
9.5.1	Εισαγωγή	466
9.5.2	Σκεπτικό	466
9.5.3	Συνθήκες κινητότητας	469
9.5.4	Εφαρμογές	471
9.6	Διαδική πορεία υπολογισμού φορέων με τη Μέθοδο των Δυνάμεων και τη μέθοδο των	

Μετακινήσεων	487
9.7 Αντιπροσωπευτικά παραδείγματα με τη Μέθοδο των Μετακινήσεων	489
9.7.1 Εφαρμογές σε πάγιους και υπερπάγιους φορείς	489
9.7.2 Εφαρμογές σε κινητούς φορείς	500
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10	
Συμμετρικοί Φορείς με τη μέθοδο των μετακινήσεων	543
10.1 Γενικά	543
10.2 Ιδιότητες συμμετρίας-αντισυμμετρίας	543
10.2.1 Το πλαίσιο θεωρείται με πεπερασμένη δυστένεια ($EA \neq \infty$)	546
10.2.2 Το πλαίσιο θεωρείται ατενές ($EA = \infty$)	547
10.2.3 Θεώρηση του μισού φορέα	548
10.2.4 Δομικά στοιχεία του φορέα που συμπίπτουν με έναν άξονα συμμετρίας	549
10.2.5 Δομικό στοιχείο οριζόντιο, κάθετα στον άξονα συμμετρίας, άπειρη δυστένεια και Συμμετρία	552
10.2.6 Δομικό στοιχείο κεκλιμένο ως προς τον άξονα συμμετρίας, συμμετρία και άπειρη Δυστένεια	553
10.2.7 Κόμβοι (i) και (i') αμετάθετοι και συμμετρική φόρτιση	554
10.2.8 Φορείς με άκαμπτα δομικά στοιχεία	555
10.3 Εφαρμογές σε συμμετρικούς φορείς	557
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11	
Ελαστικές στηρίξεις	573
11.1 Εισαγωγή	573
11.2 Γενικά περί ελαστικών στηρίξεων	573
11.3 Εφαρμογές με τη ΜΜ – Φορείς με ελαστικές στηρίξεις	575
11.3.1 Δοκός δυο ανοιγμάτων με ελαστική στήριξη	575
11.3.2 Φορέας με ελαστική στήριξη, άκαμπτο τμήμα και καταναγκασμό t_s	579
11.3.3 Συμμετρικός φορέας με ελαστικές στηρίξεις	581
11.3.4 Φορέας με ελαστική στήριξη και ελαστική πάκτωση	588
11.3.5 Φορέας με ελαστικές στηρίξεις και άκαμπτο στοιχείο	597
11.3.6 Συμμετρικός Φορέας με ελαστικές στηρίξεις και αντισυμμετρικό αίτιο	599
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 12	
Γραμμές Επιρροής Υπερστατικών Φορέων με τη μέθοδο των Μετακινήσεων	603
12.1 Εισαγωγή	603
12.2 Εργικά ανταποκρινόμενα (εργικά αντίστοιχα) μεγέθη	604
12.3 Τυπολόγιο υπολογισμού τεταγμένων Γραμμών Επιρροής για εντασιακό μέγεθος τη ροπή M_m	608
12.3.1 Το πλήρως πακτωμένο στοιχείο (in)	608
12.3.2 Το αριστερά πακτωμένο στοιχείο (in)	612
12.3.3 Το δεξιά πακτωμένο στοιχείο (in)	614
12.4 Τυπολόγιο υπολογισμού Γραμμών Επιρροής για εντασιακό μέγεθος την τέμνουσα Q_m	616
12.4.1 Ο πλήρως παγιωμένος φορέας	616
12.4.2 Το αριστερά πακτωμένο στοιχείο (in)	617
12.4.3 Το δεξιά πακτωμένο στοιχείο (in)	618

12.5	Πρόσθετα βοηθήματα για τη χάραξη ελαστικών γραμμών και Γραμμών Επιρροής	621
12.6	Εφαρμογή των Γραμμών Επιρροής σε συνεχείς δοκούς (2), (3) (4) (5) και άπειρων ίσων ανοιγμάτων	623
12.7	Εφαρμογές-Γραμμές Επιρροής και Ελαστική Γραμμή με τη Μέθοδο των Μετακινήσεων	628

Κεφάλαιο 13

Επαναληπτική Μέθοδος (Μέθοδος CROSS)-Μέθοδος της βήμα προς βήμα προσέγγισης 733

13.1	Η Μέθοδος CROSS	733
13.2	Διατύπωση της μεθόδου CROSS σε μονόκομβο ατενή φορέα	733
13.3	Η μέθοδος CROSS σε πολύκομβους πάγιους φορείς -Επαναληπτική ή θαμιστική διαδικασία	740
13.4	Μέθοδος CROSS –Εφαρμογές	741
13.4.1	Εφαρμογή σε Μονόκομβο πλαίσιο	741
13.4.2	Εφαρμογή της μεθόδου CROSS σε συνεχή δοκό	744
13.4.3	Εφαρμογή σε Πολύκομβο πλαίσιο	746
13.5	Η Μέθοδος CROSS για κινητά πλαίσια	749
13.5.1	Η Μέθοδος CROSS για κινητά πλαίσια-Εφαρμογή	750

Κεφάλαιο 14

Γραμικοί Φορείς στο χώρο 757

14.1	Γενικά	757
14.1.1	Η γραφική διατύπωση των συνθηκών ισορροπίας	759
14.1.2	Θετική προσήμανση των φορτίων διατομής	760
14.1.3	Εσχάρες δοκών	761
14.1.4	Στατική αοριστία χωρικών φορέων	
14.2	Προσδιορισμός της στατικής αοριστίας γραμμικών και χωρικών φορέων κατά HIRSCHFELD	765
14.2.1	Πίνακας: Μορφές στηρίξεων	765
14.2.2	Εσωτερικές αντιδράσεις	765
14.2.3	Στατική αοριστία: (κριτήριο απαρίθμησης) - Μετρητικός τύπος	766
14.3	Εναλλακτικός προσδιορισμός της στατικής αοριστίας γραμμικών και χωρικών φορέων κατά KRÄTZIG	767
14.4	Το στοιχείο στο χώρο	768
14.4.1	Ισορροπία στο στοιχείο (dz)	769
14.4.2	Αξονική παραμόρφωση	770
14.4.3	Καμπτική και διατμητική παραμόρφωση	770
14.4.4	Παραμόρφωση λόγω στρέψης	772
14.5	Στατική αοριστία – Παραδείγματα	773
14.6	Ραβδωτοί Φορείς στο χώρο- Εφαρμογές	775

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΠΙΝΑΚΕΣ-ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ

819-851

Πίνακες Π-2-Π-3:	Μετατροπή μονάδων-ειδικό βάρος-μέτρο ελαστικότητας δομικών υλικών
Πίνακας Π-4:	Γραμμικά φορτία
Πίνακες Π-5- Π-6:	Τιμές ολοκληρωμάτων
Πίνακες Π-7- Π-8:	Ροπές απόλυτης πάκτωσης σε αμφίπακτη δοκό
Πίνακες Π-9- Π-11:	Ροπές απόλυτης πάκτωσης σε μόνοπακτη δοκό
Πίνακες Π-12- Π-14:	Δίστυλα πλαίσια
Πίνακας Π-15:	Παραβολοειδείς και ημιτονοειδείς φορτίσεις
Πίνακες Π-16- Π-18:	Συναρτήσεις ω
Πίνακες Π-19- Π-20:	Τυπολόγιο της μεθόδου μετακινήσεων
Πίνακες Π-21- Π-25:	Νέου τύπου συναρτήσεις ω (ω^* , ω^{**})
Πίνακες Π-26- Π-31:	Συνεχής δοκός ίσων ανοιγμάτων
Πίνακες Π-27- Π-28:	Δίριχτη στέγη

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

853