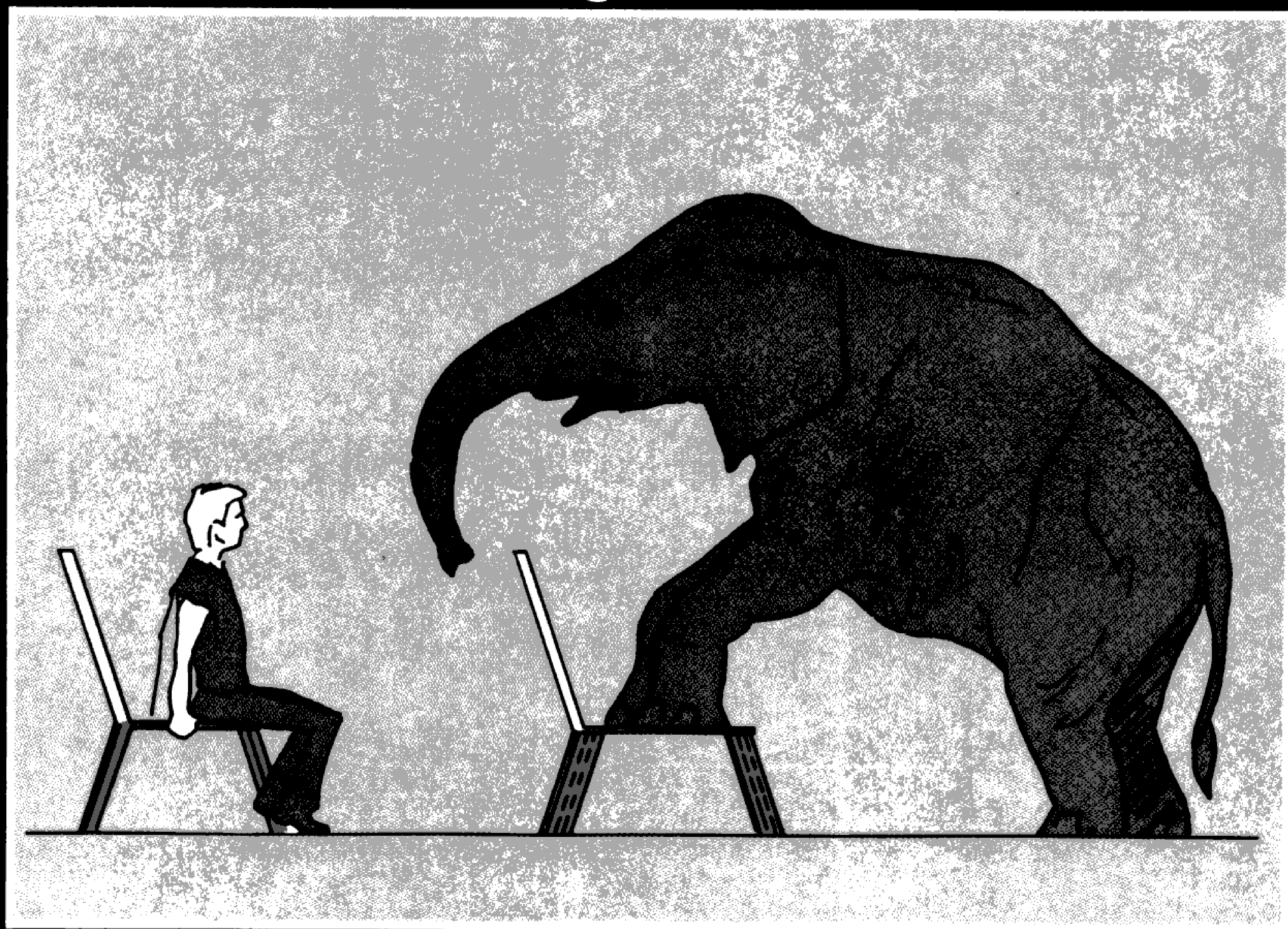


ασκήσεις εργαστηρίου φυσικής

I



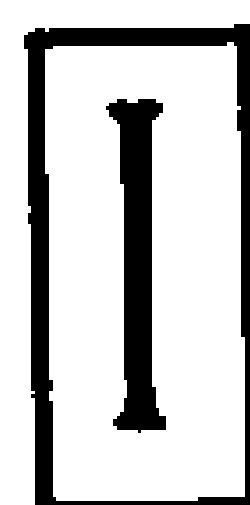
ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ

Κ. ΠΑΝΟΣ M. Sc., Ph.D

Θεωρητικός Πυρηνικός Φυσικός
Καθηγητής Τ.Ε.Ι. Πειραιά

ΕΚΔΟΣΕΙΣ «ΙΩΝ»

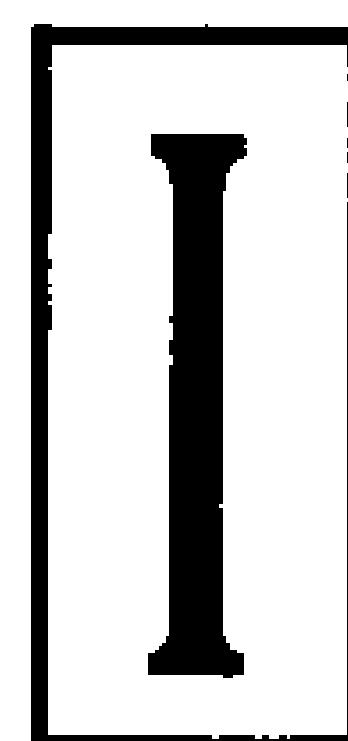
**Ασκήσεις
Εργαστηρίου
Φυσικής**



53α 076
ΑΡΑ

Τ.Ε.Ι. ΑΘΗΝΑΣ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ
αρ. εισ. 13465

Ασκήσεις Εργαστηρίου Φυσικής



Επιμέλεια

Κ. Πάνος M. Sc., Ph. D.

Θεωρητικός Πυρηνικός Φυσικός
Καθηγητής ΤΕΙ Πειραιά

ΕΚΔΟΣΕΙΣ «ΙΩΝ»

Στέλλα Παρίκου & ΣΙΑ Ο.Ε.
Συμπληγάδων 7, 121 31, Περιστέρι
Τηλ. (01)5747729

Συγγραφείς

Α. Αραβαντινός
Ι. Γαροφαλάκης
Ν. Γλέζος
Δ. Καμινάρα
Α. Ζήσος
Α. Λιβανός
Θ. Μαίμος
Γ. Μαριολόπουλος
Κ. Πάνος
Α. Παπακίτσος
Γ. Ρουμελιώτης
Ε. Σιδεράς

Υπογραφή συγγραφέα και σφραγίδα εκδότη



Επιμέλεια έκδοσης: Γ. Παρίκος - Σ. Κωνσταντοπούλου

©1990: · **Εκδόσεις «ΙΩΝ»** Στέλλα Παρίκου & ΣΙΑ Ο.Ε.

- Κ. Πάνος

ISBN 960 · 405 · 237 · 3 (set)

960 · 405 · 245 · 4

Απαγορεύεται η ανατύπωση, η μετάφραση, η αντιγραφή μερική ή ολική (φωτοτύπιση, φωτογράφιση, ο τρόπος έκθεσης της περιεχόμενης ύλης), η παρουσίαση και η προβολή του από οποιοδήποτε οπτικοακουστικό μέσον, χωρίς την έγγραφη άδεια εκδότη και συγγραφέα.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η αναζήτηση ενός βιβλίου που να περιέχει κατάλληλα επιλεγμένες ασκήσεις εργαστηρίου Φυσικής, για την άσκηση των πρωτοετών σπουδαστών τεχνολόγων ΤΕΙ στα δυο πρώτα εξάμηνα σπουδών τους, οι οποίες να αποβλέπουν στην έμπρακτη εφαρμογή των βασικών αρχών της Φυσικής, οδήγησε τους καθηγητές της ομάδας μαθημάτων Φυσικής, στην ανάληψη μιας πρωτοβουλίας για το γράψιμο προς το παρόν, δυο τευχών που αναφέρονται αντίστοιχα το πρώτο σε θέματα μηχανικής, ακουστικής και θερμότητας και το δεύτερο σε θέματα ηλεκτρισμού, μαγνητισμού και νεώτερης Φυσικής. Κατά το γράψιμο των ασκήσεων έγινε μια προσπάθεια ειδικής παρουσίασης αυτών. Οι ασκήσεις έχουν μια πληρότητα από πλευράς γνώσεων και οδηγιών, ώστε να εμφανίζονται αυτοδύναμες. Γι' αυτό ακολουθήθηκε η κάτωθι δομή:

Στην αρχή υπάρχουν δυο κατατοπιστικές παράγραφοι, που περιγράφουν η μια το στόχο και η άλλη τη μέθοδο εκτέλεσης της άσκησης, στη συνέχεια διαδέχονται το ένα το άλλο, τέσσερα μέρη. Το πρώτο μέρος ασχολείται εκτενώς με τη θεωρητική κατάρτιση, το δεύτερο καταγράφει τα όργανα και τις συσκευές του προς εκτέλεση πειράματος, το τρίτο περιγράφει το πείραμα και το τέταρτο υποβάλλει στον ασκούμενο μια σειρά από ερωτήματα τα οποία έχουν διπλό σκοπό αφ' ενός οδηγούν τον σπουδαστή στην πραγματοποίηση του πειράματος και αφ' ετέρου επιδιώκουν από τον ίδιο να κάνει ανάλυση των μετρήσεων υπό μορφή εκθέσεως. Στο τέλος κάθε τεύχους προστίθενται τα απαραίτητα παραρτήματα με βασικότερο το μαθηματικό βοήθημα. Στα άλλα παραρτήματα περιέχονται διάφοροι πίνακες και κάποιες προχωρημένες τεχνικές μέθοδοι και φιλοσοφικές ερμηνείες.

Η ολοκλήρωση της παραπάνω έκδοσης έγινε δυνατή, προφανώς με την ενεργό συμμετοχή όλων των συναδέλφων τα ονόματα των οποίων αναφέρονται στην αρχή κάθε άσκησης. όμως η αρχική ιδέα και επιμέλεια ανήκει στον κ. Κ. Πάνο.

Η παρούσα σειρά αποτελεί συνέχεια της δακτυλογραφημένης έκδοσης των ασκήσεων του έτους 1989 στην οποία η προσφορά των κ.κ. Α. Πατεράκη - Τσιαμουρίδη, Α. Σωτηριάδη, Ο. Ράλλη, Α. Αντωνίου και Χ. Μπακαλέξη υπήρξε σημαντική. Στην παρούσα έκδοση θέλουμε επί πλέον να ευχαριστήσουμε για τις εύστοχες παρατηρήσεις τους συναδέλφους Χ. Σπαή, Γ. Χριστόπουλο και Χ. Κωκώνη.

Παραδίδουμε βελτιωμένη τη δεύτερη αυτή έκδοση στους σπουδαστές με την ελπίδα ότι προσφέρουμε σε ικανοποιητικό βαθμό ένα σωστό βοήθημα. Οι οποιεσδήποτε εύστοχες παρατηρήσεις από οπουδήποτε και αν προέρχονται είναι ευπρόσδεκτες

Από τους Καθηγητές
της Ομάδας μαθημάτων Φυσικής

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. ANDERSON E.E., Introduction to modern physics, 1982.
2. BARNES T.G., Foundations of electricity and magnetism, 1965
3. BEISER A., Modern technical physics, 1973
4. BUECHE F., Technical physics, 1977
5. BISHOP R.E.D., Vibration, 1979
6. DEN HARTOG J.P., Mechanical vibrations, 1956
7. ELTON E., Concepts of classical mechanics, 1971
8. FOWLES G.R., Analytical mechanics, 1970
9. FEYNMAN R.P., Lectures on physics, 1964
10. GOLDSTEIN H., Classical mechanics, 1950
11. FANGER C.G., Engineering mechanics, 1970
12. GREENWOOD D.T., Principles of dynamics, 1965
13. HALLIDAY D. & RESNICK R., Physics for students of science and engineering, 1962
14. HOUSNER G.W. & HUDSON D.E., Applied mechanics - dynamics, 1959
15. HIGDON A. & STILES W.B., Engineering mechanics, 1962
16. HAMOND S.B., Electrical engineering, 1961
17. HOLMAN J.P., Heat transfer, 1963
18. HUNSAKER J.C. & RIGTHMIRE B.G., Engineering applications of fluid mechanics, 1947
19. JENSEN A. & CHENOWETH H., Applied engineering mechanics, 1972
20. KIP A.F., Foundations of electricity and magnetism, 1969
21. MARIAM J.L., Mechanics, 1962
22. MARIAM J.L., Dynamics, 1966
23. MALVERN L.E., Engineering mechanics, 1976
24. MARION J.B., Physical science in the modern world, 1974
25. MARION J.B. & HORNYAK W.F., Physics, 1982
26. ROBERTSON B.C., Modern physics for applied science, 1981
27. ROLLER D.E. & BLUM R., Physics, 1981
28. REITZ J.R. & MILFORD F.J., Foundations of electromagnetic theory, 1967
29. SKILLING H.H., Electromechanics, 1962
30. STEPHENSON R.J., Mechanics and properties of matter, 1962
31. SKINNER R., Mechanics, 1969
32. SINGER L., Engineering mechanics, 1975
33. TIPLER P.A., Physics, 1976

34. THOMAS G.B. & FINNEY R.L, Calculus and analytic geometry, 1979
35. T.B. BROWN, Manual of Advanced Undergraduate Experiment in physics, Addison - Wesley Co, 1961
36. LEYBOLD HERMEUS, Experiments in physics, 1974
37. D.W. SCOTT & K.W. LYON, A course in practical physics, Cambridge, 1967
38. Σ.Κ. ΚΟΥΤΡΟΥΜΠΑ, Φυσική II, III, 1988
39. Σ. ΓΚΙΝΗ & Σ. ΚΟΥΤΡΟΥΜΠΑ, Φυσική II, 1989
40. Α. ΜΠΡΑΤΑΚΟΥ, Φυσική I, 1988
41. Κ. ΑΛΕΞΟΠΟΥΛΟΣ, Γενική Φυσική, 1973
42. ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΟΠΟΥΛΟΣ Χ., Ασκήσεις Εργαστηρίου Φυσικής, 1985
43. A. MELISSINOS, Experiments in modern physics, Academic Press, 1968

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΑΣΚΗΣΗ 1	15
Σφάλματα	
ΑΣΚΗΣΗ 2	45
Γραφικές παραστάσεις	
ΑΣΚΗΣΗ 3	69
Όργανα μέτρησης διαστάσεων	
ΑΣΚΗΣΗ 4	87
Μέτρηση επιτάχυνσης - Επαλήθευση του Θεωρήματος μεταβολής της κινητικής ενέργειας (Θεώρημα έργου - ενέργειας)	
ΑΣΚΗΣΗ 5	101
Υπολογισμός της επιτάχυνσης της βαρύτητας (g) με τη βοήθεια του εκκρεμούς - Υπολογισμός του χρόνου αποδιέγερσης	
ΑΣΚΗΣΗ 6	119
Υπολογισμός της σταθεράς ελατηρίου	
ΑΣΚΗΣΗ 7	133
Υπολογισμός μέτρου ελαστικότητας του Young	
ΑΣΚΗΣΗ 8	153
Μέτρηση της πυκνότητας στερεών και υγρών σωμάτων με την αρχή του Αρχιμήδη	
ΑΣΚΗΣΗ 9	173
Υπολογισμός του συντελεστή εσωτερικής τριβής υγρών με τη μέθοδο της πτώσης μικρών σφαιρών	
ΑΣΚΗΣΗ 10	195
Μέτρηση της εστιακής απόστασης φακού	
ΑΣΚΗΣΗ 11	221
Μέτρηση της έντασης του ήχου και προσδιορισμός του συντελεστή εξασθένησής του	
ΑΣΚΗΣΗ 12	250
Μέτρηση της ταχύτητας του ήχου στον αέρα με τη μέθοδο του Quincke	
ΑΣΚΗΣΗ 13	273
Μέτρηση της ειδικής θερμότητας	
ΑΣΚΗΣΗ 14	287
Νόμος Boyle - Mariotte	
ΑΣΚΗΣΗ 15	301
Απόδοση εργαστηριακού ηλιακού συλλέκτη	

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ.....	317
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α (Κ. Πάνος)	
Α1. Σύμβολα και μονάδες φυσικών μεγεθών.....	319
Α2. Διεθνές σύστημα μονάδων (S.I.).....	321
Α3. Συντελεστές μετατροπών.....	323
Α4. Χρήσιμες φυσικές σταθερές.....	326
Α5. Πίνακες.....	328
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β (Κ. Πάνος).....	341
Β1. Τύποι στοιχειωδών μαθηματικών.....	341
Β2. Ολοκληρώματα και διαφορικές εξισώσεις.....	345
Β3. Διανύσματα.....	351
Β4. Συστήματα συντεταγμένων.....	356
Β5. Μιγαδικοί αριθμοί.....	358
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ (Δ. Καμινάρα)	
Γ1. Μέθοδος του Gauss.....	361
Γ2. Μέθοδος των ελαχίστων τετραγώνων.....	363
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ (Θ. Μαίμος)	
Φυσικομαθηματική Φιλοσοφία του συντηρητικού συστήματος.....	362

ISBN: 960 - 405 - 237 - 3
960 - 405 - 245 - 4