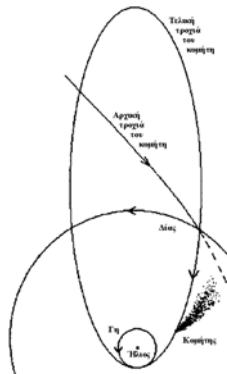


**Λ. ΑΠΕΚΗΣ, Κ. ΧΡΙΣΤΟΔΟΥΛΙΔΗΣ**  
**ΤΟΜΕΑΣ ΦΥΣΙΚΗΣ**  
**ΣΧΟΛΗ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ**  
**ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ**

**ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**  
**ΦΥΣΙΚΗ Ι (ΜΗΧΑΝΙΚΗ)**  
**ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ**  
**ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ**

**ΦΑΚΕΛΟΣ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**  
**ΣΥΝΟΠΤΙΚΕΣ ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ**  
**ΟΔΗΓΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**  
**ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**



**ΑΘΗΝΑ 2005**

## Περιεχόμενα

A. Πρόλογος .....	σελ. iv
B. Φάκελος του μαθήματος .....	v
Γ. Βιβλιογραφία .....	vi
Δ. Συνοπτικές σημειώσεις – οδηγός μελέτης του μαθήματος	
1. Κινηματική.....	1
2. Οι νόμοι της κίνησης, οι δυνάμεις και οι εξισώσεις κίνησης.....	7
3. Διατήρηση της ενέργειας.....	13
4. Ορμή και στροφορμή.....	27
5. Στερεό σώμα.....	36
6. Αρμονικός ταλαντωτής.....	42
7. Συστήματα αναφοράς. Υποθετικές δυνάμεις.....	56
8. Ο μετασχηματισμός του Lorentz.....	59
9. Σχετικιστική δυναμική.....	63

## Πρόλογος

Στόχος αυτών των σημειώσεων είναι να βοηθήσουν το φοιτητή να οργανώσει συστηματικά τη μελέτη του για το μάθημα, αξιοποιώντας τις προσωπικές του σημειώσεις, το βιβλίο που διανέμεται, καθώς και άλλα κατάλληλα βιβλία Φυσικής και Μαθηματικών αλλά και ευρύτερου σχετικού ενδιαφέροντος.

Οι σημειώσεις αυτές δεν υποκαθιστούν το ή τα βιβλία. Είναι ένα βοήθημα - οδηγός μελέτης, το οποίο ελπίζουμε ότι θα δώσει στο φοιτητή τη δυνατότητα να διαμορφώσει τον προσωπικό του τρόπο για τη μελέτη και την κατανόηση του μαθήματος της Φυσικής. Αυτό θα μπορούσε να αποτελέσει ένα βήμα για την υπέρβαση του στερεότυπου τρόπου προσέγγισης της γνώσης, ο οποίος κυριαρχεί στις λυκειακές σπουδές και στο σύστημα προπαρασκευής για το πανεπιστήμιο.

Οι σημειώσεις περιλαμβάνουν:

- Συνόψιση του μαθήματος.
- Χαρακτηριστικά παραδείγματα και προβλήματα για τις διάφορες ενότητες του μαθήματος.
- Παραπομπές - αναφορές σε κατάλληλα συγγράμματα (το διανεμόμενο και άλλα που βρίσκονται στη βιβλιοθήκη)
- Σειρές ασκήσεων προς λύση στο τέλος κάθε ενότητας του μαθήματος.
- Επαρκή βιβλιογραφία για την πληρέστερη μελέτη του μαθήματος.

Λ. Α., Κ. Χ.

## Φάκελος του μαθήματος

**Τίτλος του μαθήματος:** Φυσική Ι (Μηχανική).

**Διδάσκοντες:**

Λ. Απέκης, Κ. Χριστοδουλίδης, Αναπληρωτές Καθηγητές,  
Τομέας Φυσικής, Σχολή Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών.

**Αντικείμενο και σκοπός του μαθήματος:**

Αντικείμενο του μαθήματος είναι οι βασικές έννοιες της Μηχανικής, κλασικής και σχετικιστικής, με έμφαση στις εφαρμογές της σε όλους τους κλάδους της Φυσικής.

Στόχος του μαθήματος είναι: (α) η διατύπωση των βασικών φυσικών νόμων με την αυστηρότερη και κομψότερη μορφή που παρέχουν τα Μαθηματικά, κάτι που προσφέρει καλύτερη εποπτεία και επιτρέπει την ανάπτυξη και γνώση της μεθοδολογίας για τη λύση και μη τετριμμένων προβλημάτων, (β) να φέρει τον φοιτητή σε επαφή με την επιστημονική μέθοδο που προσφέρει η σπουδή μιας βασικής επιστήμης όπως η Φυσική.

**Περιεχόμενο του μαθήματος:**

Διανυσματική διατύπωση των φυσικών νόμων. Νόμοι του Νεύτωνα. Δυνάμεις: βαρυτικές, ηλεκτρικές, μαγνητικές. Εξίσωση κίνησης. Μελέτη της κίνησης σε μία και τρεις διαστάσεις. Έργο, κινητική ενέργεια, δυναμική ενέργεια, διατηρητικές δυνάμεις, διατήρησης της ενέργειας. Ορμή, διατήρηση της ορμής. Συλλογικές κινήσεις, κέντρο μάζας, εξισώσεις κίνησης. Ροπή δύναμης, στροφορμή, ροπή αδράνειας, διατήρηση της στροφορμής. Κίνηση του στερεού σώματος.

Ταλαντώσεις: αρμονικός ταλαντωτής, αρμονικός ταλαντωτής με απόσβεση, εξαναγκασμένες ταλαντώσεις.

Συστήματα αναφοράς. Υποθετικές δυνάμεις. Μετασχηματισμοί Γαλιλαίου και Lorentz. Σχετικιστική κινηματική. Σχετικιστική δυναμική.

**Οργάνωση/προγραμματισμός του μαθήματος:**

Το μάθημα περιλαμβάνει τη διδασκαλία και τις φροντιστηριακές ασκήσεις.

Με την ολοκλήρωση κάθε βασικής ενότητας του μαθήματος δίνονται ασκήσεις για κατ' οίκον εργασία οι οποίες παραδίδονται (προαιρετικά) και βαθμολογούνται.

**Αλγόριθμος τελικής βαθμολογίας:**

Στην τελική βαθμολογία, όταν υπάρχει συμμετοχή στη λύση ασκήσεων κατ' οίκον (προαιρετική) ο βαθμός από αυτές καθορίζει το 10% του τελικού βαθμού του μαθήματος, και ο βαθμός των εξετάσεων το 90%.

## Βιβλιογραφία

### ΦΥΣΙΚΗ

- C. Kittel, W. D. Knight, M. A. Ruderman, A. C. Helmholtz και B. J. Moyer, *Μηχανική*. Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Ε.Μ.Π., 1998. (*Το σύγγραμμα του μαθήματος*)
- K. R. Symon, *Mechanics*. Addison - Wesley Publishing Company, 1974.
- M. R. Spiegel, *Θεωρητική Μηχανική*. Εκδόσεις ΕΣΠΙ, Αθήνα, 1985.
- F. S. Crawford Jr. *Κυματική*. Σειρά Μαθημάτων Φυσικής Berkeley, Τόμος 3. Αθήνα 1979.
- H. J. Pain. *Φυσική των Ταλαντώσεων και των Κυμάτων*. Εκδόσεις Συμμετρία, 1990.
- R. P. Feynman, R. B. Leighton και M. Sands. *The Feynman Lectures on Physics*. Τόμος I, *Mechanics*.

### ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ

*Συμπληρωματικά των συγγραμμάτων που διανέμονται για τα μαθήματα των Μαθηματικών:*

- I. S. Sokolnikoff και R. M. Redheffer, *Μαθηματικά για Φυσικούς και Μηχανικούς*. Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Ε.Μ.Π., Αθήνα, 2001.
- W. E. Boyce και R. C. DiPrima, *Στοιχειώδεις Διαφορικές Εξισώσεις και Προβλήματα Συνοριακών Τιμών*. Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Ε.Μ.Π., Αθήνα, 1999.
- R. Bronson, *Διαφορικές Εξισώσεις*. Εκδόσεις ΕΣΠΙ, Αθήνα, 1978.
- M. R. Spiegel, *Ανώτερα Μαθηματικά*. ΕΣΠΙ, Αθήνα 1982. Κεφ. 4.
- M. R. Spiegel, *Theory and Problems of Vector Analysis*. Schaum Publishing Co. 1959 κ.ε..

### ΓΕΝΙΚΑ

- G. Holton, *Introduction to Concepts and Theories in Physical Science*. 2nd edition, revised and with new material by S. G. Brush. Princeton University Press, 1985. Υπό έκδοση στα ελληνικά, από τις Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Ε.Μ.Π.
- J. Bernstein, *Αϊνστάιν*. Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 1995.
- A. Chalmers, *Τι Είναι Αυτό που το Λέμε Επιστήμη;* Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 1995.
- J. Powers, *Φιλοσοφία και Νέα Φυσική*. Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 1995.