

---

## *Πίνακας Περιεχομένων*

---

ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	5
---------------	---

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1**

#### *ΚΙΝΗΜΑΤΙΚΗ*

1.1 Γενικά.....	15
1.2 Θεμελιώδεις και παράγωγες μονάδες - Συστήματα μονάδων .....	16
1.3 Διανύσματα.....	16
1.4 Διάνυσμα κλίσης.....	26
1.5 Βαθμωτό και διανυσματικό πεδίο. Γραμμικό ολοκλήρωμα διανύσματος.....	27
1.6 Ταχύτητα.....	28
1.7 Επιτάχυνση.....	32
1.8 Κυκλική κίνηση.....	34
1.9 Ευθύγραμμη κίνηση.....	36
1.10 Καμπυλόγραμμη κίνηση με σταθερή επιτάχυνση.....	38
1.11 Σχετική κίνηση.....	39

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2**

#### *ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΙ ΓΑΛΙΛΑΙΟΥ ΚΑΙ LORENTZ*

2.1 Μετασχηματισμός Γαλιλαίου .....	41
2.2 Ειδική θεωρία της σχετικότητας - Μετασχηματισμός Lorentz .....	42
2.3 Συνέπειες του μετασχηματισμού Lorentz .....	46

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

#### ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΥΛΙΚΟΥ ΣΗΜΕΙΟΥ

3.1	Κλασσική Μηχανική.....	49
3.2	Ο πρώτος νόμος του Νεύτωνα.....	50
3.3	Μάζα και ορμή ενός σώματος.....	50
3.4	Ο δεύτερος νόμος του Νεύτωνα.....	51
3.5	Ο τρίτος νόμος του Νεύτωνα.....	52
3.6	Δυνάμεις.....	52
3.7	Ελαστικές δυνάμεις.....	53
3.8	Δυνάμεις τριβής.....	55
3.9	Δυνάμεις αδρανείας.....	57

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

#### ΝΟΜΟΙ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ

4.1	Κινητική ενέργεια - Έργο - Ισχύς.....	59
4.2	Διατηρητικές δυνάμεις.....	62
4.3	Δυναμική ενέργεια - Ν. Διατήρησης της μηχανικής ενέργειας.....	63
4.4	Συνθήκες ισορροπίας ενός μηχανικού συστήματος.....	65
4.5	Ο νόμος διατήρησης της ορμής.....	67
4.6	Κρούση δύο σωμάτων.....	69
4.7	Ο νόμος διατήρησης της στροφορμής.....	70
4.8	Συστήματα μεταβλητής μάζας.....	74

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

#### ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΟΥ ΣΤΕΡΕΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

5.1	Κίνηση ενός σώματος.....	77
5.2	Κίνηση του κέντρου μάζας ενός σώματος.....	79
5.3	Περιστροφή σώματος γύρω από ορισμένο άξονα.....	80
5.4	Ροπή αδρανείας.....	83
5.5	Κινητική ενέργεια σώματος που περιστρέφεται.....	86
5.6	Έργο ροπής.....	87
5.7	Κινητική ενέργεια σώματος που εκτελεί κίνηση στο επίπεδο.....	88

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

### ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ

6.1	Γενικά.....	89
6.2	Ταλαντώσεις μικρού μεγέθους .....	90
6.3	Γραμμικές διαφορικές εξισώσεις.....	92
6.4	Αρμονικές ταλαντώσεις.....	94
6.5	Απλό εκκρεμές .....	97
6.6	Διανυσματικό διάγραμμα.....	99
6.7	Διακροτήματα .....	100
6.8	Πρόσθεση αμοιβαία καθέτων ταλαντώσεων .....	102
6.9	Φθίνουσες ταλαντώσεις.....	105

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

### ΝΟΜΟΙ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗΣ

7.1	Θερμοκρασία.....	109
	7.1.1 Μακροσκοπική και μικροσκοπική περιγραφή ενός συστήματος.....	109
	7.1.2 Ανεξάρτητες θερμοδυναμικές συντεταγμένες - Η έννοια της κατάστασης ισορροπίας.....	111
	7.1.3 Θερμική ισορροπία - Ο μηδενικός νόμος της θερμοδυναμικής - Η έννοια της θερμοκρασίας .....	111
	7.1.4 Θερμομετρική κλίμακα Celsius .....	116
7.2	Θερμοδυναμικά συστήματα - Θερμοδυναμική ισορροπία.....	116
7.3	Θερμότητα - Πρώτος νόμος της θερμοδυναμικής.....	119
	7.3.1 Έργο υδροστατικού συστήματος.....	119
	7.3.2 Διάγραμμα P-V. Το έργο εξαρτάται από τη διαδρομή.....	120
	7.3.3 Έργο και θερμότητα.....	122
	7.3.4 Η συνάρτηση εσωτερικής ενέργειας.....	125
	7.3.5 Μαθηματική διατύπωση του πρώτου νόμου της θερμοδυναμικής .....	125
	7.3.6 Διαφορική μορφή του πρώτου νόμου .....	129
	7.3.7 Θερμοχωρητικότητα .....	129
	7.3.8 Ψευδοστατική ροή θερμότητας-Δεξαμενή θερμότητας.....	132
	7.3.9 Διάδοση της θερμότητας.....	133
7.4	Ιδανικό αέριο.....	135
	7.4.1 Καταστατική εξίσωση ενός αερίου.....	135

7.4.2	Εσωτερική ενέργεια αερίου.....	137
7.4.3	Ιδανικό αέριο .....	138
7.4.4	Θερμοχωρητικότητα ιδανικού αερίου .....	139
7.4.5	Ψευδοστατική αδιαβατική διεργασία ιδανικού αερίου .....	140
7.5	Ο δεύτερος νόμος της θερμοδυναμικής .....	141
7.5.1	Θερμικές μηχανές .....	141
7.5.2	Ο δεύτερος νόμος της θερμοδυναμικής. Η διατύπωση Kelvin-Planck και η διατύπωση Clausius .....	143
7.5.3	Λειτουργία ψυκτικών μηχανών. Ψυγεία και αντλίες θερμότητας.....	145
7.6	Εντροπία.....	148
7.6.1	Αντιστρεπτές και μη αντιστρεπτές διεργασίες.....	148
7.6.2	Συνθήκες αντιστρεψιμότητας.....	149
7.6.3	Στατιστική ισορροπία - Εντροπία.....	150
7.6.4	T-S διάγραμμα.....	152
7.6.5	Κύκλος Carnot.....	153
7.6.6	Αντίστροφη φορά λειτουργίας κύκλου Carnot.....	157
7.6.7	Εντροπία σε αντιστρεπτές και μη-αντιστρεπτές διεργασίες. Αρχή αύξησης της εντροπίας.....	158
	7.6.7.α Αντιστρεπτές διεργασίες.....	158
	7.6.7.β Μη-αντιστρεπτές διεργασίες - Η αρχή αύξησης της εντροπίας .....	159
7.6.8	Παραδείγματα .....	163

## ΑΣΚΗΣΕΙΣ

A.	Διανύσματα.....	169
B.	Στατική-Κινηματική υλικού σημείου.....	177
Γ.	Δυναμική υλικού σημείου .....	210
Δ.	Έργο-Ενέργεια-Νόμοι διατήρησης.....	234
E.	Συστήματα μεταβαλλόμενης μάζας-Κρούση σωμάτων-Βολές .....	269
ΣΤ.	Μηχανική στερεού σώματος .....	289
Z.	Κέντρο μάζας-Ροπή αδρανείας .....	339
H.	Κεντρικές δυνάμεις-Βαρυτικό πεδίο .....	358

---

Θ. Δυναμική συστήματος σωμάτων.....	372
Ι. Ταλαντώσεις.....	384
Κ. Θερμότητα.....	411
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ: Χρήσιμες σχέσεις από τα Μαθηματικά.....	425
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	429