

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Κεφάλαιο 1 ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΔΙΑΝΥΣΜΑΤΑ

1.1.	Εισαγωγή	17
1.2.	Συστήματα μονάδων	18
1.3.	Ορισμοί φυσικών μεγεθών	19
1.4.	Διαστάσεις φυσικών μεγεθών	22
1.5.	Γωνίες και μονάδες	23
1.6.	Το αναλλοίωτο κατά τη μετατόπιση και την περιστροφή	24
1.7.	Μονόμετρα και διανυσματικά μεγέθη	25
1.8.	Συμβολισμός μιας επιφάνειας με διάνυσμα	31
1.9.	Διαγράμματα συναρτήσεων	32
1.10.	Παράγωγος συνάρτησης	36
1.11.	Ολοκλήρωμα συνάρτησης	39
	Εφαρμογές - Προβλήματα	47

Κεφάλαιο 2 ΚΙΝΗΜΑΤΙΚΗ ΤΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΣΗΜΕΙΟΥ

2.1.	Εισαγωγή	51
2.2.	Ταχύτητα	52
2.3.	Επιτάχυνση	54
2.4.	Ευθύγραμμη κίνηση	57
2.5.	Κυκλική κίνηση	59
2.6.	Βολές	64
2.7.	Σχετική ταχύτητα και σχετική επιτάχυνση	67
	Εφαρμογές - Προβλήματα	70

Κεφάλαιο 3

ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΥΛΙΚΟΥ ΣΗΜΕΙΟΥ

3.1.	Νόμοι του Νεύτωνα για την κίνηση	79
3.2.	Δυνάμεις πεδίου και δυνάμεις από επαφή	84
3.3.	Νόμος της παγκόσμιας έλξης του Νεύτωνα	85
3.4.	Ηλεκτρικές και μαγνητικές δυνάμεις σε φορτισμένο σωματίδιο	88
3.5.	Κίνηση ηλεκτρονίου σε ηλεκτρικό πεδίο	89
3.6.	Κίνηση ηλεκτρονίου σε μαγνητικό πεδίο	95
3.7.	Δυνάμεις επαφής (τριβή)	100
3.8.	Δυνάμεις τριβής σε ρευστά	102
3.9.	Ορμή	106
3.10.	Στροφορμή	110
	Εφαρμογές - Προβλήματα	116

Κεφάλαιο 4

ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΙ ΓΑΛΙΛΕΟΥ - LORENTZ

4.1.	Εισαγωγή	123
4.2.	Μετασχηματισμός Γαλιλέου	124
4.3.	Μετασχηματισμός Lorentz	129
4.4.	Συνέπειες του μετασχηματισμού Lorentz	133
4.5.	Σχετικιστική δυναμική	135
	Εφαρμογές - Προβλήματα	142

Κεφάλαιο 5

ΕΡΓΟ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

5.1.	Έργο	143
5.2.	Ισχύς	147
5.3.	Ενέργεια	148
5.4.	Διατήρηση της μηχανικής ενέργειας	152
5.5.	Δύναμη και δυναμική ενέργεια	154
	Εφαρμογές - Προβλήματα	158

Κεφάλαιο 6

ΚΙΝΗΜΑΤΙΚΗ ΚΑΙ ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΤΕΡΕΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

Εισαγωγή	165
6.1. Μεταφορική κίνηση	165
6.2. Στροφομική κίνηση - ροπή αδράνειας	167
6.3. Σύνθετη κίνηση στερεού σώματος	174
6.4. Θεμελιώδης νόμος της στροφομικής κίνησης	175
6.5. Έργο και ισχύς που παράγονται από ροπή	178
6.6. Θεώρημα έργου - ενέργειας για τη στροφομική κίνηση	181
Εφαρμογές - Προβλήματα	187

Κεφάλαιο 7

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΩΜΑΤΩΝ

Σύστημα σωμάτων	193
7.1. Εσωτερικές και εξωτερικές δυνάμεις	193
7.2. Θεώρημα διατήρησης της ορμής	195
7.3. Θεώρημα διατήρησης της στροφορμής	195
7.4. Κρούση	196
7.5. Ελαστική και μη ελαστική κρούση	197
7.6. Κεντρική κρούση δύο σωμάτων	198
7.7. Πλαστική κρούση	199
7.8. Προωστική δύναμη. Κίνηση πυραύλου	200
Εφαρμογές - Προβλήματα	205

Κεφάλαιο 8

ΠΕΔΙΑ ΔΥΝΑΜΕΩΝ

8.1. Εισαγωγή	209
8.2. Βαρυντικό πεδίο	211
8.3. Βαρυντικό πεδίο σφαιρικού σώματος	217
8.4. Βαρυντικό πεδίο της γης	220
8.5. Ταχύτητα διαφυγής	224
8.6. Δορυφόροι	225

8.7.	Οι νόμοι του Kepler	229
	Εφαρμογές - Προβλήματα	232

Κεφάλαιο 9

ΣΤΑΤΙΚΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ ΚΑΙ ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ

9.1.	Ροπή δύναμης	235
9.2.	Σύνθεση ομοεπιπέδων δυνάμεων	237
9.3.	Συνθήκη ισορροπίας στερεού σώματος	240
9.4.	Κέντρο βάρους	243
9.5.	Ελαστικές ιδιότητες των στερεών	246
	Εφαρμογές - Προβλήματα	255

Κεφάλαιο 10

ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ

10.1.	Απλή αρμονική κίνηση	259
10.2.	Στρεφόμενα διανύσματα για τη μετατόπιση - ταχύτητα - επιτάχυνση	261
10.3.	Δύναμη και ενέργεια στην απλή αρμονική κίνηση	263
10.4.	Δυναμική της απλής αρμονικής κίνησης	265
10.5.	Απλό εκκρεμές	267
10.6.	Φυσικό εκκρεμές	269
10.7.	Ταλαντώσεις με απόσβεση	273
10.8.	Εξαναγκασμένες ταλαντώσεις	277
10.9.	Σύνθεση δύο απλών αρμονικών ταλαντώσεων με ίδια κατεύθυνση και συχνότητα	281
10.10.	Σύνθεση δύο απλών αρμονικών κινήσεων με την ίδια κατεύθυνση αλλά διαφορετικές συχνότητες	284
10.11.	Σύνθεση δύο απλών αρμονικών κινήσεων καθέτων μεταξύ τους	286
10.12.	Συνεξευγμένες ταλαντώσεις	290
10.13.	Ανάλυση περιοδικών κινήσεων κατά Fourier	294
10.14.	Ηλεκτρικές ταλαντώσεις	296
	Εφαρμογές - Προβλήματα	303

Κεφάλαιο 11 ΚΥΜΑΤΑ

11.1. Εξίσωση του κύματος	307
11.2. Διαφορική εξίσωση του κύματος	310
11.3. Συμβολή κυμάτων	311
11.4. Αρχή του Huygens	315
11.5. Ανάκλαση κυμάτων	315
11.6. Διάθλαση κυμάτων	316
11.7. Περίθλαση κυμάτων	317
11.8. Αρχή Ήρωνος - Fermat	319
11.9. Φαινόμενο Doppler - Fizeau	319
11.10. Πόλωση	321
11.11. Μεταβολή της έντασης σφαιρικού κύματος με την απόσταση	323
11.12. Εξασθένιση των κυμάτων	324
11.13. Στάσιμα κύματα σε χορδή	325
11.14. Στάσιμα κύματα στα αέρια	326
11.15. Ηλεκτρομαγνητικά κύματα	328
11.16. Υλικά κύματα	330
Εφαρμογές - Προβλήματα	335

Κεφάλαιο 12 ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΩΝ ΡΕΥΣΤΩΝ

12.1. Ρευστό σε ηρεμία	337
12.2. Πίεση μέσα σε ρευστό	339
12.3. Αρχή του Αρχιμήδη	344
12.4. Επιφανειακή τάση	345
12.5. Ροή - Νόμος συνέχειας	349
12.6. Νόμος Bernoulli	350
12.7. Ροή πραγματικών ρευστών	355
12.8. Ροή πραγματικού ρευστού σε σωλήνα κυκλικής διατομής (Νόμος Poiseuille)	357
12.9. Τυρβώδης ροή - Αριθμός Reynolds	361
12.10. Κίνηση σωμάτων σε ρευστά	362
Εφαρμογές - Προβλήματα	367

Κεφάλαιο 13

ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΗΣ ΥΛΗΣ

13.1.	Εσωτερική Ενέργεια	369
13.2.	Θερμική διαστολή	370
13.3.	Θέρμανση των αερίων	375
13.4.	Θερμιδομετρία	380
13.5.	Μεταβολές κατάστασης αερίων	385
	Εφαρμογές - Προβλήματα	393

Κεφάλαιο 14

ΔΙΑΔΟΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ

	Εισαγωγή	397
14.1.	Διάδοση θερμότητας με αγωγή	398
14.2.	Διάδοση θερμότητας με μεταφορά	401
14.3.	Μεταβίβαση της θερμότητας	402
14.4.	Διάδοση θερμότητας με ακτινοβολία	403
14.5.	Νόμος των Stefan-Boltzmann	404
14.6.	Το φάσμα του μελανού σώματος - Νόμος του Planck	405
14.7.	Νόμος μετατόπισης του Wien	406
14.8.	Μη μελανό σώμα - Θεώρημα του Kirchhoff	407
	Εφαρμογές - Προβλήματα	412

Κεφάλαιο 15

ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΣ ΦΑΣΕΩΝ

	Εισαγωγή	413
15.1.	Τήξη και πήξη	414
15.2.	Εξαέρωση	417
15.3.	Εξάχνωση	420
15.4.	Ισορροπία φάσεων - Τριπλό σημείο	421
15.5.	Υγροποίηση των αερίων - Ισόθερμες του Andrews	422
	Εφαρμογές - Προβλήματα	426

Κεφάλαιο 16 ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ

Εισαγωγή	427
16.1. Πρώτο θερμοδυναμικό αξίωμα	427
16.2. Εφαρμογές του 1ου θερμοδυναμικού αξιώματος	429
16.3. Μηχανικό ισοδύναμο της θερμοότητας	430
16.4. Δεύτερο θερμοδυναμικό αξίωμα	431
16.5. Θερμικές μηχανές	432
16.6. Μηχανή Carnot - Κύκλος Carnot	434
16.7. Εντροπία	436
16.8. Εντροπικό διάγραμμα	437
16.9. Ο κύκλος του Carnot στο διάγραμμα T - S	439
16.10. Ενθαλπία	439
Εφαρμογές - Προβλήματα	448
Απαντήσεις στις Εφαρμογές - Προβλήματα	449
Παράρτημα	465
Βιβλιογραφία	473
Αλφαβητικό Ευρετήριο	475