

Πρόλογος.....	xiii
Πρόλογος 3ης ελληνικής έκδοσης	xvii
Πρόλογος 4ης ελληνικής έκδοσης	xix
Συντημήσεις.....	xxi
1 Στατικές δυνάμεις	1
1.1 Ισορροπία και ευστάθεια	2
1.2 Ισορροπία του ανθρώπινου σώματος.....	2
1.3 Ευστάθεια του ανθρώπινου σώματος υπό την επίδραση μιας εξωτερικής δύναμης.....	4
1.4 Σκελετικοί μύες.....	5
1.5 Μοχλοί.....	9
1.6 Αγκώνας.....	11
1.7 Ισχίο.....	14
1.7.1 Χωλότητα βάδισης	16
1.8 Πλάτη.....	16
1.9 Στάση σώματος στα δάκτυλα του ενός ποδιού	18
1.10 Δυναμικά θέματα της στάσης του σώματος.....	18
Ασκήσεις	20
2 Τριβή	23
2.1 Όρθιος σε κεκλιμένο επίπεδο.....	25
2.2 Τριβή σε άρθρωση ισχίου	26
2.3 Οστό πτερυγίου στο γατόψαρο	27
Ασκήσεις	28
3 Μεταφορική κίνηση.....	31
3.1 Κατακόρυφο άλμα.....	32
3.2 Επίδραση βαρύτητας στο κατακόρυφο άλμα	35
3.3 Άλμα εις ύψος με αρχική ταχύτητα	36
3.4 Βεληνεκές βλήματος.....	37
3.5 Άλμα εις μήκος άνευ φόρας	37
3.6 Άλμα εις μήκος με αρχική ταχύτητα.....	39
3.7 Κίνηση στον αέρα	40
3.8 Ενέργεια που καταναλώνεται κατά τη φυσική άσκηση	42
Ασκήσεις	43

4	Περιστροφική κίνηση	45
4.1	Δυνάμεις κατά μήκος καμπύλης τροχιάς	45
4.2	Δρομέας σε κυκλική τροχιά.....	46
4.3	Το εκκρεμές	48
4.4	Βάδιση	49
4.5	Φυσικό εκκρεμές	49
4.6	Ταχύτητα βάδισης και τρεξίματος	50
4.7	Ενέργεια που καταναλώνεται κατά τη διάρκεια του τρεξίματος	53
4.8	Εναλλακτικές προσεγγίσεις για τη βάδιση και το τρέξιμο	54
4.9	Μεταφορά φορτίων	56
	Ασκήσεις	57
5	Ελαστικότητα και αντοχή των υλικών.....	59
5.1	Εφελκυσμός και θλίψη	59
5.2	Το ελατήριο.....	60
5.3	Θραύση οστών: ενέργεια	62
5.4	Κρουστικές κυνάμεις.....	63
5.5	Θραύση λόγω πτώσης: κρουστικές δυνάμεις	64
5.6	Αερόσακοι: φουσκωτά προστατευτικά εξαρτήματα σύγκρουσης	66
5.7	Τραυματισμός αυχένα δίκην μαστιγίου	67
5.8	Πτώση από μεγάλο ύψος	67
5.9	Οστεοαρθρίτιδα και άσκηση	68
	Ασκήσεις	68
6	Πτήση εντόμων	71
6.1	Αιώρηση	71
6.2	Μύες των φτερών των εντόμων.....	73
6.3	Ισχύς που απαιτείται για την αιώρηση	74
6.4	Κινητική ενέργεια των φτερών στην πτήση.....	75
6.5	Ελαστικότητα των φτερών.....	77
	Ασκήσεις	78
7	Ρευστά.....	79
7.1	Δύναμη και πίεση ρευστού.....	79
7.2	Η αρχή του Pascal.....	80
7.3	Υδροστατικός σκελετός.....	81
7.4	Η αρχή του Αρχιμήδη.....	83
7.5	Ισχύς πλεύσης.....	83
7.6	Πλεύση ψαριών	85
7.7	Επιφανειακή τάση	85
7.8	Νερό εδάφους.....	88
7.9	Κίνηση εντόμων στην επιφάνεια του νερού	89
7.10	Συστολή μυών	91
7.11	Επιφανειοδραστικοί παράγοντες.....	93
	Ασκήσεις	95

8	Δυναμική ρευστών.....	97
8.1	Η εξίσωση Bernoulli.....	97
8.2	Ιξώδες και Νόμος Poiseuille	98
8.3	Τυρβώδης ροή	100
8.4	Αιματική κυκλοφορία.....	100
8.5	Πίεση αίματος.....	102
8.6	Έλεγχος της ροής του αίματος	105
8.7	Ενέργεια ροής του αίματος.....	105
8.8	Στρόβιλοι στο αίμα	106
8.9	Αρτηριοσκλήρυνση και αιματική ροή.....	106
8.10	Η ισχύς της καρδιάς.....	108
8.11	Μέτρηση της πίεσης του αίματος	108
	Ασκήσεις	109
9	Θερμότητα και κινητική θεωρία.....	111
9.1	Θερμότητα και αίσθηση του θερμού.....	111
9.2	Κινητική θεωρία και ύλη.....	111
9.3	Ορισμοί	114
9.3.1	Μονάδες θερμότητας.....	114
9.3.2	Ειδική θερμότητα	114
9.3.3	Λανθάνουσα θερμότητα.....	115
9.4	Μετάδοση θερμότητας.....	115
9.4.1	Αγωγή.....	115
9.4.2	Μεταφορά.....	117
9.4.3	Ακτινοβολία.....	117
9.4.4	Διάχυση	119
9.5	Μεταφορά μορίων με διάχυση.....	121
9.6	Διάχυση μέσω μεμβρανών	123
9.7	Το αναπνευστικό σύστημα	124
9.8	Επιφανειοδραστικοί παράγοντες και αναπνοή.....	127
9.9	Διάχυση και φακοί επαφής.....	128
	Ασκήσεις	128
10	Θερμοδυναμική	131
10.1	Πρώτος Νόμος της Θερμοδυναμικής.....	131
10.2	Δεύτερος Νόμος Θερμοδυναμικής.....	132
10.3	Διαφορά μεταξύ θερμότητας και άλλων μορφών ενέργειας.....	134
10.4	Θερμοδυναμική έμβιων συστημάτων.....	136
10.5	Πληροφορία και ο δεύτερος νόμος	138
	Ασκήσεις	140
11	Θερμότητα και ζωή	141
11.1	Οι ενεργειακές απαιτήσεις του ανθρώπου.....	142
11.1.1	Βασικός μεταβολικός ρυθμός και το μέγεθος του σώματος.....	143

11.2	Ενέργεια από την τροφή	145
11.3	Ρύθμιση της θερμοκρασίας του σώματος.....	148
11.4	Έλεγχος της θερμοκρασίας δέρματος.....	150
11.5	Ρεύματα μεταφοράς.....	150
11.6	Ακτινοβολία	151
11.7	Θέρμανση λόγω ακτινοβολίας του ήλιου.....	152
11.8	Εξάτμιση	153
11.9	Αντίσταση στο κρύο.....	155
11.10	Θερμότητα και έδαφος.....	156
	Ασκήσεις	158
12	Κύματα και ήχος.....	161
12.1	Ιδιότητες του ήχου.....	161
12.2	Μερικές ιδιότητες των κυμάτων	164
	12.2.1 Ανάκλαση και διάθλαση.....	164
	12.2.2 Συμβολή.....	164
	12.2.3 Περίθλαση	165
12.3	Η ακοή και το αφτί.....	167
	12.3.1 Απόδοση του αφτιού.....	169
	12.3.2 Συχνότητα και τόνος.....	170
	12.3.3 Ένταση και ακουστότητα	171
12.4	Νυχτερίδες και ηχώ	174
12.5	Ήχοι που παράγουν τα ζώα.....	175
12.6	Ακουστικές παγίδες.....	175
12.7	Κλινικές χρήσεις του ήχου	176
12.8	Κύματα υπερήχων.....	176
	Ασκήσεις	177
13	Ηλεκτρισμός	179
13.1	Το νευρικό σύστημα.....	179
	13.1.1 Οι νευρώνες.....	180
	13.1.2 Ηλεκτρικά δυναμικά στον άξονα	182
	13.1.3 Δυναμικό δράσης.....	183
	13.1.4 Ο άξονας ως ηλεκτρικό καλώδιο.....	185
	13.1.5 Διάδοση του δυναμικού δράσης.....	187
	13.1.6 Μια ανάλυση του κυκλώματος του άξονα	189
	13.1.7 Μετάδοση συνάψεων.....	192
	13.1.8 Δυναμικά δράσης στους μύες.....	192
	13.1.9 Δυναμικά επιφανείας.....	193
13.2	Ηλεκτρισμός στα φυτά.....	195
13.3	Ηλεκτρισμός στο οστό.....	195
13.4	Ηλεκτροφόρο ψάρι.....	196
	Ασκήσεις	197

14 Ηλεκτρική τεχνολογία	199
14.1 Ηλεκτρική τεχνολογία στη Βιολογία	199
14.2 Διαγνωστικό μηχάνημα	201
14.2.1 Το ηλεκτροκαρδιογράφημα (ECG).....	201
14.2.2 Το ηλεκτροεγκεφαλογράφημα (EEG).....	202
14.3 Φυσιολογικές επιδράσεις του ηλεκτρισμού	203
14.4 Συστήματα ελέγχου	205
14.5 Ανάδραση	207
14.6 Βοηθήματα αισθητηρίων οργάνων	209
14.6.1 Ακουστικά βαρηκοΐας	210
14.6.2 Κοχλιακό εμφύτευμα	210
Ασκήσεις	212
15 Οπτική	213
15.1 Όραση	213
15.2 Φύση του φωτός.....	213
15.3 Δομή του ματιού.....	214
15.4 Προσαρμογή.....	215
15.5 Το μάτι και η φωτογραφική μηχανή.....	216
15.5.1 Διάφραγμα και βάθος πεδίου	217
15.6 Σύστημα φακού του ματιού	217
15.7 Απλουστευμένο μάτι	219
15.8 Ο αμφιβληστροειδής χιτώνας.....	221
15.9 Διακριτική ικανότητα του ματιού	222
15.10 Κατώφλι όρασης.....	224
15.11 Όραση και νευρικό σύστημα	225
15.12 Διαταραχές της όρασης.....	226
15.13 Φακοί για μυωπία	228
15.14 Φακοί για πρεσβυωπία και υπερμετρωπία.....	228
15.15 Επέκταση της όρασης	229
15.15.1 Τηλεσκόπιο.....	229
15.15.2 Μικροσκόπιο.....	230
15.15.3 Ομοεστιακό μικροσκόπιο.....	230
15.15.4 Οπτικές ίνες	234
Ασκήσεις	236
16 Ατομική φυσική	237
16.1 Το άτομο	237
16.2 Φασματοσκοπία.....	242
16.3 Κβαντική μηχανική	243
16.4 Ηλεκτρονικό μικροσκόπιο	245
16.5 Ακτίνες-Χ.....	246
16.6 Υπολογιστική τομογραφία ακτίνων-Χ	248
16.7 Λέιζερ	249

16.7.1	Χειρουργική με λέιζερ.....	251
16.7.2	Τα laser στην ιατρική απεικόνιση.....	253
16.7.3	Lasers στην Ιατρική Διάγνωση	254
16.8	Μικροσκοπία ατομικής δύναμης	255
	Ασκήσεις	256
17	Πυρηνική φυσική.....	259
17.1	Ο πυρήνας.....	259
17.2	Απεικόνιση μαγνητικού συντονισμού.....	260
17.2.1	Πυρηνικός μαγνητικός συντονισμός.....	261
17.2.2	Απεικόνιση με NMR.....	265
17.2.3	Λειτουργική απεικόνιση μαγνητικού συντονισμού (fMRI).....	268
17.3	Ακτινοθεραπεία	269
17.4	Συντήρηση τροφίμων με ακτινοβολία	270
17.5	Ισοτοπικοί ιχνηθέτες.....	272
17.6	Νόμοι φυσικής και ζωής.....	273
	Ασκήσεις	275
	Παράρτημα Α: Βασικές έννοιες μηχανικής.....	289
	Παράρτημα Β: Ανασκόπηση ηλεκτρισμού.....	303
	Παράρτημα Γ: Ανασκόπηση οπτικής	309
	Βιβλιογραφία.....	317
	Απαντήσεις των αριθμητικών ασκήσεων.....	325
	Ευρετήριο	329