

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	13
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	15
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	17
Ι. Ο ΧΡΟΝΟΣ ΣΤΗ ΦΙΛΟΣΟΦΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗ	19
Εισαγωγή	20
Ο υπολογισμός του χρόνου	27
Η γνώση του χρόνου	27
Η ονομασία των ημερών της εβδομάδας	31
Η επταδική δοξασία	39
α) Ανατολικοί λαοί	39
β) Αιγύπτιοι	41
γ) Εβραίοι	41
δ) Έλληνες	42
ε) Χριστιανισμός	44
στ) Μουσουλμανισμός	45
ζ) Ιαπωνία - Ινδία	46
η) Αποκρυφιστές	46
Συστήματα χρόνου	51
Η μυθολογία της ημέρας	53
Τρεις διαφορετικές ημέρες	53
Άνω και κάτω μεσουράνηση αστεριού	54
Τρεις διαφορετικοί χρόνοι	55
Αστρικός χρόνος	55
Τοπικός αστρικός χρόνος	55
Ορισμός αστρικής ημέρας	55
Η μυθολογία του Ήλιου	57
Ηλιακός χρόνος	57
Αληθινός ηλιακός χρόνος	57
Η αρχή και η διαίρεση του εικοσιτετράωρου	58
Αληθινή ηλιακή ημέρα	60
Μέσος ηλιακός χρόνος	61
Αστρονομικά όργανα μέτρησης του χρόνου	62
Πυραμίδες - τα μεγαλύτερα μεσημβρινά όργανα	64
Εξίσωση του χρόνου	65

Ο τοπικός χρόνος και τα προβλήματά του	68
Τοπικός χρόνος-Χρόνος ατράκτου	68
Παγκόσμιος χρόνος-Επίσημη ώρα	71
Θερινή ώρα	75
Ο μεσημβρινός του Greenwich νοικιάστηκε	75
Γραμμή αλλαγής της ημερομηνίας-αντιμεσημβρινός	76
Το θαύμα των εποχών του έτους	78
Ισημερίες και ηλιοστάσια	79
Οι εποχές του έτους	80
Ωρες	83
Η διάρκεια των εποχών του έτους	84
Μετάπτωση του άξονα της Γης	86
Εποχή του Υδροχόου	86
Οι γιορτές των ηλιοστασίων	88
 II. Η ΘΑΥΜΑΣΤΗ ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΩΝ ΡΟΛΟΓΙΩΝ	91
Γνωμονική	92
Γνώμονας	92
Η χρήση του γνώμονα από τους αρχαίους λαούς	93
α) Κινέζοι	93
β) Αιγύπτιοι	93
γ) Έλληνες	96
Η τελειοποίηση του γνώμονα	96
Εφαρμογές του γνώμονα	97
Η μέθοδος των ίσων υψών	98
Ηλιακά ρολόγια	102
Τα ηλιακά ρολόγια στην αρχαιότητα	102
α) Αιγύπτιοι	102
β) Εβραίοι	103
γ) Έλληνες	104
δ) Ρωμαίοι	106
ε) Μεσαίωνα	107
στ) Άραβες	108
ζ) Ινδίες	108
Διακοσμητικά ηλιακά ρολόγια	108
Παραλλαγές ηλιακών ρολογιών	109
α) Πόλος	109
β) Το ηλιακό ρολόι του Βηρωσσού	109
Οι τρεις κύριοι τύποι ηλιακών ρολογιών	110
α) Ισημερινό ηλιακό ρολόι	110
β) Οριζόντια και κατακόρυφα ηλιακά ρολόγια	111

Κατασκευή ηλιακών ρολογιών	112
Ισημερινό ηλιακό ρολόι	113
Βήματα κατασκευής ηλιακού ισημερινού ρολογιού	113
Οριζόντια και κατακόρυφα ηλιακά ρολόγια	115
Το ηλιακό ρολόι του Εθνικού Κήπου της Αθήνας	116
Από τα υδροχρονόμετρα στα ατομικά ρολόγια	118
Κλειψύδρα	118
Υδραυλικές κλειψύδρες	120
Ο μηχανισμός του υδραυλικού χρονομέτρου	122
Γνωστά υδραυλικά χρονόμετρα	123
Αμμωτά	124
Ο μακρύς δρόμος προς τα μηχανικά ρολόγια	125
α) Τα μηχανικά ρολόγια στην Ευρώπη	125
β) Το αστρονομικό ρολόι της Πράγας	127
γ) Το αστρονομικό ρολόι του Στρασβούργου	128
δ) Το πρώτο μηχανικό ρολόι της Αθήνας	130
Οι πρόδρομοι των μηχανικών ρολογιών	131
α) Το ρολόι του Σου Σουνγκ	133
β) Τα ισομήκη κεριά του βασιλιά Αλφρέδου	134
γ) Ο Άγιος Αυγουστίνος και το Ψαλτήριον	135
δ) Το ρολόι της Φεζ	135
ε) Ο αστρολάβος των Αντικυθήρων	136
στ) Το βυζαντινό ηλιακό ρολόι-ημερολόγιο	138
Η ιστορία του εκκρεμούς	138
Από το μηχανικό ρολόι στα ατομικά χρονόμετρα	141
Ατομικά χρονόμετρα	142
α) Χρονόμετρα χαλαζία	142
β) Ατομικό ρολόι αμμωνίας	143
γ) Ατομικό ρολόι καισίου	143
Συντονισμένος Παγκόσμιος Χρόνος	146
Χρόνος αστρονομικών Εφημερίδων	146
Αστρονομικές Εφημερίδες	147
Απόλυτο ρολόι	149
Το ρολόι του έτους 2000	150

III. ΠΕΡΑ ΑΠΟ ΤΟΝ ΧΡΟΝΟ ΤΩΝ ΑΝΘΡΩΠΙΝΩΝ ΡΟΛΟΓΙΩΝ 153

Το βιολογικό ρολόι	154
Ημερήσιος βιολογικός ρυθμός	155
Σεληνιακός βιολογικός ρυθμός	156
Εποχιακός βιολογικός ρυθμός	158
Ηλιακός βιολογικός ρυθμός	158
Κοσμικός βιολογικός ρυθμός	159

Τρεις νέοι βιολογικοί ρυθμοί	159
Πέρα από τα σύνορα της ανθρώπινης λογικής	160
Ο χρόνος στη Γενική Θεωρία της Σχετικότητας	162
Αντί επιλόγου	164
 IV. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	 165
1. Στοιχειώδεις αστρονομικές γνώσεις	166
Ουράνια σφαίρα	166
Καθορισμός θέσης ενός άστρου	166
α) Γήινες γεωγραφικές συντεταγμένες $T(\lambda, \varphi)$	166
β) Σύστημα οριζόντιων συντεταγμένων $\Sigma(A, \nu)$	168
γ) Ημερήσια φαινόμενη περιστροφή της ουράνιας σφαίρας	169
δ) Σύστημα ισημερινών συντεταγμένων $\Sigma(H, \delta)$	170
ε) Εκλειπτική	171
στ) Σύστημα ουρανογραφικών συντεταγμένων $\Sigma(\alpha, \delta)$	173
ζ) Σύστημα εκλειπτικών συντεταγμένων $\Sigma(\lambda, \beta)$	174
η) Μετατροπές αστρονομικών συντεταγμένων	174
2. Σύνοψη των συστημάτων χρόνου	176
Αληθινός ηλιακός χρόνος	176
Μέσος ηλιακός χρόνος	176
Χρόνος των ατράκτων	177
Παγκόσμιος χρόνος	178
Μέσος ηλιακός αστρονομικός χρόνος στο Greenwich (G.M.A.T.)	178
Χρόνος των Εφημερίδων (Ephemeris Time)	179
Ατομικός χρόνος (Atomic Time)	179
Συντονισμένος Παγκόσμιος Χρόνος (Coordinated Universal Time)	180
Αστρικός χρόνος (Sidereal Time)	180
 BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	 182
 ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ	 190