

# Περιεχόμενα

---

Βιογραφικά των Συγγραφέων	13
Βιογραφικά των Επιμελητών	14
Πρόλογος της Ξενόγλωσσης Έκδοσης	15
Πρόλογος των Επιμελητών	21

## I ■ Τα Εργαλεία της Αστρονομίας 23

<b>1 Η Ουράνια Σφαίρα</b>	25
1.1 Η Ελληνική Παράδοση	25
1.2 Η Κοπερνίκεια Επανάσταση	27
1.3 Θέσεις επί της Ουράνιας Σφαίρας	31
1.4 Φυσική και Αστρονομία	41
<b>2 Ουράνια Μηχανική</b>	45
2.1 Ελλειπτικές Τροχιές	45
2.2 Νευτώνεια Μηχανική	50
2.3 Εξαγωγή των Νόμων του Kepler	60
2.4 Το Θεώρημα Virial	70
<b>3 Το Συνεχές Φάσμα του Φωτός</b>	77
3.1 Αστρική Παράλλαξη	77
3.2 Η Κλίμακα Μεγέθους	80
3.3 Η Κυματική Φύση του Φωτός	83
3.4 Ακτινοβολία Μέλανος Σώματος	87
3.5 Η Κβάντωση της Ενέργειας	91
3.6 Ο Δείκτης Χρώματος	94

- 4 Η Αλληλεπίδραση Φωτός και Ύλης 103**
  - 4.1 Φασματικές Γραμμές 103
  - 4.2 Φωτόνια 108
  - 4.3 Το Μοντέλο του Bohr για το Άτομο 111
  - 4.4 Κβαντομηχανική και Κυματοσωματιδιακός Δυϊσμός 119

## **II ■ Η Φύση των Αστέρων 133**

- 5 Η Κατηγοριοποίηση των Αστρικών Φασμάτων 135**
  - 5.1 Ο Σχηματισμός των Φασματικών Γραμμών 135
  - 5.2 Το Διάγραμμα Hertzsprung-Russell 152
- 6 Αστρικές Ατμόσφαιρες 163**
  - 6.1 Η Περιγραφή του Πεδίου Ακτινοβολίας 163
  - 6.2 Αστρική Αδιαφάνεια 169
  - 6.3 Διάδοση Ακτινοβολίας 182
  - 6.4 Εξίσωση της Διάδοσης 186
  - 6.5 Το Προφίλ των Φασματικών Γραμμών 197
- 7 Το Εσωτερικό των Άστρων 213**
  - 7.1 Υδροστατική Ισορροπία 213
  - 7.2 Καταστατική Εξίσωση Πίεσης 217
  - 7.3 Αστρικές Πηγές Ενέργειας 224
  - 7.4 Διάδοση της Ενέργειας και Θερμοδυναμική 243
  - 7.5 Κατασκευή Αστρικών Μοντέλων 257
  - 7.6 Η Κύρια Ακολουθία 267
- 8 Ο Ήλιος 277**
  - 8.1 Το Ηλιακό Εσωτερικό 277
  - 8.2 Η Ηλιακή Ατμόσφαιρα 287
  - 8.3 Ο Ηλιακός Κύκλος 307
- 9 Αστρική Εξέλιξη στην Κύρια Ακολουθία και Ύστερα από την Κύρια Ακολουθία 323**
  - 9.1 Εξέλιξη στην Κύρια Ακολουθία 323
  - 9.2 Ύστερα Στάδια της Αστρικής Εξέλιξης 333
  - 9.3 Αστρικά Σμήνη 350
- 10 Η Μοίρα των Αστέρων Μεγάλης Μάζας 359**
  - 10.1 Η Εξέλιξη των Αστέρων Μεγάλης Μάζας Μετά την Κύρια Ακολουθία 359
  - 10.2 Η Ταξινόμηση των Υπερκαινοφανών Αστέρων 365
  - 10.3 Υπερκαινοφανείς στους Οποίους Καταρρέει ο Πυρήνας 370

**11 Τα Εκφυλισμένα Απομεινάρια των Άστρων 387**

- 11.1 Η Ανακάλυψη του Σείριου Β 387
- 11.2 Λευκοί Νάνοι 389
- 11.3 Η Φυσική της Εκφυλισμένης Ύλης 393
- 11.4 Το Όριο Chandrasekhar 398
- 11.5 Η Ψύξη των Λευκών Νάνων 402
- 11.6 Αστέρες Νετρονίων 407
- 11.7 «Πάλσαρς» 416

**12 Γενική Σχετικότητα και Μαύρες Τρύπες 439**

- 12.1 Γενική Θεωρία της Σχετικότητας 439
- 12.2 Διαστήματα και Γεωδαισιακές 452
- 12.3 Μαύρες Τρύπες 462

**13 Στενά Διπλά Αστρικά Συστήματα 481**

- 13.1 Η Βαρύτητα σε ένα Στενό Διπλό Σύστημα 481
- 13.2 Δίσκοι Προσαύξησης 488

**III ■ Το Ηλιακό Σύστημα 497****14 Φυσικές Διεργασίες στο Ηλιακό Σύστημα 499**

- 14.1 Μια Συνοπτική Εισαγωγή 499
- 14.2 Παλιρροϊκές Δυνάμεις 504
- 14.3 Η Φυσική των Πλανητικών Ατμοσφαιρών 511

**15 Οι Γήινοι Πλανήτες 523**

- 15.1 Ερμής 523
- 15.2 Αφροδίτη 527
- 15.3 Γη 533
- 15.4 Σελήνη 541
- 15.5 Άρης 549

**16 Τα Βασίλεια των Γιγάντιων Πλανητών 561**

- 16.1 Οι Κόσμοι των Γιγάντιων Πλανητών 561
- 16.2 Τα Φεγγάρια των Γιγάντιων Πλανητών 577
- 16.3 Πλανητικά Συστήματα Δακτυλίων 587

**17 Τα Μικρότερα Σώματα του Ηλιακού μας Συστήματος 599**

- 17.1 Πλούτωνας και Χάροντας 599
- 17.2 Κομήτες και Σώματα της Ζώνης του Kuiper 603
- 17.3 Αστεροειδείς 616
- 17.4 Μετεωρίτες 625

**IV ■ Οι Γαλαξίες και το Σύμπαν 635****18 Ο Γαλαξίας μας 637**

- 18.1 Καταμετρώντας τους Αστέρες στον Ουρανό 637
- 18.2 Η Μορφολογία του Γαλαξία μας 645
- 18.3 Η Κινηματική του Γαλαξία μας 663
- 18.4 Το Κέντρο του Γαλαξία μας 687

**19 Η Φύση των Γαλαξιών 706**

- 19.1 Η Ακολουθία Hubble 706
- 19.2 Σπειροειδείς και Ανώμαλοι Γαλαξίες 715
- 19.3 Σπειροειδής Δομή 731
- 19.4 Ελλειπτικοί Γαλαξίες 749

**20 Εξέλιξη των Γαλαξιών 765**

- 20.1 Αλληλεπιδράσεις Μεταξύ των Γαλαξιών 765
- 20.2 Ο Σχηματισμός των Γαλαξιών 782

**21 Η Δομή του Σύμπαντος 805**

- 21.1 Η Εξωγαλαξιακή Κλίμακα των Αποστάσεων 805
- 21.2 Η Διαστολή του Σύμπαντος 820
- 21.3 Σμήνη Γαλαξιών 827

**22 Κοσμολογία 854**

- 22.1 Νευτώνεια Κοσμολογία 854
- 22.2 Η Κοσμική Μικροκυματική Ακτινοβολία Υποβάθρου 872
- 22.3 Σχετικιστική Κοσμολογία 893
- 22.4 Παρατηρησιακή Κοσμολογία 908

**V ■ Παραρτήματα 939**

**A** Αστρονομικές και Φυσικές Σταθερές 939

**B** Συντελεστές Μετατροπής Μονάδων 941

**Γ** Δεδομένα για το Ηλιακό μας Σύστημα 942

Ευρετήριο όρων 945

Ευρετήριο ονομάτων 963