

SPIS RZECZY

Rozdział I. Wstęp	15
§ 1. Istota astronomii	15
§ 2. Rozwój zagadnień astronomicznych	15
§ 3. Podział astronomii	18
§ 4. Miejsce astronomii wśród innych nauk	19
 Rozdział II. Elementarne zjawiska na sferze niebieskiej	 21
§ 5. Sfera niebieska	21
§ 6. Podstawowe wzory trygonometrii sferycznej	21
§ 7. Trójkąt sferyczny prostokątny	24
§ 8. Ruch dzienny sfery niebieskiej	25
§ 9. Układ współrzędnych horyzontalnych	27
§ 10. Kąt godzinny i deklinacja	29
§ 11. Wysokości ciał niebieskich w południku	30
§ 12. Trójkąt paralaktyczny	32
§ 13. Roczny ruch Słońca	34
§ 14. Drugi układ współrzędnych równikowych: rektascensja i deklinacja	35
§ 15. Układ współrzędnych ekliptycznych	36
§ 16. Pory roku	37
§ 17. Ruch dzienny Słońca w różnych szerokościach geograficznych	38
 Rozdział III. Czas	 41
§ 18. Astronomiczna rachuba czasu	41
§ 19. Czas gwiazdowy	41
§ 20. Czas słoneczny	42
§ 21. Długość geograficzna	46
§ 22. Czas strefowy	47
§ 23. Rok gwiazdowy i zwrotnikowy	49
§ 24. Miesiąc synodyczny	49
§ 25. Kalendarz	49
§ 26. Rachuba ciągła dni	52
§ 27. Przeliczanie czasu słonecznego na gwiazdowy i odwrotnie	52
§ 28. Zegary wahadłowe i chronometry	53
§ 29. Zegary kwarcowe i molekularne	55
 Rozdział IV. Obserwacje astronomiczne	 57
§ 30. Historia astronomicznych pomiarów katowych	57
§ 31. Rozwój astronomii praktycznej	60
§ 32. Luneta jako celownica	61
§ 33. Zagadnienia astronomii południkowej	62

§ 34. Instrumenty południkowe	68
§ 35. Absolutne i różnicowe wyznaczanie współrzędnych gwiazd	68
§ 36. Astrometria fotograficzna	70
§ 37. Astrometria geodezyjna	71
§ 38. Wyznaczanie szerokości geograficznej na lądzie	73
§ 39. Wyznaczanie czasu i długości geograficznej	76
§ 40. Wyznaczanie azymutu przedmiotu ziemskiego	79
§ 41. Astronomia żeglarska i lotnicza	80
Rozdział V. Ziemia jako ciało astronomiczne	85
§ 42. Pomiar kulistości Ziemi w starożytności	85
§ 43. Ruch obrotowy Ziemi dookoła osi	87
§ 44. Triangulacja	90
§ 45. Elipsoida ziemna	91
§ 46. Rozkład przyspieszenia siły ciężkości na Ziemi	93
§ 47. Masa Ziemi	96
§ 48. Ruchy biegunów Ziemi	96
§ 49. Niejednostajność ruchu obrotowego Ziemi	98
§ 50. Wnętrze Ziemi	99
§ 51. Atmosfera Ziemi	100
§ 52. Refrakcja atmosferyczna oraz zjawiska zmrokowe	101
§ 53. Ruch Ziemi dookoła Słońca	104
§ 54. Aberracja światła	106
§ 55. Orbita Ziemi	108
§ 56. Wiek Ziemi	109
Rozdział VI. Najbliższe otoczenie Ziemi	111
§ 57. Określenie najbliższej przestrzeni kosmicznej	111
§ 58. Loty sztucznych satelitów Ziemi	112
§ 59. Pasy radiacyjne Ziemi	114
§ 60. Gaz i pył międzyplanetarny	117
§ 61. Promieniowanie kosmiczne	118
§ 62. Eksperymenty w kosmosie	119
Rozdział VII. Księżyc	121
§ 63. Paralaksa geocentryczna	121
§ 64. Odległość i rozmiary Księżyca	123
§ 65. Ruch Księżyca na sferze niebieskiej	124
§ 66. Orbita Księżyca	125
§ 67. Fazy Księżyca	126
§ 68. Ruch obrotowy Księżyca	127
§ 69. Masa Księżyca	129
§ 70. Powierzchnia Księżyca	130
§ 71. Odwrotna strona Księżyca	138
Rozdział VIII. Zaćmienia	141
§ 72. Dwa rodzaje zaćmień	141
§ 73. Zaćmienia Księżyca	142
§ 74. Zaćmienia Słońca	145
§ 75. Warunki występowania zaćmień	149
§ 76. Okresowość zaćmień	152
§ 77. Zakrycia gwiazd przez Księżyc	153

Rozdział IX. Ruchy planet	155
§ 78. Planety górne i dolne	155
§ 79. Widomy ruch planet na niebie	156
§ 80. Teoria geocentryczna budowy świata	158
§ 81. Kopernikańska teoria heliocentryczna	160
§ 82. Tycho Brahe i jego obserwacje	163
§ 83. Walka o system heliocentryczny	164
§ 84. Prawa Keplera	165
§ 85. Elementy orbit planet	168
§ 86. Budowa układu planetarnego	169
§ 87. Regularności w ruchu planet	170
 Rozdział X. Mechanika nieba	 172
§ 88. Powstanie dynamiki układu planetarnego	172
§ 89. Ogólne zasady ruchu	172
§ 90. Siły centralne	173
§ 91. Prawo ciążenia powszechnego	174
§ 92. Zagadnienie dwóch ciał. Prawo pól	179
§ 93. Uogólnienie I prawa Keplera	181
§ 94. Uogólnione III prawo Keplera	185
§ 95. Wyznaczanie mas planet i Słońca	187
§ 96. Wyznaczanie orbit	188
§ 97. Perturbacje w ruchu planet	190
§ 98. Stałość układu planetarnego	194
§ 99. Odkrycie Neptuna i Plutona	195
§ 100. Teoria ruchu Księżyca ziemskiego	196
§ 101. Ruch sztucznych satelitów Ziemi	199
§ 102. Przyływy i odpływy mórz	202
§ 103. Precesja i nutacja	205
§ 104. Efekty teorii względności w mechanice nieba	207
 Rozdział XI. Podstawowe instrumenty astrofizyczne	 210
§ 105. Istota pomiarów astrofizycznych	210
§ 106. Oko i jego właściwości	211
§ 107. Historia powstania lunety soczewkowej	212
§ 108. Refraktory	214
§ 109. Reflektory	216
§ 110. Teleskopy soczewkowo-zwierciadlane	219
§ 111. Radioteleskopy	222
§ 112. Mechaniczna konstrukcja teleskopów	228
§ 113. Zastosowanie fotografii	231
§ 114. Podstawowa aparatura spektralna	231
§ 115. Stosowanie nowoczesnej aparatury elektronicznej	233
§ 117. Aparatura astronomiczna na sztucznych satelitach Ziemi	235
§ 118. Obserwatoria astronomiczne	236
 Rozdział XII. Słońce	 240
§ 119. Odległość Słońca	240
§ 120. Rozmiary i masa Słońca	242
§ 121. Sposoby obserwacji powierzchni Słońca	243
§ 122. Zjawiska na fotosferze Słońca	247

§ 123. Ruch obrotowy Słońca	249
§ 124. Okresowość plam słonecznych	253
§ 125. Chromosfera i korona	255
§ 126. Promieniowanie Słońca	258
§ 127. Temperatura Słońca	260
§ 128. Widmo fotosfery	261
§ 129. Widmo plam i magnetyzm słoneczny	264
§ 130. Widmo chromosfery	266
§ 131. Obserwacje protuberancji	272
§ 132. Rozbłyski chromosferyczne	272
§ 133. Budowa korony słonecznej	274
§ 134. Promieniowanie radiowe Słońca	276
§ 135. Korpuskularne promieniowanie słoneczne	278
§ 136. Wpływ aktywności Słońca na zjawiska w atmosferze ziemskiej	279
§ 137. Wnętrze Słońca	282
§ 138. Źródła energii Słońca	284

Rozdział XIII. Fizyka planet i ich księżyców	287
§ 139. Wiadomości ogólne o planetach	287
§ 140. Metody fotometryczne i spektralne fizyki planet	288
§ 141. Własności fizyczne układu Ziemia-Księżyc	290
§ 142. Merkury	291
§ 143. Wenus	292
§ 144. Mars i jego księżyc	294
§ 145. Planetoidy	300
§ 146. Jowisz	303
§ 147. Księżyc Jowisza	304
§ 148. Saturn	307
§ 149. Pierścienie Saturna	309
§ 150. Księżyc Saturna	311
§ 151. Uran	311
§ 152. Neptun i Pluton	312
§ 153. Zagadnienie życia na planetach	313
§ 154. Możliwość podróży międzyplanetarnych	315

Rozdział XIV. Materia międzyplanetarna	317
§ 155. Charakterystyka materii międzyplanetarnej	317
§ 156. Zjawiska komet	317
§ 157. Orbity komet	319
§ 158. Najjaśniejsze komety	320
§ 159. Wygląd komet	321
§ 160. Masy i gęstości komet	325
§ 161. Budowa fizyczna komet	325
§ 162. Warkocze komet	326
§ 163. Pochodzenie komet	329
§ 164. Rozpad komet	330
§ 165. Zjawisko meteorów	330
§ 166. Roje meteorów	333
§ 167. Radiometeory	334
§ 168. Meteoryty	336
§ 169. Kratery meteorytowe na Ziemi	339

§ 170. Światło zodiakalne	340
§ 171. Gaz międzyplanetarny. Pola magnetyczne	341
§ 172. Uwagi końcowe o układzie planetarnym	341
Rozdział XV. Pozycje, ruchy i odległości gwiazd	343
§ 173. Ogólna charakterystyka gwiazd	343
§ 174. Gwiazdozbiory	344
§ 175. Oznaczanie gwiazd	345
§ 176. Droga Mleczna i współrzędne galaktyczne	346
§ 177. Katalogi pozycyjne gwiazd	347
§ 178. Atlasy nieba	350
§ 179. Ruchy własne gwiazd	350
§ 180. Prędkości radialne gwiazd	353
§ 181. Paralaksy trygonometryczne gwiazd	355
§ 182. Pomiar pierwszych paralaks gwiazdowych	358
§ 183. Wyniki wyznaczeń paralaks trygonometrycznych gwiazd	360
§ 184. Skala odległości gwiazdowych	361
§ 185. Ruch Słońca w przestrzeni	363
Rozdział XVI. Widma gwiazd	365
§ 186. Ogólna charakterystyka widm gwiazdowych	365
§ 187. Sposoby obserwacji widm gwiazdowych	366
§ 188. Zasady klasyfikacji widmowej gwiazd	367
§ 189. Klasyfikacja harwardzka widm gwiazdowych	368
§ 190. Temperatura gwiazd	371
§ 191. Interpretacja ciągu spektralnego	372
§ 192. Średnice gwiazd	374
§ 193. Wykres Hertzsprunga-Russella	376
§ 194. Klasyfikacja Morgana-Keenana	378
§ 195. Trójwymiarowa klasyfikacja Chalonge'a	379
§ 196. Paralaksy spektralne gwiazd	381
§ 197. Ruch obrotowy gwiazd	382
Rozdział XVII. Fotometria gwiazd	384
§ 198. Określenie wielkości gwiazdowej	384
§ 199. Oceny wizualne blasku gwiazd	385
§ 200. Fotometria wizualna gwiazd	386
§ 201. Zasady fotometrii fotograficznej	387
§ 202. Wskaźniki barwy gwiazd	389
§ 203. Północny ciąg biegunowy	390
§ 204. Fotometria fotoelektryczna	391
§ 205. Ekstynkcja atmosferyczna	392
§ 206. Wielkości bolometryczne gwiazd	395
§ 207. Wielkości absolutne gwiazd	395
§ 208. Spektrofotometria gwiazdowa	396
Rozdział XVIII. Gwiazdy podwójne	399
§ 209. Gwiazdy wizualnie podwójne	399
§ 210. Orbity gwiazd podwójnych	401
§ 211. Wyznaczanie mas gwiazd	402
§ 212. Gwiazdy spektralnie podwójne	404

§ 213. Orbity gwiazd spektralnie podwójnych	406
§ 214. Gwiazdy zaćmieniowe	407
§ 215. Orbity gwiazd zaćmieniowych	409
§ 216. Rodzaje gwiazd zaćmieniowych	411
§ 217. Gwiazdy wielokrotne	413
§ 218. Niewidzialni towarzysze gwiazd	414
Rozdział XIX. Budowa gwiazd	416
§ 219. Istota gwiazd	416
§ 220. Masy i wielkości absolutne gwiazd	417
§ 221. Promieniowanie gwiazd	418
§ 222. Różne rodzaje temperatury gwiazd	419
§ 223. Ogólne uwagi o podstawowych parametrach budowy gwiazd	422
§ 224. Budowa atmosfer gwiazdowych	422
§ 225. Analiza linii absorpcyjnych w widmach gwiazd	424
§ 226. Skład chemiczny atmosfer gwiazdowych	425
§ 227. Gwiazda jako kula gazowa	426
§ 228. Nowe teorie budowy wnętrza gwiazd	428
§ 229. Źródła energii gwiazd	430
§ 230. Modele gwiazd	432
§ 231. Gwiazdy głównego ciągu	434
§ 232. Olbrzymy i nadolbrzymy	436
§ 233. Białe karły	438
§ 234. Gwiazdy Wolfa-Rayeta	440
§ 235. Gwiazdy z rozciągniętymi powłokami	441
Rozdział XX. Gwiazdy zmienne i niestacjonarne	443
§ 236. Charakter niestacjonarności gwiazd	443
§ 237. Zmienność blasku gwiazd	444
§ 238. Metody badań gwiazd zmiennych	445
§ 239. Gwiazdy pulsujące	447
§ 240. Cefeidy i gwiazdy zmienne typu <i>RR Lyrae</i>	449
§ 241. Zależność okres-światłość	450
§ 242. Teoria budowy cefeid	451
§ 243. Gwiazdy zmienne długookresowe	454
§ 244. Gwiazdy zmienne półreguluarne i nieregularne	456
§ 245. Gwiazdy rozbłyskowe	457
§ 246. Gwiazdy typu <i>RW Aurigae</i> i <i>T Tauri</i>	457
§ 247. Gwiazdy spektralnie zmienne	458
§ 248. Gwiazdy wybuchowe	459
§ 249. Gwiazdy nowe	460
§ 250. Gwiazdy supernowe	463
§ 251. Gwiazdy nowe powtórne i karłowate	465
§ 252. Gwiazdy podobne do nowych	466
Rozdział XXI. Materia międzygwiazdowa	467
§ 253. Rozproszona materia międzygwiazdowa	467
§ 254. Jasne mgławice galaktyczne	468
§ 255. Mgławice planetarne	472
§ 256. Gaz międzygwiazdowy	474
§ 257. Obszary wodoru	475

§ 258. Pył międzygwiazdowy	476
§ 259. Międzygwiazdowe pola magnetyczne	481
Rozdział XXII. Gromady gwiazd	483
§ 260. Rodzaje gromad gwiazdowych	483
§ 261. Gromady otwarte gwiazd	483
§ 262. Gromady galaktyczne ruchome	485
§ 263. Asocjacje gwiazdowe	487
§ 264. Gromady kuliste gwiazd	487
§ 265. Wykresy Hertzsprunga-Russella dla gromad gwiazdowych	489
Rozdział XXIII. Budowa układu Drogi Mlecznej	491
§ 266. Rozmieszczenie przestrzenne gwiazd	491
§ 267. Populacje i podsystemy gwiazdowe	494
§ 268. Systematyczne ruchy gwiazd	496
§ 269. Ruch obrotowy Galaktyki	496
§ 270. Spiralna budowa Galaktyki	499
§ 271. Halo galaktyczne	501
§ 272. Dynamika Galaktyki	502
Rozdział XXIV. Astronomia pozagalaktyczna	503
§ 273. Układy gwiazdowe pozagalaktyczne	503
§ 274. Klasyfikacja galaktyk	506
§ 275. Odległości i rozmiary galaktyk	510
§ 276. Obłoki Magellana	512
§ 277. Wielka Mgławica Andromedy	514
§ 278. Lokalna Grupa galaktyk	515
§ 279. Rozmieszczenie galaktyk na niebie	517
§ 280. Gromady galaktyk	517
§ 281. Widma galaktyk	518
§ 282. Prędkości radialne galaktyk	518
§ 283. Galaktyki wielokrotne	521
§ 284. Radioźródła pozagalaktyczne	522
§ 285. Obiekty quasi-gwiazdowe	523
§ 286. Materia międzygalaktyczna	525
§ 287. Metagalaktyka	526
Rozdział XXV. Zagadnienia kosmogonii	528
§ 288. Powstanie naukowej kosmogonii	528
§ 289. Hipoteza mgławicowa Laplace'a	529
§ 290. Hipotezy przypływowe	531
§ 291. Zagadnienia kosmogonii współczesnej	531
§ 292. Powstawanie gwiazd	532
§ 293. Ewolucja gwiazd	534
§ 294. Synteza pierwiastków chemicznych	537
§ 295. Pokolenia gwiazd	539
§ 296. Nowsze poglądy na kosmogonię układu planetarnego	541
§ 297. Rozwój galaktyk	542
Rozdział XXVI. Budowa wszechświata	546
§ 298. Istota kosmologii	546

§ 299. Rozwój pojęć kosmologicznych przed Kopernikiem	547
§ 300. Istota kosmologii Kopernika	547
§ 301. Kosmologia przedrelatywistyczna	548
§ 302. Baza obserwacyjna współczesnej kosmologii	549
§ 303. Kosmologia relatywistyczna	552
§ 304. Modele jednorodnego izotropowego wszechświata	553
§ 305. Wszechświat niejednorodny anizotropowy	554
§ 306. Inne teorie kosmologiczne	555
§ 307. Skończoność czy nieskończoność wszechświata	557
§ 308. Cywilizacje pozaziemskie	558
Dodatek I. Zarys historii astronomii	561
A. Astronomia Bliskiego Wschodu	561
B. Koncepcje filozofów i astronomów greckich	562
C. Arabowie i średniowiecze	563
D. Renesans astronomii XV wieku	564
E. Powstanie nowoczesnej astronomii XVII wieku	564
F. Astronomia wieku XVIII	565
G. Rozwój astronomii obserwacyjnej XIX wieku	567
H. Zagadnienia teoretyczne XIX wieku	568
I. Powstanie astrofizyki	569
J. Ogólne linie rozwojowe astronomii XX wieku	571
K. Astronomia w Polsce	572
Dodatek II. Stałe astronomiczne	574
Dodatek III. Gwiazdozbiory	575
Uzupełnienia	577
Skorowidz nazwisk	598
Skorowidz rzeczowy	602