

S P I S T R E Ś C I

Wstęp

§ 1. Świat materialny. Zjawiska. Znaczenie fizyki w przyrodoznawstwie i technice	3
§ 2. Przyczynowość zjawisk. Prawa	5
§ 3. Mierzenie. Jednostki. Wymiary	6
§ 4. Układy odniesienia	12
§ 5. Skalary i wektory. Działywania na wektorach	13
§ 6. Wskazówki metodyczne	17

MECHANIKA

I. Kinematyka - nauka o ruchu

§ 7. Ruch i spoczynek - względność ruchu	19
§ 8. Punkt materialny	19
§ 9. Rodzaje ruchów. Tor. Droga	20
§ 10. Ruch prostoliniowy jednostajny. Prędkość	20
§ 11. Ruch prostoliniowy niejednostajny. Prędkość chwilowa. Przyspieszenie	22
§ 12. Składanie ruchów	27
§ 13. Ruch po okręgu. Przyspieszenie dośrodkowe	30
§ 14. Ruch harmoniczny prosty	34
§ 15. Zastosowanie elementów rachunku różniczkowego i całkowego w kinematyce	36

II. Dynamika

§ 16. Siła. Bezwładność	38
§ 17. Trzecia zasada dynamiki. Masa	38
§ 18. Druga zasada dynamiki. Jednostki siły	41
§ 19. Pierwsza zasada dynamiki.	43
§ 20. Gęstość lub masa właściwa	43

§ 21.	Swobodny spadek ciał. Przyspieszenie ziemskie. Ciężar	46
§ 22.	Pomiar przyspieszenia ziemskiego. Wahadło matematyczne	48
§ 23.	Układy jednostek CGS, SI i techniczny (ciężarowy).	50
§ 24.	Ciężar właściwy	51
§ 25.	Ruch Ziemi, Księżycy i planet	51
§ 26.	Powszechna grawitacja	52
§ 27.	Praca	54
§ 28.	Moc	56
§ 29.	Energia	56
§ 30.	Zasada zachowania energii	59
§ 31.	Tarcie	61
§ 32.	Układ punktów materialnych. Środek masy układu	63
§ 33.	Pęd i popęd	64
§ 34.	Pęd układu. Zasada zachowania pędu	66
§ 35.	Zderzenia ciał	67
§ 36.	Bryła sztywna. Ruch postępowy bryły sztywnej	69
§ 37.	Ruch obrotowy bryły sztywnej	69
§ 38.	Energia kinetyczna bryły obracającej się. Moment bezwładności	70
§ 39.	Układy przyspieszone. Siły bezwładności	74
§ 40.	Siła dośrodkowa. Siła odśrodkowa	75
§ 41.	Siły występujące w ruchu harmonicznym	77

III. Statyka ciała sztywnego

§ 42.	Równowaga bryły sztywnej.	78
§ 43.	Dźwignia.	80
§ 44.	Waga	81
§ 45.	Blok prosty i złożony. Wielokrażki	86
§ 46.	Kołowrót. Równia pochyła	88
§ 47.	Klin. Śruba	90
§ 48.	Wypadkowa sił działających na ciało sztywne	91

IV. Sprężystość ciał stałych

§ 49.	Ciśnienie. Jednostki ciśnienia	95
§ 50.	Wpływ ciśnienia na ciała stałe, ciekłe i gazowe	96
§ 51.	Odształcenie sprężyste. Prawo Hooke'a	97

- § 52. Granica sprężystości, plastyczności i wytrzymałości. . 100
 § 53. Ciała równokierunkowe i różnokierunkowe. Kryształy . . 101

V. Statyka cieczy i gazów

- § 54. Rozchodzenie się ciśnienia. Prawo Pascala 102
 § 55. Ciśnienie hydrostatyczne 102
 § 56. Naczynia połączone. Prasa hydrauliczna 103
 § 57. Prawo Archimedesesa. Pływanie ciał 105
 § 58. Metody wyznaczania gęstości. 108
 § 59. Własności gazów. Prawo Boyle'a-Mariotte'a. 110
 § 60. Ciśnienie atmosferyczne. Barometr. 111
 § 61. Metody pomiaru ciśnienia 113
 § 62. Pompy próżniowe 116

VI. Dynamika cieczy i gazów

- § 63. Wypływ cieczy i gazów przez otwór 117
 § 64. Przepływ płynu przez rury o zmiennym przekroju 118
 § 65. Lepkość czyli tarcie wewnętrzne cieczy 120
 § 66. Przepływ cieczy rzeczywistej przez rury 122
 § 67. Opór środowiska 123

NAUKA O CIEPLE

I. Termometria i rozszerzalność cieplna

- § 68. Pojęcia podstawowe. Temperatura. Ciepło. 127
 § 69. Termometry 127
 § 70. Rozszerzalność liniowa ciał stałych 129
 § 71. Rozszerzalność objętościowa ciał stałych 131
 § 72. Rozszerzalność objętościowa cieczy 132
 § 73. Zależność gęstości ciał stałych i cieczy od temperatury 133
 § 74. Rozszerzalność objętościowa gazów 134
 § 75. Rozprężliwość termiczna gazów 136
 § 76. Gaz doskonały. Temperatura bezwzględna 137
 § 77. Równanie zasadnicze gazów doskonałych. 138
 § 78. Zależność gęstości gazu od ciśnienia i temperatury . . 140

II. Kalorymetria

§ 79. Ilość ciepła. Kaloria	141
§ 80. Ciepło właściwe	142
§ 81. Kalorymetria. Równanie bilansu cieplnego. Pomiar cieplne	144
§ 82. Ciepło atomowe	147
§ 83. Ciepło właściwe gazów	148

III. Ciepło jako energia

§ 84. Równoważność ciepła i pracy	150
§ 85. Pierwsza zasada termodynamiki	151
§ 86. Energia chemiczna. Ciepło spalania. Ciepło reakcji. Wartość kaloryczna pokarmów	155
§ 87. Procesy adiabatyczne	157
§ 88. Druga zasada termodynamiki. Sprawność termodynamiczna	159
§ 89. Procesy quasi-statyczne odwracalne i nieodwracalne. .	160
§ 90. Cykl Carnota	161
§ 91. Motory cieplne.	163

IV. Ruch ciepła

§ 92. Rozchodzenie się ciepła	167
§ 93. Przewodzenie ciepła	167
§ 94. Unoszenie czyli konwekcja cieplna	169
§ 95. Promieniowanie cieplne	171
§ 96. Ostygnięcie ciał. Przewodnictwo zewnętrzne	172

FIZYKA CZĄSTECZKOWA

I. Zjawiska cząsteczkowe

§ 97. Podstawy chemiczne fizyki cząsteczkowej	175
§ 98. Fizyczne zjawiska cząsteczkowe.	175
§ 99. Molekularno-kinetyczna teoria gazów	176
§ 100. Wyprowadzenie wzoru na ciśnienie gazu	177
§ 101. Statystyczna interpretacja temperatury	179
§ 102. Zasada ekwipartycji energii	180

§ 103. Rozmiary i kształty cząsteczek	182
§ 104. Prędkość, droga swobodna i liczba zderzeń cząsteczek w gazie.	183
§ 105. Ruchy Browna	184
§ 106. Lepkość gazów	185
§ 107. Dyfuzja gazów. Pompa dyfuzyjna	185
§ 108. Dyfuzja cieczy i ciał stałych	187
§ 109. Osmoza	188

II. Molekularna budowa cieczy

§ 110. Siły międzycząsteczkowe. Równanie van der Waalsa . .	191
§ 111. Napięcie powierzchniowe	193
§ 112. Ciśnienie pod zakrzywioną powierzchnią cieczy (ciś- nienie włoskowate)	195
§ 113. Przyleganie. Menisk cieczy	196
§ 114. Zjawiska włoskowatości. Wzniesienie włoskowate . . .	198
§ 115. Adsorpcja i absorpcja	200

III. Molekularna teoria ciał stałych

§ 116. Budowa ciał stałych	203
§ 117. Budowa krystaliczna	203

IV. Zmiany stanu skupienia

§ 118. Stany skupienia ciał i ich zmiany	206
§ 119. Topnienie i krzepnięcie	206
§ 120. Temperatura i ciepło topnienia	208
§ 121. Zmiany objętości przy krzepnięciu. Zależność tempe- ratury topnienia od ciśnienia	211
§ 122. Roztwory. Stężenie. Rozpuszczalność	213
§ 123. Krzepnięcie roztworów	214
§ 124. Stopy.	216
§ 125. Parowanie. Ciepło parowania, jego zależność od tem- peratury	216
§ 126. Wrzenie.	218
§ 127. Para nasycona. Prężność pary nasyconej, jej zależ- ność od temperatury.	220

§ 128. Zależność temperatury wrzenia od ciśnienia	222
§ 129. Sublimacja	223
§ 130. Wykres równowagi stanów. Reguła faz Gibbsa	223
§ 131. Parowanie i wrzenie roztworów	226
§ 132. Parowanie mieszanin cieczy. Destylacja frakcjonowana	227
§ 133. Wykres Andrews'a. Temperatura krytyczna	229
§ 134. Skraplanie gazów	231
§ 135. Wilgotność powietrza. Punkt rosy. Higrometr. Psychrometr	234

DRGANIA I FALE. AKUSTYKA

§ 136. Energia ruchu drgającego	237
§ 137. Rozchodzenie się drgań. Fale sprężyste i niesprężyste.	237
§ 138. Fale podłużne i poprzeczne	238
§ 139. Prędkość rozchodzenia się fali. Długość fali	239
§ 140. Zasada Huygensa. Odbicie i załamanie się fali.	241
§ 141. Interferencja i ugięcie fal	243
§ 142. Głos. Natężenie, wysokość i barwa dźwięku.	246
§ 143. Ultradźwięki	247