

# Spis treści

|                                                                                    |           |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Przedmowa .....                                                                    | IX        |
| Wybrane oznaczenia .....                                                           | XI        |
| <b>I. Kinetyczna teoria gazów .....</b>                                            | <b>1</b>  |
| § 1. Funkcja rozkładu .....                                                        | 1         |
| § 2. Zasada równowagi szczegółowej .....                                           | 4         |
| § 3. Równanie kinetyczne Boltzmanna .....                                          | 8         |
| § 4. Twierdzenie H .....                                                           | 11        |
| § 5. Wyprowadzenie równań makroskopowych .....                                     | 13        |
| § 6. Równanie kinetyczne w słabo niejednorodnym gazie .....                        | 17        |
| § 7. Ciepłne przewodnictwo gazu .....                                              | 21        |
| § 8. Lepkość gazu .....                                                            | 23        |
| § 9. Symetria współczynników kinetycznych .....                                    | 27        |
| § 10. Przybliżone rozwiązanie równania kinetycznego .....                          | 30        |
| § 11. Dyfuzja lekkiego gazu w ciężkim .....                                        | 36        |
| § 12. Dyfuzja ciężkiego gazu w lekkim .....                                        | 40        |
| § 13. Zjawiska kinetyczne zachodzące w gazie znajdującym się w polu zewnętrznym... | 42        |
| § 14. Zjawiska w słabo rozrzedzonych gazach .....                                  | 47        |
| § 15. Zjawiska w silnie rozrzedzonych gazach .....                                 | 56        |
| § 16. Dynamiczne wyprowadzenie równania kinetycznego .....                         | 68        |
| § 17. Równanie kinetyczne przy uwzględnieniu zderzeń potrójnych .....              | 73        |
| § 18. Rozwinięcie wirialne dla współczynników kinetycznych .....                   | 79        |
| § 19. Fluktuacje funkcji rozkładu w gazie znajdującym się w stanie równowagi ..... | 81        |
| § 20. Fluktuacje funkcji rozkładu w nierównowagowym gazie .....                    | 86        |
| <b>II. Przybliżenie dyfuzyjne .....</b>                                            | <b>91</b> |
| § 21. Równanie Fokkera–Plancka .....                                               | 91        |
| § 22. Słabo zjonizowany gaz w polu elektrycznym .....                              | 95        |
| § 23. Fluktuacje w słabo zjonizowanym nierównowagowym gazie .....                  | 99        |
| § 24. Rekombinacja i jonizacja .....                                               | 104       |
| § 25. Dyfuzja ambipolarna .....                                                    | 108       |
| § 26. Ruchliwość jonów w roztworach silnych elektrolitów .....                     | 110       |

|                                                                                                          |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>III. Plazma bezzderzeniowa</b>                                                                        | 117 |
| § 27. Pole samouzgodnione                                                                                | 117 |
| § 28. Przestrzenna dyspersja w plazmie                                                                   | 120 |
| § 29. Przenikalność elektryczna plazmy bezzderzeniowej                                                   | 123 |
| § 30. Tłumienie Landaua                                                                                  | 126 |
| § 31. Przenikalność elektryczna plazmy Maxwella                                                          | 130 |
| § 32. Podłużne fale plazmowe                                                                             | 135 |
| § 33. Fale jonowo-dźwiękowe                                                                              | 138 |
| § 34. Relaksacja początkowego wzbudzenia                                                                 | 140 |
| § 35. Echo plazmowe                                                                                      | 144 |
| § 36. Adiatyczne uwięzienie elektronów                                                                   | 149 |
| § 37. Kwazineutralna plazma                                                                              | 152 |
| § 38. Hydrodynamika dwutemperaturowej plazmy                                                             | 154 |
| § 39. Solitony w ośrodku o słabej dyspersji                                                              | 157 |
| § 40. Przenikalność elektryczna zdegenerowanej plazmy bezzderzeniowej                                    | 164 |
| <b>IV. Zderzenia w plazmie</b>                                                                           | 171 |
| § 41. Całka zderzeń Landaua                                                                              | 171 |
| § 42. Przekaz energii pomiędzy elektronami i jonami                                                      | 177 |
| § 43. Średnia droga swobodna cząsteczek w plazmie                                                        | 178 |
| § 44. Plazma Lorentza                                                                                    | 180 |
| § 45. Uciekające elektrony                                                                               | 184 |
| § 46. Zbieżna całka zderzeń                                                                              | 187 |
| § 47. Oddziaływanie poprzez fale plazmowe                                                                | 197 |
| § 48. Pochłanianie w plazmie w granicy wysokich częstości                                                | 201 |
| § 49. Kwaziliniowa teoria tłumienia Landaua                                                              | 204 |
| § 50. Równanie kinetyczne dla plazmy relatywistycznej                                                    | 210 |
| § 51. Fluktuacje w plazmie                                                                               | 214 |
| <b>V. Plazma w polu magnetycznym</b>                                                                     | 222 |
| § 52. Przenikalność elektryczna zimnej plazmy bezzderzeniowej                                            | 222 |
| § 53. Funkcja rozkładu w polu magnetycznym                                                               | 225 |
| § 54. Przenikalność elektryczna aktywnej magnetycznie maxwellowskiej plazmy                              | 229 |
| § 55. Tłumienie Landaua w plazmie aktywnej magnetycznie                                                  | 232 |
| § 56. Fale elektromagnetyczne w zimnej plazmie aktywnej magnetycznie                                     | 237 |
| § 57. Wpływ ruchu cieplnego na rozchodzenie się fal elektromagnetycznych w aktywnej magnetycznie plazmie | 244 |
| § 58. Równania hydrodynamiki dla plazmy aktywnej magnetycznie                                            | 248 |
| § 59. Współczynniki kinetyczne plazmy w silnym polu magnetycznym                                         | 251 |
| § 60. Przybliżenie dryfu                                                                                 | 263 |
| <b>VI. Teoria niestabilności</b>                                                                         | 273 |
| § 61. Niestabilność układu wiązka – plazma                                                               | 273 |

|                                                                               |            |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------|
| § 62. Niestabilności bezwzględna i konwektywna.....                           | 277        |
| § 63. Wzmocnienie i nieprzepuszczalność.....                                  | 282        |
| § 64. Niestabilność dla słabego sprzężenia dwóch gałęzi widma drgań.....      | 286        |
| § 65. Niestabilność w układach skończonych.....                               | 290        |
| <b>VII. Dielektryki.....</b>                                                  | <b>293</b> |
| § 66. Oddziaływanie fononów.....                                              | 293        |
| § 67. Równanie kinetyczne dla fononów w dielektryku.....                      | 297        |
| § 68. Przewodnictwo cieplne dielektryków. Wysokie temperatury.....            | 301        |
| § 69. Przewodnictwo cieplne dielektryków. Niskie temperatury.....             | 306        |
| § 70. Rozpraszanie fononów na domieszkach.....                                | 310        |
| § 71. Hydrodynamika gazu fononów w dielektryku.....                           | 311        |
| § 72. Pochłanianie dźwięku w dielektrykach. Fale długie.....                  | 314        |
| § 73. Pochłanianie dźwięku w dielektrykach. Fale krótkie.....                 | 318        |
| <b>VIII. Ciecze kwantowe.....</b>                                             | <b>321</b> |
| § 74. Równanie kinetyczne dla kwazicząstek w cieczy Fermiego.....             | 321        |
| § 75. Przewodnictwo cieplne i lepkość w cieczy Fermiego.....                  | 327        |
| § 76. Pochłanianie dźwięku w cieczy Fermiego.....                             | 329        |
| § 77. Równanie kinetyczne dla kwazicząstek w cieczy Bosego.....               | 332        |
| <b>IX. Metale.....</b>                                                        | <b>338</b> |
| § 78. Opór resztkowy.....                                                     | 338        |
| § 79. Oddziaływanie elektronów z fononami.....                                | 343        |
| § 80. Współczynniki kinetyczne metalu. Wysokie temperatury.....               | 347        |
| § 81. Procesy przerzutu w metalu.....                                         | 351        |
| § 82. Współczynniki kinetyczne metalu. Niskie temperatury.....                | 354        |
| § 83. Dyfuzja elektronów po powierzchni Fermiego.....                         | 362        |
| § 84. Zjawiska galwanomagnetyczne w silnych polach. Teoria ogólna.....        | 366        |
| § 85. Zjawiska galwanomagnetyczne w silnych polach. Przypadki szczególne..... | 371        |
| § 86. Anomalne zjawisko naskórkowe.....                                       | 375        |
| § 87. Zjawisko naskórkowe w obszarze podczerwieni.....                        | 384        |
| § 88. Fale helikoidalne w metalu.....                                         | 386        |
| § 89. Fale magnetoplazmowe w metalu.....                                      | 389        |
| § 90. Kwantowe oscylacje przewodności metalu w polu magnetycznym.....         | 391        |
| <b>X. Metoda diagramów dla układów nierównowagowych.....</b>                  | <b>399</b> |
| § 91. Podatność Matsubary.....                                                | 399        |
| § 92. Funkcje Greena układu nierównowagowego.....                             | 403        |
| § 93. Metoda diagramów dla układów nierównowagowych.....                      | 408        |
| § 94. Funkcje energii własnej.....                                            | 412        |
| § 95. Równanie kinetyczne w metodzie diagramów.....                           | 416        |

|                                                                                                         |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>XI. Nadprzewodniki</b> .....                                                                         | 420 |
| § 96. Własności nadprzewodników dla wysokich częstotliwości. Wzór ogólny .....                          | 420 |
| § 97. Własności nadprzewodników dla wysokich częstotliwości. Przypadki graniczne .....                  | 426 |
| § 98. Przewodnictwo cieplne nadprzewodnika .....                                                        | 430 |
| <b>XII. Kinetyka przemian fazowych</b> .....                                                            | 433 |
| § 99. Kinetyka przemian fazowych pierwszego rodzaju. Powstawanie zarodki .....                          | 433 |
| § 100. Kinetyka przemian fazowych pierwszego rodzaju. Stadia koalescencji .....                         | 438 |
| § 101. Relaksacja parametru uporządkowania w pobliżu punktu przemiany fazowej<br>drugiego rodzaju ..... | 445 |
| § 102. Dynamiczna niezmienniczość skalowania .....                                                      | 448 |
| § 103. Relaksacja w ciekłym helu w pobliżu punktu $\lambda$ .....                                       | 450 |
| <b>Skorowidz</b> .....                                                                                  | 454 |