

場の古典論 目次

第1章 相対性原理	1
§ 1. 相互作用の伝播速度	1
§ 2. 世界間隔	4
§ 3. 固有時間	9
§ 4. ローレンツ変換	11
§ 5. 速度の変換	15
§ 6. 4元ベクトル	16
§ 7. 4次元的な速度と加速度	22
第2章 相対論的力学	24
§ 8. 相対性理論における素粒子	24
§ 9. 最小作用の原理	25
§ 10. エネルギーと運動量	27
§ 11. 質量欠損	31
§ 12. 衝突	33
§ 13. 角運動量	37
第3章 場のなかの電荷	40
§ 14. 場の4元ポテンシャル	40
§ 15. 場のなかの粒子の運動方程式	42
§ 16. 時間の等方性	45
§ 17. ゲージ不变性	46
§ 18. 不変な電磁場	47
§ 19. 一様な不变の電場のなかの運動	49
§ 20. 一様な不变の磁場のなかの運動	50
§ 21. 一様な不变の電場および磁場のなかの電荷の運動	53
§ 22. 電磁場テンソル	55
§ 23. 場のローレンツ変換	59
§ 24. 場の不变量	62

第4章 場の方程式	65
§ 25. マクスウェル方程式の第1の組	65
§ 26. 電磁場の作用函数	66
§ 27. 4次元電流ベクトル	69
§ 28. 連続の方程式	72
§ 29. マクスウェル方程式の第2の組	74
§ 30. エネルギー密度とポインティング・ベクトル	77
§ 31. エネルギー・運動量テンソル	79
§ 32. 電磁場のエネルギー・運動量テンソル	83
§ 33. ヴィリアル定理	87
§ 34. 巨視的物体のエネルギー・運動量テンソル	89
第5章 不変な場	92
§ 35. クーロンの法則	92
§ 36. 電荷の静電エネルギー	93
§ 37. 一様な運動をしている電荷の場	95
§ 38. クーロン場のなかの運動	98
§ 39. 双極モーメント	101
§ 40. 多重極モーメント	102
§ 41. 外場のなかの電荷の系	104
§ 42. 不変な磁場	106
§ 43. 磁気モーメント	108
第6章 電磁波	112
§ 44. ダランペール方程式	112
§ 45. 平面波	113
§ 46. 単色平面波	116
§ 47. ドップラー効果	119
§ 48. 偏光	121
§ 49. スペクトル分解	122
§ 50. 部分偏光	124
§ 51. 静電場のフーリエ分解	127

§ 52. 場の固有振動.....	129
第7章 光の伝播..... 134	
§ 53. 幾何光学.....	134
§ 54. 光の強さ.....	138
§ 55. 角アイコナール.....	140
§ 56. 細い光線束.....	142
§ 57. 広い光線束による結像.....	148
§ 58. 幾何光学の限界.....	150
§ 59. 回 折.....	152
§ 60. フレネル回折.....	159
§ 61. フラウンホーファー回折.....	163
第8章 運動している電荷の場..... 170	
§ 62. 遅延ポテンシャル.....	170
§ 63. リエナール・ヴィーヒェルトのポテンシャル.....	174
§ 64. 遅延ポテンシャルのスペクトル分解.....	177
§ 65. 2次の項までとったラグランジアン.....	179
第9章 電磁波の放射 185	
§ 66. 電荷の系から遠く離れたところの場.....	185
§ 67. 双極放射.....	189
§ 68. 衝突のあいだの放射.....	192
§ 69. クーロン相互作用がある場合の放射.....	196
§ 70. 4重極放射および磁気双極放射.....	203
§ 71. 近距離における放射の場.....	207
§ 72. 高速度で運動する粒子からの放射.....	209
§ 73. 円周上を一様に運動する電荷の放射.....	212
§ 74. 放射減衰.....	217
§ 75. 超相対論的な場合における放射のスペクトル分解.....	226
§ 76. 自由電荷による散乱.....	230
§ 77. 低振動数の波の散乱.....	236
§ 78. 高振動数の波の散乱.....	238

第10章 重力場のなかの粒子	242
§ 79. 非相対論的力学における重力場	242
§ 80. 相対論的力学における重力場	243
§ 81. 曲線座標	247
§ 82. 距離と時間間隔	254
§ 83. 共変微分	258
§ 84. クリストッフェル記号と計量テンソルの関係	263
§ 85. 重力場のなかでの粒子の運動	267
§ 86. 極限移行	269
§ 87. 重力場が存在する場合の電気力学の方程式	271
§ 88. 不変な重力場	272
§ 89. 回 転	279
 第11章 重力場の方程式	282
§ 90. 曲率テンソル	282
§ 91. 曲率テンソルの性質	285
§ 92. 重力場に対する作用函数	288
§ 93. エネルギー・運動量テンソル	292
§ 94. 重力場の方程式	296
§ 95. ニュートンの法則	301
§ 96. 中心対称な重力場	303
§ 97. 中心対称な重力場のなかでの運動	312
§ 98. エネルギー・運動量の擬テンソル	315
§ 99. 重力波	323
§100. 弱い重力場	325
§101. 重力波の放射	328
§102. 等方な空間	331
§103. 閉じた等方な空間の空間・時間計量	335
§104. 開いた等方な空間の空間・時間計量	340
§105. 光の伝播	344
 索 引	351

