

目 次

一 下 卷一

第14章 非斉次の波動方程式

| | | |
|-------|---------------------------|-----|
| 14.1 | ポテンシャルの波動方程式 | 273 |
| 14.2 | Fourier 解析による解 | 275 |
| 14.3 | 輻射場 | 279 |
| 14.4 | 輻射エネルギー | 283 |
| 14.5 | Hertz のポテンシャル | 288 |
| 14.6 | Hertz の方法による輻射場の計算 | 290 |
| 14.7 | 電気双極子の輻射 | 292 |
| 14.8 | 多重極輻射 multipole radiation | 295 |
| 14.9 | スカラー超ポテンシャルからの多重極輻射の導出 | 300 |
| 14.10 | 多重極子の輻射するエネルギーと角運動量 | 304 |
| | 参 考 書 | 306 |
| | 演 習 問 題 | 306 |

第15章 特殊相対論の実験場の基礎

| | | |
|------|------------------------|-----|
| 15.1 | Galilei の相対性と電気力学 | 309 |
| 15.2 | 絶対エーテル系の追求 | 311 |
| 15.3 | Lorentz Fitzgerald の仮説 | 316 |
| 15.4 | “エーテルのひきずり” | 317 |
| 15.5 | 放射理論 | 319 |
| 15.6 | 要 約 | 320 |
| | 参 考 書 | 323 |
| | 演 習 問 題 | 324 |

第16章 相対論的運動学と Lorentz 変換

| | | |
|------|--------------------|-----|
| 16.1 | 光の速度と同時性 | 325 |
| 16.2 | 特殊相対性理論と運動学の関係式 | 327 |
| 16.3 | Lorentz 変換 | 334 |
| 16.4 | Lorentz 変換の幾何学的な解釈 | 338 |
| 16.5 | 速度の変換式 | 343 |
| | 参考書 | 346 |
| | 演習問題 | 347 |

第17章 共変性と相対論的力学

| | | |
|------|---------------------------------|-----|
| 17.1 | 4元ベクトル four-vector の Lorentz 変換 | 348 |
| 17.2 | 特殊相対論で有用ないくつかのテンソル関係式 | 351 |
| 17.3 | 運動量の保存 | 355 |
| 17.4 | エネルギーと運動量、質量の関係 | 358 |
| 17.5 | Minkowski の力 | 361 |
| 17.6 | 二つの同種粒子の衝突 | 363 |
| 17.7 | 4元ベクトルを用いた衝突の運動学的関係式の計算 | 365 |
| | 参考書 | 367 |
| | 演習問題 | 368 |

第18章 電気力学の共変形式

| | | |
|------|--------------------|-----|
| 18.1 | 4元ベクトルポテンシャル | 370 |
| 18.2 | 電磁場のテンソル | 374 |
| 18.3 | 真空中の Lorentz の力 | 379 |
| 18.4 | 物質媒質のなかの湧き口の共変的な記述 | 380 |
| 18.5 | 物質媒質のなかの場の方程式 | 382 |
| 18.6 | 部分場の変換の性質 | 384 |
| | 参考書 | 387 |
| | 演習問題 | 388 |

第19章 Liénard-Wiechert ポテンシャルと一様に 運動する電子の場

| | |
|--------------------------------------|-----|
| 19.1 Liénard-Wiechert ポテンシャル | 389 |
| 19.2 一様運動する電荷の場 | 393 |
| 19.3 波動方程式の直接の解 | 395 |
| 19.4 “携帯ポテンシャル convection potential” | 397 |
| 19.5 仮想光子 virtual photon の方法 | 399 |
| 参 考 書 | 402 |
| 演 習 問 題 | 402 |

第20章 加速された電荷からの輻射

| | |
|---|-----|
| 20.1 加速された電荷の場 | 403 |
| 20.2 おそい速度での輻射 | 407 |
| 20.3 $\dot{\mathbf{u}}$ が \mathbf{u} に平行な場合 | 408 |
| 20.4 加速度が速度に直角であるときの輻射 (円軌道からの輻射) | 413 |
| 20.5 速度と加速度が任意の場合の輻射 | 420 |
| 20.6 Coulomb 場による bremsstrahlung の古典的な断面積 | 421 |
| 20.7 Čerenkov 輻射 | 423 |
| 参 考 書 | 426 |
| 演 習 問 題 | 426 |

第21章 輻射の反作用と電気力学の保存則の 共変的な定式化

| | |
|-------------------------------|-----|
| 21.1 真空中の電気力学の保存則の共変形式 | 428 |
| 21.2 “自由な” 輻射場の変換性 | 430 |
| 21.3 物質媒質のなかの電磁的なエネルギー運動量テンソル | 432 |
| 21.4 電 磁 質 量 | 433 |
| 21.5 電磁質量一定性的な考察 | 435 |
| 21.6 輻射されたエネルギーを保存するために必要な反作用 | 438 |

| | | |
|-------|-------------------------------------|-----|
| 21.7 | 輻射場の反作用を遅れた場から直接に計算すること | 439 |
| 21.8 | 運動方程式の性質 | 442 |
| 21.9 | 電荷の電磁場の力学的な性質の共変的な記述 | 444 |
| 21.10 | 相対論的な運動方程式 | 446 |
| 21.11 | 相対論的な運動方程式の積分 | 447 |
| 21.12 | 質量の発散積分を除くための、輻射理論の修正。 進んだポテンシャル | 448 |
| 21.13 | 相対論的な輻射の反作用の直接的な計算 | 452 |
| | 参 考 書 | 454 |
| | 演 習 問 題 | 454 |

第22章 輻射，散乱，分散

| | | |
|-------|-----------------------------|-----|
| 22.1 | 帯電した調和振動子の輻射減衰 | 456 |
| 22.2 | 強 制 振 動 | 459 |
| 22.3 | 1個の自由電子による散乱 | 460 |
| 22.4 | 束縛された電子による散乱 | 462 |
| 22.5 | 振動子による輻射の吸収 | 463 |
| 22.6 | 振動子と輻射場のあいだの平衡 | 466 |
| 22.7 | 散乱体の体積分布の効果 | 467 |
| 22.8 | 体積分布による散乱，Rayleigh 散乱 | 471 |
| 22.9 | 分散式 The dispersion relation | 473 |
| 22.10 | 散乱と吸収に関する一つの一般定理 | 476 |
| | 参 考 書 | 480 |
| | 演 習 問 題 | 481 |

第23章 電磁場のなかの荷電粒子の運動

| | | |
|------|-----------------------|-----|
| 23.1 | 世界線による記述 | 482 |
| 23.2 | Hamilton 形式と3次元形式への移行 | 484 |
| 23.3 | 軌道の方程式 | 487 |
| 23.4 | 応 用 | 491 |

| | |
|----------------------------|-----|
| 23・5 磁気モーメントをもつ粒子の電磁場の中の運動 | 496 |
| 参 考 書 | 504 |
| 演 習 問 題 | 504 |

第24章 Maxwell 方程式の Hamilton 形式

| | |
|--------------------|-----|
| 24・1 1次元の連続的な系への移行 | 506 |
| 24・2 3次元の連続体への一般化 | 609 |
| 24・3 電 磁 場 | 612 |
| 24・4 箱の中の周期解、平面波表示 | 515 |
| 参 考 書 | 617 |
| 演 習 問 題 | 517 |
| 附 録 I | 518 |
| 附 録 II | 530 |
| 附 録 III | 533 |
| 索 引 | |