

# 目 次

## 第 1 章 真空電磁場の基本法則

§1 場の概念	1
§2 電場と磁場の定義	4
§3 Coulomb の法則	6
§4 Faraday の電磁誘導の法則	14
§5 Ampère の法則	18
§6 電荷保存則と変位電流	19
§7 Maxwell の方程式	22

## 第 2 章 Maxwell の方程式の一般的性質

§1 点電荷と電磁場との共存する体系	26
§2 座標変換と時間反転	34
§3 電磁ポテンシャルとゲージ変換	42
§4 エネルギー保存則	48
§5 運動量保存則	52
[問題]	58

## 第 3 章 静止物体中の Maxwell の方程式

§1 静止物体中の電磁場	60
§2 物質中の Maxwell の方程式	66
§3 Ohm の法則	72
§4 エネルギー保存則	76
[問題]	78

## 第 4 章 静電場

§1 静電場の基本方程式	80
§2 電荷分布による静電場	82
§3 静電場の多重極展開	85
§4 静電場のエネルギー	89

§ 5 導体系の静電場	95
§ 6 誘電体中の Gauss の法則	103
§ 7 誘電体の境界条件	107
§ 8 境界値問題	111
[問題]	121
<b>第 5 章 定常電流</b>	
§ 1 定常電流の基本法則	124
§ 2 定常電流による静磁場の決定	125
§ 3 ベクトル・ポテンシャルの多重極展開	129
§ 4 定常電流による磁場のエネルギー	136
§ 5 定常電流の分布	139
§ 6 Joule 熱最小の定理	143
[問題]	146
<b>第 6 章 静磁場</b>	
§ 1 静磁場の基本方程式	148
§ 2 永久磁化	150
§ 3 境界条件	151
§ 4 物質の磁性	155
§ 5 磁気回路	161
[問題]	167
<b>第 7 章 準定常電流</b>	
§ 1 準定常電流の基本法則	168
§ 2 線状回路	172
§ 3 準定常電流の空間的分布	176
[問題]	181
<b>第 8 章 電磁波</b>	
§ 1 真空中の電磁波の基本法則	183
§ 2 真空中の電磁波	185
§ 3 誘電体中の電磁波	196
§ 4 電磁波の反射と屈折	208
§ 5 導体中の電磁波	215
§ 6 電磁波の回折	219
§ 7 電磁波の散乱	230

【問題】	246
第 9 章 電磁波の放射	
§ 1 遅刻ポテンシャルと先進ポテンシャル	249
§ 2 多重極放射	255
§ 3 点電荷による電磁波の放射	271
§ 4 点電荷による電磁波の散乱	290
§ 5 電磁波の放射の反作用	294
【問題】	306
第 10 章 運動物体の電磁気学—特殊相対論へのあゆみ—	
§ 1 Hertz の理論	308
§ 2 Galilei の相対性原理	314
§ 3 Hertz の方程式と実験事実との比較	318
§ 4 Lorentz の理論	320
§ 5 Michelson–Morley の実験	334
【問題】	340
第 11 章 特殊相対論	
§ 1 特殊相対論における時間と空間	341
§ 2 Maxwell の方程式の Lorentz 変換	359
§ 3 テンソルと共変性	367
§ 4 相対性力学	384
§ 5 電磁波の放射の反作用と共変性	396
【問題】	405
第 12 章 電磁場と変分原理	
§ 1 古典力学と変分原理	407
§ 2 点電荷と電磁場の共存系	413
付録 A 初等ベクトル解析	433
【問題】	445
付録 B 直交関数系	447
索引	455