

目 次

第 1 章 電荷と静電場	1
[例題 1] クーロン力と重力	1
[例題 2] 重ね合わせの原理	2
[例題 3] 点電荷系による電場	3
[例題 4] 電気双極子 (1)	3
[例題 5] 電気 4 極子	4
[例題 6] 帯電した円輪による電場	5
[例題 7] 帯電した円板による電場	6
[例題 8] ミリカンの実験	6
[例題 9] オッシロスコープ	8
[例題 10] ガウスの法則	9
[例題 11] 帯電した球による電場	11
[例題 12] 帯電した円筒による電場	12
[例題 13] 点電荷に基づく電束	13
[例題 14] 1 直線上に並んだ点電荷に基づく電気力線	13
[例題 15] 極座標におけるベクトルの発散	14
[例題 16] 保存的な場	15
[例題 17] 電気双極子 (2)	17
[例題 18] 正負に帯電した 2 本の平行無限直線	18
[例題 19] 帯電した円板による電位	20
[例題 20] 電気 2 重層	21
[例題 21] 湯川ポテンシャル	22
第 2 章 導体と静電場	26
[例題 1] ファラデーの電位計	26

[例題 2]	電位関数の解の一義性	27
[例題 3]	ガイガー-ミュラー計数管	28
[例題 4]	ボルタの電気盆	30
[例題 5]	同心球殻の電荷と電位	31
[例題 6]	地球の容量	33
[例題 7]	電 気 風	33
[例題 8]	ライデン瓶	34
[例題 9]	帯電シャボン球	35
[例題 10]	ケルビンの絶対電位計	35
[例題 11]	ラプラスの方程式	37
[例題 12]	アーンショーの定理	38
[例題 13]	平面導体と点電荷—鏡像法 (1)	38
[例題 14]	接地された導体球と点電荷—鏡像法 (2)	40
第 3 章	誘電体中の静電場	45
[例題 1]	分極と分極電荷 (1)	45
[例題 2]	分極と分極電荷 (2)	46
[例題 3]	分極した球による電場	46
[例題 4]	境界面での電束線の屈折	48
[例題 5]	誘電体による鏡像	49
[例題 6]	一様な電場中の誘電体球	51
[例題 7]	ローレンツ電場	52
[例題 8]	誘電体を含む平行板コンデンサー	53
[例題 9]	誘電体を含む同心球コンデンサー	54
[例題 10]	誘電体を含む同軸円筒コンデンサー	57
[例題 11]	同軸ケーブルの最大耐圧	58
[例題 12]	コンデンサーの静電エネルギー	59
[例題 13]	誘電体中の導体表面における静電張力	62
[例題 14]	極 性 分 子	62

第4章 定常電流	66
[例題 1] 電極間の電気抵抗と静電容量.....	66
[例題 2] 球状電極間の電気抵抗.....	67
[例題 3] 球状電極と導体平面板間の電気抵抗.....	68
[例題 4] 境界面における電流線の屈折.....	68
[例題 5] 電流の重ね合わせの定理.....	69
[例題 6] ループ電流の方法.....	70
[例題 7] Δ -Y変換	71
[例題 8] テブナンの定理.....	72
[例題 9] 合成抵抗.....	73
[例題 10] ホイートストンブリッジ	75
[例題 11] ケルビンのダブルブリッジ	77
[例題 12] 漏洩電流	78
[例題 13] 最小発熱の原理	80
[例題 14] 接触電位差	81
[例題 15] 鉛蓄電池	82
[例題 16] 熱起電力	83
[例題 17] ペルチェ効果, トムソン効果と熱起電力との関係	85
第5章 電流と静磁場	89
[例題 1] サイクロトロン運動.....	89
[例題 2] ホール効果.....	90
[例題 3] 電流素片による磁束密度 (ビオーサバーの実験)	91
[例題 4] 線状電流による磁束密度 (1)	91
[例題 5] 線状電流による磁束密度 (2)	94
[例題 6] ヘルムホルツ・コイル.....	96
[例題 7] 円電流と磁気モーメント.....	97
[例題 8] ソレノイド.....	98
[例題 9] 環状ソレノイド (トロイド) (1)	100

[例題 10]	無限に長い定常直線電流	101
[例題 11]	水素原子の中をまわっている電子の磁気モーメント	102
[例題 12]	電流間にはたらく力と作用反作用の法則	103
[例題 13]	円電流が直線電流から受ける力	105
[例題 14]	正接検流計	106
[例題 15]	ダルソンバール検流計	107
第 6 章	磁性体中の静磁場	111
[例題 1]	磁気表面電流と磁化	111
[例題 2]	一様に磁化された円柱による磁束密度	112
[例題 3]	磁気双極子としての地球	113
[例題 4]	磁性体の空洞内の磁束密度	114
[例題 5]	磁束線の屈折の法則	115
[例題 6]	環状ソレノイド (トロイド) (2)	116
[例題 7]	軸対称な磁場における磁位	118
[例題 8]	磁気遮蔽	120
[例題 9]	磁気回路	121
[例題 10]	一様でない磁場中の小磁石が受ける力	123
[例題 11]	磁気双極子相互作用エネルギー	123
[例題 12]	衝撃検流計	125
第 7 章	電磁誘導とマックスウェルの方程式	129
[例題 1]	単極誘導	129
[例題 2]	磁場中を運動する誘電体の誘電分極	130
[例題 3]	ベータトロン	130
[例題 4]	反磁性の古典的解釈	131
[例題 5]	インダクタンス (1) —環状ソレノイド	133
[例題 6]	インダクタンス (2) —ノイマンの式	135
[例題 7]	インダクタンス (3) —同軸円形回路	136

[例題 8]	インダクタンスと磁気エネルギー	138
[例題 9]	回路の開閉	139
[例題 10]	LCR 直列回路 (1)	140
[例題 11]	LCR 直列回路 (2)	141
[例題 12]	インピーダンス	142
[例題 13]	回路の結合と電流の位相の遅れ	143
[例題 14]	インピーダンス整合	144
[例題 15]	交流ブリッジ	145
[例題 16]	変位電流	146
[例題 17]	電磁場の境界条件	147
[例題 18]	平面電磁波	148
[例題 19]	表皮効果	149
[例題 20]	ポインティングベクトル	151
演習問題の解答		155
索 引		211