

目 次

序 章	1
§1. 電荷と電磁気力	1
§2. 電気の場と磁気の場	4
2.1 直達説と媒達説	4
2.2 ベクトル場	5
2.3 重ね合わせの原理	7
§3. 電磁気学の基礎的実験則	7
3.1 クーロンの実験と電気力	8
3.2 アンペールの実験と電流のつくる磁束密度	10
3.3 ファラデーの実験と電磁誘導	13
第1章 ベクトル場の微分と積分	17
§4. ポテンシャルとベクトル場	17
§5. ベクトル場の発散とガウスの定理	20
§6. ベクトル場の回転とストークスの定理	24
第2章 電荷と静電場	31
§7. 電荷による電場	31
7.1 クーロンの法則	31
7.2 分布している電荷のつくる電場	33
7.3 電場の例	35
§8. 電 位	37
8.1 電場の線積分	38
8.2 分布している電荷のつくる電位	39
8.3 電位の例	42

§ 9.	ガウスの法則	45
9.1	電 束	45
9.2	電場の面積積分	46
9.3	ガウスの法則と電場の発散	48
9.4	ガウスの法則の応用例	49
§ 10.	電気力線と等電位面	51
10.1	電気力線	51
10.2	等電位面	52
10.3	電気力線と等電位面の例	53
第 3 章	導体と静電場	56
§ 11.	導体の電場と電位	56
11.1	導体の電場	56
11.2	導体の電位	58
11.3	導体の電荷	58
§ 12.	導体の空洞内の電場	60
12.1	中空な空洞の電場	60
12.2	帯電体を含んだ空洞の電場	61
§ 13.	帯電導体系による電場	62
13.1	電位 ϕ の方程式	63
13.2	導体系の境界条件	63
13.3	鏡 像 法	64
§ 14.	マックスウェルの応力	67
14.1	導体表面上の電場	67
14.2	導体表面にはたらく張力	67
14.3	電気力管にはたらく張力と圧力	68
§ 15.	導体系の電荷と電位	71
15.1	1 個の導体の電荷と電位	72
15.2	$n(\geq 2)$ 個の導体の電荷と電位	73

15.3	コンデンサーの電気容量	75
15.4	コンデンサーの例	76
15.5	コンデンサーの接続	77
§ 16.	帯電導体系の静電エネルギー	78
16.1	分布している電荷のもつ静電エネルギー	79
16.2	電場のエネルギー	80
16.3	導体系の静電エネルギー	81
第4章	誘電体中の静電場	86
§ 17.	誘電分極	86
17.1	電子分極	86
17.2	配向分極	87
17.3	イオン分極	88
17.4	誘電体の静電誘導・誘電分極	89
§ 18.	分極と分極電荷	90
18.1	分 極	90
18.2	分極電荷	91
§ 19.	誘電体の内外における電場	94
19.1	分極した誘電体による電位	94
19.2	誘電体を含む電場	97
19.3	誘電体の空洞内の電場	98
§ 20.	電束密度	100
20.1	電束密度	100
20.2	誘電率	101
20.3	電束線の屈折	103
§ 21.	誘電体のなかの諸法則	105
第5章	電流と静磁場	110
§ 22.	電 流	110

22.1	電流密度と電荷の保存則	110
22.2	定常電流	111
22.3	線状回路	113
22.4	ジュール熱	115
22.5	起電力	116
§ 23.	電流にはたらく磁気力	118
23.1	平行電流間にはたらく力と電流の単位	118
23.2	電流が磁場から受ける力と磁束密度	119
23.3	ローレンツ力	121
23.4	磁場内のコイルの受ける力	125
§ 24.	電流のつくる磁場	127
24.1	直線電流のつくる磁場	127
24.2	ビオ-サバールの法則	129
24.3	ビオ-サバールの法則の応用例	130
24.4	電流素回路と磁気モーメント	132
§ 25.	磁束密度の線積分と面積積分	135
25.1	アンペールの法則 (磁束密度の線積分)	135
25.2	アンペールの法則の応用例	138
25.3	磁 位	140
25.4	磁束密度に関するガウスの法則 (磁束密度の面積積分)	142
§ 26.	ベクトルポテンシャル	144
26.1	電流分布のつくるベクトルポテンシャル	145
26.2	導線電流のつくるベクトルポテンシャル	147
第 6 章	磁性体中の静磁場	153
§ 27.	反磁性と常磁性	153
§ 28.	磁化と分子電流	155
28.1	磁 化	156
28.2	分子電流	157

§ 29. 磁性体の内外における磁束密度	159
29.1 磁束密度に関するガウスの法則	159
29.2 磁化した磁性体によるベクトルポテンシャル	160
29.3 磁性体の空洞内の磁束密度	162
§ 30. 磁場の強さ H	163
30.1 磁場の強さ H の導入	163
30.2 磁化率, 透磁率	164
§ 31. 強磁性体	166
31.1 強磁性体の磁気ヒステシス現象	166
31.2 キュリー温度と磁区	168
31.3 永久磁石に基づく H の場と B の場	169
§ 32. 磁 荷	171
第 7 章 電磁誘導とマックスウェルの方程式	176
§ 33. 電 磁 誘 導	176
33.1 運動または変形するループに生ずる誘導起電力	177
33.2 誘 導 電 場	179
§ 34. 導線回路の電流と磁束	181
34.1 自己インダクタンスと相互インダクタンス	181
34.2 インダクタンスの例	183
§ 35. インダクタンスを含む回路 (準定常電流)	184
§ 36. 磁場のエネルギー	186
§ 37. マックスウェルの方程式	188
37.1 変位電流	188
37.2 マックスウェルの方程式	190
§ 38. 電 磁 波	191
補章 電気・磁気の単位	196
§ 39. CGS 単位系と MKS 単位系	196

§ 40. 静電単位系, 電磁単位系, ガウス単位系	196
40.1 静電単位系	197
40.2 電磁単位系	197
40.3 ガウス単位系	197
§ 41. 有理単位系と非有理単位系	198
§ 42. $E-H$ 対応と $E-B$ 対応	198
§ 43. いろいろな単位系の関係	199
演習問題の解答	202
索引	209

