

目 次

上 巻

序 文

第 1 章 真空中の静電場

1・1 ベクトル場	1
1・2 静 電 場	7
1・3 Coulomb の法則	8
1・4 静電ポテンシャル	10
1・5 電荷分布をつかってあらわされたポテンシャル	12
1・6 場の特異性	14
1・7 点電荷の集団	15
1・8 双極子の相互作用	19
1・9 双極子型の特異性	20
1・10 双極モーメントの体分布	24
参 考 書	26
演 習 問 題	27

第 2 章 境界条件；微視的な場と巨視的な場との関係

2・1 電気変位ベクトル	31
2・2 境 界 条 件	33
2・3 物質媒質中の電場	36
2・4 分極率 Polarizability	41
参 考 書	43
演 習 問 題	44

第 3 章 ポテンシャル問題の一般的解法

3・1 一意性の定理	45
3・2 Green の相反化の定理	47

3・3 Green 函数による解法	48
3・4 反転による解法.....	52
3・5 鏡像による解法.....	54
3・6 変数分離による Laplace 方程式の解法	56
参 考 書.....	63
演 習 問 題.....	63

第4章 二次元のポテンシャルの問題

4・1 共役な複素函数.....	66
4・2 容量と場の強さ.....	69
4・3 一様な電場のポテンシャル.....	70
4・4 線電荷のポテンシャル.....	70
4・5 複 素 変 換.....	71
4・6 一般的な Schwarz 変換.....	73
4・7 単角変換 Single-angle transformations	76
4・8 多角変換 Multiple-angle tranformations.....	78
4・9 調和函数を使った Laplace 方程式の直接的解法	79
4・10 例題：線電荷と誘電体円筒.....	81
4・11 二導体がつくる角内の領域に存在する線電荷.....	84
参 考 書.....	86
演 習 問 題.....	86

第5章 三次元のポテンシャルの問題

5・1 球座標をつかった Laplace 方程式の解法	89
5・2 点電荷のポテンシャル.....	90
5・3 誘電体球と点電荷のポテンシャル.....	92
5・4 一様な電場内の誘電体球のポテンシャル.....	93
5・5 任意の軸対称性をもつ球面上のポテンシャル分布によるポテンシャル...	94
5・6 荷電輪のポテンシャル.....	95
5・7 軸対称性をもたない問題.....	97

5・8	円筒座標をつかった Laplace 方程式の解法	97
5・9	円筒函数のポテンシャル問題の解への応用	100
	参 考 書	102
	演 習 問 題	102

第6章 静電場のエネルギーと力

6・1	自由空間における静電場のエネルギー	105
6・2	誘電体内のエネルギー密度	107
6・3	U の熱力学的解釈	108
6・4	Thomson の定理	110
6・5	静電場内の体積力	111
6・6	Maxwell の応力テンソル	115
6・7	静電場内での液体の誘電体の振舞い	121
	参 考 書	126
	演 習 問 題	126

第7章 電流とその相互作用

7・1	Ohm の法則	129
7・2	起 電 力	130
7・3	定常電流の問題の解	131
7・4	均質な媒質内における緩和時間	134
7・5	定常電流の磁気相互作用	134
7・6	磁 束 密 度	136
7・7	磁気スカラーポテンシャル	137
7・8	磁気ベクトルポテンシャル	139
7・9	種 々 の 電 流	141
7・10	分 極 電 流	142
7・11	磁 化 電 流	143
7・12	真空中の変位電流	146
	参 考 書	148
	演 習 問 題	148

第8章 磁性体と境界値問題

8・1 磁場の強さ	150
8・2 磁気湧き口	151
8・3 透磁性媒質：磁化率と境界条件	156
8・4 磁気回路	157
8・5 磁気スカラーポテンシャルによる境界値問題の解法	158
8・6 ベクトルポテンシャルにたいする一意性の定理	159
8・7 ベクトルポテンシャルをもちいた解法	161
8・8 二次元のベクトルポテンシャル	164
8・9 円筒座標をつかったベクトルポテンシャル	167
参 考 書	170
演 習 問 題	170

第9章 Maxwell の方程式

9・1 電磁誘導に関する Faraday の法則	172
9・2 静止した媒質にたいする Maxwell の方程式	174
9・3 運動中の媒質にたいする Faraday の法則	175
9・4 運動中の媒質にたいする Maxwell の方程式	178
9・5 磁場内の導体の運動	180
参 考 書	183
演 習 問 題	183

第10章 電磁場のエネルギーと力と運動量

10・1 準定常電流系のエネルギーの式	185
10・2 電流系に働く力	188
10・3 インダクタンス	190
10・4 磁気体積力	193
10・5 電磁エネルギーの一般式	195
10・6 運動量のバランス	198
参 考 書	201

演習問題	201
------	-----

第11章 波動方程式と平面波

11・1 波動方程式	203
11・2 平面波	206
11・3 輻射圧	210
11・4 運動中の媒質内の平面波	213
11・5 境界平面における反射と屈折	216
11・6 導体内の電磁波と金属による反射	221
11・7 斉次波動方程式の一般解	223
参 考 書	224
演習問題	224

第12章 金属の境界が存在する場合の波動方程式の解

12・1 金属の境界の場合の境界条件の性質	226
12・2 波動方程式の固有函数と固有値	228
12・3 直方体状の空洞	233
12・4 筒状空洞 Cylindrical cavities	235
12・5 円筒空洞 Circular cylindrical cavities	238
12・6 導波管 Wave guide	239
12・7 円柱による散乱	242
12・8 球面波	245
12・9 球による散乱	248
参 考 書	253
演習問題	254