

目 次

第一章 界方程式	1
Maxwell の方程式	1
1・1 界ベクトル.....	1
1・2 電荷及び電流.....	2
1・3 界ベクトルの發散.....	5
1・4 界方程式の積分形式.....	5
物質の概觀的性質	8
1・5 誘導容量 ϵ 及び μ	8
1・6 電氣的及び磁氣的の偏極.....	9
1・7 導電媒質.....	11
單位及びチメンション	13
1・8 M.K.S. 或は Giorgi 系	13
電磁ポテンシャル	19
1・9 ベクトル及び スカラポテンシャル.....	19
1・10 等質の導電性媒質.....	22
1・11 Hertz ベクトル即ち偏極ポテンシャル.....	23
1・12 複素界ベクトル及びポテンシャル.....	26
境界條件	28
1・13 界ベクトルの不連続性.....	28
座標系	31
1・14 規準及び逆ベクトル	31
1・15 微分演算子.....	37
1・16 直交系.....	39
1・17 一般直交座標に於ける界方程式.....	42
1・18 或る初等系の性質.....	42
界テンソル	49
1・19 直交變換及びその不變式.....	49
1・20 テンソル解析の初歩.....	53
1・21 界方程式の空間時間的對稱	58
1・22 Lorentz 變換.....	62
1・23 界ベクトルの動く系への變換.....	65
第二章 應力及びエネルギー	70
彈性的媒質中の應力及び歪	70

2・1	弾性応力のテンソル	70
2・2	歪の解析	74
2・3	弾性エネルギーと応力の歪に対する関係	78
電荷及び電流に働く電磁力		81
2・4	ベクトル E 及び B の定義	81
2・5	自由空間に於ける電磁応力	82
2・6	電磁運動量	87
静電エネルギー		88
2・7	電荷密度の関数としての静電エネルギー	88
2・8	界強度の関数としての静電エネルギー	91
2・9	ベクトル界に関する定理	94
2・10	静電界に於ける誘電体のエネルギー	95
2・11	Thomson の定理	97
2・12	Earnshaw の定理	98
2・13	帯電してゐない導体のエネルギーに関する定理	99
静磁エネルギー		100
2・14	定常電流の磁気エネルギー	100
2・15	界強度の関数としての磁気エネルギー	105
2・16	強磁性体	106
2・17	静磁界中の磁性体のエネルギー	107
2・18	永久磁石の位置エネルギー	109
エネルギーの流れ		111
2・19	Poynting の定理	111
2・20	複素 Poynting ベクトル	114
静電界に於いて誘電体に働く力		117
2・21	流體中の體的力	117
2・22	固體中の體的力	119
2・23	応力テンソル	125
2・24	不連続面	126
2・25	電 歪	127
2・26	流體中に置かれた物體に働く力	129
静磁界に於ける力		130
2・27	非強磁性材料	130
2・28	強磁性材料	133
電磁界に於ける力		133
2・29	流體内に置かれた物體に働く力	133
第三章 静電界		136

静電界の一般的性質		136
3・1	界及びポテンシャルの方程式	136
3・2	境界条件	139
電荷分布よりの界の計算		140
3・3	Green の定理	140
3・4	Poisson の方程式の積分	141
3・5	無限遠に於ける行動	142
3・6	Coulomb 界	144
3・7	積分の収斂	145
ポテンシャルの球面調和函数による展開		146
3・8	電荷の軸的分布	146
3・9	双極 (dipole)	149
3・10	軸的多極 (axial multipole)	150
3・11	電荷の任意分布	151
3・12	多極の一般理論	153
誘電体の偏極		156
3・13	ベクトル P 及び Π の説明	156
ポテンシャル論に現れる積分の不連続性		158
3・14	電荷と双極能率の體積分布	158
3・15	単層電荷分布 (single-layer charge distribution)	160
3・16	複層分布	161
3・17	Green の定理の説明	163
3・18	像 (image)	165
境界条件問題		166
3・19	静電學的問題の式表示	166
3・20	解の単一性	167
3・21	Laplace の方程式の解	168
球の問題		172
3・22	點電荷の界に於ける導体の球	172
3・23	點電荷の界に於ける誘電体の球	174
3・24	平行界内の球	175
楕圓體の問題		177
3・25	導体の楕圓體上の自由電荷	177
3・26	平行界内の導体の楕圓體	179
3・27	平行界内の誘電体の楕圓體	181
3・28	E 及び D の空洞による定義	183
3・29	楕圓體に働く偶力	184

問題	186
第四章 静磁界	192
静磁界の一般的性質	192
4・1 界方程式及びベクトルポテンシャル	192
4・2 スカラポテンシャル	193
4・3 Poisson の解析	195
電流分布による界の計算	196
4・4 Biot-Savart の法則	196
4・5 ベクトルポテンシャルの展開	199
4・6 磁気双極	201
4・7 磁殻 (magnetic shell)	202
單位及びチメンションに関する備考	203
4・8 基本系	203
4・9 磁気物質に対する Coulomb の法則	206
磁気偏極	207
4・10 等価電流分布	207
4・11 磁化された棒及球	208
ベクトル A 及び B の不連続性	209
4・12 電流の面分布	209
4・13 磁気能率の面不連続性	211
方程式 $\nabla \times \nabla \times A = \mu J$ の積分	213
4・14 Green の定理のベクトル類似式	213
4・15 ベクトルポテンシャルへの應用	213
境界条件問題	217
4・16 静磁學の問題の式表示	217
4・17 解の単一性	218
楕圓體の問題	219
4・18 一樣に磁化された楕圓體の解	219
4・19 平行界内の磁気楕圓體	219
平行界内の場	220
4・20 界の計算	220
4・21 場に働く力	222
問題	223
第五章 無限に廣い等方媒質中の平面波	228
平面波の傳播	228
5・1 一次元界の方程式	228
5・2 時間に就いて調和的なる平面波	232

5・3 空間に就いて調和的なる平面波	236
5・4 偏波	237
5・5 エネルギーの流れ	238
5・6 インピーダンス	239
一次元波動方程式の一般解	241
5・7 Fourier 解析の初歩	242
5・8 非分散媒質 (nondissipative medium) 内に於ける一次元方程式の一般解	248
5・9 分散媒質; 時間に就いての分布が指定される場合	252
5・10 分散媒質; 空間に於ける分布が指定される場合	255
5・11 數值的例による討論	257
5・12 Laplace 變換の初歩理論	262
5・13 Laplace 變換の Maxwell の方程式への應用	270
分散	272
5・14 誘電體中の分散	272
5・15 金屬内の分散	276
5・16 イオン化された大氣中の傳播	277
傳播の速度	280
5・17 群速度	280
5・18 波頭及び信號速度	283
問題	288
第六章 場 波	295
場界の方程式	295
6・1 Hertz ベクトルに依る表示	295
6・2 スカラ並びにベクトルポテンシャル	297
6・3 正弦場界のインピーダンス	299
圓錐の波動函数	300
6・4 基本波	300
6・5 函数 $Z_p(\rho)$ の性質	301
6・6 圓錐波動函数の界	304
波動函数の積分表示	305
6・7 平面波解による合成	305
6・8 函数 $Z_n(\rho)$ の積分表示	308
6・9 Fourier-Bessel 積分	311
6・10 平面波の表示	313
圓錐波に對する加法定理	314
6・11 圓錐波に對する加法定理	314
楕圓錐の波動函数	316

6.12 基本波	316
6.13 積分表式	321
6.14 平面波及び圓波の展開	325
問 題	326
第七章 球 波	332
ベクトル波動方程式	332
7.1 解の基本對	332
7.2 球座標に對する應用	335
球座標に於けるスカラー波動方程式	338
7.3 基本球波	338
7.4 半徑函數の性質	342
7.5 Legendre の多項式に關する加法定理	345
7.6 平面波の展開	346
7.7 積分表示	347
7.8 Fourier Bessel 積分	349
7.9 球波動函數の展開	350
7.10 $Z_0(kR)$ の加法定理	350
球座標に於けるベクトル波動方程式	351
7.11 球ベクトル波動方程式	351
7.12 積分表示	353
7.13 直交性 (orthogonality)	354
7.14 ベクトル平面波の展開	355
問 題	357
第八章 輻 射	360
非同次スカラー波動方程式	360
8.1 Kirchhoff の積分方法	360
8.2 遅延ポテンシャル (retarded potential)	363
8.3 遅延 Hertz ベクトル	365
多極展開	366
8.4 能率の定義	366
8.5 電気双極	369
8.6 磁気双極	371
線状空中線系の輻射理論	372
8.7 唯一つの線状共振子の輻射界	372
8.8 進行波による輻射	377
8.9 交替位相の抑制	378
8.10 方向性陣列	380

8.11 線状共振子の界の正確な計算	385
8.12 起電力法に依る輻射抵抗	388
Kirchhoff-Huygens の原理	391
8.13 スカラー波動函數	391
8.14 界方程式の直接積分	394
8.15 不連続面分布	397
輻射の問題の二次元的表示	400
8.16 波動方程式の積分	400
8.17 動く點電荷の界	402
問 題	405
第九章 境界条件問題	409
一般定理	409
9.1 境界条件	409
9.2 解が唯一なること	413
9.3 電氣力學的相似 (electrodynamic similitude)	414
平面による反射屈折	416
9.4 Snell の法則	416
9.5 Fresnel の方程式	417
9.6 誘電媒質	420
9.7 全反射	422
9.8 導電性媒質内の屈折	425
9.9 導電性面に於ける反射	429
薄 板	434
9.10 反射及び通過係數	434
9.11 誘電媒質に對する應用	436
9.12 吸収層	437
表面波	438
9.13 複素數の入射角	438
9.14 表皮作用	442
圓錐に沿ふ傳播	445
9.15 自然振動姿態 (natural mode)	445
9.16 誘電體中に置かれた導體	448
9.17 主波の續論	452
9.18 中空管内の波	457
同心線路	464
9.19 傳播定數	464
9.20 無限導電率	466

9・21	有限導電率.....	469
	球の振動	472
9・22	自然振動姿態.....	472
9・23	導電性球の振動.....	475
9・24	球空洞内の振動.....	477
	球による平面波の同折	481
9・25	同折界の展開.....	481
9・26	全輻射.....	483
9・27	極限の場合.....	485
	無線波の傳播に及ぼす大地の影響	488
9・28	Sommerfeld の解.....	488
9・29	Weyl の解.....	492
9・30	Van der Pol の解	495
9・31	積分の近似.....	497
	問 題	500
附 録 I		510
	A. 基本常数の數値.....	510
	B. 電磁量の次元.....	510
	C. 變換表.....	511
附 録 II		513
	ベクトル解析の式.....	513
附 録 III		515
	種々の材料の導電率.....	515 _y
	金屬及び合金.....	515
	誘電體.....	515
	誘電體の比誘電容量.....	516
	ガ ス.....	516
	液 體.....	516
	固 體.....	517
附 録 IV		518
	陪ルジャンドル函数.....	518
索 引		519
	索引 I (人名關係のもの)	519
	索引 II (事項關係のもの)	523