

目 次

第 1 章 電荷, 電場そして電位	1
1.1 電荷とその符号	1
1.2 電場とベクトル	4
1.3 位置ベクトルと電気力線	6
1.4 静電位と電位差	9
1.5 ベクトルのスカラー積	12
1.6 クーロンの法則	14
1.7 点電荷からの電場と電位	17
1.8 静電場の保存性	20
1.9 第 1 章のまとめ	22
演習問題 1	23
調査課題 1	24
第 2 章 静電場	25
2.1 電位勾配としての静電場	25
2.2 電位と電場の例	28
2.3 電場の面積積分	32
2.4 ガウスの法則	33
2.5 ガウスの法則の応用	36
2.6 発散の定理	39
2.7 ベクトルの回転	43
2.8 静電場ベクトルの回転	46
2.9 ポアソンの方程式	48
2.10 第 2 章のまとめ	51
付録 2A.1 円筒座標系	54
付録 2A.2 球座標系	55

付録 2A.3 r の勾配	56
演習問題 2	56
調査課題 2	58
第 3 章 コンデンサーと静電エネルギー	59
3.1 導体の内部と表面の電場	59
3.2 コンデンサーの静電容量	62
3.3 平行平板コンデンサー	64
3.4 電場のエネルギー密度	65
3.5 第 3 章のまとめ	66
演習問題 3	67
調査課題 3	68
第 4 章 直流電流	69
4.1 電流と電流密度	69
4.2 オームの法則	71
4.3 電気回路と起電力	75
4.4 キルヒホッフの法則	78
4.5 電 力	81
4.6 第 4 章のまとめ	83
演習問題 4	83
調査課題 4	85
第 5 章 静磁場	86
5.1 動いている電荷に作用する磁場の力	86
5.2 ベクトル積	88
5.3 アンペールの力	92
5.4 電流間に作用する力	94
5.5 ビオ・サバールの法則と磁束密度に対するガウスの法則	96
5.6 アンペールの法則	100
5.7 磁場の回転	101

5.8 磁場に対する境界条件	102
5.9 磁気モーメントと磁極	104
5.10 磁気双極子と磁場の相互作用	108
5.11 第 5 章のまとめ	109
付録 5A.1 平行導線間に働く力	111
付録 5A.2 電流ループ間に作用する力	111
付録 5A.3 ベクトルの回転の発散	112
演習問題 5	113
調査課題 5	117

第 6 章 電磁誘導118

6.1 磁 束	118
6.2 誘導起電力	119
6.3 自己インダクタンスと相互インダクタンス	127
6.4 磁場のエネルギー密度	130
6.5 第 6 章のまとめ	134
演習問題 6	135
調査課題 6	137

第 7 章 マクスウェル方程式と電磁波の伝搬139

7.1 電荷の保存則	139
7.2 変位電流	141
7.3 マクスウェルの方程式	143
7.4 波動方程式	145
7.5 平面波	147
7.6 第 7 章のまとめ	153
演習問題 7	154
調査課題 7	156

第 8 章 電磁波のエネルギーと運動量の流れ157

8.1 ポインティングの定理	157
----------------	-----

8.2	ポインティングの定理の適用例	160
8.3	放射圧力	164
8.4	電磁場の運動量密度	166
8.5	第8章のまとめ	171
	演習問題 8	171
	調査課題 8	173
	演習問題の解答	174
	参考文献	191
	付 録	192
	A. ギリシャ文字	
	B. 物理定数	
	C. ベクトル公式	
	索 引	195