

目次

1. 電荷	1~4
1-1 電荷の素量..... 1	
1-2 電荷の単位..... 2	
1-3 電荷の保存..... 3	
演習問題 1. 4	
2. 電荷にはたらく力	5~9
2-1 力の重ね合わせの原理..... 5	
2-2 中心力..... 6	
2-3 Coulomb の法則..... 7	
演習問題 2. 9	
3. 電界と電位	10~34
3-1 電界..... 10	
3-2 電位..... 13	
3-3 等電位面と電気力線..... 18	
3-4 電気双極子..... 19	
3-5 対称性..... 22	
3-6 Laplace-Poisson の方程式..... 23	
3-7 Earnshaw の定理..... 25	
3-8 Gauss の定理 (I)..... 26	
3-9 Gauss の定理 (II)..... 27	
3-10 Green の定理..... 29	
3-11 導体..... 31	
3-12 Coulomb の法則の実験的検証..... 33	
演習問題 3. 34	
4. 境界値問題	35~57
4-1 Laplace-Poisson の方程式の解の一般的性質..... 35	
4-2 Green 関数..... 38	

- 4-3 1次元の境界値問題..... 41
- 4-4 2次元の境界値問題..... 43
- 4-5 電荷の image (電気映像)..... 47
- 4-6 球面による image..... 50
- 4-7 Dirichlet の問題..... 52
- 4-8 3次元の極座標による Laplace の方程式..... 53
- 演習問題 4. 57

5. 電界のエネルギー 58~67

- 5-1 電荷の集合のエネルギー..... 58
- 5-2 電界のエネルギー..... 60
- 5-3 点電荷の自己エネルギー..... 63
- 5-4 image 力のポテンシャル..... 64
- 演習問題 5. 67

6. 電気容量 68~78

- 6-1 導体の電位と電荷..... 68
- 6-2 C_{ij} と P_{ij} の性質 (I)..... 70
- 6-3 C_{ij} と P_{ij} の性質 (II)..... 73
- 6-4 コンデンサー..... 75
- 演習問題 6. 78

7. 誘電体 79~89

- 7-1 誘電体の分極..... 79
- 7-2 誘電率..... 80
- 7-3 誘電体のある空間の電界..... 83
- 7-4 誘電体を含む系の電気エネルギー..... 86
- 演習問題 7. 89

8. 物体にはたらく静電気力 90~98

- 8-1 静電気力..... 90
- 8-2 力の一般的表現..... 91
- 8-3 Maxwell のテンソル..... 96
- 演習問題 8. 98

9. 定常電流	99~107
9-1 電流…………… 99	
9-2 起電力…………… 103	
9-3 回路網の電流…………… 104	
9-4 最小発熱の原理…………… 106	
演習問題 9. …… 107	
10. 電流の作る磁界	108~124
10-1 Biot-Savart の法則…………… 108	
10-2 ベクトル・ポテンシャル…………… 110	
10-3 Stokes の定理…………… 116	
10-4 電流にはたらく力…………… 119	
10-5 磁気双極子…………… 121	
演習問題 10. …… 124	
11. 磁性体	125~138
11-1 磁性体…………… 125	
11-2 磁位 (磁気ポテンシャル)…………… 128	
11-3 磁性体のある空間の磁界…………… 131	
11-4 電界と磁界の間の対称性…………… 136	
演習問題 11. …… 138	
12. 電磁誘導	139~153
12-1 Faraday の法則…………… 139	
12-2 Maxwell の方程式…………… 142	
12-3 電磁場のエネルギー…………… 145	
12-4 磁気エネルギー…………… 146	
12-5 インダクタンス…………… 147	
12-6 回路にはたらく力…………… 150	
演習問題 12. …… 153	
13. 電磁波	154~170
13-1 波動方程式…………… 154	
13-2 平面波…………… 155	
13-3 Poynting ベクトル…………… 156	

- 13-4 ポテンシャルの方程式…………… 159
 13-5 遅延ポテンシャル…………… 162
 13-6 振動する双極子の輻射…………… 164
 13-7 境界面における反射…………… 166
 演習問題 13. …………… 170

14. 電磁力学

171~180

- 14-1 荷電粒子の Lagrange 関数…………… 171
 14-2 電磁場の Lagrange 関数…………… 174
 14-3 荷電粒子と電磁場の相互作用…………… 175
 14-4 エネルギーと運動量の保存法則…………… 176
 14-5 電子の電磁質量…………… 178
 演習問題 14. …………… 180

付 録

181~188

参考書

189~190

演習問題解答

191~207

索 引

209~215

