

目 次

1. 静電荷と静電場 1
 1. 1 電 荷 1
 1. 2 電荷の保存則 3
 1. 3 電荷の量子化 5
 1. 4 クーロンの法則 7
 1. 5 電荷の系のエネルギー 12
 1. 6 結晶格子の電氣的エネルギー 17
 1. 7 電 場 19
 1. 8 電 荷 分 布 24
 1. 9 電 束 26
 1. 10 ガウスの法則 28
 1. 11 球状電荷分布の電場 32
 1. 12 線電荷の電場 34
 1. 13 無限な帯電した平らな板の電場 36
- 問 題 37
2. 電 位 43
 2. 1 静電場の線積分 43
 2. 2 電位差とポテンシャル関数 45
 2. 3 スカラー関数のこう配 47

- 2. 4 ポテンシャルからの電場の導出 50
- 2. 5 電荷分布による電位 50
- 2. 6 一様に帯電した円板 53
- 2. 7 表面電荷に働く力 60
- 2. 8 電場に伴うエネルギー 63
- 2. 9 ベクトル関数の発散 66
- 2.10 ガウスの定理とガウスの法則の微分形 69
- 2.11 デカルト座標における発散 70
- 2.12 ラプラシアン 75
- 2.13 ラプラスの方程式 77
- 2.14 物理学と数学との相違 79
- 2.15 ベクトル関数の回転 80
- 2.16 ストークスの定理 83
- 2.17 デカルト座標における回転 84
- 2.18 回転の物理的意味 88
- 問 題 95

3. 導体のまわりの電場 99

- 3. 1 導体と絶縁体 99
- 3. 2 静電場中の導体 101
- 3. 3 静電気学の一般的な問題；一意性定理 108
- 3. 4 いくつかの簡単な導体系 111
- 3. 5 コンデンサと静電容量 117
- 3. 6 導体がたくさんあるときの電荷と電位 122
- 3. 7 コンデンサに貯えられるエネルギー 125
- 3. 8 境界値問題の別の見方 125

問 題 129

4. 電 流 133

- 4. 1 電荷の輸送と電流密度 133
 - 4. 2 定 常 電 流 136
 - 4. 3 導電率とオームの法則 138
 - 4. 4 電気伝導の一つのモデル 142
 - 4. 5 オームの法則の破れる場合 149
 - 4. 6 金属の導電率 151
 - 4. 7 導 体 の 抵 抗 154
 - 4. 8 回路と回路素子 156
 - 4. 9 電流のエネルギー損失 161
 - 4.10 起電力およびヴォルタの電池 162
 - 4.11 コンデンサと抵抗からなる回路内の変化する電流 168
- 問 題 172

5. 動いている電荷の場 177

- 5. 1 エールステズからアインシュタインまで 177
 - 5. 2 磁 力 179
 - 5. 3 動いている電荷の測定 182
 - 5. 4 電荷の不変性 186
 - 5. 5 異なった座標系において測定される電場 190
 - 5. 6 一定速度で動いている点電荷の場 195
 - 5. 7 運動を開始した電荷および運動を停止した電荷の場 200
 - 5. 8 動いている電荷に働く力 205
 - 5. 9 動いている電荷と他の動いている電荷との間の相互作用 210
- 問 題 218

付 録

さらに程度の高い問題集 2

MKSA 電磁気単位系に関する注意 24

解 答 29

索 引 43

