

## 目 次

### 1 ベクトル解析

- 1.1 ベクトルと直角座標 1
- 1.2 ベクトルの和と差 2
- 1.3 ベクトルのスカラー積とベクトル積 3
- 1.4 ベクトルの微分と積分 5
- 1.5 ベクトル界の発散とガウスの定理 8
- 1.6 ベクトル界の回転とストークスの定理 10
- 1.7 スカラー界の勾配 12
- 1.8 グリーンの定理 14
- 1.9 円筒座標と球座標 15
- 演習問題 17

### 2 真空中の静電界

- 2.1 クーロンの法則 19
- 2.2 電 界 21
- 2.3 ガウスの法則 24
- 2.4 電 位 28
- 2.5 電気双極子 34
- 2.6 ポアソンの方程式とラプラスの方程式 38
- 2.7 導体系の静電界 39
- 2.8 静電界のエネルギー 48
- 演習問題 53

**3 誘電体を含む静電界**

- 3.1 誘電体と誘電分極 55
- 3.2 誘電体を含む系の電界 57
- 3.3 誘電体中に蓄えられるエネルギー 67
- 3.4 誘電体の境界面に働く静電力 72
- 3.5 静電界の解法 75
- 演習問題 88

**4 静磁界と磁性体**

- 4.1 磁荷に対するクーロンの法則 89
- 4.2 磁界と磁気双極子 91
- 4.3 電気的量和磁氣的量 94
- 4.4 物質の磁氣的性質 98
- 4.5 静磁界のエネルギー 103
- 演習問題 105

**5 定常電流**

- 5.1 電流と電荷保存則 106
- 5.2 オームの法則 109
- 5.3 キルヒホッフの法則 111
- 5.4 ジュール熱 114
- 5.5 定常電流界の基礎方程式 116
- 演習問題 119

**6 定常電流による静磁界**

- 6.1 アンペアの周回積分の法則 121
- 6.2 磁界の基礎方程式 123
- 6.3 静磁界の境界条件 125

- 6.4 磁界のベクトルポテンシャル 127
- 6.5 ビオ・サバールの法則 129
- 6.6 磁気回路 133
- 6.7 電流および荷電粒子に作用する力 136
- 6.8 電流による磁界のエネルギー 140
- 演習問題 141

**7 電磁誘導とインダクタンス**

- 7.1 ファラデーの電磁誘導の法則 144
- 7.2 準定常電磁界 149
- 7.3 自己・相互インダクタンス 150
- 7.4 電磁誘導と磁界のエネルギー 154
- 7.5 インダクタンスの計算例 158
- 7.6 幾何学的平均距離 162
- 7.7 電流回路に働く力 164
- 7.8 表皮効果 167
- 演習問題 169

**8 マックスウェル方程式と電磁界**

- 8.1 変位電流 171
- 8.2 マックスウェル方程式 175
- 8.3 ポインティングベクトルとエネルギー保存則 177
- 8.4 波動方程式 179
- 演習問題 181

**9 電磁波の伝搬と放射**

- 9.1 平面波の伝搬 183
- 9.2 正弦平面波の伝搬 188

4 目 次

9.3 偏 波 189

9.4 電磁波の反射および屈折 191

9.5 導 波 管 193

9.6 電磁波の発生と放射 197

9.7 振動する双極子からの放射 200

演 習 問 題 204

付録 A 一般の直交曲線座標 206

付録 B 単 位 系 208

演習問題略解 212

索 引 224