目　次

はじめに

この本の使い方(チャート図)

第Ⅰ部　静電場と静磁場

1　クーロンの法則：電場と電位 …… 1

1.1　電荷とクーロンの法則

1.2　電場と電気力線

1.3　電気双極子

1.4　直線電荷・平面電荷

1.5　電　　位

1.6　電位の例

章末問題

2　静電場の発散(湧き出し) …… 15

2.1　面積分・体積積分

2.2　ガウスの法則(積分形)

2.3　ガウスの法則の応用

2.4　ガウスの法則と電場の発散(湧き出し)

章末問題

3　静磁場の基本法則 …… 25

3.1　磁気力と磁力線

3.2　静磁場の法則の考え方・外積

3.3　ローレンツ力

3.4　ビオ・サバールの法則

3.5　電流，電荷，磁場の単位

章末問題

4　静磁場の回転(渦) …… 37

4.1　アンペールの法則

4.2　アンペールの法則の応用

4.3　渦のない静電場

4.4 ループ電流と等価双極子層
4.5 アンペールの法則の証明
章末問題

5 局所的に見た発散と回転 …… 49
5.1 微小な領域での発散(湧き出し)
5.2 発散密度とガウスの法則(微分形)
5.3 微小な領域での回転(渦)
5.4 回転密度とストークスの定理(平面の場合)
5.5 アンペールの法則の微分形
5.6 回転密度ベクトル(rot $\boldsymbol{a}$)
5.7 局所的に見た静電場・静磁場の基本法則(まとめ)
章末問題

6 スカラーポテンシャルとベクトルポテンシャル …… 65
6.1 ポワソン方程式
6.2 球座標でのポワソン方程式とクーロンの法則
6.3 ベクトルポテンシャル
6.4 ベクトルポテンシャルの計算
6.5 ソレノイドのベクトルポテンシャルと磁場
6.6 静電場と静磁場の法則のまとめ
章末問題

第Ⅱ部 電磁気学の基本原理

7 電磁誘導 …… 79
7.1 誘導電場
7.2 電磁誘導の法則
7.3 ガリレイ不変性
7.4 ガリレイ不変性と電磁誘導の法則
7.5 磁場による起電力と電磁誘導類似の法則
章末問題

8 マクスウェルの理論と電磁波 …… 91
8.1 電荷の保存則と連続方程式
8.2 変位電流
8.3 マクスウェル方程式と電磁波

8.4　ポテンシャルで表わしたマクスウェル方程式
章末問題

9　電場・磁場のエネルギー……101
9.1　荷電粒子の系のエネルギー
9.2　電場で表わした静電エネルギー
9.3　静電場のエネルギーの意味
9.4　静磁場のエネルギー
9.5　磁場のエネルギーの一般形
9.6　マクスウェル方程式と電磁場のエネルギー
章末問題

第Ⅲ部　電磁気学の応用

10　導体があるときの静電場……115
10.1　導体と静電場
10.2　鏡 像 法
10.3　一意性の定理
10.4　ラプラス方程式と具体例
章末問題

11　回　　路……125
11.1　抵抗とジュール熱
11.2　コンデンサとコイル
11.3　電気回路
11.4　交流と複素インピーダンス
章末問題

12　誘電体と磁性体……135
12.1　誘電体と分極
12.2　誘電体と静電場の問題
12.3　真電荷と電束密度
12.4　誘電体の境界での電場
12.5　磁性体と磁化ベクトル
12.6　磁性体の作る磁場・磁化電流
12.7　磁界と磁化電流
12.8　物質の磁性
章末問題

さらに学習を進める人のために
章末問題解答
索　　引

装丁＝菊池　薫