

電気磁気学 1

Electromagnetic Theory (I)

2 単位 (選択)

大宅 薫・教授 / 電気電子工学科 物性デバイス講座

【授業目的】 真空中および誘電体中の静電気現象を理解させ、電界や電位の定義と計算方法を修得させる。

【授業概要】 まず電気磁気学に必要なベクトル場について説明したのち、電界や電位の考え方から出発し、主に静電気現象の理解に重点をおいた講義を行う。必要な数学 (ベクトル解析, 関数, 微分・積分, 座標, 微分方程式) に関する知識はその都度与えることとし、その際、演習も含めてそれらを使えるように指導する。また、並行して電気磁気学 1 の内容に関する演習を行い、内容の理解を深めるとともに、問題を解く力をつける。

【キーワード】 電荷, 電界, 電位, 導体, 誘電体

【先行科目】 『電気数学』(0.5)

【関連科目】 『電気磁気学 2』(1.0), 『電気機器 1』(0.7)

【到達目標】

1. 電界と電位の考え方を理解し、真空中の電荷による電界と電位が計算できる。
2. ガウスの定理を用いて電界の計算ができ、導体の性質と静電容量の考え方を理解する。
3. 誘電体の性質を理解し、様々なコンデンサの静電容量と静電エネルギーが計算できる。

【授業計画】

1. ベクトル解析の基礎
2. 演習・レポート
3. 電界, 電気力線, 電位, 等電位面
4. 演習・レポート
5. ガウスの定理
6. 演習・レポート
7. ラプラス・ポアソン方程式
8. 中間試験
9. 導体と静電容量
10. 演習・レポート
11. 誘電体, 境界条件
12. 演習・レポート
13. 静電エネルギー
14. 導体および誘電体に働く力
15. 演習・レポート

16. 期末試験

【成績評価基準】 講義に対する理解力の評価は、平常点 (講義への参加状況, 演習の回答, レポートの提出状況と内容)30%, 及び中間・期末試験の成績 70%を総合して行う。

【教科書】 小塚洋司著「電気磁気学 その物理像と詳論」森北出版

【参考書】 ファインマン・レイトン・サイズ著宮島龍興訳「ファインマン物理学 電気磁気学」岩波書店

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216180>

【連絡先】

⇒ 大宅 (E 棟 2 階南 A-9, 088-656-7444, ohya@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL

【備考】 1~2 回の講義が終わるごとに演習を行いレポートを課す。毎回の予習・復習は欠かさず行うこと。