

電子物理学

Electronic Physics

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】電界中および磁界中の電子の運動を解析でき、代表的なマイクロ波電子管の構造・原理およびプラズマの基礎的性質を理解する。

【授業概要】様々な電界・磁界中の電子の運動方程式を解析し、電子の運動に関わる特徴的な物理現象を示すとともに、静電偏向・磁界偏向、電子レンズについてその原理と特性を理解させる。また、代表的なマイクロ波電子管(クライストロン、進行波管、マグネトロン)の構造と原理について講義する。さらに、最近、様々な工学分野で利用されているプラズマの基礎的性質について述べる。これに続くプラズマの理論的な取り扱いについては大学院にて講義することになる。

【キーワード】電子運動論、マイクロ波電子管、プラズマ

【先行科目】『基礎物理学/基礎物理学 f・力学概論』(1.0), 『電気磁気学 1・演習』(1.0), 『電気磁気学 2・演習』(1.0)

【履修要件】「基礎物理学・力学」, 「電気磁気学 1, 2」の内容を理解しているものとして授業を行う。

【履修上の注意】演習を行いながら授業を進めるので、予習と復習を欠かさないこと。講義ノートでチェックする。

【到達目標】

1. 運動方程式を用いて、電界および磁界中の電子の運動を解析でき、関係する物理現象を理解する。
2. 代表的なマイクロ波電子管の構造と原理が説明でき、プラズマの基礎的性質を理解する。

【授業計画】

1. 電界中の電子の運動解析
2. 磁界中の電子の運動解析
3. 電磁界中の電子の運動解析
4. 静電偏向と磁界偏向
5. 電子光学と電子レンズ
6. 空間電荷効果
7. 電子走行時間と誘導電流
8. 中間試験(目標 1 の評価)
9. マイクロ波電子管 1(クライストロン)
10. マイクロ波電子管 2(進行波管)
11. マイクロ波電子管 3(クロストフィールドデバイス, マグネトロン)

12. プラズマとは

13. マックスウェル分布と温度の概念

14. デバイシャヘいとプラズマ振動

15. プラズマ応用

16. 期末試験(目標 2 の評価)

【成績評価基準】目標の 2 項目が各々達成されているかを試験 80%, 平常点(提出ノート)20%で評価し、2 項目の平均で 60%以上あれば合格とする。

【学習教目録との関連】(D) 専門基礎 30%, (E)[主目標] 専門分野(物性デバイス)70%

【参考書】

◇ 桜庭一郎「電子管工学」森北出版

◇ F. F. Chen 著, 内田岱二郎訳「プラズマ物理入門」丸善

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216222>

【対象学生】開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

【連絡先】

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

【備考】授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。