

课程编号: 0803240

高频电子电路

High-Frequency Electronic Circuit

总学时: 56

总学分: 3

课程性质: 专业选修课

开设学期及周学时分配: 第 6 学期, 周学时数 3。课堂教学 40 学时, 实验教学 16 学时

适用专业及层次: 通信工程, 四年制本科

相关课程: 先行课程为电路分析、模拟电子技术; 后续课程为电视原理、微波技术、天线技术。

教材: 《高频电路原理与分析》, 曾兴雯等, 西安电子科技大学出版社。

推荐参考书: 《高频电子线路》, 张肃文等, 高等教育出版社。

《Secrets of RF Circuit Design (Third Edition)》, [美]Joseph J.Carr 著, 麦格劳—希尔教育出版集团, 电子工业出版社。

一、课程目的及要求

高频电子线路是无线电技术类各专业的一门主要技术基础课, 它的任务是研究高频电子线路的基本原理与基本分析方法, 以单元电路的分析和设计为主。在了解各种元器件在不同频率, 特别是进入射频之后的特性的基础之上, 掌握各种无线通信系统中的信号发送设备、接收设备的工作原理及确定设备参数。

二、课程内容及学时分配

课堂教学 (共 40 学时)

第一章 绪论 2 学时

1.1 无线通信系统概述

1.2 信号、频谱与调制

1.3 本课程的特点

第二章 高频电路基础 8 学时

2.1 高频电路中的元件、器件和组件

2.2 电子噪声

第三章 高频谐振放大器 9 学时

3.1 高频小信号放大器

3.2 高频功率放大器原理和特性

3.3 高频功率放大器的高频特性

第四章 正弦波振荡器 4 学时

4.1 反馈振荡器的原理

- 4.2 LC 振荡器
- 4.3 频率稳定度
- 4.6 振荡器中的几种现象

第五章 频谱的线性搬移电路 6 学时

- 5.1 非线性电路的分析方法
- 5.2 二极管电路
- 5.3 差分对电路
- 5.4 其它频谱线性搬移电路

第六章 振幅调制、解调及混频 9 学时

- 6.1 振幅调制
- 6.2 调幅信号的解调
- 6.3 混频
- 6.4 混频器的干扰

第七章 频率调制、解调 10 学时

- 7.1 调频信号分析
- 7.2 调频器与调频方法
- 7.3 调频电路
- 7.4 鉴频器与鉴频方法
- 7.5 鉴频电路

实验教学 (共 16 学时)

参见《高频电子线路实验大纲》。

三、 教学重点与难点

第一章 绪论

重点：无线通信系统的组成、分类；本课程涉及的几类信号的定义以及信号的特性。
难点：

第二章 高频电路基础

重点：各种元器件的高频特性；噪声系数、噪声温度的引入原因；
难点：一阶谐振回路的原理、特性；噪声系数的计算、熟练应用。

第三章 高频谐振放大器

重点：高频小信号谐振放大器的工作原理；提高高频小信号谐振放大器稳定性的方法；高频功率放大器的工作状态。

难点：高频小信号谐振放大器的性能指标；高频功率放大器的工作原理；高频功率放大器的外部特性。

第四章 正弦波振荡器

重点：反馈型振荡器的震荡原理；反馈型振荡器的三个振荡条件；LC 振荡器的组成原理；电容反馈振荡器、电感反馈振荡器、改进型电容反馈振荡器的原理和特点；稳频原理和提高频率稳定度的措施

难点：三端式（三点式）振荡器的相位平衡条件；频率稳定度的意义、表征；振荡

器中的一些特殊现象的特点。

第五章 频谱的线性搬移电路

重点：与非线性有关的概念；线性时变电路分析法的原理、特点及适用范围；二极管电路的工作原理、特点；差分对电路的工作原理、特点。

难点：级数展开分析法；二极管电路的分析方法和应用；差分对电路的分析方法。

第六章 振幅调制、解调及混频

重点：各类振幅调制、解调的原理、表达式和波形；调制电路的工作原理、各点的信号波形；不同振幅调制信号的解调方法；混频器的概念、功能、原理。

难点：二极管包洛检波电路的原理及工作原理、性能指标；混频电路的工作原理和性能；混频器的各种干扰的产生原因。

第七章 频率调制、解调

重点：角度调制的特点和性质；调频器的原理、调频方法；鉴频器的原理。

难点：调频器的调制参数、原理电路；鉴频器鉴频方法、原理电路

四、 主要教学方法

多媒体教学，黑板和仿真软件辅助讲解，

五、 典型作业练习

1—2, 1—3, 2—1, 2—2, 2—3, 2—6, 2—7, 3—2, 3—8, 3—9, 3—10, 3—12,
4—1, 4—2, 4—3, 5—1, 5—2, 5—3, 5—4, 5—5, 5—10, 6—2, 6—3, 6—4, 6—12,
6—14, 6—25, 6—26, 6—27, 6—28, 7—1, 7—2, 7—4, 7—6

六、课程考核方式

期末总成绩=闭卷考试×70%+实验成绩×20%+平时成绩×10%

注：闭卷考试、实验成绩和平时成绩均为百分制。