

图书基本信息

书名：<<模拟电子技术全程辅导及实例详解>>

13位ISBN编号：9787030352323

10位ISBN编号：7030352327

出版时间：2012-10

出版时间：科学出版社

作者：王贞炎、肖看

页数：306

字数：394000

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## 内容概要

《模拟电子技术全程辅导及实例详解》系统地介绍了模拟电子技术的基本原理和分析方法，通过大量实例阐述了模拟电子器件的工作原理、模拟电子线路的设计方法和模拟电路应用等方面的问题。

全书共分7章，内容涉及二极管、双极型晶体管、场效应管等分立元件的原理和应用电路，运算放大器原理和应用电路，有源滤波器、振荡器电路，以及电源稳压电路，并且加入了Proteus对各个要点实例的仿真。

《模拟电子技术全程辅导及实例详解》适合各大中型院校电气、电子、信息技术类和计算机科学类专业的师生参考阅读，同时适合相关工程技术人员阅读和参考。

作者简介

王贞炎、肖看

## 书籍目录

第1章 pn结与二极管1.1 半导体和掺杂1.1.1 半导体1.1.2 掺杂1.2 pn结和二极管1.2.1 pn结1.2.2 二极管1.3 二极管的特性和参数1.3.1 理想二极管的特性1.3.2 实际应用中的二极管1.3.3 实际电路分析1.3.4 二极管的额定值1.3.5 二极管的其他参数1.3.6 二极管的特性1.4 稳压二极管1.4.1 稳压管工作特性1.4.2 稳压二极管的额定值1.5 发光二极管1.5.1 发光二极管特性1.5.2 限流电阻1.5.3 彩色发光二极管1.5.4 常用二极管1.6 二极管测试1.6.1 测试pn结二极管1.6.2 测试稳压二极管1.6.3 测试发光二极管1.7 整流电路和滤波1.7.1 半波整流电路1.7.2 全波整流器1.7.3 全波桥式整流器1.7.4 滤波整流器1.8 限幅与箝位1.8.1 限幅器1.8.2 箝位器第2章 双极型晶体管2.1 双极型晶体管的结构和原理2.1.1 双极型晶体管简介2.1.2 晶体管的结构和工作原理2.2 晶体管工作条件2.2.1 直流负载线2.2.2 Q点2.3 偏置2.3.1 基极偏置2.3.2 分压偏置2.3.3 其他晶体管偏置电路2.4 放大电路2.4.1 放大电路的增益2.4.2 电压放大器模型2.4.3 放大电路的输入阻抗2.4.4 放大电路的输出阻抗2.4.5 输出和输入电路综合效果2.4.6 理想电压放大器2.4.7 晶体三极管放大电路的接线方式2.5 共发射极放大电路2.5.1 输入/输出相移关系2.5.2 交流共发射极电阻2.5.3 小信号电流增益2.5.4 交流等效电路2.5.5 耦合电容和旁路电容2.5.6 电压增益2.5.7 放大电路的输入阻抗2.5.8 放大电路的电流增益2.5.9 功率增益2.6 射极跟随器2.6.1 直流特性2.6.2 饱和及截止2.6.3 小信号特性分析2.6.4 输入阻抗2.6.5 输出阻抗2.6.6 功率增益2.7 共基极放大电路2.7.1 交流分析2.7.2 小结2.8 乙类放大电路2.8.1 乙类放大电路的工作概述2.8.2 直流工作特性2.8.3 交流工作特性2.8.4 功率计算2.8.5 偏置二极管(甲乙类放大电路)2.8.6 偏置二极管直流特性2.9 相关问题2.9.1 放大电路稳定性2.9.2 复合管放大电路2.9.3 晶体管功率要求第3章 场效应管3.1 JFET简介3.2 JFET工作原理与工作条件3.2.1 工作原理3.2.2 工作条件3.3 共源放大电路3.3.1 工作原理3.3.2 互导3.3.3 放大电路的电压增益3.3.4 JFET稳定性3.3.5 放大电路的输入阻抗3.4 共漏和共栅放大电路3.4.1 共漏放大电路(源极跟随器)3.4.2 共栅放大电路3.4.3 小结3.5 MOSFET简介:D-MOSFET工作原理和偏置3.5.1 MOSFET结构和工作3.5.2 D-MOSFET3.5.3 互导3.5.4 D-MOSFET偏置电路3.5.5 D-MOSFET的输入阻抗3.5.6 D-MOSFET与JFET比较3.6 E-MOSFET3.6.1 E-MOSFET偏置电路3.7 互补MOSFET MOSFET应用3.8 FET的其他作用3.8.1 JFET收音机频率(RF)放大器3.8.2 共栅共源放大器3.8.3 功率MOSFET驱动器第4章 运算放大器4.1 运算放大器概述4.1.1 集成电路4.1.2 运算放大器封装4.2 工作原理概述4.2.1 运算放大器的增益4.2.2 输入/输出极性4.2.3 电源电压4.3 差分放大器和运算放大器的特性4.3.1 基本差分放大器4.3.2 工作方式4.3.3 输出偏移电压4.3.4 输入偏移电流4.3.5 输入偏置电流4.3.6 共模抑制比4.3.7 电源抑制比4.3.8 输出短路电流4.3.9 压摆率4.3.10 输入/输出电阻4.3.11 运算放大器的其他特性4.4 反相放大器4.4.1 放大器的输入阻抗4.4.2 放大器的输出阻抗4.4.3 放大器CMRR4.4.4 反相放大器分析4.5 同相放大器4.5.1 放大器的输入和输出阻抗4.5.2 同相放大器的分析4.5.3 电压跟随器4.6 运算放大器的频率响应4.6.1 频率与增益4.6.2 增益带宽积4.7 运算放大器电路4.7.1 比较器4.7.2 比较器应用4.7.3 积分器4.7.4 微分器4.7.5 加法放大器4.7.6 加法放大器的应用4.7.7 加法放大器的改型4.7.8 减法放大器4.7.9 检测放大器第5章 有源滤波器和振荡器5.1 调谐放大器的特性5.1.1 衰减速率与带宽5.1.2 几何中心频率5.2 有源滤波器简介5.2.1 一般术语5.2.2 巴特沃思、切比雪夫、贝塞尔滤波器5.3 低通和高通滤波器5.3.1 单极点低通滤波器5.3.2 双极点低通滤波器5.3.3 高通滤波器5.3.4 增益界限5.4 带通和带阻滤波器5.4.1 二阶带通滤波器5.4.2 多反馈带通滤波器5.4.3 电路频率分析5.4.4 滤波器增益5.4.5 带阻滤波器5.4.6 多反馈带阻滤波器5.5 有源滤波器的应用5.5.1 音频选频网络5.5.2 简单图解均衡器5.5.3 噪声滤波器5.6 振荡器简介5.6.1 正反馈5.6.2 振荡器的基本概念5.6.3 巴克豪森判据5.7 移相振荡器5.7.1 实际应用5.8 维恩桥振荡器5.8.1 正反馈电路5.8.2 负反馈电路5.8.3 频率限制5.9 分立LC振荡器:电容三点式振荡器5.9.1 反馈网络5.9.2 电路增益5.9.3 工作频率5.9.4 放大器耦合5.9.5 小结5.10 其他LC振荡器5.10.1 电感三点式振荡器5.10.2 克拉普振荡器5.10.3 阿姆斯特朗振荡器5.10.4 小结5.11 晶体控制振荡器5.11.1 晶体5.11.2 石英晶体5.11.3 谐波模式5.11.4 CCO电路第6章 分立和集成稳压器6.1 稳压器概述6.1.1 线性调整率6.1.2 负载调整率6.1.3 组合调整率6.1.4 稳压器类型6.2 串联稳压器6.2.1 传输晶体管稳压器6.2.2 复合传输晶体管稳压器6.2.3 串联反馈稳压器6.2.4 短路保护6.2.4 小结6.3 并联稳压器6.3.1 并联反馈稳压器6.3.2 过压保护6.3.3 小结6.4 线性集成稳压器6.4.1 集成稳压器特性6.4.2 可调稳压器6.4.3 线性集成稳压器应用:完整双极性电源6.4.4 小结6.5 开关稳压器6.5.1 开关稳压器工作原理6.5.2 控制电源开关传导6.5.3 开关稳压器的结构6.5.4 集成开关稳压器6.5.5 开关稳压器:优点和缺点第7章 模拟电路的Proteus仿真7.1 二极管应用电路仿真7.1.1 半波整流电

路7.1.2 全波整流电路7.1.3 二极管限幅电路7.1.4 稳压二极管限幅电路7.2 三极管应用电路仿真7.2.1 BJT开关电路7.2.2 BJT共发射极放大电路7.2.3 甲乙类推挽放大电路7.3 场效应管开关电路仿真7.3.1 MOSFET开关电路7.3.2 MOSFET开关的高速应用仿真7.4 运算放大器应用电路仿真7.4.1 同相放大器7.4.2 反相放大器7.4.3 运放的简单测试7.5 滤波器和振荡器电路仿真7.5.1 二阶低通滤波器7.5.2 二阶高通滤波器7.5.3 电容三点式振荡器7.6 电源稳压器电路仿真7.6.1 单管稳压器7.6.2 集成稳压器

## 章节摘录

1.1 半导体和掺杂1.1.1 半导体半导体是包含4个价电子的原子结构，因此，既不是良好的导体，也不是良好的绝缘体。

三种常见的半导体元素是：硅（Si）、锗（Ge）和碳（C）。

这些原子如图1.1所示。

这三种元素中的硅和锗一般用来制作固态器件（碳一般用来制作电阻和电位器）。

硅的应用比锗更普遍，因为它具有更好的耐热性。

1.1.2 掺杂由于硅原子的最外层的价电子数与绝缘体相同，具有稳定的电子结构，所以纯净硅导电能力较差。

掺杂是指将杂质原子加入到纯净的半导体中，以提高它的导电能力。

掺杂工艺中通常使用两种类型的元素：三价元素和五价元素。

三价元素最外层有三个价电子。

五价元素最外层有五个价电子。

在纯净的半导体中掺杂入三价元素，就形成了p型半导体。

当在半导体中掺入五价元素时，就形成了n型半导体。

最常用的杂质元素如表1.1所示。

当这些杂质元素掺入纯净的硅原子中，就形成了杂质半导体。

1. n型半导体当在纯净的硅中掺入五价的杂质，杂质半导体中的电子数多于形成共价键的电子数。

如图1.2中所示，杂质半导体中包含4个硅（Si）原子和1个砷（As）原子。

砷原子和它周围的4个硅原子组成共价键。

砷原子中的第5个电子不受共价键束缚，所以只要获得较少的能量，就能成为自由电子。

当在硅中掺入数百万的砷原子时，杂质半导体中就会有数百万的自由电子。

这些自由电子很容易参与导电。

由于在n型半导体中自由电子的数目多于共价键中空穴的数目，所以自由电子被称为多数载流子，空穴被称为少数载流子。

2. p型半导体当在纯净的硅中掺入三价的杂质，杂质半导体被称为p型半导体。

如图1.3所示，杂质半导体中包含了4个硅（Si）原子和1个铝（Al）原子。

铝原子与它周围的硅原子形成共价键时，缺少1个价电子。

结果，在共价键中就产生了1个空穴。

当纯净的硅中掺入数百万个三价原子时，杂质半导体中就会有数百万个空穴。

p型半导体中，空穴为多数载流子，而自由电子为少数载流子。

同n型半导体一样，质子数和中子数相等，所以半导体不带电。

图1.4中对n型半导体和p型半导体进行了比较。

用施主原子和受主原子来描述五价和三价杂质元素，这两个术语的含义将在下一节详细介绍。

1. 半导体有多少个价电子？

2. 在电子技术中应用最广泛的三种半导体是什么？

3. 什么是掺杂？

4. 什么是杂质元素？

5. 什么是三价和五价元素？

6. 尽管n型和p型半导体具有各自不同的特性，但为什么它们仍然是电中性？

7. n型半导体和p型半导体在哪些方面类似？

在哪些方面不同？

1.2 ..结和二极管1.2.1 ..结如图1.5(a)所示，当n型半导体和p型半导体相结合形成pn结，其用途非常大。

实心圆代表n型半导体中的多余电子；空心圆代表p型半导体中的共价键空穴。

当两种半导体相结合时，n型半导体中的一些自由电子就通过交界面扩散（漂移）到p型半导体中，如

图1.5(b)所示。

当自由电子通过界面，它就会与p型半导体共价键中的空穴相复合。

如图1.6所示，复合后的共价键结构是完整的。

当电子扩散通过界面，会使：n型半导体带1个正电荷；p型半导体带1个负电荷。

由于大量电子的扩散运动，在界面附近就形成了一个耗尽层，如图1.5(c)所示。

耗尽层中的电荷如图所示，n区为正电荷，p区为负电荷。

pn结中n区为正电荷，p区为负电荷，则pn结中就会产生势差（电位差）。

这种势差被称为结势垒，其电压范围为毫伏级。

因为n型半导体中的五价原子失去电子，所以称之为施主原子。

另外，三价原子接受电子，称之为受主原子。

2.2 二极管图1.7 pn结二极管的图形符号二极管是由两个电极（即两个终端）组成，具有单向导电性的导体。

最基本的类型为pn结二极管，即在pn结两侧的半导体中引出电极。

pn结二极管的图形符号如图1.7所示。

其中n区称为阴极；p区称为阳极。

当阴极（n区）的电位低于阳极（p区）时，二极管导通。

结合二极管的图形符号，二极管在下列情况下正向偏置（导通）：图形符号中的箭头与二极管的低电位端相连。

通过二极管的电压高于它的势垒电压。

当通过二极管器件的正向电压（ $V_F$ ）大约为0.7V（硅管）或0.3V（锗管）时，二极管完全导通。

二极管正向偏置（导通）的两种方式如图1.8所示。

二极管正向偏置时，由测量仪读出的电流实际值（ $I_F$ ）取决于电路的电压值和电阻值。

当阴极（n区）的电位高于阳极（p区）的电位时，pn结二极管反偏。

反向偏置二极管的形式如图1.9所示。

二极管符号的箭头与高电位相连。

1. n型共价键结构中失去1个电子，其带电量为多少？

2. p型共价键结构中得到1个电子，其带电量为多少？

3. 描述耗尽层的形成过程。

4. 什么是势垒？

电压范围为多少？

1.3 二极管的特性和参数1.3.1 理想二极管的特性如果能生产出理想二极管，则可将其当作一个简单的开关，既能闭合（导通）也能断开（不导通）。

这样，当二极管反向偏置时，其电阻为无穷大，电压为二极管两端的端电压。

当二极管正向偏置时，其电阻为0，两端的电压也为0V。

例如，图1.10(a)所示的二极管反向偏置，如果设二极管为理想二极管，电阻为无穷大，则记住理想器件的这些特性是十分重要的。

实际上，在分析的过程中还要考虑其他因素。

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>