

# 模拟电子技术基础

# 课程的性质和目的

电子技术方面**入门性质**的技术基础课。通过本课程的学习，获得电子技术方面的**基本理论、基本知识和基本技能**；了解**电子技术的发展**概况，培养分析问题和解决问题的能力，为学习后续课程、为学习电子技术在工程技术中的**应用**打好基础。

# 1. 电子技术的发展

电子技术是研究**电子器件、电子电路及其应用的**科学技术。

电子技术的发展**很大程度**依赖于**电子元器件**的发展。  
**电子管-半导体晶体管-集成电路**



1904年真空电子管问世

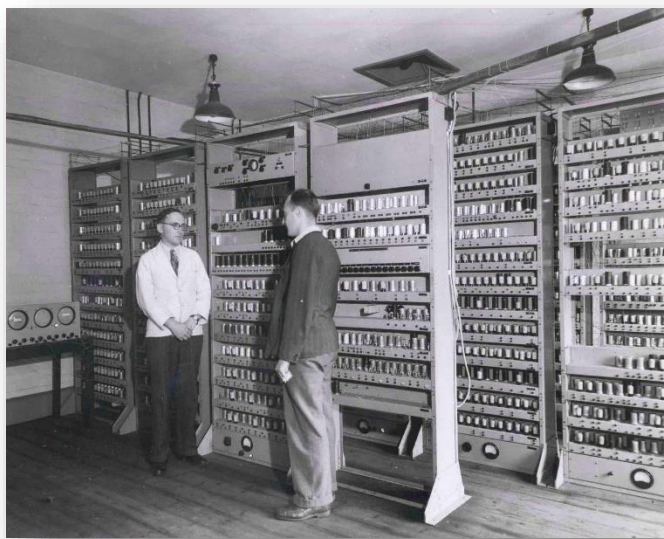


1947年晶体管诞生



1958年集成电路研制成功

电子技术的发展反过来又促进了**电子元器件的发展——不断涌现出新的元器件。**



世界第一台计算机，ENIAC，1946年



新中国第一台电子计算机由1280只电子管构成



知乎 @润松



知乎 @润松

1964年，中国第一台晶体管电子计算机441-B计算机在哈军工问世，同年，109乙型大型晶体管计算机问世，开启了晶体管电子技术的迅速发展。

# 电子技术的应用

汽车、电子



**电子**  
宽带  
音频  
视频  
**汽车**  
导航  
影音

医疗器械



**仪表**  
医疗  
测试设备  
制造

通信、广播



**无线**  
蜂窝  
基站  
WLAN  
**联网**  
交换机  
路由器  
**广播**  
卫星  
广播

军事、工业



**军事**  
保密通信  
雷达  
制导控制  
**安全和能源管理**  
读卡器  
控制系统  
ATM

计算机、存储



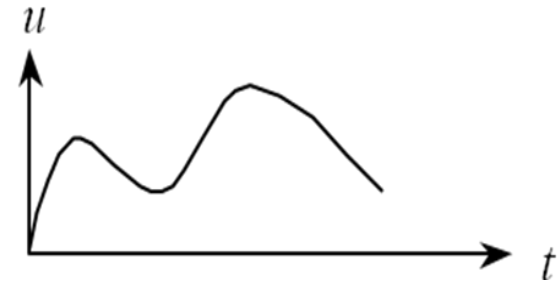
**计算机**  
服务器  
大型机  
**存储**  
**办公自动**  
**化**  
复印机  
打印机

## 2. 模拟信号与模拟电路

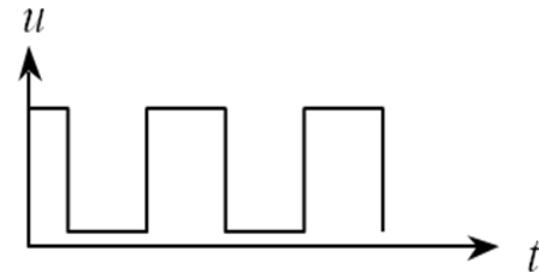
按照处理信号的不同

模拟电路  
数字电路

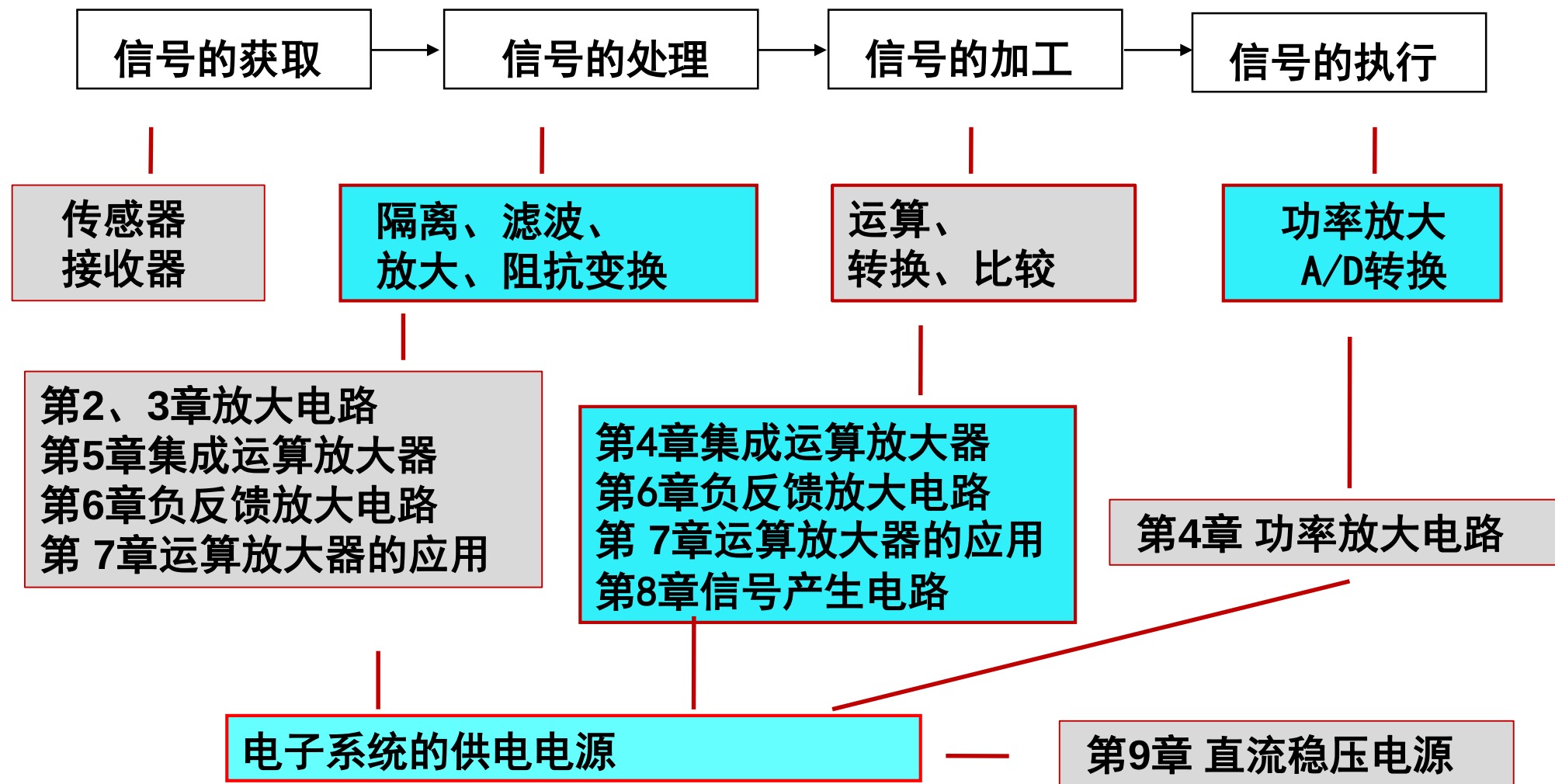
**模拟信号**：对应任意时间 $t$ 均有确定的函数值电压 $u$ 或电流 $i$ ，并且电压或电流的幅值是连续取值的，即在时间和数值上均具有连续性。



**数字信号**：在时间和数值上均具有离散性。 $u$ 或 $i$ 的变化在时间上不连续，总是发生在离散的瞬间。



### 3. 模拟电子系统的组成





## 4. 课程的基本学习方法

### (1) 基本内容的处理原则

电子器件——**管**——掌握外特性

基本电路——**路**——课程重点

应用电路——**用**——广泛了解

**原则：三者结合，管为路用，以路为主。**

### (2) 注意点

- 1) 牢固掌握**三基**（基本概念、基本电路、基本分析方法）；
- 2) 逐步树立工程观点；
- 3) 重视实验。



## 5. 预期目标

会看：定性分析

会算：定量计算

会选：电路形式、器件、参数

会调：测试方法（实验课进行训练）

**“定性分析、定量计算、实验调整”** 相结合。

## 6. 成绩评定方法

平时成绩占期末总成绩的20%，期末考试占总成绩的80%。

## 参考文献:

1. 《电子技术基础 模拟部分》 康华光 编 高等教育出版社
2. 《模拟电子技术基础》（第五版） 童诗白 华成英主编  
高等教育出版社
3. 《模拟电子技术基础 学习辅导与习题解答》 华成英 编  
高等教育出版社

# 第1章 半导体二极管及其应用电路

## 1.1 半导体基础知识

## 1.2 PN结

## 1.3 半导体二极管

## 1.4 特殊二极管

- 掌握PN结形成的物理过程、PN结的特性；
- 了解二极管的内部结构及工作原理；
- 掌握二极管的伏安特性曲线；
- 掌握二极管的几种等效模型及其分析方法；
- 了解二极管的主要参数。

# 1.1 半导体基础知识

---

根据物体导电能力(电阻率)的不同,来划分导体、绝缘体和半导体。

## 1.半导体

导电性能介于导体和绝缘体之间的物质。

典型的半导体有硅Si和锗Ge以及砷化镓GaAs等。

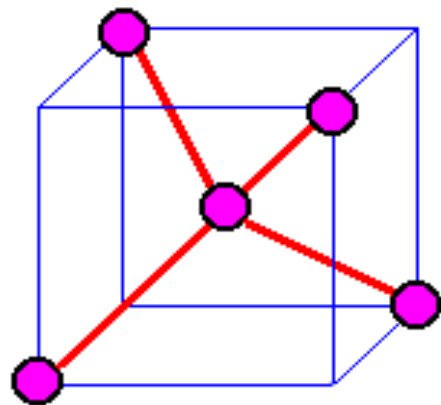
## (1) 半导体特性

热敏性

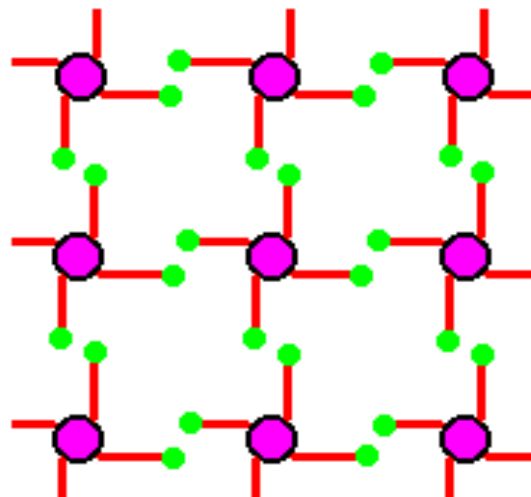
掺杂性

光敏性

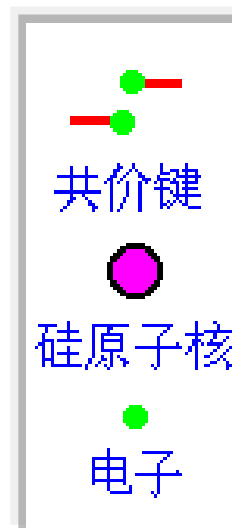
## (2) 本征半导体的共价键结构



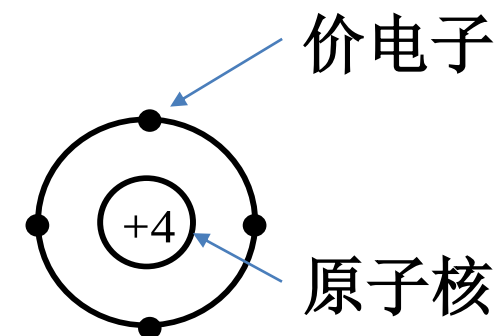
(a) 硅晶体的空间排列



(b) 共价键结构平面示意图



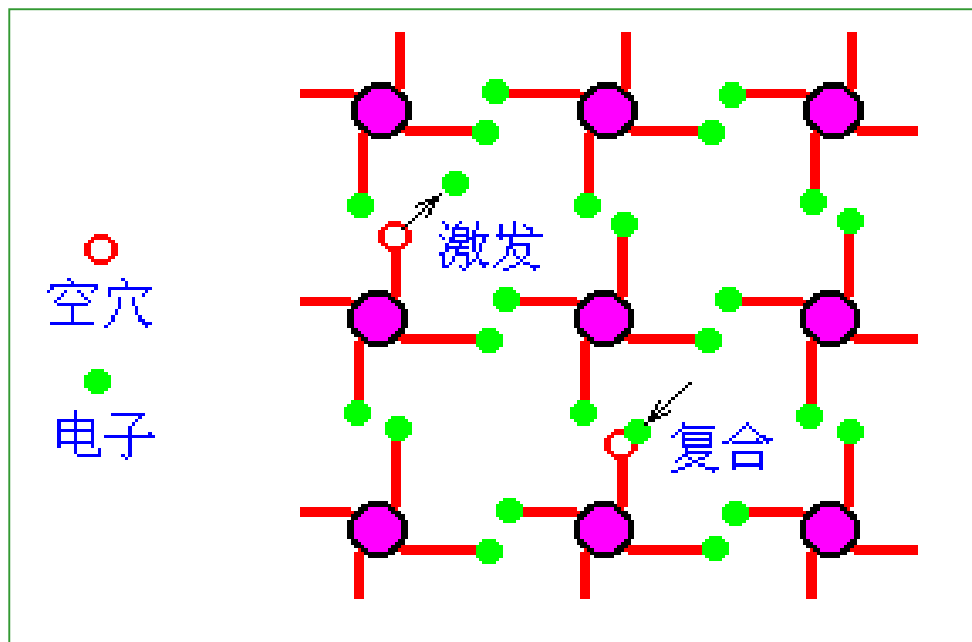
硅原子空间排列及共价键结构平面示意图



硅原子结构简化模型



## 2. 两种载流子



本征激发和复合的过程

### 特点

电子、空穴两种载流子  
成对出现；

常温下载流子数量少，  
导电性差；

受外界影响大。

### 3. 杂质半导体

#### 1) N型半导体

#### 2) P型半导体



在本征半导体中掺入某些微量元素作为杂质，可使半导体的导电性发生显著变化。掺入的杂质主要是三价或五价元素。掺入杂质的本征半导体称为**杂质半导体**。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/787044053003006113>