

版权声明

编写组依法对本书享有专有著作权，同时我们尊重知识产权，对本电子书部分内容参考和引用的市面上已出版或发行图书及来自互联网等资料的文字、图片、表格数据等资料，均要求注明作者和来源。但由于各种原因，如资料引用时未能联系上作者或者无法确认内容来源等，因而有部分未注明作者或来源，在此对原作者或权利人表示感谢。若使用过程中对本书有任何疑问请直接联系我们，我们会在第一时间与您沟通处理。

因编撰此电子书属于首次，加之作者水平和时间所限，书中错漏之处在所难免，恳切希望广大考生读者批评指正。

目录

封面.....	1
目录.....	3
2026 年福建农林大学 847 电子技术考研核心笔记.....	5
《模拟电子技术基础》考研核心笔记.....	5
第 1 章 半导体基础知识.....	5
考研提纲及考试要求.....	5
考研核心笔记.....	5
第 2 章 基本放大电路.....	13
考研提纲及考试要求.....	13
考研核心笔记.....	13
第 3 章 集成运算放大电路.....	36
考研提纲及考试要求.....	36
考研核心笔记.....	36
第 4 章 放大电路的频率响.....	56
考研提纲及考试要求.....	56
考研核心笔记.....	56
第 5 章 放大电路的反馈.....	68
考研提纲及考试要求.....	68
考研核心笔记.....	68
第 6 章 信号的运算和处理.....	76
考研提纲及考试要求.....	76
考研核心笔记.....	76
第 7 章 波形的发生和信号的转换.....	89
考研提纲及考试要求.....	89
考研核心笔记.....	89
第 8 章 功率放大电路.....	93
考研提纲及考试要求.....	93
考研核心笔记.....	93
第 9 章 直流电源.....	104
考研提纲及考试要求.....	104
考研核心笔记.....	104
第 10 章 模拟电子电路读图.....	114
考研提纲及考试要求.....	114
考研核心笔记.....	114
2026 年福建农林大学 847 电子技术考研辅导课件.....	120
《模拟电子技术基础》考研辅导课件.....	120

2026 年福建农林大学 847 电子技术考研复习提纲	216
《模拟电子技术基础》考研复习提纲	216
2026 年福建农林大学 847 电子技术考研核心题库	219
《模拟电子技术基础》考研核心题库之简答题精编	219
《模拟电子技术基础》考研核心题库之计算分析题精编	255
2026 年福建农林大学 847 电子技术考研题库[仿真+强化+冲刺]	309
福建农林大学 847 电子技术之模拟电子技术基础考研仿真五套模拟题	309
2026 年模拟电子技术基础五套仿真模拟题及详细答案解析（一）	309
2026 年模拟电子技术基础五套仿真模拟题及详细答案解析（二）	320
2026 年模拟电子技术基础五套仿真模拟题及详细答案解析（三）	334
2026 年模拟电子技术基础五套仿真模拟题及详细答案解析（四）	346
2026 年模拟电子技术基础五套仿真模拟题及详细答案解析（五）	361
福建农林大学 847 电子技术之模拟电子技术基础考研强化五套模拟题	373
2026 年模拟电子技术基础五套强化模拟题及详细答案解析（一）	373
2026 年模拟电子技术基础五套强化模拟题及详细答案解析（二）	388
2026 年模拟电子技术基础五套强化模拟题及详细答案解析（三）	402
2026 年模拟电子技术基础五套强化模拟题及详细答案解析（四）	416
2026 年模拟电子技术基础五套强化模拟题及详细答案解析（五）	428
福建农林大学 847 电子技术之模拟电子技术基础考研冲刺五套模拟题	441
2026 年模拟电子技术基础五套冲刺模拟题及详细答案解析（一）	441
2026 年模拟电子技术基础五套冲刺模拟题及详细答案解析（二）	452
2026 年模拟电子技术基础五套冲刺模拟题及详细答案解析（三）	464
2026 年模拟电子技术基础五套冲刺模拟题及详细答案解析（四）	476
2026 年模拟电子技术基础五套冲刺模拟题及详细答案解析（五）	489

2026 年福建农林大学 847 电子技术考研核心笔记

《模拟电子技术基础》考研核心笔记

第 1 章 半导体基础知识

考研提纲及考试要求

- 考点：半导体及其导电性能
- 考点：本征半导体的结构及其导电性能
- 考点：半导体的本征激发与复合现象
- 考点：半导体的导电机理
- 考点：杂质半导体
- 考点：PN 结的形成及其单向导电性
- 考点：PN 结伏安特性考点：

考研核心笔记

【核心笔记】常用半导体器件

1. 半导体及其导电性能

根据物体的导电能力的不同，电工材料可分为三类：导体、半导体和绝缘体。半导体可以定义为导电性能介于导体和绝缘体之间的电工材料，半导体的电阻率为 $10^{-3} \sim 10^9 \Omega \cdot \text{cm}$ 。典型的半导体有硅 Si 和锗 Ge 以及砷化镓 GaAs 等。半导体的导电能力在不同的条件下有很大的差别：当受外界热和光的作用时，它的导电能力明显变化；往纯净的半导体中掺入某些特定的杂质元素时，会使它的导电能力具有可控性；这些特殊的性质决定了半导体可以制成各种器件。

2. 本征半导体的结构及其导电性能

本征半导体是纯净的、没有结构缺陷的半导体单晶。制造半导体器件的半导体材料的纯度要达到 99.9999999%，常称为“九个 9”，它在物理结构上为共价键、呈单晶体形态。在热力学温度零度和没有外界激发时，本征半导体不导电。

3. 半导体的本征激发与复合现象

当导体处于热力学温度 0K 时，导体中没有自由电子。当温度升高或受到光的照射时，价电子能量增高，有的价电子可以挣脱原子核的束缚而参与导电，成为自由电子。这一现象称为本征激发（也称热激发）。因热激发而出现的自由电子和空穴是同时成对出现的，称为电子空穴对。

游离的部分自由电子也可能回到空穴中去，称为复合。

在一定温度下本征激发和复合会达到动态平衡，此时，载流子浓度一定，且自由电子数和空穴数相等。

4. 半导体的导电机理

自由电子的定向运动形成了电子电流，空穴的定向运动也可形成空穴电流，因此，在半导体中有自由电子和空穴两种承载电流的粒子（即载流子），这是半导体的特殊性质。空穴导电的实质是：相邻原子中的价电子（共价键中的束缚电子）依次填补空穴而形成电流。由于电子带负电，而电子的运动与空穴的运动方向相反，因此认为空穴带正电。

5. 杂质半导体

掺入杂质的本征半导体称为杂质半导体。杂质半导体是半导体器件的基本材料。在本征半导体中掺入五价元素（如磷），就形成 N 型（电子型）半导体；掺入三价元素（如硼、镓、铟等）就形成 P 型（空穴型）半导体。杂质半导体的导电性能与其掺杂浓度和温度有关，掺杂浓度越大、温度越高，其导电能力越强。

在 N 型半导体中，电子是多数载流子，空穴是少数载流子。

多子（自由电子）的数量 = 正离子数 + 少子（空穴）的数量

在 P 型半导体中，空穴是多数载流子，电子是少数载流子。

多子（空穴）的数量 = 负离子数 + 少子（自由电子）的数量

6. PN 结的形成及其单向导电性

半导体中的载流子有两种有序运动：载流子在浓度差作用下的扩散运动和电场作用下的漂移运动。同一块半导体单晶上形成 P 型和 N 型半导体区域，在这两个区域的交界处，当多子扩散与少子漂移达到动态平衡时，空间电荷区（亦称为耗尽层或势垒区）的宽度基本上稳定下来，PN 结就形成了。

当 P 区的电位高于 N 区的电位时，称为加正向电压（或称为正向偏置），此时，PN 结导通，呈现低电阻，流过 mA 级电流，相当于开关闭合；

当 N 区的电位高于 P 区的电位时，称为加反向电压（或称为反向偏置），此时，PN 结截止，呈现高电阻，流过 μA 级电流，相当于开关断开。

PN 结是半导体的基本结构单元，其基本特性是单向导电性：即当外加电压极性不同时，PN 结表现出截然不同的导电性能。

PN 结加正向电压时，呈现低电阻，具有较大的正向扩散电流；PN 结加反向电压时，呈现高电阻，具有很小的反向漂移电流。这正是 PN 结具有单向导电性的具体表现。

7. PN 结伏安特性

PN 结伏安特性方程：

$$i = I_S \left(e^{u/U_T} - 1 \right)$$

式中： I_S 为反向饱和电流； U_T 为温度电压当量，当 $T=300\text{K}$ 时， $U_T \approx 26\text{mV}$

当 $u > 0$ 且 $u \gg U_T$ 时， $i \approx I_S e^{u/U_T}$ ，伏安特性呈非线性指数规律；

当 $u < 0$ 且 $|u| \gg U_T$ 时， $i \approx -I_S \approx 0$ ，电流基本与 u 无关；由此亦可说明 PN 结具有单向导电性能。

PN 结的反向击穿特性：当 PN 结的反向电压增大到一定值时，反向电流随电压数值的增加而急剧增大。PN 结的反向击穿有两类：齐纳击穿和雪崩击穿。无论发生哪种击穿，若对其电流不加以限制，都可能造成 PN 结的永久性损坏。

8. PN 结温度特性

当温度升高时，PN 结的反向电流增大，正向导通电压减小。这也是半导体器件热稳定性差的主要原因。

9. PN 结电容效应

PN 结具有一定的电容效应，它由两方面的因素决定：一是势垒电容 C_b ，二是扩散电容 C_d ，它们均为非线性电容。

势垒电容是耗尽层变化所等效的电容。势垒电容与 PN 结的面积、空间电荷区的宽度和外加电压等因素有关。