

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异议请直接联系我们，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 年新乡医学院 803 电子技术综合考研核心笔记	6
《模拟电子技术基础》考研核心笔记	6
第 1 章 半导体基础知识	6
考研提纲及考试要求	6
考研核心笔记.....	6
第 2 章 基本放大电路	14
考研提纲及考试要求	14
考研核心笔记.....	14
第 3 章 集成运算放大电路	37
考研提纲及考试要求	37
考研核心笔记.....	37
第 4 章 放大电路的频率响	57
考研提纲及考试要求	57
考研核心笔记.....	57
第 5 章放大电路的反馈	69
考研提纲及考试要求	69
考研核心笔记.....	69
第 6 章 信号的运算和处理	77
考研提纲及考试要求	77
考研核心笔记.....	77
第 7 章 波形的发生和信号的转换	90
考研提纲及考试要求	90
考研核心笔记.....	90
第 8 章 功率放大电路	94
考研提纲及考试要求	94
考研核心笔记.....	94
第 9 章 直流电源	105
考研提纲及考试要求	105
考研核心笔记.....	105
第 10 章 模拟电子电路读图	115
考研提纲及考试要求	115
考研核心笔记.....	115
2026 年新乡医学院 803 电子技术综合考研辅导课件	121
《模拟电子技术基础》考研辅导课件	121

2026 年新乡医学院 803 电子技术综合考研复习提纲	217
《模拟电子技术基础》考研复习提纲	217
2026 年新乡医学院 803 电子技术综合考研核心题库	220
《模拟电子技术基础》考研核心题库之选择题精编	220
《模拟电子技术基础》考研核心题库之分析计算题精编	242
2026 年新乡医学院 803 电子技术综合考研题库[仿真+强化+冲刺]	317
新乡医学院 803 电子技术综合之模拟电子技术基础考研仿真五套模拟题	317
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）	317
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）	326
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）	338
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）	350
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）	363
新乡医学院 803 电子技术综合之模拟电子技术基础考研强化五套模拟题	376
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）	376
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）	386
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）	398
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）	410
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）	420
新乡医学院 803 电子技术综合之模拟电子技术基础考研冲刺五套模拟题	431
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）	431
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）	442
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）	453
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）	463
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）	473
附赠重点名校：模拟电子技术 2010-2018、2020-2021、2023 年考研真题汇编（暂无答案）	484
第一篇、2023 年模拟电子技术考研真题汇编	484
2023 年暨南大学 823 电子技术基础（含模拟）考研专业课真题	484
2023 年扬州大学 872 电子技术基础（含模拟）考研专业课真题	488
第二篇、2021 年模拟电子技术考研真题汇编	490
2021 年安徽师范大学 705 模拟电子技术基础考研专业课真题	490
第三篇、2020 年模拟电子技术考研真题汇编	494
2020 年广东工业大学 858 模拟电子技术基础考研专业课真题	494
2020 年安徽师范大学 705 模拟电子技术基础考研专业课真题	500
第四篇、2018 年模拟电子技术考研真题汇编	504
2018 年安徽师范大学 902 模拟电子技术基础考研专业课真题	504
第五篇、2017 年模拟电子技术考研真题汇编	509
2017 年湘潭大学 834 模拟电子技术（一）考研专业课真题	509
2017 年湘潭大学 853 模拟电子技术（二）考研专业课真题	515

第六篇、2016 年模拟电子技术考研真题汇编.....	519
2016 年安徽工业大学 841 模拟电子技术考研专业课真题.....	519
2016 年安徽师范大学 902 模拟电子技术基础考研专业课真题	526
2016 年湘潭大学 834 模拟电子技术一考研专业课真题.....	532
第七篇、2015 年模拟电子技术考研真题汇编.....	538
2015 年安徽工业大学 841 模拟电子技术 A 卷考研专业课真题	538
2015 年湘潭大学 834 模拟电子技术一考研专业课真题.....	544
2015 年湘潭大学 853 模拟电子技术二考研专业课真题.....	550
第八篇、2014 年模拟电子技术考研真题汇编.....	554
2014 年安徽工业大学 841 模拟电子技术考研专业课真题.....	554
第九篇、2013 年模拟电子技术考研真题汇编.....	560
2013 年南京林业大学 881 模拟电子技术考研专业课真题.....	560
2013 年湘潭大学 832 模拟电子技术（一）考研专业课真题	563
2013 年湘潭大学 835 模拟电子技术（二）考研专业课真题	569
第十篇、2012 年模拟电子技术考研真题汇编.....	574
2012 年南京林业大学 881 模拟电子技术考研专业课真题.....	574
2012 年湘潭大学 831 模拟电子技术一考研专业课真题.....	577
2012 年湘潭大学 834 模拟电子技术二考研专业课真题.....	583
第十一篇、2011 年模拟电子技术考研真题汇编.....	587
2011 年湘潭大学 829 模拟电子技术一考研专业课真题.....	587
第十二篇、2010 年模拟电子技术考研真题汇编.....	591
2010 年浙江师范大学 883 模拟电子技术考研专业课真题.....	591

2026 年新乡医学院 803 电子技术综合考研核心笔记

《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：

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

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， $i \approx I_s e^{\frac{u}{U_T}}$ ，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。

扩散电容是扩散区内电荷的积累和释放所等效的电容。扩散电容与 PN 结正向电流和温度等因素有关。

PN 结电容由势垒电容和扩散电容组成。PN 结正向偏置时，以扩散电容为主；反向偏置时以势垒电容为主。只有在信号频率较高时，才考虑结电容的作用。

【核心笔记】半导体二极管

1. 半导体二极管的几种常见结构及其应用场合

在 PN 结上加上引线 and 封装，就成为一个二极管。二极管按结构分为点接触型、面接触型和平面型三大类。

点接触型二极管 PN 结面积小，结电容小，常用于检波和变频等高频电路。面接触型二极管 PN 结面积大，结电容大，用于工频大电流整流电路。平面型二极管 PN 结面积可大可小，PN 结面积大的，主要用于功率整流；结面积小的可作为数字脉冲电路中的开关管。

2. 二极管的伏安特性以及与 PN 结伏安特性的区别

半导体二极管的伏安特性曲线，处于第一象限的是正向伏安特性曲线，处于第三象限的是反向伏安特性曲线。

(1) 正向特性：当 $V > 0$ ，即处于正向特性区域。正向区又分为两段：

①当 $0 < V < U_{on}$ 时，正向电流为零， U_{on} 称为死区电压或开启电压。

②当 $V > U_{on}$ 时，开始出现正向电流，并按指数规律增长。

(2) 反向特性：当 $V < 0$ 时，即处于反向特性区域。反向区也分两个区域：

①当 $V_{BR} < V < 0$ 时，反向电流很小，且基本不随反向电压的变化而变化，此时的反向电流也称反向饱和电流 I_S 。

②当 $V \leq V_{BR}$ 时，反向电流急剧增加， V_{BR} 称为反向击穿电压。

从击穿的机理上看，硅二极管若 $|V_{BR}| \geq 7V$ 时，主要是雪崩击穿；若 $V_{BR} \leq 4V$ 则主要是齐纳击穿，当在 $4V \sim 7V$ 之间两种击穿都有，有可能获得零温度系数点。

(3) 二极管的伏安特性与 PN 结伏安特性的区别：二极管的基本特性就是 PN 结的特性。与理想 PN 结不同的是，正向特性上二极管存在一个开启电压 U_{on} 。一般，硅二极管的 $U_{on} = 0.5V$ 左右，锗二极管的 $U_{on} = 0.1V$ 左右；二极管的反向饱和电流比 PN 结大。

3. 温度对二极管伏安特性的影响

温度对二极管的性能有较大的影响，温度升高时，反向电流将呈指数规律增加，硅二极管温度每增加 $8^\circ C$ ，反向电流将约增加一倍；锗二极管温度每增加 $12^\circ C$ ，反向电流大约增加一倍。

另外，温度升高时，二极管的正向压降将减小，每增加 $1^\circ C$ ，正向压降 U_D 大约减小 $2mV$ ，即具有负的温度系数。

4. 二极管的等效电路（或称为等效模型）

(1) 理想模型：即正向偏置时管压降为 0，导通电阻为 0；反向偏置时，电流为 0，电阻为 ∞ 。适用于信号电压远大于二极管压降时的近似分析。

(2) 简化电路模型：是根据二极管伏安特性曲线近似建立的模型，它用两段直线逼近伏安特性，即正向导通时压降为一个常量 U_{on} ；截止时反向电流为 0。

(3) 小信号电路模型：即在微小变化范围内，将二极管近似看成线性器件而将它等效为一个动态电阻 r_D 。这种模型仅限于用来计算叠加在直流工作点 Q 上的微小电压或电流变化时的响应。

5. 二极管的主要参数

(1) 最大整流电流 I_F ：二极管长期工作允许通过的最大正向电流。在规定的散热条件下，二极管正向平均电流若超过此值，则会因结温过高而烧坏。