

河北工业大学 2025 年硕士研究生招生考试自命题科目考试大纲

科目代码：892 科目名称：模拟与数字电路

适用专业：电子科学与技术（02 方向）、新一代电子信息技术（量子技术等）（02 方向）（专业学位）

一、考试要求

模拟与数字电路主要考察模拟电路和数字电路基本概念与基本理论、电路分析与设计方法，以及综合运用基本理论分析问题和解决问题的能力。

二、考试形式

试卷采用客观题型和主观题型相结合的形式，主要包括选择题、填空题、简答题、计算题、分析论述题等。考试时间为 3 小时，总分为 150 分。

三、考试内容

（一）模拟电路部分

1. 晶体二极管

半导体的导电特性、本征激发、P 型和 N 型半导体的特点；扩散运动和漂移运动、PN 结的形成；PN 结的单向导电性和伏安特性表达式，二极管在电路中的应用。

2. 晶体三极管

晶体三极管具有放大作用的内部、外部条件；晶体三极管放大原理、极间电流关系，伏安特性曲线上的三个工作区的特点；晶体三极管的小信号等效电路分析法及其应用。

3. 场效应管

各种场效应管的结构特点、放大原理；伏安特性曲线上的三个区的特点；场效应管小信号等效电路及相关计算。

4. 放大电路基础

放大器各部分的作用、放大原理，放大电路的性能指标；用估算法和图解法确定 Q 点，用图解法判断电路是否失真及克服措施；三种组态的放大器的性能、特点和用途；差模放大器差模、共模信号，双端输入、单端输入、双端输出、单端输出，零点漂移等；镜像电流源的原理及应用；放大电路频率响应的基本概念、共发射极放大器的频率特性。

5. 放大电路中的负反馈

反馈的概念、反馈的分类；反馈的判断方法、满足深度负反馈的近似估算法。

6. 集成运算放大器及其应用电路虚短和虚断的基本理论；集成运放线性应用的三种输入方式；比例、加减法、积分微分、对数、指数、乘法和除法等运算电路的组成；集成运放线性应用电路的分析方法。

（二）数字电路部分

1. 逻辑代数基础

常用数制及其相互之间的转换；二进制算术运算；带符号二进制数的原码、反码、补码形式；补码运算；常用的编码；逻辑变量、常量、基本定律与运算规则；逻辑函数及化简方法。

2. 逻辑门电路

与、或、非基本逻辑关系；逻辑状态表示方法；正、负逻辑及混合逻辑；半导体二极管和三极管的开关特性；分立元件门电路的电路图、逻辑关系、真值表、逻辑符号，带负载能

力，抗干扰能力；MOS 门电路概念；CMOS 逻辑门；基本 TTL 门电路的典型电路及主要参数。

3. 组合逻辑电路

半加器和全加器、二-十进制译码器、数字显示译码与驱动等电路逻辑功能分析和设计方法；多路转换与分配器的工作原理和逻辑功能分析；组合逻辑电路的竞争-冒险现象；复杂组合电路的设计方法。

4. 触发器

触发器电路结构；SR 锁存器、电平触发型、脉冲触发型、边沿触发型触发器；SR、JK、D、T 触发器的逻辑功能及其互相转换（特性方程、特性表、状态转换图）；由触发器设计时序电路。

5. 时序逻辑电路时序电路的分析方法：状态方程，驱动方程，时序图；单向，双向，及循环移位寄存器工作原理，波形图；同步、异步二进制；二-十进制；M 进制计数器分析、设计；环形及扭环形计数器的设计与分析；移位型及计数器型序列信号发生器的分析与设计；同步时序电路的设计方法。

6. 脉冲波形的产生与整形

集成与非门组成的多谐振荡器；单稳态触发器；对称式、非对称式、环行多谐振荡器；555 定时器，电路结构，工作原理，及在单稳，施密特和多谐振荡器中的应用。

7. A/D、D/A 转换

权电阻网络、倒 T 型电阻网络、权电流型 D/A 转换器的电路结构和工作原理；A/D 转换的基本原理；双积分型 A/D 转换器的电路结构与工作原理。

四、参考书目

[1]冯军主编.《电子线路》线性部分（第六版）.北京：高等教育出版社.2022.5

[2]侯建军. 数字电子技术基础（第三版）.北京：高等教育出版社.2015

其他注意事项：考生需要携带直尺或三角板。