

923 模拟电子技术基础和数字电子技术基础考试大纲

一、考试目的

考查学生是否具备通信与信息工程、电子科学与技术等相关领域研究生所必要的模拟电子技术和数字电子技术的基本理论与分析设计方法。

二、考试的性质与范围

考试性质：笔试，通过适当比例的基本题、中等难度及较高难度题，考虑应试者对基本概念、基本知识掌握的能力，对运用基本理论知识分析设计电路的能力，以及应用基本理论知识解决实际问题的能力。

考试范围

“模拟电子技术基础”部分：半导体二极管、三极管、场效应管与集成组件的工作原理、特性与参数，以及由这些器件、组件构成的各种放大电路和振荡电路的组成、工作原理、性能特点、电路的基本分析方法、工程计算方法和设计方法。

“数字电子技术基础”部分：数制和码制，逻辑代数基本知识，门电路基本特性，组合及时序逻辑电路，555 定时器及应用，半导体存储器，ADC 及 DAC。

三、考试基本要求

考生应具备下述基本能力与综合素质：

“模拟电子技术基础”部分

1. 掌握模拟电子线路的基本概念、基本电路、基本原理、基本分析方法；
2. 掌握分立器件与集成组件的基本特性、基本应用方法和基本计算方法等重要基础理论与技术；
3. 具有分析电子线路的能力和由集成组件构成各类应用电路的设计能力和安装调试能力。

“数字电子技术基础”部分：

1. 掌握数字电子技术的基本概念和基本知识；
2. 掌握基本的逻辑电路分析及设计方法；
3. 器件的基本特性，基本分析方法、应用方法及设计方法；
4. 具有较强的知识拓展能力，能分析及设计较综合的逻辑电路。

四、考试形式

本考试采取基本题与分析设计应用题相结合，单项技能测试与综合技能测试相结合的方法。各项试题的分布情况见“考试内容一览表”。

五、考试内容（或知识点）

“模拟电子技术基础”部分

第1章 半导体器件

- (1) 熟悉下列定义、概念及原理：自由电子与空穴，扩散与漂移，复合，空间电荷区，PN 结，耗尽层，导电沟道；
- (2) 掌握半导体二极管的单向导电性、伏安特性并熟悉二极管电流方程、主要参数与小信号模型，二极管的反向击穿特性与稳压管的稳压作用；
- (3) 掌握 BJT 的工作原理及电流分配关系，BJT 的伏安特性，三种工作状态（饱和、截止、放大）的外部条件和特点，BJT 的主要参数、小信号电路模型及其参数的计算；
- (4) 理解增强型和耗尽型 FET 的工作原理、特性和主要参数，掌握 FET 的小信号电路模型及其参数。

第2章 基本放大电路

- (1) 掌握基本概念和定义：放大，静态工作点，饱和失真与截止失真，直流通路与交流通路，直流负载线与交流负载线，放大倍数（增益）、输入电阻和输出电阻，最大不失真输出电压，静态工作点的稳定。
- (2) 掌握基本放大电路的组成原则、工作原理及 BJT、FET 构成的三种基本组态放大电路

的性能特点，放大电路的等效电路分析法（静态分析的估算法和动态分析的微变等效电路法），能正确分析计算各类放大电路的静态工作点及交流指标、和；

（3）理解放大电路的图解分析法，能通过图解法正确分析电路的输出波形和产生饱和失真、截止失真的原因，以及输出动态范围的估算；

（4）理解常用静态工作点稳定电路的工作原理。

第3章 多级放大电路

（1）掌握基本概念及定义：零点漂移与温度漂移，共模信号与共模增益，差模信号与差模增益，共模抑制比，互补；

（2）掌握多级放大电路各种级间耦合方式及其特点；掌握多级放大电路的分析方法，能正确估算多级放大电路的、和；

（3）掌握差分放大电路的组成、工作原理，四种不同运用方式时，理想差分放大电路的静态工作点及性能指标的分析计算；

第4章 集成运算放大电路

（1）熟悉集成运算放大器的组成及各部分作用、主要性能指标；

（2）掌握镜像和比例电流源电路的工作原理。

第5章 放大电路的频率特性

（1）掌握放大电路频率特性的基本概念：上/下限频率，通频带，波特图，增益带宽积；

（2）掌握单级放大电路频率特性的近似分析法，能够计算电路的和，并画波特图；

（3）了解多级放大电路通频带与各单级放大电路通频带的关系。

第6章 负反馈放大电路

（1）掌握反馈的概念，反馈的判别方法、深度负反馈条件下闭环增益的估算，负反馈放大电路的选用及连接原则；

（2）理解负反馈对放大电路性能的影响，负反馈放大电路产生自激振荡的原因及其稳定性的波特图判断法，理解稳定裕度的基本概念。

第7章 信号的运算和处理

（1）掌握集成运算放大器应用原理，即基本工作状态、理想运放的应用特性、应用电路的一般分析方法；

（2）掌握集成组件构成的加法与减法、积分与微分运算电路；理解对数与指数、乘法与除法、平方与开方运算电路；

（3）掌握有源滤波电路（LPF、HPF、BPF、BEF）的基本概念及一阶有源滤波电路的特性，并能根据需要合理选用电路。

第8章 波形的发生和信号的转换

（1）掌握正弦振荡的原理，起振条件与平衡条件，电路的组成及分析方法，掌握RC串并联式正弦振荡电路的组成、工作原理和性能特点；

（2）了解LC正弦振荡电路（变压器耦合、三点式电路）的组成、工作原理和性能特点；

（3）掌握电压比较电路的分析方法，典型非正弦振荡电路（矩形波和三角波）的构成与工作原理及其振荡波形和振荡周期的计算；典型V-F电路的工作原理及分析。

第9章 功率放大电路

（1）掌握基本概念：晶体管的甲类、乙类和甲乙类工作状态，最大输出功率和转换效率；

（2）掌握OCL和OTL电路的工作原理及特点、电路克服交越失真的措施，最大输出功率和转换效率的估算，功率晶体管的选择；了解集成功率放大电路的原理及其典型应用。

第10章 直流电源

（1）掌握直流稳压电源的组成及各部分的作用，单相整流、电容滤波电路工作原理及输出直流电压、直流电流和整流元件参数的计算；

（2）掌握稳压管稳压电路的组成、工作原理及限流电阻的取值原则；

（3）掌握串联调整型稳压电路的组成、工作原理及电压调节范围和其他有关参数的分析计算，集成三端稳压器的的工作原理及典型应用电路。

“数字电子技术基础”部分

重点要求掌握基本概念、基本的分析方法及设计方法。器件部分，主要掌握它们的外部特性及它们的应用方法。题目涉及的集成块会给出功能表或逻辑函数式及逻辑框图。

数制和码制

- (1) 二、十六进制、十进制及其它们的相互转换。
- (2) 掌握十进制代码；了解格雷码及 ASCII 码。

逻辑代数基础

- (1) 逻辑代数的基本运算。
- (2) 逻辑代数的基本公式与定理。
- (3) 逻辑函数的各种表示方法。
- (4) 逻辑代数的公式化简法、卡诺图化简法。

门电路

- (1) 掌握正逻辑和负逻辑的概念。
- (2) 掌握各种门电路的性能和表示方法。
- (3) 了解 TTL 和 CMOS 门电路的外部特性。
- (4) 若干电参数的物理意义： V_{OH} 、 V_{OL} 、 V_{IH} 、 V_{IL} 、 V_{TH} 、 V_{NH} 、 V_{NL} 、 I_{IH} 、 I_{IL} 、 I_{OH} 、 I_{OL} 、 N 、 t_{pd} 。

组合逻辑电路

- (1) 组合逻辑电路的特点及描述方法。
- (2) 掌握用 SSI 分析与设计组合逻辑电路的基本方法。
- (3) 掌握常用的 MSI 组合功能部件的逻辑功能、性能扩展及其使用方法。
- (4) 定性了解竞争一冒险产生的原因及其消除办法。

触发器

- (1) RS、D、JK、T 型触发器的逻辑功能、描述方法及触发器逻辑功能的转换。
- (2) 异步复位、置位端的应用。
- (3) 会画不同类型、不同结构的触发器的时序波形图。

时序逻辑电路

- (1) 时序逻辑电路的特点及描述方法。
- (2) 掌握同步时序逻辑电路和异步计数器的基本分析方法。
- (3) 掌握同步时序逻辑电路的基本设计方法 (SSI)。
- (4) 掌握常用 MSI 时序逻辑器件的逻辑功能及使用方法。
- (5) 电路能否自启动的分析。

脉冲波形的产生与整形

- (1) 由 555 定时器构成的施密特触发器、单稳态触发器、多谐振荡器的工作原理、波形分析和计算。
- (2) 若干电参数的物理意义： V_{T+} 、 V_{T-} 、 ΔV_T ； T_W ， T_{CP} 、 f_{CP} 。

半导体存储器

- (1) ROM、RAM 的结构及分析，存储容量的计算。
- (2) 用存储器实现组合逻辑函数。
- (3) 存储器容量的扩展。

数—模和模—数转换

- (1) DAC 的组成；权电阻、倒 T 型、权电流 DAC 的工作原理和特点，转换误差分析， V_O 的计算。

- (2) 并联型、计数型、逐次-渐进型、双积分型 ADC 的结构及性能比较。
- (3) DAC 和 ADC 的分辨率的计算。

六、考试题型

题型及分值比例如下:

“模拟电子技术基础”硕士生入学考试内容一览表

序号 考试内容 题

- 1 选择题 单项选择, 考查学生对基本概念理解、基本知识掌握的能力
- 2 填空题 考查学生对基本知识掌握和基本电路的分析能
- 3 分析计算题 考查学生对基本理论和分析方法的综合应

“数字电子技术基础”硕士生入学考试内容一览表

序号 考试内容 题型 分值

- 1 选择题 单项选择, 考查学生对基本概念的理解和基本知识的掌握程度
- 2 填空题 考查学生对基本知识的掌握和基本电路的分析能
- 3 分析设计题 考查学生对基本理论和分析设计方法的综合应

七、参考书目:

- 1. 华成英、童诗白, 模拟电子技术基础, 第四版, 北京:高等教育出版社, 2006.
- 2. 阎石, 数字电子技术基础, 第五版, 北京:高等教育出版社, 2006.5.