

电子信息工程学院硕士研究生入学考试自命题科目考试范围

一、891 通信系统原理

1. 系统概述

- (1) 通信、信息与信息量基本概念
- (2) 通信系统模型
- (3) 通信系统性能指标
- (4) 通信信道分类及特征

2. 信号与噪声分析

- (1) 随机变量的统计特性与数字特征分析
- (2) 随机过程的统计特性与数字特征分析
- (3) 平稳随机过程分析
- (4) 随机过程传输特性分析
- (5) 高斯噪声分析

3. 模拟调制系统

- (1) 调制的基本概念
- (2) 幅度调制原理与效能分析
- (3) 幅度调制信号的相干解调与非相干解调的原理与抗噪声性能分析
- (4) 角度调制原理与效能分析
- (5) 角度调制信号的解调解调原理与抗噪声性能分析
- (6) 频分复用系统的原理与分析

4. 模拟信号数字化（信源编码）

- (1) 基带信号抽样与频带信号抽样
- (2) 量化器设计原理与量化噪声分析
- (3) 线性 PCM 编解码方法
- (4) 对数压扩 PCM 编解码方法
- (5) 时分复用系统的原理与分析
- (6) 预测编码基本概念
- (7) 增量调制原理与量化噪声分析

5. 数字信号基带传输

- (1) 数字基带信号的时域及频域特征
- (2) 基带传输系统构成及码间干扰（ISI）
- (3) 奈奎斯特第一准则与数字基带传输系统有效性分析
- (4) 基带传输误码率分析方法
- (5) 部分响应系统的原理与误码分析
- (6) 眼图与信道时域均衡原理

6. 数字信号频带传输

- (1) 二元数字调制系统实现原理与性能分析
- (2) 四元相移键控调制系统实现原理与性能分析
- (3) 多元数字调制与 QAM 调制系统实现原理与性能分析
- (4) 恒包络调制与 MSK 调制原理与性能分析

7. 数字信号最佳接收

- (1) 信号空间分析法
- (2) 最佳接收机与最佳接收准则
- (3) 匹配滤波器实现的最佳接收机原理与误码率分析
- (4) 相关接收机实现的最佳接收机原理与误码率分析
- (5) 最佳数字基带传输系统

8. 信道编码

- (1) 差错控制编码基本概念与纠检错能力分析
- (2) 线性分组码与循环码的概念与编译码算法
- (3) 卷积码的概念与编译码算法

二、893 集成电路设计基础

1. 模拟集成电路设计概论

- (1) 集成电路发展简介
- (2) 模拟集成电路设计基本概念
- (3) 模拟集成电路设计流程

2. MOS 器件物理基础与建模

- (1) 半导体材料与器件基础
- (2) CMOS 工艺与技术基础
- (3) MOSFET 开关与结构
- (4) MOS 器件 I/V 特性
- (5) MOS 器件二级效应
- (6) MOS 器件版图与电容
- (7) MOS 器件小信号模型与 SPICE 模型
- (8) NMOS 与 PMOS 器件的比较
- (9) 长沟道器件与短沟道器件的比较

3. 单级放大器

- (1) 单级放大器基本概念
- (2) 共源级放大器
- (3) 源跟随器
- (4) 共栅级放大器
- (5) 共源共栅级放大器
- (6) 器件模型的选择

4. 差动放大器

- (1) 单端与差动的工作方式
- (2) 基本差动对分析
- (3) 共模响应
- (4) MOS 为负载的差动对
- (5) 吉尔伯特单元

5. 无源与有源电流镜

- (1) 基本电流镜
- (2) 共源共栅电流镜
- (3) 有源电流镜分析

6. 运算放大器设计与分析

- (1) 运算放大器基本概念与应用
- (2) 一级运算放大器
- (3) 二级运算放大器
- (4) 增益的提高

- (5) 运算放大器性能比较
- (6) 共模反馈
- (7) 输入范围限制
- (8) 转换速率
- (9) 电源抑制

三、895 经典控制理论

本科目考试主要涉及经典控制理论的基本范畴。主要内容为：

1. 控制系统的一般概念

- (1) 自动控制的定义
- (2) 开环控制与闭环控制
- (3) 控制系统的组成及对控制系统的基本要求

2. 控制系统的数学模型

- (1) 简单电子系统微分方程的建立
- (2) 用拉氏变换求解微分方程
- (3) 传递函数的定义和性质
- (4) 典型环节的传递函数
- (5) 动态结构图的建立
- (6) 动态结构图的化简
- (7) 自动控制系统的传递函数

3. 时域分析法

- (1) 典型控制过程及性能指标
- (2) 一阶系统分析
- (3) 二阶系统分析
- (4) 稳定性与代数判据
- (5) 稳态误差分析

4. 根轨迹法

- (1) 根轨迹的基本概念及根轨迹方程
- (2) 绘制根轨迹的基本法则
- (3) 特殊根轨迹
- (4) 系统闭环零极点分布与阶跃响应的关系
- (5) 开环零极点变化对根轨迹的影响

5. 频率法

- (1) 典型环节的频率特性
- (2) 系统开环频率特性 (*Nyquist* 曲线和 *Bode* 图)
- (3) 用频率法分析控制系统的稳定性
- (4) 开环频率特性与系统动态性能的关系

6. 控制系统的校正

- (1) 控制系统校正的概念
- (2) 串联校正
- (3) 反馈校正
- (4) 前置校正
- (5) 根轨迹法在校正中的应用

7. 采样系统分析

- (1) 脉冲传递函数定义及求法
- (2) 开环系统的脉冲传递函数
- (3) 闭环系统的脉冲传递函数

- (4) 采样系统的稳定性分析
- (5) 采样系统的稳态误差分析
- (6) 采样系统的动态性能分析

四、910 电子技术（模拟、数字）

模拟电子技术：

1. 半导体器件基础

- (1) 双极型晶体管和场效应管特性和参数。
- (2) 双极型三极管基本放大电路静态、动态的定性、定量分析与设计。
- (3) 场效应管基本放大电路静态、动态分析。

2. 输入差分放大电路

- (1) 电流源电路的工作原理。
- (2) 差分放大电路的组成和工作原理。
- (3) 差放的静态和动态参数的分析方法。

3. 输出功率放大电路

- (1) 功率放大电路的基本概念。
- (2) 功率放大电路最大输出功率和转换效率的分析方法。
- (3) 功率放大电路应用中的相关问题。

4. 放大电路的频率响应

- (1) 频率响应的分析方法。
- (2) 放大器的频响分析。
- (3) 放大器展宽频带的方法。

5. 放大电路的反馈特性

(1) 反馈的基本概念和反馈类型的判断方法，深度负反馈条件下放大电路的分析方法。

- (2) 负反馈对放大电路性能的影响。
- (3) 根据需要在放大电路中引入反馈的方法。
- (4) 负反馈放大电路产生自激振荡的原因。
- (5) 负反馈放大电路稳定性。

6. 运算放大器及其应用

- (1) 理想集成运算放大器模型和特性。
- (2) 模拟运算电路的分析方法。
- (3) 理想集成运算放大器的其他应用。

7. 直流稳压电源

- (1) 单相整流电路的工作原理和分析、设计方法。
- (2) 集成稳压器的应用。

数字电子技术：

1. 数字逻辑基础

- (1) 数字逻辑基础概述。
- (2) 数制与编码。
- (3) 逻辑函数的表示方法。

2. 逻辑门电路

- (1) TTL、MOS 与、或、非电路原理与应用、ECL、 I^2L 原理。
- (2) 三态门、OC 门原理。
- (3) 集成电路的工作过程与外部特性、三态总线传输数据系统的应用。

3. 组合逻辑电路

- (1) 组合逻辑电路的分析及其应用。
- (2) 组合逻辑电路竞争与冒险的机理、冒险现象的识别、冒险现象的消除方法。

4. 时序逻辑电路

- (1) 时序电路的特点及其结构，同步时序电路的分析与设计。
- (2) 边沿 *JK* 触发器结构及工作原理。主从 *JK* 触发器对激励信号的要求。

5. 常用时序集成电路及其应用

- (1) 中规模同步、异步计数器的工作原理与应用、中规模集成寄存与移位寄存器的工作原理与应用。
- (2) 反馈移位型序列信号发生器，最长线性移位寄存器序列信号发生器。
- (3) 计数器型序列信号发生器原理与特点。

6. 可编程逻辑器件

- (1) 可编程逻辑器件的基本概念与基本单元。
- (2) 可编程逻辑器件的工作原理与特点，高密度可编程逻辑器件 HDPLD 和现场可编程门阵列 FPGA 工作原理。
- (3) 随机访问存储器 RAM 原理及其应用。

7. A/D 转换器与 D/A 转换器

- (1) DAC 与 ADC 基本原理，*R-2R* 网络型 D/A 转换器，集成 DAC0832 及其应用。
- (2) 并行、串行比较型 ADC。逐次比较型、双积分型 A/D 转换器。

8. 脉冲的产生和整形

- (1) 单稳态触发器工作原理与应用。集成单稳态触发器。
- (2) 晶体振荡器。集成 555 定时器及其应用。
- (3) 施密特触发器的基本工作原理。

五、911 电磁场与电磁波

1. 矢量计算

- (1) 矢量与矢量场的不变特性
- (2) 亥姆霍兹定理
- (3) 散度、旋度和梯度的物理意义
- (4) 散度定理
- (5) 斯托克斯定理

2. 静电场

- (1) 电荷密度的概念与模型
- (2) 库仑定理和电场强度
- (3) 电位概念及计算
- (4) 电介质的极化
- (5) 基本方程
- (6) 边界条件
- (7) 格林定理和唯一性定理
- (8) 分离变量法（重点为直角坐标中的二维分离变量法）
- (9) 镜像法的计算（重点为直角坐标和球坐标的镜像法）
- (10) 分布电容概念
- (11) 静电场的能量和能量密度的概念。

3. 恒定电场

- (1) 电流密度的概念与模型
- (2) 电流密度与电荷密度的关系
- (3) 电流密度和电场强度的关系
- (4) 电流密度与功率密度的关系
- (5) 基本方程
- (6) 边界条件
- (7) 静电比拟法的计算（重点是电导和接地电阻的计算）

4. 恒定磁场

- (1) 安培定律
- (2) 比奥-沙伐定律
- (3) 磁介质的磁化
- (4) 标量磁位的概念
- (5) 基本方程
- (6) 边界条件
- (7) 自感（包括内自感和外自感）
- (8) 互感
- (9) 磁场能量和能量密度的概念。

5. 时变电磁场

- (1) 法拉第定理
- (2) 位移电流
- (3) 麦克斯韦方程组
- (4) 边界条件
- (5) 似稳电磁场
- (6) 复数形式表示和计算正弦电磁场
- (7) 等效复电容率和复磁导率
- (8) 坡印廷定理和坡印廷矢量
- (9) 波动方程

6. 平面电磁波

- (1) 均匀平面波和横电磁 (TEM) 波的概念
- (2) 均匀平面波时域或复数形式表达式的各项参数的概念和计算
- (3) 均匀平面波在理想介质中的传播特性
- (4) 均匀平面波在导电媒质中的传播特性
- (5) 色散媒质的概念
- (6) 均匀平面波在两种不同媒质分界面上垂直入射特性
- (7) 均匀平面波在两种不同媒质分界面上斜入射特性 (重点为全反射和全折射, 包括均匀平面波在理想导体表面的斜入射特性和计算)

7. 导行电磁波

- (1) 导行波的基本概念
- (2) 矩形波导中横电 (TE) 波和横磁 (TM) 波的传播特性
- (3) TE₁₀ 模的特性
- (4) 波导参数的计算
- (5) 谐振腔原理

六、01104 大学物理

1. 静电场相关理论

- (1) 电荷的特性
- (2) 静电场中导体及电介质
- (3) 电场强度、电位移、电通量、电势、电介质极化等基本概念
- (4) 场的叠加原理
- (5) 库仑定律、高斯定律及应用

2. 电流产生的磁场，安培定律

- (1) 运动电荷的磁场特性
- (2) 平行电流间的相互作用
- (3) 电动势、磁感应强度、磁力线、磁通量、磁场强度、磁力矩、洛伦兹力等基本概念
- (4) 欧姆定律、安培定律及应用

3. 电磁感应相关理论

- (1) 电磁感应产生机理
- (2) 磁场中运动的导线和导体线圈
- (3) 电磁屏蔽理论
- (4) 涡电流、自感应、互感应、感应电动势、感应电流等基本概念
- (5) 电磁感应理论

4. 电磁场基本理论，电磁波

- (1) 电磁波谱的特性
- (2) 位移电流、能流密度等基本概念
- (3) 两种介质交界面上电磁场的连续条件
- (4) 麦克斯韦方程组的微分和积分表示形式及其物理意义
- (5) 应用边界条件求解麦克斯韦方程组

5. 光的干涉、衍射及偏振理论

- (1) 光的传播特性
- (2) 光产生干涉和衍射的条件
- (3) 光的色散、干涉、衍射、偏振等基本概念
- (4) 相干长度、相干时间、消光比等参数表述
- (5) 线偏振光的特点及其产生方法

6. 激光的概念及相关理论

- (1) 半导体 p-n 结的形成机理及能带结构
- (2) 激光的特性及产生条件
- (3) 激光的线宽、光谱特性等概念
- (4) 激光器性能参数及表示方法
- (5) 纵模间隔及单纵模激光器

七、01107 电子技术（模拟、数字）

模拟电子技术：

1. 半导体器件基础

- (1) 双极型晶体管和场效应管特性和参数。
- (2) 双极型三极管基本放大电路静态、动态的定性、定量分析与设计。
- (3) 场效应管基本放大电路静态、动态分析。

2. 输入差分放大电路

- (1) 电流源电路的工作原理。
- (2) 差分放大电路的组成和工作原理。
- (3) 差放的静态和动态参数的分析方法。

3. 输出功率放大电路

- (1) 功率放大电路的基本概念。
- (2) 功率放大电路最大输出功率和转换效率的分析方法。
- (3) 功率放大电路应用中的相关问题。

4. 放大电路的频率响应

- (1) 频率响应的分析方法。
- (2) 放大器的频响分析。
- (3) 放大器展宽频带的方法。

5. 放大电路的反馈特性

(1) 反馈的基本概念和反馈类型的判断方法，深度负反馈条件下放大电路的分析方法。

- (2) 负反馈对放大电路性能的影响。
- (3) 根据需要在放大电路中引入反馈的方法。
- (4) 负反馈放大电路产生自激振荡的原因。
- (5) 负反馈放大电路稳定性。

6. 运算放大器及其应用

- (1) 理想集成运算放大器模型和特性。
- (2) 模拟运算电路的分析方法。
- (3) 理想集成运算放大器的其他应用。

7. 直流稳压电源

- (1) 单相整流电路的工作原理和分析、设计方法。
- (2) 集成稳压器的应用。

数字电子技术：

1. 数字逻辑基础

- (1) 数字逻辑基础概述。
- (2) 数制与编码。
- (3) 逻辑函数的表示方法。

2. 逻辑门电路

- (1) TTL、MOS 与、或、非电路原理与应用、ECL、 I^2L 原理。
- (2) 三态门、OC 门原理。
- (3) 集成电路的工作过程与外部特性、三态总线传输数据系统的应用。

3. 组合逻辑电路

(1) 组合逻辑电路的分析及其应用。

(2) 组合逻辑电路竞争与冒险的机理、冒险现象的识别、冒险现象的消除方法。

4. 时序逻辑电路

(1) 时序电路的特点及其结构，同步时序电路的分析与设计。

(2) 边沿 *JK* 触发器结构及工作原理。主从 *JK* 触发器对激励信号的要求。

5. 常用时序集成电路及其应用

(1) 中规模同步、异步计数器的工作原理与应用、中规模集成寄存与移位寄存器的工作原理与应用。

(2) 反馈移位型序列信号发生器，最长线性移位寄存器序列信号发生器。

(3) 计数器型序列信号发生器原理与特点。

6. 可编程逻辑器件

(1) 可编程逻辑器件的基本概念与基本单元。

(2) 可编程逻辑器件的工作原理与特点，高密度可编程逻辑器件 HDPLD 和现场可编程门阵列 FPGA 工作原理。

(3) 随机访问存储器 RAM 原理及其应用。

7. A/D 转换器与 D/A 转换器

(1) DAC 与 ADC 基本原理，*R-2R* 网络型 D/A 转换器，集成 DAC0832 及其应用。

(2) 并行、串行比较型 ADC。逐次比较型、双积分型 A/D 转换器。

8. 脉冲的产生和整形

(1) 单稳态触发器工作原理与应用。集成单稳态触发器。

(2) 晶体振荡器。集成 555 定时器及其应用。

(3) 施密特触发器的基本工作原理。

八、01109 信号与系统

1. 信号与系统分析导论

- (1) 信号的描述及分类
- (2) 系统的描述及分类
- (3) 信号与系统分析概述

2. 信号的时域分析

- (1) 连续时间基本信号
- (2) 连续时间信号的基本运算
- (3) 离散时间基本信号
- (4) 离散时间信号的基本运算
- (5) 确定信号的时域分解
- (6) 确定信号的时域表示

3. 系统的时域分析

- (1) 线性非时变系统的数学描述
- (2) 连续时间 LTI 系统的响应
- (3) 离散时间 LTI 系统的响应
- (4) 用冲激响应（脉冲响应）表示系统特性

4. 信号的频域分析

- (1) 连续时间周期信号的频域分析
- (2) 连续时间非周期信号的频域分析
- (3) 离散时间周期信号的频域分析
- (4) 离散时间非周期信号的频域分析
- (5) 信号的时域抽样和频域抽样

5. 系统的频域分析

- (1) 连续时间 LTI 系统的频域分析
- (2) 离散时间 LTI 系统的频域分析
- (3) 信号的幅度调制与解调

6. 连续时间信号与系统的复频域分析

- (1) 连续时间信号的复频域分析
- (2) 连续时间 LTI 系统的复频域分析
- (3) 连续时间 LTI 系统的系统函数与系统特性
- (4) 连续时间系统的模拟框图

7. 离散时间信号与系统的复频域分析

- (1) 离散时间信号的复频域分析

- (2) 离散时间 LTI 系统的复频域分析
- (3) 离散时间 LTI 系统的系统函数与系统特性
- (4) 离散时间系统的模拟框图

8. 系统的状态变量分析

- (1) 系统的状态与状态空间的概念
- (2) 连续系统状态方程和输出方程的建立
- (3) 离散系统状态方程和输出方程的建立

九、01111 微机原理及接口技术

1. 微型计算机基础

- (1) 微型计算机系统的基本组成
- (2) 微型计算机系统工作原理
- (3) 微型计算机系统性能指标
- (4) 计算机中数制与编码
- (5) 计算机中数的表示

2. 微处理器

- (1) 80x86 微处理器的内部结构
- (2) 80x86 微处理器的工作原理
- (3) 80x86 微处理器的寄存器组（通用寄存器和专用寄存器）的作用
- (3) 80x86 微处理器的工作模式及特点
- (4) 80x86 微处理器芯片的引脚信号的作用
- (5) 80x86 的总线操作时序及执行指令的时序

3. 指令系统和寻址方式

- (1) 计算机中数据表示的类型
- (2) 指令的寻址方式
- (3) 数据传送类指令功能和格式要求
- (4) 算术运算类指令功能和格式要求
- (5) 逻辑运算类指令
- (6) 串操作指令
- (7) 控制转移类指令

4. 汇编语言程序设计

- (1) MASM 宏汇编语言结构、数据、表达式和运算符
- (2) 伪指令、宏指令的应用技术
- (3) 汇编语言程序设计技术
- (4) 程序设计中 DOS 和 BIOS 功能调用技术
- (5) 顺序、分支、循环、子程序的程序设计
- (6) 汇编语言源程序的上机调试

5. 存储器

- (1) 存储器的分类及性能指标
- (2) 常用 RAM 和 ROM 存储器芯片的性能指标
- (3) RAM 和 ROM 存储器扩展设计

6. 中断技术

- (1) 中断与中断系统功能
- (2) 中断源的分类
- (3) 中断处理过程
- (4) 80x86 中断系统的结构及类型
- (5) 80x86 实模式下的中断与异常处理
- (6) 中断控制器 8259A 的结构及原理
- (7) 中断控制器 8259A 引脚信号功能及 CPU 连接技术
- (8) 中断控制器 8259A 级联工作原理

(9) 中断控制器 8259A 工作方式与编程技术

7 . I/O 接口技术

(1) I/O 接口的功能及基本结构

(2) I/O 接口的编址方法

(3) 输入输出的查询和中断控制方式的编程技术

(4) 并行接口芯片 8255A 基本原理、工作方式、编程技术

(5) 定时/计数器芯片 8254 基本原理、工作方式、编程技术

(6) 串行接口芯片 8250/16550 基本原理、工作方式、编程技术

(7) DMA 控制器 8237A 基本原理、工作方式、编程技术

(8) 综合实际工程控制的编程技术

8. 微机总线

ISA 、PCI、USB 总线的基本概念

9. 人机交互接口

常用人机交互接口的基本概念

10. A/D 与 D/A 转换器接口

(1) 模拟量输入输出通道的组成原理

(2) 数/模转换器芯片 (DAC) 的工作原理与性能指标

(3) 模/数转换器芯片 (ADC) 工作原理与性能指标

(4) 数/模转换器芯片 (DAC) 和模/数转换器芯片 (ADC) 编程和应用

技术