

自动化与智能学院硕士研究生入学考试自命题科目考试范围

一、807 自动控制原理一

本部分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) 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) 高阶系统分析
- (5) 稳定性与代数判据
- (6) 稳态误差分析
- (7) 前置校正

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) 应用根轨迹法进行参数设计
- (6) 开环零极点变化对根轨迹的影响

5. 频域分析法

- (1) 频率响应及频率特性
- (2) 典型环节的频率特性
- (3) 系统开环频率特性的绘制
- (4) 用频域分析法分析系统的稳定性
- (5) 开环频率特性与系统动态性能的关系
- (6) 频域法校正

参考书目： 1. 李润梅，苗宇，刘峰。自动控制原理，高等教育出版社。 2. 胡寿松。自动控制原理(第五版)，科学出版社。

二、01113 自动控制原理二

1. 控制系统的状态空间表达式

- (1) 状态变量及状态空间表达式
- (2) 状态空间表达式的建立（机理、传递函数，模拟结构图）
- (3) 状态向量的线性变换(坐标变换)
- (4) 从状态空间表达式求传递函数阵
- (5) 时变系统和非线性系统的状态空间表达式
- (6) 离散时间系统的状态空间表达式

2. 控制系统状态空间表达式的解

- (1) 线性定常齐次状态方程的解
- (2) 矩阵指数函数（定义、性质、求法）
- (3) 线性定常系统非齐次状态方程的解
- (4) 连续时间状态空间表达式的离散化
- (5) 离散时间系统状态方程的解

3. 线性控制系统的能控性和能观性

- (1) 能控性的定义及判别
- (2) 能观性的定义及判别
- (3) 离散时间系统的能控性与能观性
- (4) 能控性与能观性的对偶关系
- (5) 状态空间表达式的能控标准型与能观标准型
- (6) 线性系统的结构分解
- (7) 传递函数矩阵的实现问题
- (8) 传递函数中零极点对消与状态能控性和能观性之间的关系

4. 稳定性与李雅普诺夫方法

- (1) 李雅普诺夫关于稳定性的定义
- (2) 李雅普诺夫第一法
- (3) 李雅普诺夫第二法
- (4) 李雅普诺夫方法在线性系统中的应用

5. 线性定常系统的综合

- (1) 线性反馈控制系统的基本结构及其特性
- (2) 极点配置问题
- (3) 系统镇定问题
- (4) 全维状态观测器

参考书目：

- 1、 刘豹、唐万生，《现代控制理论》（第三版），机械工业出版社；
- 2、 郑大钟，《线性系统理论》（第二版），清华大学出版社。

三、01114 电磁场理论与应用

1. 矢量分析

- (1) 亥姆霍兹定理
- (2) 矢量的散度、旋度和梯度的物理意义和求解
- (3) 散度定理
- (4) 斯托克斯定理

2. 时变电磁场

- (1) 位移电流
- (2) 麦克斯韦方程组
- (3) 高斯定理
- (4) 安培定理
- (5) 法拉第电磁感应定理
- (6) 边界条件
- (7) 静电场与感应场的区别
- (8) 电磁场的能量
- (9) 坡印廷矢量和坡印廷定理
- (10) 已知场源求解场
- (11) 已知场求解场源

3. 平面电磁波

- (1) 波动方程及解的形式和物理意义
- (2) 描述电磁波各参数的求解
- (3) 均匀平面波的概念和传播特性（重点是在理想介质和理想导电媒质中的传播）
- (4) 均匀平面波在两种不同媒质分界面上的垂直入射特性
- (5) 全反射和全折射的实现条件

4. 传输线

- (1) 传输线分布参数的概念和等效电路模型
- (2) 传输线的特性参数
- (3) 传输线的应用

5. 电磁兼容

- (1) 电磁兼容的概念
- (2) 电磁干扰的三要素
- (3) 三大抗电磁干扰措施
- (4) 电磁屏蔽概念和原理
- (5) 屏蔽体屏蔽效能的概念和计算
- (6) 差模辐射和共模辐射模型及计算
- (7) 电磁干扰实例分析

参考书目：《电磁场与电磁兼容》（第三版），闻映红主编，科学出版社，2024 年出版。

四、01115 人工智能基本原理

1. 人工智能绪论

- (1) 人工智能的概念
- (2) 人工智能的发展历史
- (3) 人工智能的应用领域

2. 图搜索策略

- (1) 状态图的表示
- (2) 状态图的搜索算法（深度优先，广度优先，全局择优等启发式搜索算法）
- (3) 与或图表示
- (4) 与或图搜索
- (5) 博弈树搜索（概念，极大极小，剪枝）

3. 进化算法

- (1) 遗传算法的概念与应用
- (2) 粒子群算法的概念与应用

4. 机器学习

- (1) 机器学习基本概念分类
- (2) 决策树分类器（ID3 算法，C4.5 算法）
- (3) 贝叶斯分类
- (4) 回归（线性回归，逻辑回归，梯度下降算法）
- (5) 欠拟合，过拟合等概念

5. 神经网络

- (1) 神经网络基本原理
- (2) 感知机
- (3) BP 算法

6. 深度学习基本知识

- (1) 深度学习科普（常见模型，常见的开发框架）
- (2) 卷积神经网络
- (3) 循环神经网络

参考书目：廉师友，《人工智能导论》，清华大学出版社，2020 年出版。