

《控制理论基础》考试大纲(硕士)

控制理论基础 (共 150 分)

一、 自动控制的一般概念

(1) 基本要求

1. 了解系统的基本特性、动态模型和静态模型之间关系
2. 了解系统反馈概念
3. 了解开、闭环控制系统的工作原理
4. 了解系统的控制工艺要求, 并能够绘制控制系统框图
5. 能够分析控制系统的控制过程

二、 控制系统的模型

(1) 基本要求

1. 运用动力学、电学及电机知识, 写机械系统、电网络及传动系统的微分方程
2. 运用分析法求解系统的传递函数
3. 掌握信号流图的绘制
4. 了解典型环节的特点、传递函数形式, 运用传递函数方框图化简, 求闭环系统传递函数
5. 运用叠加原理求干扰作用下系统的输出和传递函数

(2) 熟练运用的定理、公式

牛顿定理 (力学)、基尔霍夫电流、电压定律、直流电机方程, 基本拉普拉斯变换与反变换公式 (含三角函数的不要求)、传度函

数求解及化简公式

三、 线性系统的时域分析法

(1) 基本要求

1. 了解时间响应的组成、运用系统特征根分析系统稳定性
2. 了解一阶系统对典型输入信号的响应特点
3. 掌握典型二阶系统的特点，单位脉冲响应、单位阶跃响应曲线及意义以及劳思稳定判据。
4. 了解求解二阶系统性能指标
5. 了解系统稳态误差的概念及求解方法
6. 能够分析系统的输入、系统的结构及干扰对系统误差的影响

(2) 熟练运用的公式

典型一阶系统单位脉冲及阶跃响应计算公式；典型二阶欠阻尼系统单位脉冲及阶跃响应计算公式，性能指标计算公式；典型输入误差系数计算公式、终值定理及稳态误差计算

四、 线性系统的根轨迹法

1) 基本要求

1. 了解根轨迹方程
2. 掌握根轨迹的绘制方法的基本法则
3. 绘制控制系统的概略根轨迹
4. 了解系统性能分析方法

2) 熟练掌握根轨迹绘制的基本法则

五、 线性系统的频域分析法

(1) 基本要求

1. 掌握频率响应、频率特性的概念
2. 能够求取系统的频率响应、频率特性。
3. 掌握 Bode 图的概念及特点
4. 能够绘制典型系统的 Bode 图
5. 掌握稳定性概念、系统稳定的条件
6. 运用 Bode 判据判断系统的稳定性，求取系统的相位裕度和幅值裕度

(2) 熟练运用的公式

- 1、 谐振频率及峰值计算公式、系统截止带宽计算公式
- 2、 相位裕度、幅值裕度计算公式、劳斯判据公式

六、 线性系统的校正方法

(1) 基本要求

1. 了解系统性能指标、校正的概念
2. 掌握系统校正的方法
3. 能够进行相位滞后、相位超前串联校正设计
4. 掌握 PID 校正的概念、物理意义
5. 能够初步设计 PID 控制器

(2) 熟练运用的公式

相位滞后、相位超前串联校正补偿器、PID 校正控制器

七、 线性离散系统的分析与校正

(1) 基本要求

1. 理解信号采样过程，掌握采样定理、D / A 及 A/D 转换器功能及原理
2. 掌握 Z 变换与 Z 反变换的概念，能求解典型系统的脉冲传递函数
3. 利用线性离散系统稳定性概念、和稳定性条件分析系统
4. 掌握离散系统的数字校正方法
5. 掌握 w 变换，运用劳斯判据判断系统稳定性

(2) 熟练运用的公式

基本 Z 变换及 Z 反变换公式，W 变换公式、脉冲传递函数公式