005自动化学院初试自命题科目大纲

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 005自动化学院  咨询电话：0451-86390851，邵老师 |  |  | **810自动控制原理** |

**《810自动控制原理》**

**参考书目：**

《自动控制原理》（第二版） 孟庆松 科学出版社　2024

**一、考试目的与要求**

测试考生掌握自动控制的基本概念与理论，以及自动控制系统的分析和设计方法。考生应掌握从系统建模到系统分析与设计的基本原理和方法，初步具备进行控制工程中常见问题的分析、计算与解决能力。考试主要以经典控制理论为主，包括线性连续系统分析和设计方法、线性离散系统的分析与综合、非线性系统的分析等内容。

**二、试卷结构**

满分：150分

内容比例：

1．基本概念、数学模型、方框图化简： 约10%

2．时域分析：约20%

3．根轨迹绘制与分析：约15%

4．频域分析与计算：约15%

5．系统综合与校正： 约15%

6．非线性系统分析：约15%

7．线性离散系统分析：约10%

题型结构：

分析计算题 100%

**三、考试内容与要求**

主要包括系统的一般概念、控制系统的数学模型、线性系统的时域分析、线性系统的根轨迹分析、线性系统的频域分析、控制系统的综合与校正、非线性系统分析、线性离散系统的分析与综合等经典控制理论。

（一）自动控制的一般概念

考试内容

自动控制基本方式：开环、闭环（反馈）控制；自动控制的性能指标。

考试要求

1. 了解基本概念：控制、自动控制、自动控制系统、反馈控制等。

2. 了解开环控制与闭环控制。

3. 了解自动控制系统的组成及对自动控制系统性能的基本要求。

（二）控制系统的数学模型

考试内容

建立控制系统的时域和频域数学模型；控制系统的方框图及其简化；用信号流图化简系统。

考试要求

1. 掌握建立控制系统的时域、频域数学模型的方法。

2. 掌握系统的微分方程描述及传递函数的求取。

3. 重点掌握系统方框图绘制及简化，或用信号流图求系统传递函数的方法。

（三）线性系统的时域分析

考试内容

典型的输入信号；线性系统时域响应的性能指标；一阶系统在典型输入信号下的响应；二阶系统在单位阶跃函数作用下的响应及欠阻尼二阶系统的性能指标计算；线性连续系统的稳定性概念、Routh稳定判据及反馈系统稳态误差的计算。

考试要求

1. 掌握一阶系统在典型输入信号下的响应。

2. 熟练掌握典型二阶系统在单位阶跃函数作用下的响应。

3. 熟练掌握欠阻尼情况下典型二阶系统在单位阶跃函数作用下的性能分析及指标计算。

4. 熟练掌握稳定性的判别方法和Routh稳定判据。

5. 熟练掌握线性系统的稳态误差计算及稳态误差与开环增益关系。

6. 掌握消除系统稳态误差的方法。

（四）线性系统的根轨迹分析

考试内容

系统根轨迹的基本概念；绘制根轨迹的基本规则；线性系统的根轨迹分析。

考试要求

1. 熟练掌握根轨迹方程和绘制根轨迹的基本规则。

2. 熟练掌握180°根轨迹的绘制方法（包括一般根轨迹和参量根轨迹）。

3. 熟练掌握根轨迹与系统性能之间的关系。

（五）线性系统的频域分析

考试内容

频率响应及其描述；开环系统的幅相频率特性；开环系统的对数频率特性；频域稳定性分析；频率指标与时域指标的关系。

考试要求

1. 了解系统频率响应及频率特性。

2. 了解绘制开环系统奈氏图的方法。

3. 熟练掌握绘制开环系统Bode图（对数渐近频率特性）的方法，并掌握最小相位系统Bode图与系统开环传递函数对应关系。

4. 熟练掌握Nyquist稳定分析。

5. 熟练计算系统相对稳定性指标，分析系统相关参数对相对稳定性的影响。

6. 掌握频率指标与时域指标的关系。

（六）控制系统的综合与校正

考试内容

超前校正；滞后校正；滞后-超前校正；期望频率特性校正。

考试要求

1. 理解线性系统校正的基本概念。

2. 熟练掌握串联超前校正的设计方法。

3. 熟练掌握串联滞后校正的设计方法。

4. 熟练掌握串联滞后-超前校正的设计方法。

5. 熟练掌握期望频率特性进行控制系统设计的方法。

（七）非线性系统分析

考试内容

非线性系统的数学描述；描述函数法；利用非线性特性改善控制系统性能。

考试要求

1. 了解典型非线性环节的基本概念。

2. 掌握典型非线性环节的描述函数。

3. 熟练掌握描述函数法分析非线性系统。

4. 了解利用非线性特性改善控制系统性能。

（八）线性离散系统的分析与综合

考试内容

采样过程与信号保持；脉冲传递函数；稳定性分析；线性离散系统的时域分析。

考试要求

1. 了解采样定理和零阶保持器的基本概念。

2. 熟练计算控制系统的脉冲传递函数。

3. 熟练掌握离散系统稳定性分析方法。

4. 熟练掌握线性离散系统的时域分析方法。