

810 自动控制理论

1. 考试内容及考试要求

1.1 线性定常连续时间系统分析与设计

1.1.1 系统的数学模型

掌握：线性连续时间系统的概念；状态空间模型、微分方程模型、传递函数模型、方框图模型和信号流图模型；数学模型间的转换；方框图的化简；Mason 增益公式。

题型及分值：选择填空题和解答题，占总成绩的 10%

1.1.2 系统的时域特性分析

掌握：典型输入信号；由传递函数求系统的响应；系统的极点；一阶系统的响应；二阶系统的响应及时域性能指标；稳定性的基本概念；稳定性判据；稳态误差分析。

了解：高阶系统的响应；主导极点的概念。

题型及分值：选择填空题和解答题，占总成绩的 10%

1.1.3 根轨迹方法

掌握：根轨迹的基本概念；绘制根轨迹的基本条件和规则；控制系统的根轨迹分析；广义根轨迹。

理解：控制系统的根轨迹校正方法及其原理。

题型及分值：解答题，占总成绩的 10%

1.1.4 频率响应方法

掌握：频率响应的基本概念；典型环节的频率响应；开环系统的频率响应；频率响应的图示法；最小相位系统；由频率响应求传递函数；基于开环频率响应的稳定性判据；稳定性裕量。

理解：闭环频率特性；基于频率响应的控制系统的串联校正。

题型及分值：选择填空题和解答题，占总成绩的 15%

1.1.4 状态空间方法

掌握：状态转移矩阵的求取及其性质；状态方程的解；可控性和可观测性的基本概念及其判据；状态空间表达式的规范型；状态空间的分解；可镇定性和可检测性；状态反馈与极点配置；状态观测器的设计；带状态观测器的状态反馈。

题型及分值：解答题，占总成绩的 15%

1.2 线性定常采样控制系统的分析与设计

掌握：连续时间信号的采样与复现；采样定理；零阶保持器； z 变换；采样系统的脉冲传递函数；采样系统的响应；稳定性分析；稳态误差分析；最少拍采样控制系统的设计。

了解：采样系统的 PID 控制器的设计。

题型及分值：选择填空题和解答题，占总成绩的 10%

1.3 非线性系统分析

掌握：非线性系统的数学模型；系统的平衡态及其稳定性；描述函数法；自激振荡的参数求取和稳定性分析；相平面分析方法。

了解：非线性系统的特殊现象。

题型及分值：选择填空题和解答题，占总成绩的 10%

1.4 Lyapunov 稳定性理论

掌握：Lyapunov 稳定性基本理论；线性系统的 Lyapunov 稳定性分析；Lyapunov 方法在非线性系统中的应用；构造 Lyapunov 函数的变量梯度法和 Krasovskii 方法。

题型及分值：解答题，占总成绩的 10%

1.5 最优控制系统

掌握：泛函与变分的基本理论与方法；Pontryagin 最小值原理及其在最优控制中的应用；Bellman 动态规划方法及其在最优控制中的应用。

题型及分值：解答题，占总成绩的 10%

说明：选择填空题量不超过 60 分。

2. 参考书目

《自动控制原理》，吴麒，清华大学出版社

《现代控制工程》，K. Ogata，卢伯英译，电子工业出版社

《自动控制原理》，胡寿松，科学出版社