

自动控制实践 B

第一次作业：

一、简答与推理

1. 傅里叶变换中，线谱的量纲是什么？傅里叶变换的量纲是什么？
2. 系统的跟踪误差为什么是由低频段特性决定的？中频段特性对跟踪误差又没有影响？中高频段的特性是由什么因素决定的？
3. 1. “第 3 章 控制系统的输入条件分析 (1)” 课件，参照 “例 1 跟踪直线飞行目标时间伺服系统的输入” 中方位角分析过程，完成高低角输入信号的分析（包括角度、角速度、角加速度的表达式，角输入信号的频谱分析）。
4. 对于上例中，若系统被设计成 I 型系统，试描述出系统跟踪误差大致变化图形，若系统是 II 型，其跟踪误差曲线又是如何？

二、编程与仿真

5. 使用卷积法，Matlab 编程计算 “第 3 章 控制系统的输入条件分析 (3)” 课件中小功率随动系统的跟踪误差，给出误差图形 (P25)。(0.4 分)
 6. 试推导 I 型系统与 II 型系统的等效噪声带宽。(0.3 分)
- I 型系统：

$$G(s) = \frac{K_v}{s(Ts+1)}$$

II 型系统：

$$G(s) = K_a \frac{(Ts+1)}{s^2}$$

注意需要 $G(s)$ 为开环传递函数，需考察单位闭环反馈控制系统。

7. “第 3 章 控制系统的输入条件分析 (5)” 课件，使用 Matlab 的 m 文件变成或 Simulink 完成例 3 (P38)、例 4 (P61) 和例 5 (P64) 的仿真，其中的控制器均可采用比例控制。(1 分)

三、文献阅读题

8. 阅读 “G. Stein, "Respect the unstable," in IEEE Control Systems Magazine, vol. 23, no. 4, pp. 12-25, Aug. 2003, doi: 10.1109/MCS.2003.1213600.”。写一段 500 字左右的总结和心得