

1.单位负反馈系统的开环传递函数为

$$G(s) = \frac{K}{s(s+1)(0.1s+1)}$$

(1) 求使闭环系统稳定的 $K$ 的取值范围;

(2) 若要求系统的剪切频率 $\omega_c = 3rad/s$ , 相角裕度 $\gamma = 45^\circ$ , 求串联校正装置 $G_{c1}(s)$ ;

(3) 在(2)校正的基础上, 若要求系统在 $r(t) = t$ 的作用下, 稳态误差减小为原来的 $1/10$ , 而动态性能指标不变, 求第二个串联校正装置 $G_{c2}(s)$ 。

2.设单位负反馈系统的开环传递函数为

$$G(s) = \frac{2}{s(s+1)(0.02s+1)}$$

设计一个串联校正装置, 使得系统满足下列指标:

(1) 跟踪单位斜坡输入信号时的稳态误差为 0.01;

(2) 开环剪切频率为 $0.6 \leq \omega_c \leq 1rad/s$ ;

(3) 开环相角裕度 $\gamma \geq 40^\circ$ 。

要求写出校正装置的传递函数, 并检验设计结果是否满足上述指标。

3.设单位负反馈系统的开环传递函数为

$$G_0(s) = \frac{10}{s(s+1)(s+2)}$$

设计一个串联校正装置, 使校正后系统的开环增益为5, 相角裕度不低于 $40^\circ$ , 幅值裕度不小于 10dB。

4.设某单位负反馈系统的开环传递函数为

$$G_0(s) = \frac{8}{s(s+2)}$$

试设计一个校正环节, 使得系统满足:

(1) 在信号 $r(t) = t$ 的作用下的稳态误差为 0.05;

(2) 系统的开环剪切频率为 $\omega_c \geq 10rad/s$ , 相角裕度 $\gamma \geq 45^\circ$ 。

要求写出校正装置的传递函数, 并画出校正后系统的开环对数渐近幅频特性之略图。

5.设一单位反馈系统, 其开环传递函数为

$$G_0(s) = \frac{10}{s(0.2s+1)(0.5s+1)}$$

要求校正后的系统具有相位裕度不小于 $45^\circ$ , 幅值裕度不小于 6dB 的性能指

标，试分别采用串联超前校正和串联滞后校正两种方法确定校正装置。

6.单位反馈系统的开环传递函数为

$$G(s) = \frac{K}{s(s+1)(0.2s+1)}$$

设计迟后校正装置以满足下列要求：

- (1) 系统开环增益 $K = 8$ ;
- (2) 相角裕度 $\gamma = 40^\circ$ 。

**提交要求：**

完成的作业保存为 PDF 格式，命名方式为班级\_姓名\_学号，例：自动化 8 班\_张三\_22032010x；各班班长或学习委员负责收齐本班同学的作业并以压缩包的格式发送至邮箱 slooshen@163.com，压缩包命名方式为自动化 x 班，提交截止时间为 2025 年 4 月 3 号 22:00。