

1. 若某串联校正装置的传递函数为  $\frac{10s+1}{100s+1}$ , 该校正装置是 ( )

A. 超前校正 B. 滞后校正 C. 滞后超前校正 D. 不能判断

2. (哈工大 2007 年研究生入学考试) 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  $\omega_c = 3\text{rad/s}$ , 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  $G_{c2}(s)$ 。

3. (哈工大 2011 年研究生入学考试) 设单位负反馈系统的开环传递函数为

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



### 3.12 小结

-139/374-

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  $0.6 \leq \omega_c \leq 1\text{rad/s}$ ;

(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。

4. (哈工大 2013 年研究生入学考试) 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。

5. (哈工大 2014 年研究生入学考试) 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  $\omega_c \geq 10\text{rad/s}$ , 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。

6. 设单位反馈系统的开环传递函数为

$$G_0(s) = \frac{K}{s(1 + 0.12s)(1 + 0.02s)}$$

采用迟后-超前校正方法设计串联校正装置，使系统满足：

- (1) 速度误差系数  $K_v \geq 70s^{-1}$ ;
- (2) 调整时间  $t_s \leq 1s$ ;
- (3) 超调  $\sigma_p\% \leq 40\%$ 。

7. 设某单位负反馈系统的开环传递函数为

$$G(s) = \frac{10}{s(0.1s + 1)(0.5s + 1)}$$

试绘出系统开环频率响应的 Bode 图，并求出其相角裕度与幅值裕度。当采用传递函数为

$$G_c(s) = \frac{0.23s + 1}{0.023s + 1}$$

的串联校正环节时，试计算校正系统的相角裕度和幅值裕度，并简述校正系统的性能有何改进。

8. 设一单位反馈系统，其开环传递函数为

$$G_0(s) = \frac{K}{s^2(0.2s + 1)}$$

设计一个串联校正装置，使校正后的系统稳态加速度误差系数  $K_a = 10s^{-2}$ ，相位裕度不小于  $35^\circ$ 。

9. 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。