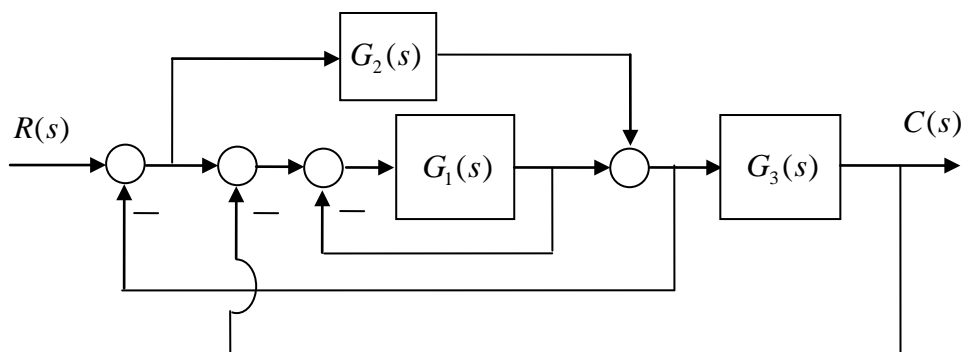


一、系统动态结构图如题一图所示，求闭环传递函数 $C(s)/R(s)$

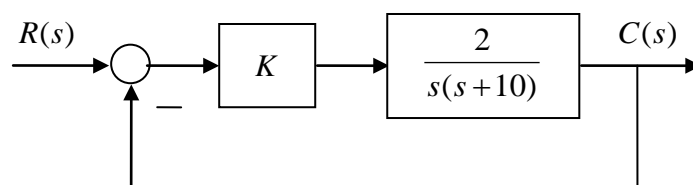


题一图

二、已知单位负反馈系统的动态结构图如题二图所示。

(1) 阻尼比 $\zeta = 0.5$ 时 K 的取值，并计算这是系统单位阶跃响应超调量和峰值时间 t_p 及稳态值 $c(\infty)$ ，概略画出单位阶跃相应曲线。

(2) 若要阻尼比 $\zeta = 0.707$ ，且 $t_s < 0.2$ 秒，问是否可选取到 K 值？为什么？



题二图

三、已知单位负反馈系统的开环传递函数为

$$G(s) = \frac{K(0.5s-1)^2}{(0.5s+1)(2s-1)}$$

(1) 按步骤绘制 $K>0$ 时，闭环系统的根轨迹，确定闭环系统稳定是 K 的取值范围。

(2) 确定闭环系统在控制输入 $r(t) = 1(t)$ 作用下的稳态误差 $|e_{rss}|$ 的取值范围。

四、单位负反馈系统的开环传递函数为

$$G(s) = \frac{100(0.2s+1)}{s^2(0.02s+1)}$$

要求绘制系统的开环 Nyquist 曲线，并用 Nyquist 判据判断闭环系统得稳定性。

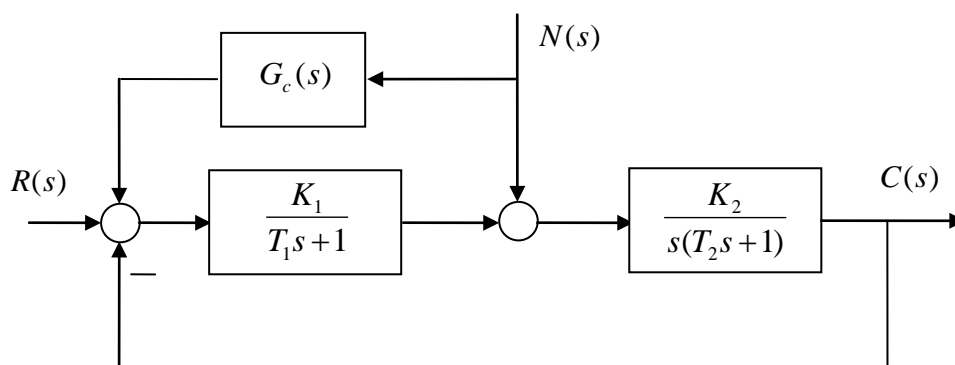
五、已知串联校正的单位负反馈系统得开环对象传递函数 $G_0(s)$ 以及超前校正装置的传递函数 $G_c(s)$ 分别为

$$G_0(s) = \frac{10}{s(0.2s+1)} \quad G_c(s) = \frac{4s+1}{20s+1}$$

- (1) 作出 $G_0(s)$ 和 $G_c(s)G_0(s)$ 的 Bode 图，并计算校正前、后的渐近幅频特性曲线与零分贝线的交点处的频率（增益交界频率） ω_c 以及相稳定裕度 γ 。
- (2) 分高、中、低三个频段比较说明校正前、后系统的品质有何变化？

六、系统结构图如题 6 图所示，图中 K_1, K_2, T_1, T_2 是正实数。

- (1) 给出闭环系统稳定时参数 K_1, K_2, T_1, T_2 应满足的条件；
- (2) 试设计 $G_c(s)$ 使干扰输入 $n(t)$ 对系统得输出无影响；
- (3) 若干扰 $n(t) = 1(t)$ ，设计尽可能简单的 $G_c(s)$ ，使得系统在干扰作用下无稳态误差。



题六图