

江西理工大学试题(二十二)

考试科目:《自动控制原理》

考试日期: 年 月 日

班级: _____ 学号: _____ 姓名: _____ 成绩: _____

一、已知系统的方框图如图 1 所示, 试用方框图化简或信号流图的方法求解系统的传递函数

$$\Phi(s) = \frac{C(s)}{R(s)} \text{。 (10 分)}$$

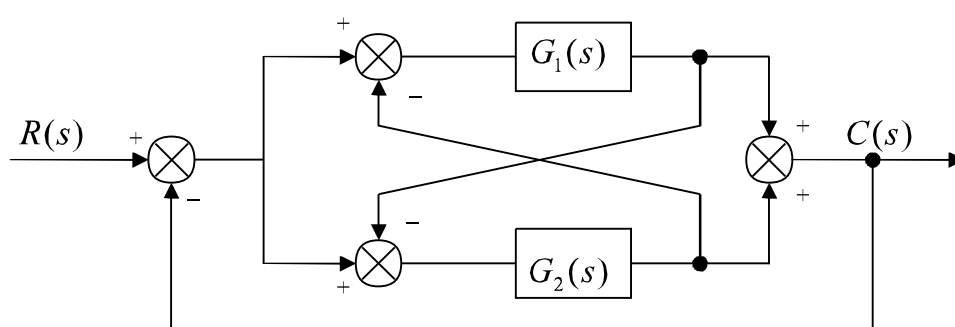


图 1

二、已知系统的方框图如图 2 所示, 要求该系统的单位阶跃响应 $c(t)$ 具有超调量 $\sigma_p = 16.3\%$ 和峰值时间 $t_p = 1$ 秒。试确定前置放大器的增益 K 及内反馈系数 τ 。(10 分)

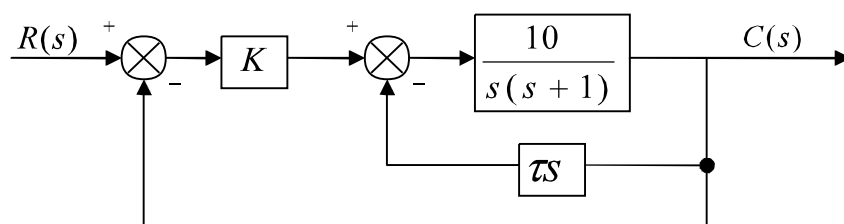


图 2

三、已知单位负反馈系统的开环传递函数为 $G(s) = \frac{K}{s(T_1s+1)(T_2s+1)}$, 试用劳斯判据确定其临界稳定时开环增益 K 的值。(10 分)

四、已知系统的方框图如图 3 所示, 试求当输入信号 $r(t) = 2t$, 扰动信号 $f(t) = -1(t)$ 时, 系统的稳态误差。(10 分)

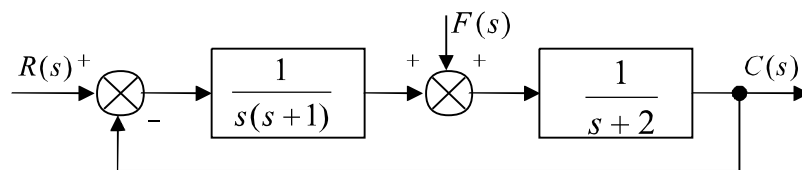


图 3

- 五、 已知系统的方框图如图 4 所示，且当输入信号 $r(t) = A_1 t$ (A_1 为任意常数) 时，系统稳态误差为零，当输入信号 $r(t) = A_2 t^2$ (A_2 为任意常数) 时，系统稳态误差为常数，试确定 τ 和 b 。已知 $e(t) = r(t) - c(t)$ 。(10 分)

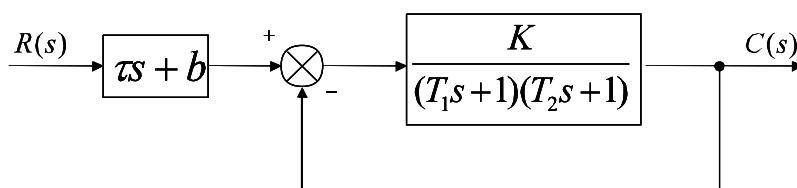


图 4

- 六、 已知系统的方框图如图 5 所示，试绘制系统的根轨迹，并确定系统无超调时的开环增益 K 。(10 分)

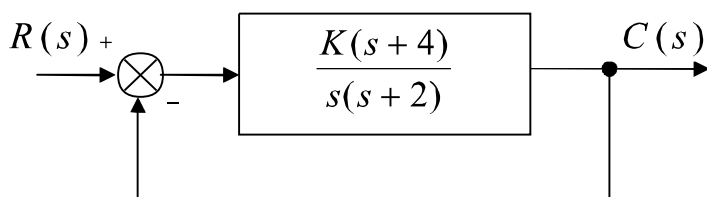


图 5

- 七、 已知最小相位系统的 Bode 图的幅频特性如图 6 所示，试求取系统的开环传递函数。(10 分)

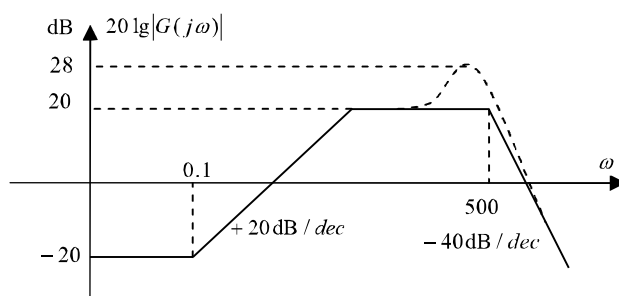


图 6

- 八、 已知系统的开环传递函数为 $G(s) = \frac{1}{s(2s+1)}$ ，试绘制其 Nyquist 图，并用

Nyquist 稳定判据判断其稳定性。(10 分)

九、 已知单位负反馈系统的开环传递函数 $G(s) = \frac{\tau s + 1}{s^2}$ ，试确定其相位裕度

$\gamma = +45^\circ$ 时的 τ 值。(10 分)

十、 已知单位负反馈系统的开环传递函数 $G(s) = \frac{K}{s(s+1)(0.1s+1)}$ ，若要使系统满

足下列要求：

(1) 对输入信号 $r(t) = t$ 的稳态误差 $e_{ss}(\infty) = 0.1$ ；

(2) 相位裕度 $\gamma = 45^\circ$ ，并且校正后的系统的穿越频率小于 $\omega_c' < 1$ 。

根据上述要求，确定：

(1) K 的取值；

(2) 原系统的穿越频率；

(3) 原系统的相位裕度；

(4) 串联校正的方式（从串联超前校正和串联滞后校正中选择）。(10 分)

注：只需选择补偿方式，而无须给出补偿环节具体的参数。