

# 江西理工大学试题（一）

考试科目：《自动控制原理》

考试日期： 年 月 日

班级： \_\_\_\_\_

学号： \_\_\_\_\_

姓名： \_\_\_\_\_

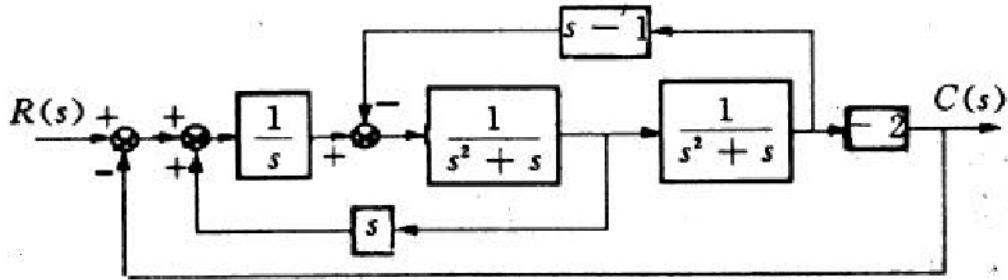
成绩： \_\_\_\_\_

一、 某反馈系统的方框图如图所示,试求: (15 分)

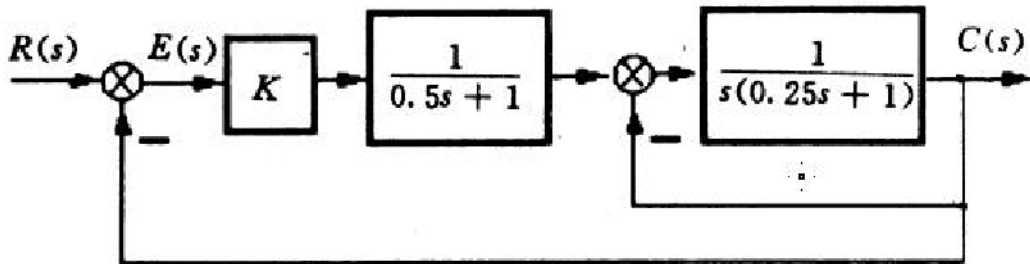
(1) 信号流图

(2) 闭环传递函数

(3) 判别系统稳定性,并求不在  $s$  左半平面的特征根数



二、 某具有局部反馈的系统结构如图所示,要求: (15 分)



(1) 画出当  $K$  由  $0 \rightarrow \infty$  变化时,闭环系统的根轨迹;

(2) 用根轨迹法确定,使系统具有阻尼比  $\xi = 0.5$  (对一对复数闭环极点而言)时的  $K$  的取值及闭环极点取值

(3) 用根轨迹法确定,系统在单位阶跃信号作用下,稳态控制精度的允许值

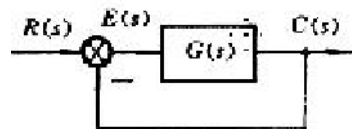
三、 绘制下列对数幅频特性曲线: (10 分)

(1)  $G(s) = \frac{10(s + 0.2)}{s^2(s + 0.1)}$

(2)  $G(s) = \frac{8(s + 0.1)}{s(s^2 + s + 1)(s^2 + 4s + 25)}$

四、 设火炮指挥系统开环传递函数 (20 分)

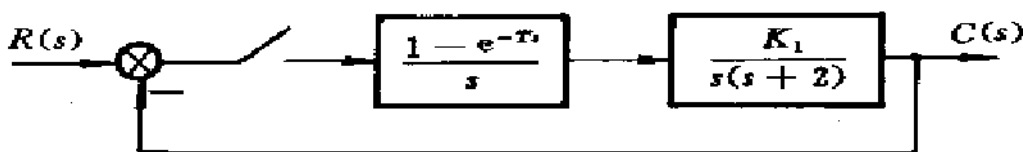
$$G(s) = \frac{K}{s(0.2s + 1)(0.5s + 1)}$$



系统最大输出速度为  $2\pi/\text{min}$ , 输出位置的容许误差小于  $2^\circ$ . 求:

- (1) 确定满足上述指标的最小  $K$  值, 计算该  $K$  值下的相位裕量和幅值裕量
- (2) 前向通路中串联超前校正网络  $G_c = (1+0.4s) / (1+0.08s)$ , 试计算相位裕量.

五、 已知系统结构如图所示. 采样周期  $T=1\text{s}$  (15 分)



- (1) 当  $K_1=8$  时, 试判断系统的稳定性
- (2) 试求出系统稳定时的开环增益  $K$  的取值范围.

六、 已知系统结构图如图所示, 单位阶跃响应的超调量  $\sigma\% = 16.3\%$ , 峰值时间  $t_p = 1\text{s}$ . 试求:

- (1) 开环传递函数  $G(s)$
- (2) 闭环传递函数  $\Phi(s)$
- (3) 根据性能指标  $\sigma\%$  及  $t_p$  确定参数  $K$  及  $\tau$ ;
- (4) 计算等速输入(恒速值  $R=1.5(^\circ)/\text{s}$ )时的稳态误差. (15 分)

七、 二阶系统的微分方程为

$$\ddot{x} + M = 0$$

其中  $M$  为常量. 要求绘制其相平面图. (10 分)