

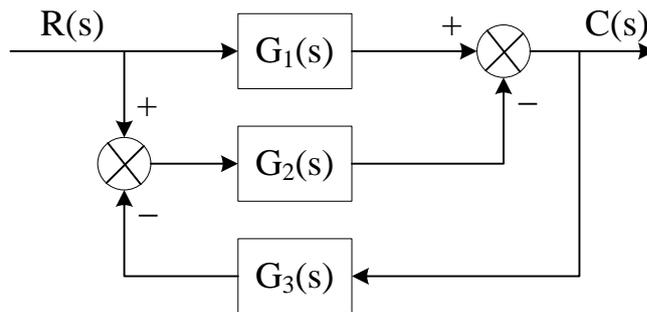
湖北汽车工业学院

2015 年硕士研究生入学考试试题

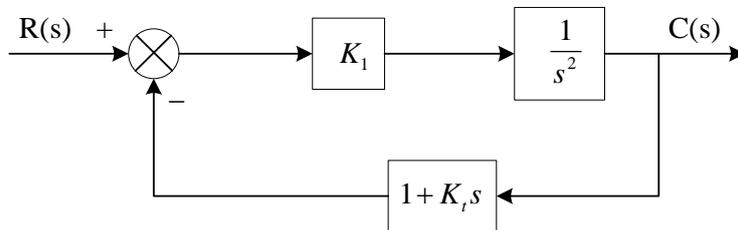
考试科目： 803 自动控制原理 (B 卷)

(答案必须写在答题纸上，写在其他地方无效)

一、(10 分) 求图示系统的传递函数 $\frac{C(s)}{R(s)}$ 。



二、(20 分) 控制系统如图所示, 若要求系统的超调量 $M_p = 0.25$, 峰值时间 $t_p = 2s$, 试确定 K_1 、 K_t 。



三、(26 分) 已知单位反馈控制系统的开环传递函数为 $G(s) = \frac{K(s+4)}{s(s+2)}$

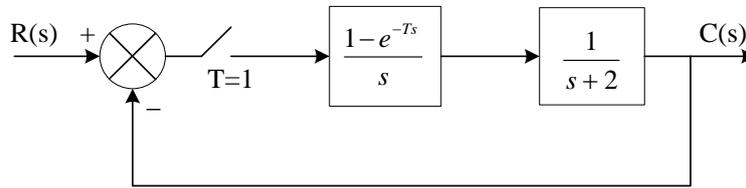
- (1) 绘制系统的根轨迹图;
- (2) 分析 K 对系统性能的影响, 并求系统最小阻尼比所对应的闭环极点。

四、(20 分) 已知单位反馈控制系统的开环传递函数为 $G(s) = \frac{200}{s(10s+1)(s+20)}$

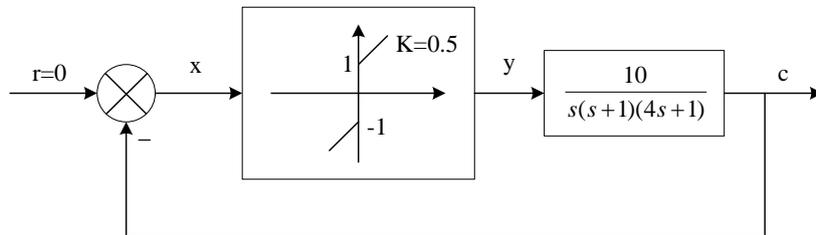
- (1) 绘制系统的开环对数幅频特性;
- (2) 计算系统的截止频率 ω_c 和相角裕度 γ ，并判断系统的稳定性。

五、(6 分) 对控制系统进行校正时，在什么情况下，不宜采用串联超前校正，为什么？

六、(14 分) 求图示系统的闭环 Z 传递函数 $\frac{C(z)}{R(z)}$ 。

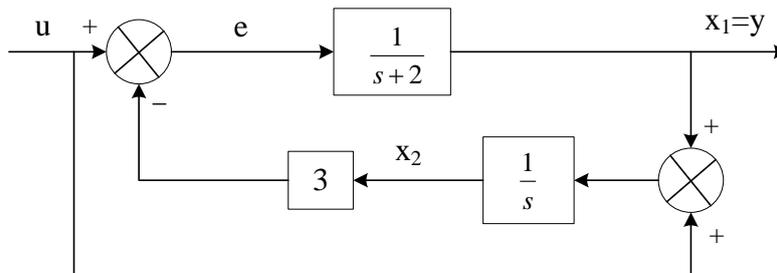


七、(18 分) 非线性控制系统如图所示 (该非线性环节描述函数为 $N(X) = k + \frac{4M}{\pi X}$), 试分析系统的稳定性。



八、(14 分) 反馈控制系统如图所示，其中 u 为输入量，y 为输出量， x_1 和 x_2 为系统的状态变量。

- (1) 判断系统的能控性和能观性;
- (2) 判断系统是否稳定。



九、(22 分) 系统状态空间表达式为

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1 \\ \dot{x}_2 \\ \dot{x}_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ -2 & 1 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} u, \quad y = \begin{bmatrix} 3 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix}$$

- (1) 判定该系统的状态稳定性;
- (2) 采用状态反馈, 使系统的特征值为-1、-2 和-3, 求状态反馈阵 K;
- (3) 画出有状态反馈的模拟结构图。