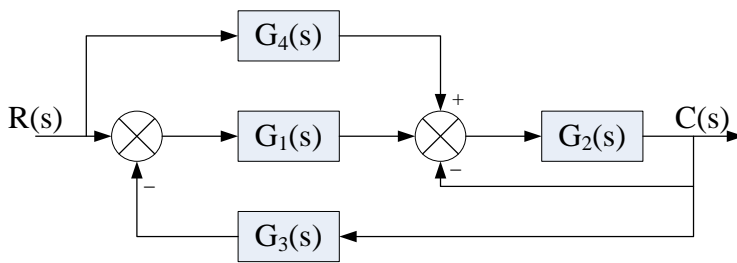


湖北汽车工业学院 2014 年硕士研究生入学考试试题

考试科目： 804 控制理论 (B 卷)

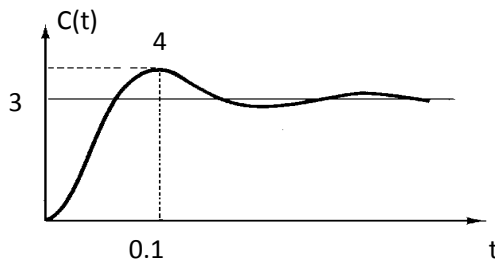
(答案必须写在答题纸上，写在其他地方无效)

一、求图示系统的传递函数 $\frac{C(s)}{R(s)}$ 。(12 分)



二、二阶控制系统的单位阶跃响应曲线如图所示。稳态值为 3，最大峰值为 4，峰值时间为 0.1 秒。

- (1) 写出反映系统输入输出关系的传递函数。
- (2) 计算系统最大超调量为 $\sigma\% = 16.3$ 时对应的最大峰值。(20 分)



三、已知单位反馈系统的开环传递函数 $G(s) = \frac{K}{s^2(s+2)}$

- (1) 绘制系统根轨迹的大致图形，并对系统的稳定性进行分析；
- (2) 若增加一个零点 $z = -1$ ，根轨迹有何变化，对系统稳定性有什么影响？
- (3) 增加零点后稳态误差有什么变化？加速度误差系数如何计算。(20 分)

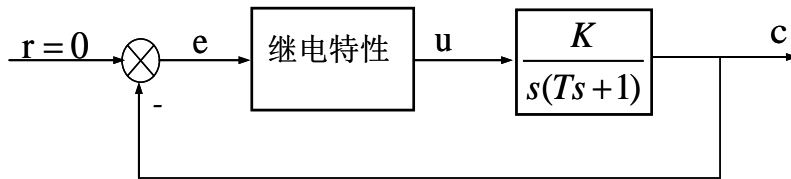
四、单位负反馈系统开环传递函数

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

- (1) 画出系统开环对数幅频特性；
- (2) 确定系统的截止频率 ω_c 和相角裕度 γ 。(20 分)

五、图示系统中的非线性特性为具有死区的三位置继电特性 ($m=1$ 时继电特性)，其中，切换点为 $c = \pm h$ ，饱和输出值为 $\pm M$ 。写出下列方程

- (1) 各个区域的相轨迹方程；
- (2) 各个区域的等倾斜线方程；
- (3) 饱和区的开关线方程。(20 分)



六、系统脉冲传递函数的特征方程为 $z^3 - 0.2z^2 - 0.25z + 0.05 = 0$ ，用劳斯判据判断特征根是否都分布在稳定区域。(18 分)

七、已知系统的状态空间表达式为

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1 \\ \dot{x}_2 \\ \dot{x}_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -2 & 0 & 0 \\ 0 & -3 & 0 \\ 0 & 0 & -4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 4 \\ 5 & -3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u_1 \\ u_2 \end{bmatrix}, \quad y = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ -2 & -3 & -4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix}$$

- (1) 求系统的传递函数矩阵 $\frac{Y(s)}{U(s)}$ ；
- (2) 判断系统的能控性和能观性。(20 分)

八、已知系统的传递函数为

$$G(s) = \frac{20}{s^3 + 4s^2 + 3s}$$

- (1) 写出系统最小实现的状态空间表达式；
- (2) 确定一个状态反馈阵 k ，使闭环极点配置在 $-5, -2 \pm j2$ 处。(20 分)