

**广西工学院**  
**2008 年攻读硕士学位研究生入学考试试题**

院系名称：电子信息与控制工程系 学科、专业名称：控制理论与控制工程  
考试科目代码：805 考试科目名称：自动控制原理  
考试时间：180 分钟 （本试题共 3 页）

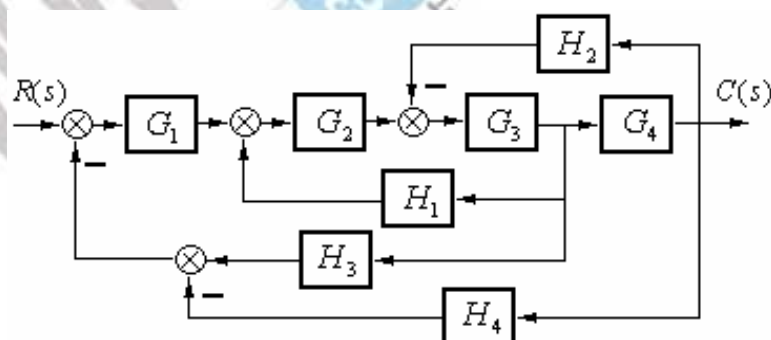
注意：

1. 所有试题的答案均写在专用的答题纸，写在试题纸上一律无效。
2. 试题附在考卷内交回

可能用到的公式：

$$(1) \quad t_r = \frac{\pi - \beta}{\omega_d} = \frac{\pi - \beta}{\omega_n \sqrt{1 - \zeta^2}} \quad (2) \quad t_p = \frac{\pi}{\omega_d} = \frac{\pi}{\omega_n \sqrt{1 - \zeta^2}}$$
$$(3) \quad \sigma\% = e^{-\frac{\pi\zeta}{\sqrt{1-\zeta^2}}} \times 100\% \quad (4) \quad t_s = \frac{3}{\zeta\omega_n} \quad (\Delta=5\%)$$

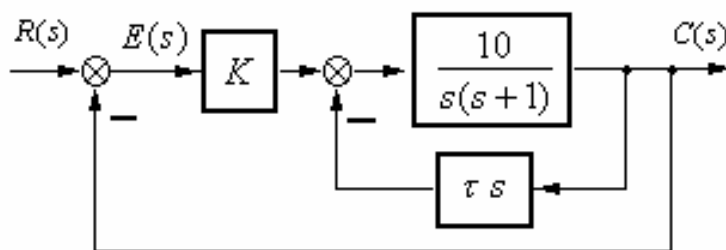
1. 请求出题 1 图所示系统的闭环传递函数  $\frac{C(s)}{R(s)}$ 。（15 分）



题 1 图

2. 系统结构图如题 2 图所示。已知系统单位阶跃响应的超调量  $\sigma\% = 16.3\%$ ，峰值时间  $t_p = 1$ （秒）。（25 分）

- (1) 求系统的开环传递函数  $G(s)$ ；
- (2) 求系统的闭环传递函数  $\Phi(s)$ ；
- (3) 根据已知的性能指标  $\sigma\%$ 、 $t_p$  确定系统参数  $K$  及  $\tau$ ；
- (4) 计算等速输入  $r(t) = 1.5t$ （度/秒）时系统的稳态误差。



题 2 图

3. 已知系统的开环传递函数为

$$G(s) = \frac{K^*}{s(s^2 + 3s + 9)}$$

试用根轨迹法确定使闭环系统稳定的开环增益  $K$  值范围。（20 分）

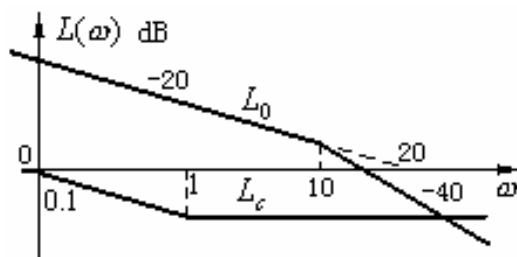
4. 某单位反馈系统，其开环传递函数为  $G(s) = \frac{10}{s(0.1s+1)(0.25s+1)}$

试用奈氏判据或对数稳定判据判断闭环系统的稳定性，并确定系统的相角裕度和幅值裕度。（25 分）

5. 已知一单位反馈控制系统，其被控对象  $G_0(s)$  和串联校正装置  $G_c(s)$  的对数幅频特性分别如题 5 图中  $L_0$  和  $L_c$  所示。（20 分）

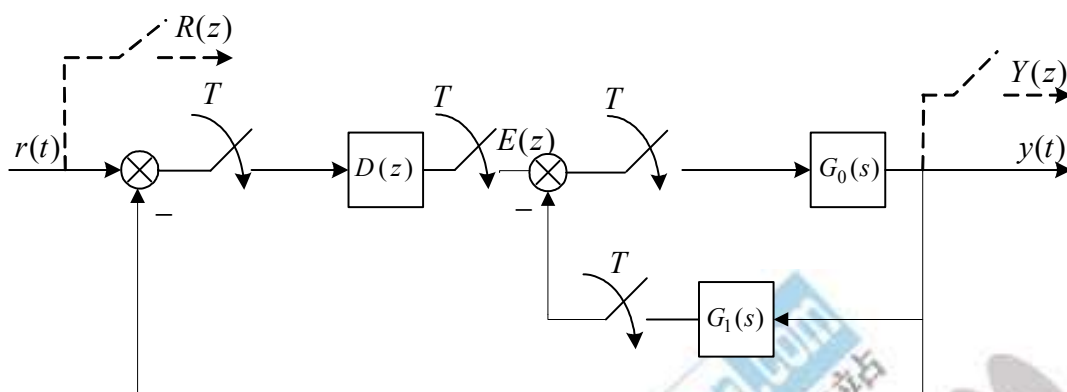
要求：（1）写出校正后系统的开环传递函数；

（2）分析  $G_c(s)$  对系统的作用，并说明其优缺点。



题 5 图

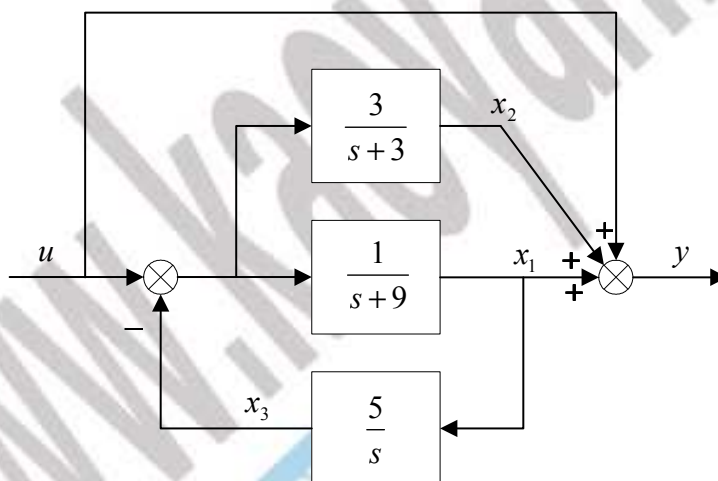
6. 题 6 图为某一采样离散系统控制框图，试列出输出  $Y(z)$  的表达式。(10 分)



题 6 图

7. 设线性定常控制系统的结构框图如题 7 图所示。(15 分)

- (1) 列出系统动态方程式。
- (2) 并判断系统的可控性。



题 7 图

8. 设系统的状态方程为：
$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1 \\ \dot{x}_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 8 & 5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ 7 \end{bmatrix} u; \quad y = \begin{bmatrix} 1 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} + u。$$
 (20 分)

- (1) 判断能否通过状态反馈将其极点配置到  $-2, -3$  处。
- (2) 求出其状态反馈矩阵。
- (3) 列出配置之后的系统的状态方程。