

机密★启用前

青岛理工大学 2008 年硕士研究生入学试卷

考试科目代码: 826

考试科目名称: 自动控制原理

考生注意: 1. 答题必须写清题号, 所有答案均须写在答题纸(本)上, 写在试题卷、草稿纸上的答案无效; 2. 考毕时将试题和答题纸(本)一同上交。

一. (15 分) 求图 1 所示系统结构图的传递函数 $\frac{C(s)}{R(s)}$, $\frac{E(s)}{R(s)}$ 及 $\frac{C(s)}{N(s)}$, $\frac{E(s)}{N(s)}$ 。

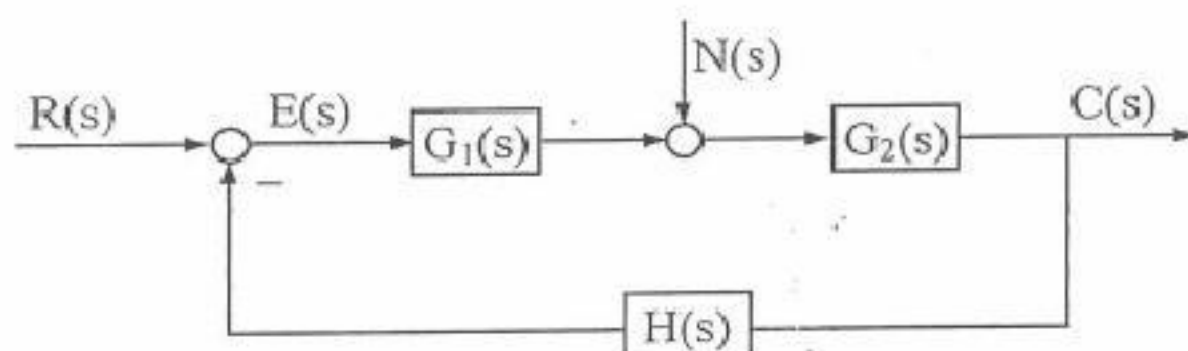


图 1 系统结构图

二. (20 分) 控制系统如图 2 所示,

- (1) 试确定使系统稳定的 K_r 值范围;
- (2) 当 $K_r = 1$ 及 $r(t) = 10 + 5t$ 时, 系统的稳态误差是多少?

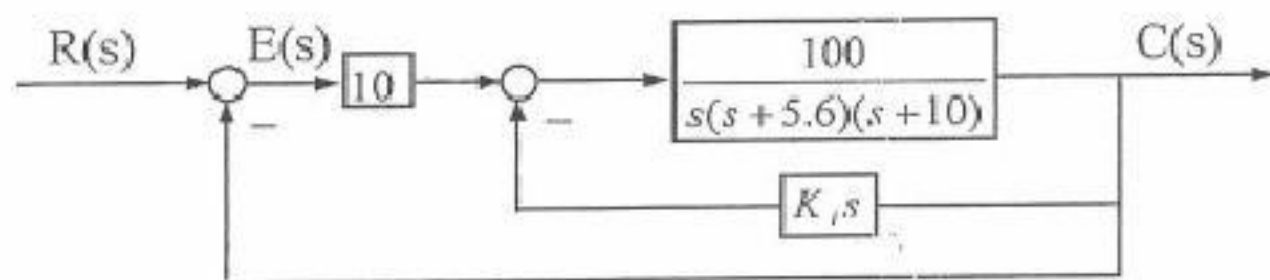


图 2 系统结构图

三. (30 分) 已知单位负反馈系统的开环传递函数为 $G(s) = \frac{K}{s(s+1)(0.5s+1)}$, 试绘

制以 K 为参数的根轨迹图, 并由根轨迹图回答下述问题:

- (1) 确定系统临界稳定时的 K 值, 以及系统稳定时 K 的取值范围;
- (2) 确定系统阶跃响应无超调时 K 的取值范围;

(3) 确定系统阶跃响应有超调时 K 的取值范围。

四. (15 分) 已知单位负反馈系统的开环传递函数 $G(s) = \frac{K}{s(s+1)(s+2)}$

- (1) 试求系统的闭环传递函数;
- (2) 试确定系统稳定时的 K 值范围;
- (3) 当 $K=2$ 且 $r(t)=t$ 时, 求系统的稳态误差。

五. (20 分) 设最小相位系统开环对数幅频特性如图 3 所示:

- (1) 写出系统开环传递函数 $G(s)$;
- (2) 计算系统的相角裕度。

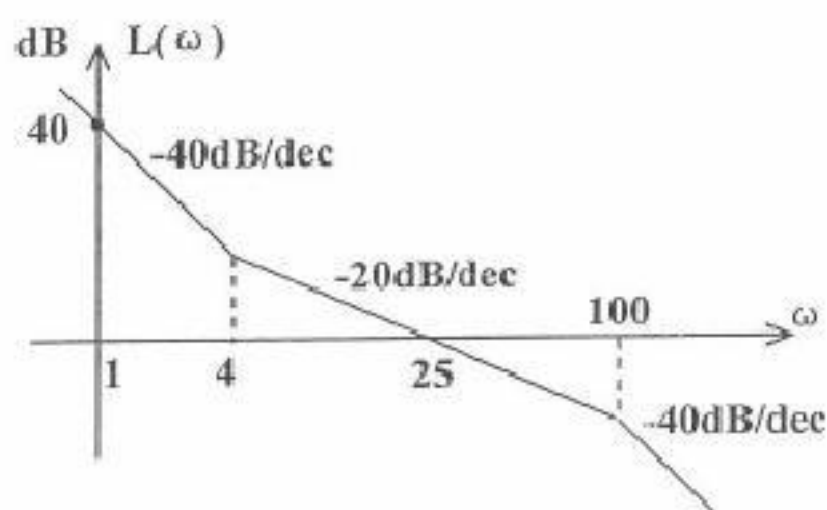


图 3 系统开环对数幅频渐近特性

六. (20 分) 无源网络的电路图如图 4 所示,

- (1) 试求其传递函数 $\frac{U_2(s)}{U_1(s)}$;
- (2) 判断超前网络或是滞后网络?

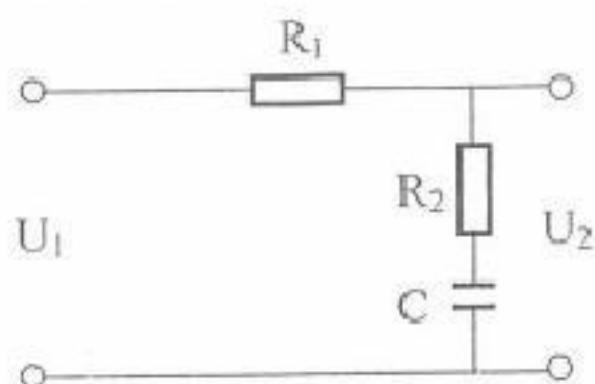


图 4 无源网络

七. (15 分) 已知线性系统的状态描述是

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

$y = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix}$, 判别该系统是否能控, 是否能观。

八. (15 分) 给定受控系统 $W(s) = \frac{10}{s(s+6)(s+12)}$, 试用状态反馈, 使极点配置在 $-1 \pm j$, -2