

# 中国地质大学（北京）

## 2005 年硕士研究生入学考试试题

试题名称：自动控制原理

试题代码：467

特别提示：答案一律写在答题纸上，写在本试题上或草稿纸上无效！

一、已知系统的传递函数  $C(s)/R(s)=2/(S^2+3S+2)$  且初始条件为  $C(0)=-1, \dot{C}(0)=0$ . 试求阶跃输入  $r(t)=1(t)$  作用时，系统的输出响应  $C(t)$ 。(10 分)

二、已知系统的微分方程组如下：

$$x_1(t)=r(t)-c(t)+n_1(t)$$

$$x_2(t)=K_1 x_1(t)$$

$$x_3(t)=x_2(t)-x_5(t)$$

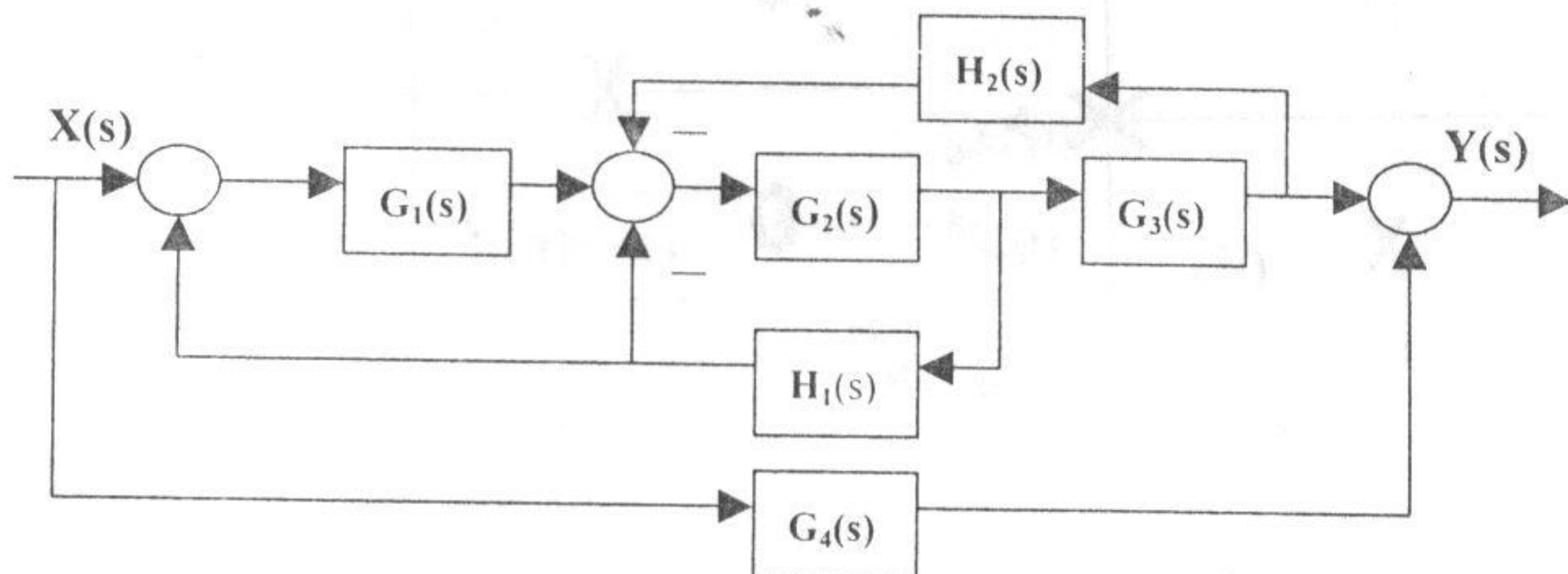
$$T[dx_4(t)]/dt=x_3(t)$$

$$x_5(t)=x_4(t)-K_2 n_2(t)$$

$$K_0 x_5(t)=[d^2 c(t)/dt^2]+[dc(t)/dt]$$

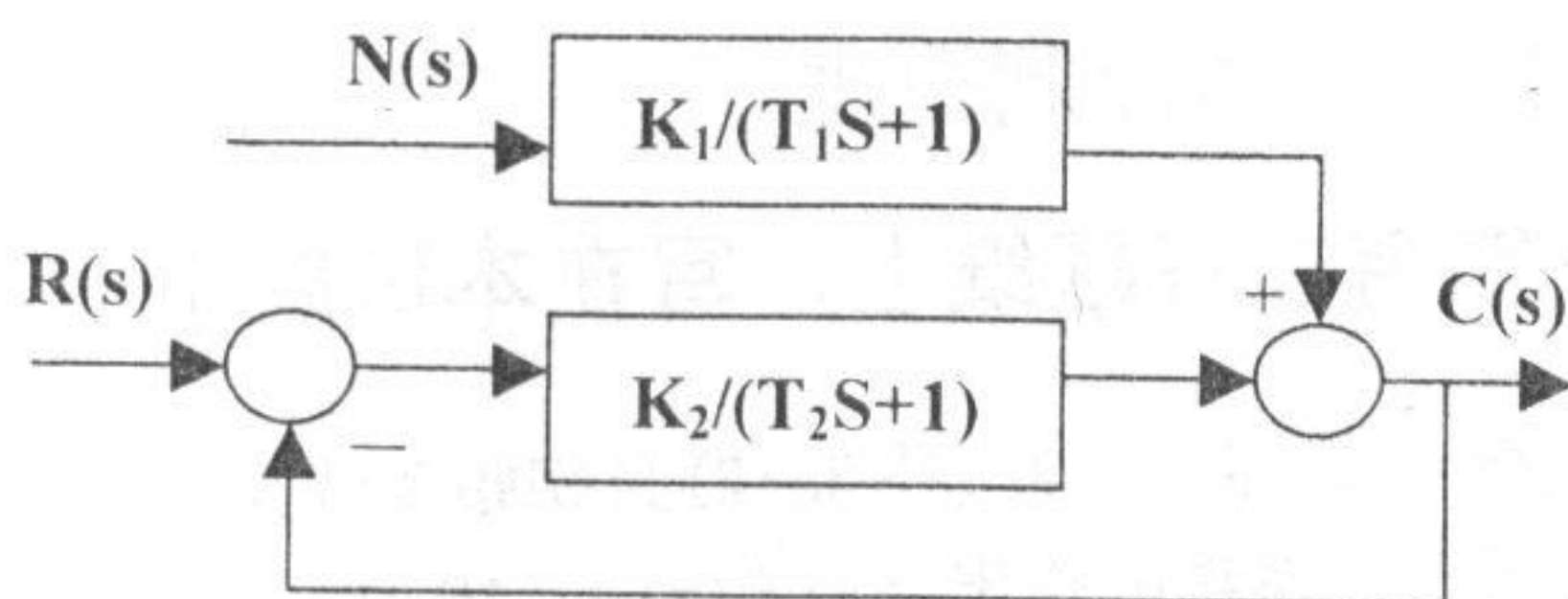
式中  $K_0, K_1, K_2, T$  均为大于零的常数。试建立系统的结构图，并求传递函数  $C(s)/R(s)$ ,  $C(s)/N_1(s)$ ,  $C(s)/N_2(s)$ 。(20 分)

三、控制系统的结构图如下，用结构图简化的方法求系统的闭环传递函数  $Y(s)/X(s)$ 。(15 分)



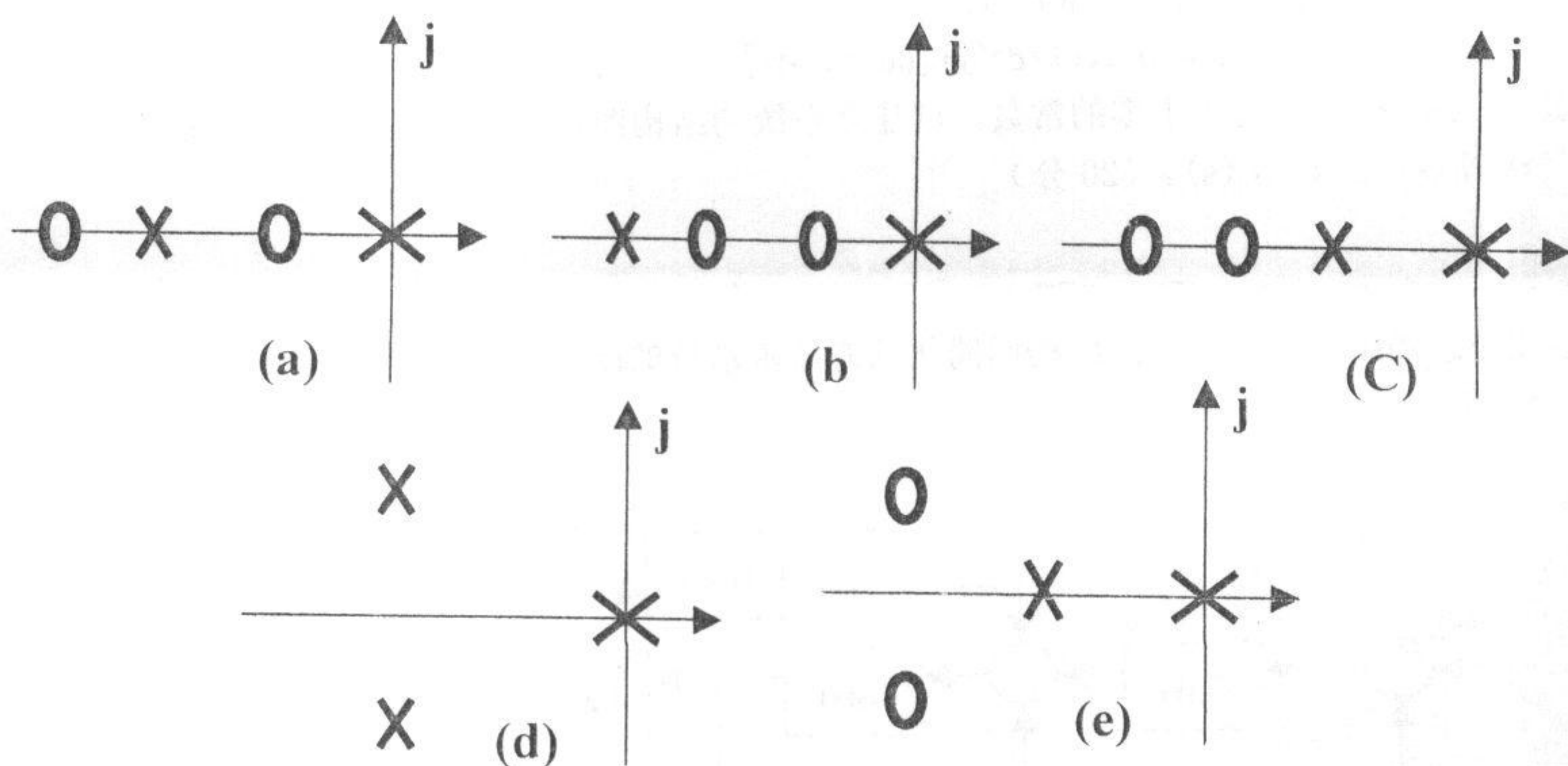
题三图

四、具有扰动输入  $n(t)$  的控制系统下如图所示，试计算当  $n(t) = R_n \cdot 1(t)$  时系统的稳态误差。(10 分)



题四图

五、负反馈系统的开环零、极点分布如下图所示。试概略作出相应的闭环根轨迹。(10 分，每小题 2 分) (注：O 表示开环零点，X 表示开环极点)



题五图

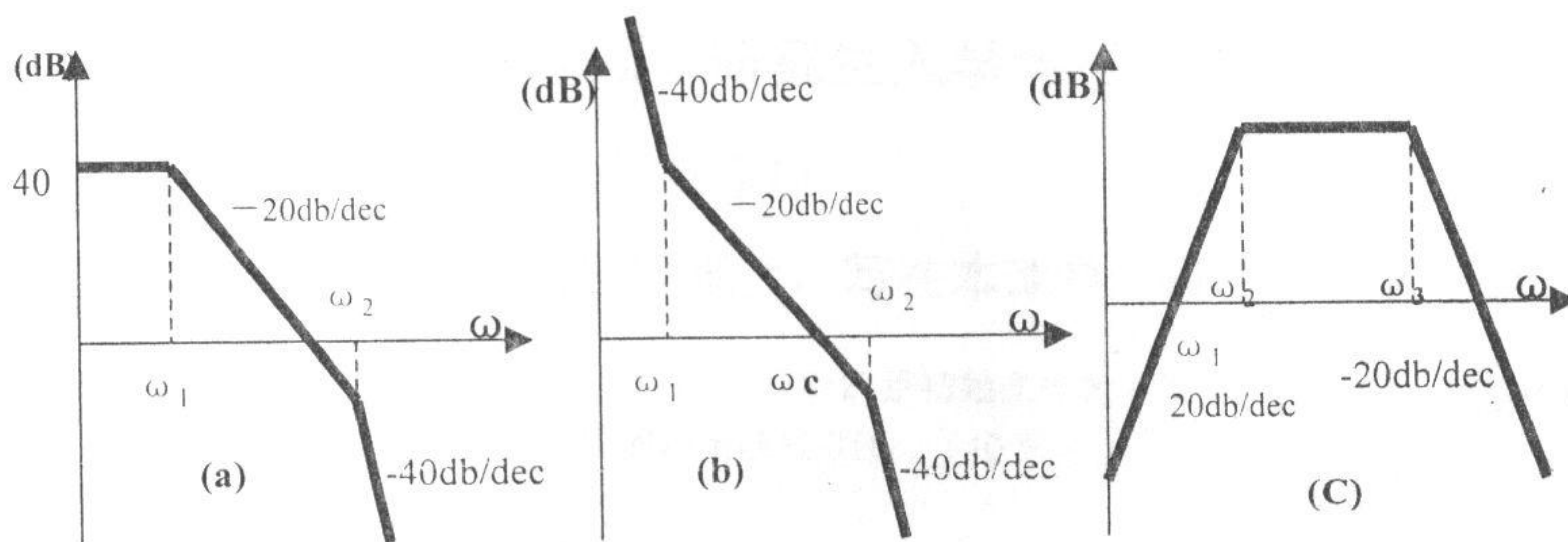
六、绘制有三个极点的 0 型系统的乃奎斯特曲线，并讨论其闭环系统的稳定性。(20 分)

开环频率特性  $G(s) = K / [(T_1S+1)(T_2S+1)(T_3S+1)]$

2

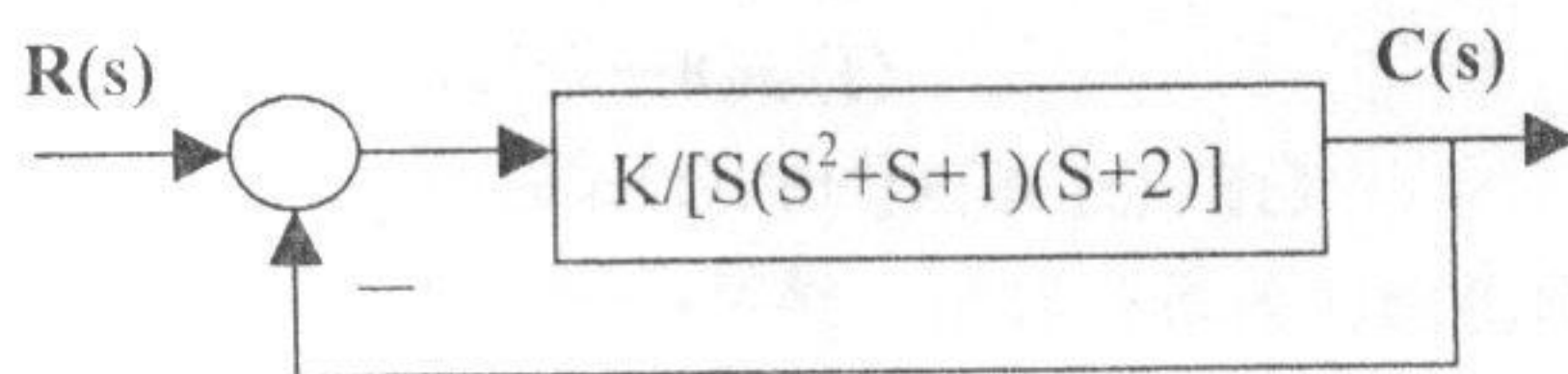


七、已知最小相位系统的对数幅频特性如下图所示，写出对应的传递函数。(15 分)



题七图

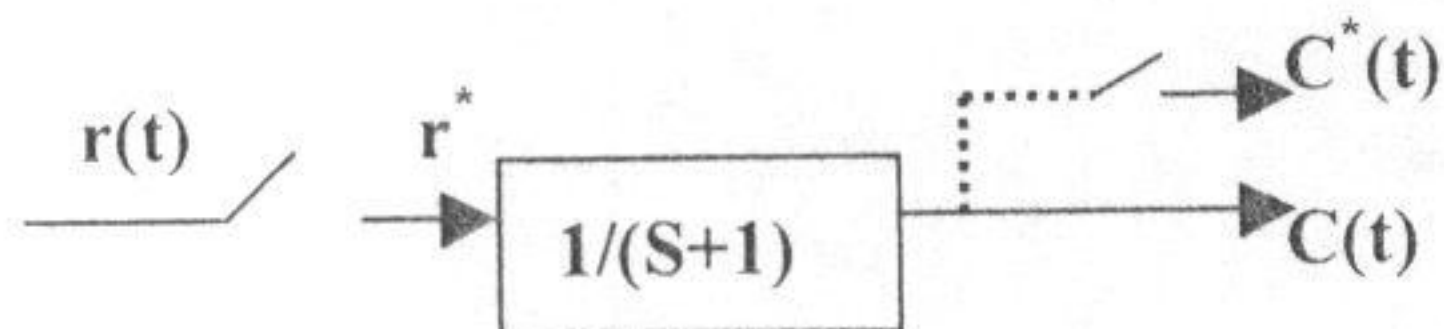
八、系统的结构图如下所示，试确定  $K$  值的稳定范围。(10 分)



题八图

九、试求 RC 超前网络，RC 滞后网络，RC 滞后—超前网络的传递函数，并画出此三种无源校正网络的电路图。(30 分)

十、开环采样系统结构如下图所示，已知输入  $r(t)=1(t)$ ，采样周期  $T=1$  (秒)，试求  $C^*(t)$  及  $C(t)$ 。(10 分)



题十图