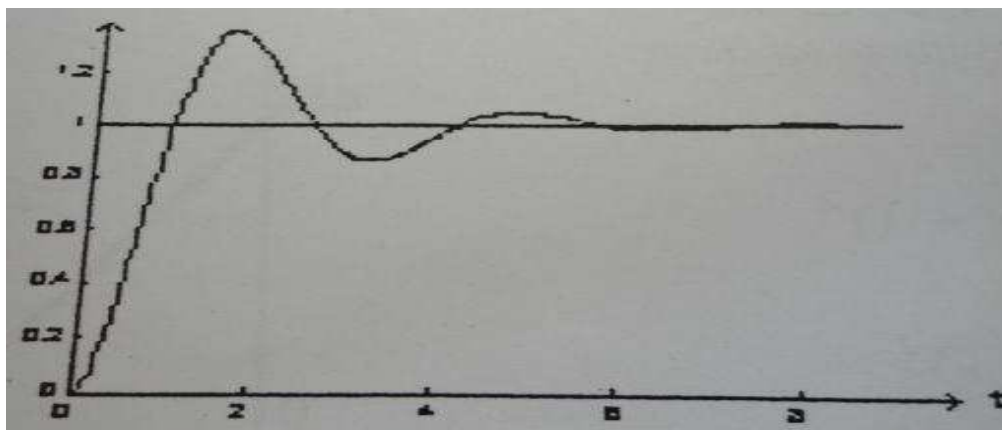


第一部分 自动控制原理（必答组，共八题 100 分）

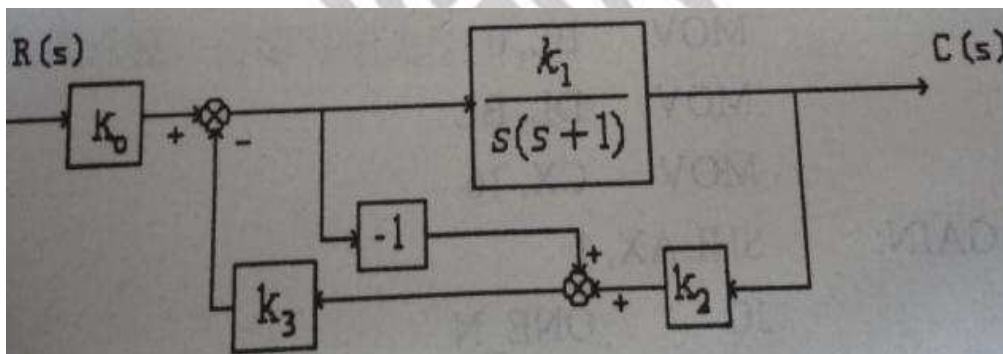
一、（10 分）已知 I 型系统的开环增益为 K ，请分别求当 $R(s) = 1/s$ 、 $1/s^2$ 、 $1/s + 1/s^2$ 时系统的稳态误差。

二、（12 分）已知二阶欠阻尼系统单位阶跃响应如下



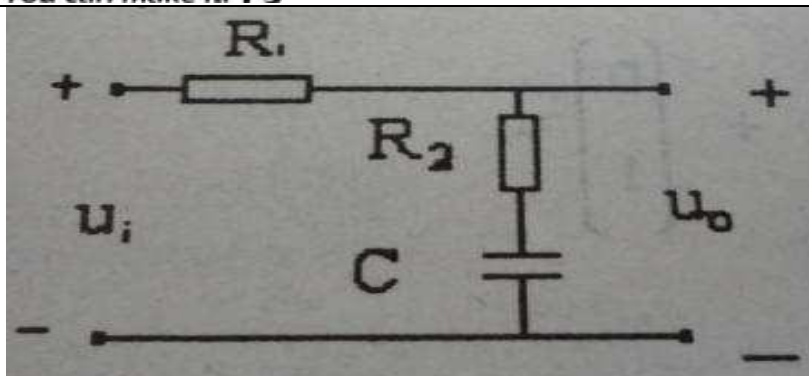
如果增大无阻尼自然频率 ω_n （保持阻尼比不变），请用文字和图像定性说明其单位阶跃响应的变化。

三、（10 分）已知系统



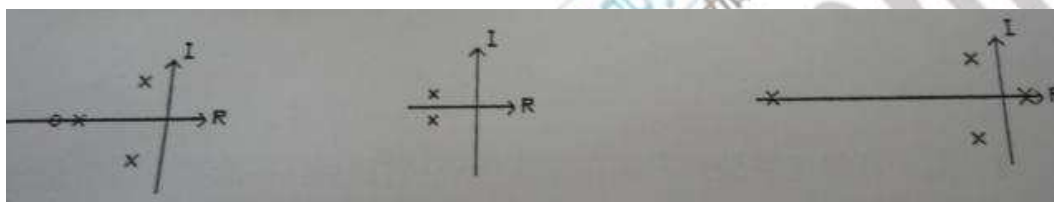
求 $\frac{C(s)}{R(s)}$ 。

四、（12 分）已知网络



请画出其频率特性对数坐标图 (Bode 图), 如果该网络用于串联校正, 将具有什么功能?

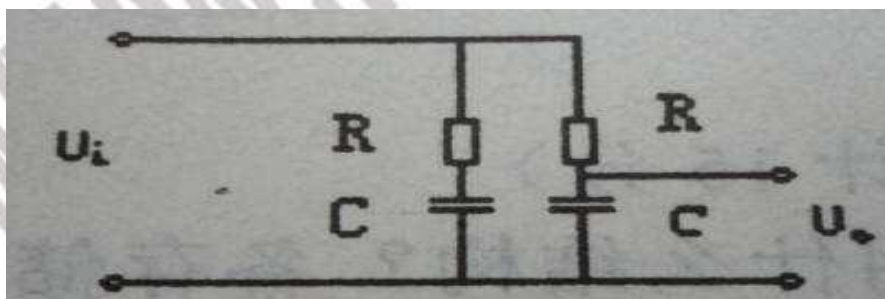
五、(12 分) 各个系统的极点 (x)、零点 (o) 分布如图所示, 请分别大致画出相应的单位阶跃响应曲线。



六、(16 分) 已知单位反馈闭环系统的开环传递函数为 $\frac{4}{s(0.1s+1)(0.01s+1)}$, 请绘出频率

特性对数坐标图 (Bode 图), 并据图评价系统的稳定性、动态性能和静态性能 (要说明理由)。

七、(16 分) 请写出下图所示网络的动态方程 (U_i 为输入, U_o 为输出), 并判断其可控性和可观性。



八、(12 分) 已知动态系统

$$\begin{aligned} \dot{x} &= \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix} x + \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} u \\ y &= [1 \quad 2] x \end{aligned}$$

现引入状态反馈 $u = r + [-3 \quad -1]x$, 请写出闭环系统的动态方程, 并画出闭环系统的框图。