

题号: 426

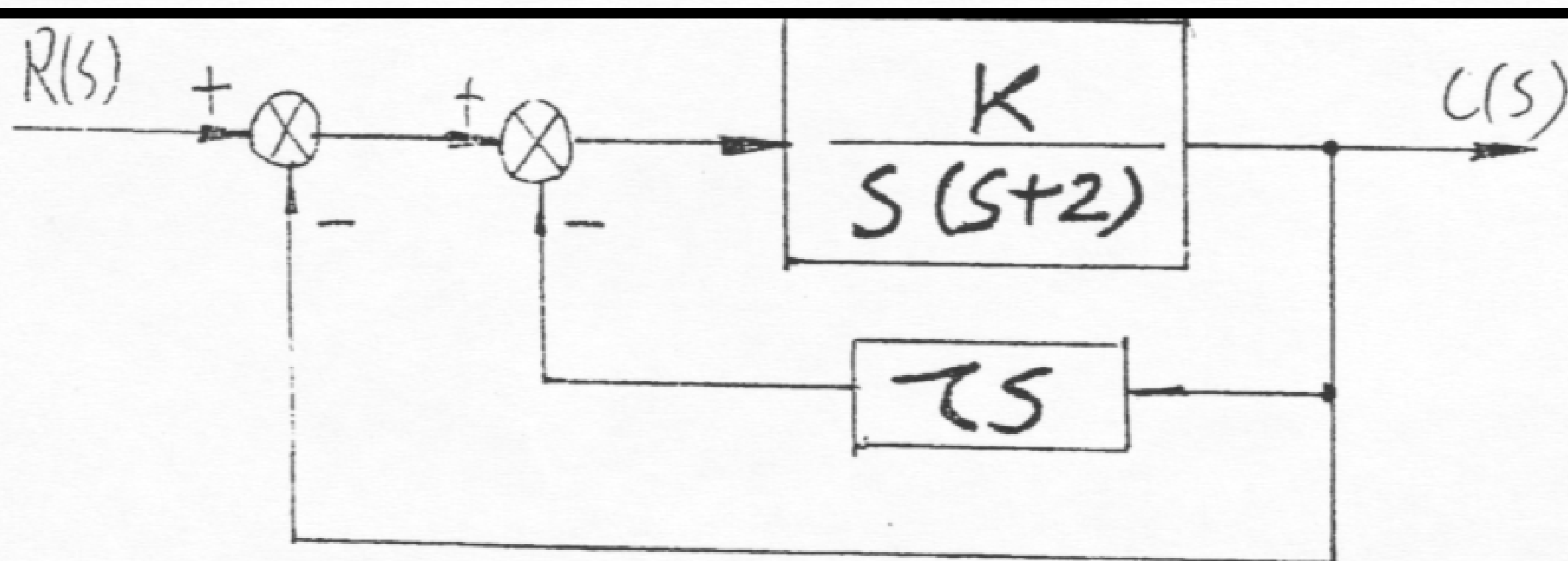
共 2 页第 1 页

大连海事大学 2001 年研究生招生试题

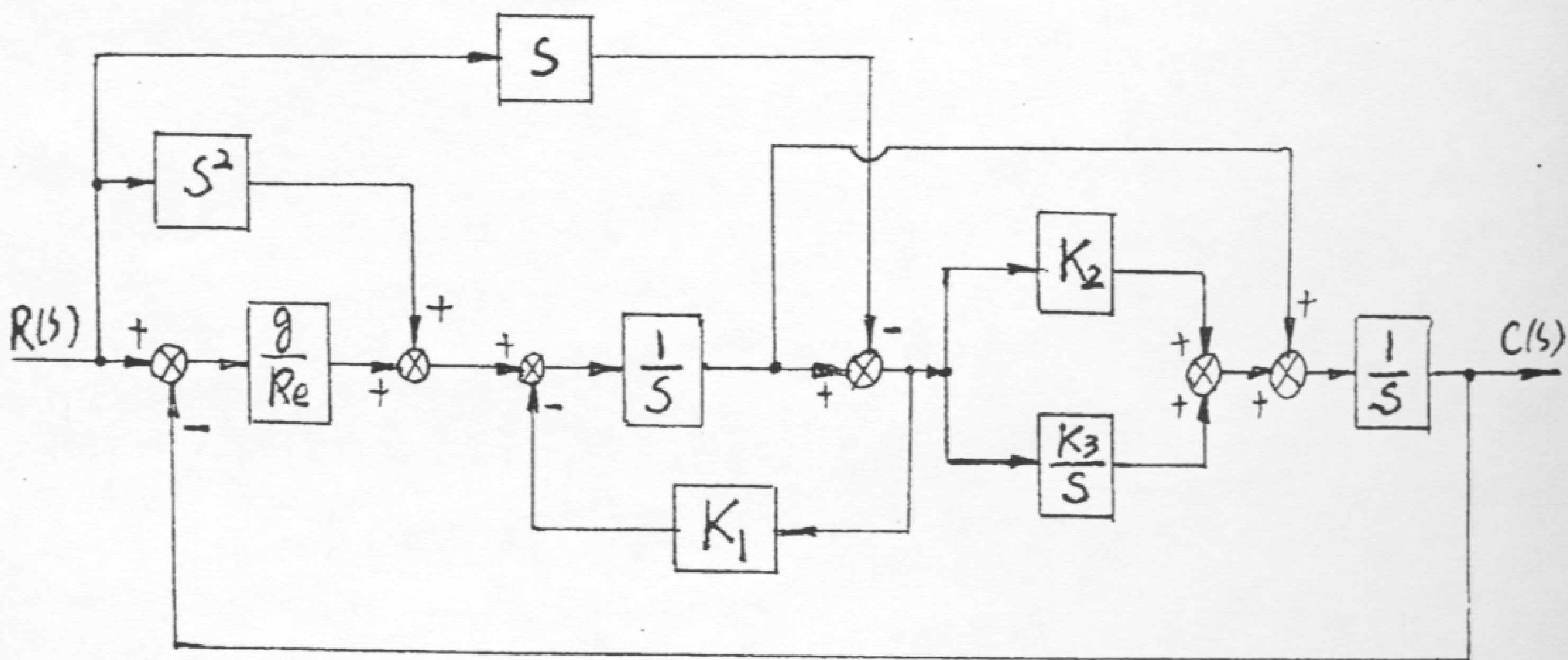
科目: 自动控制理论

适用方向: 控制理论与控制工程

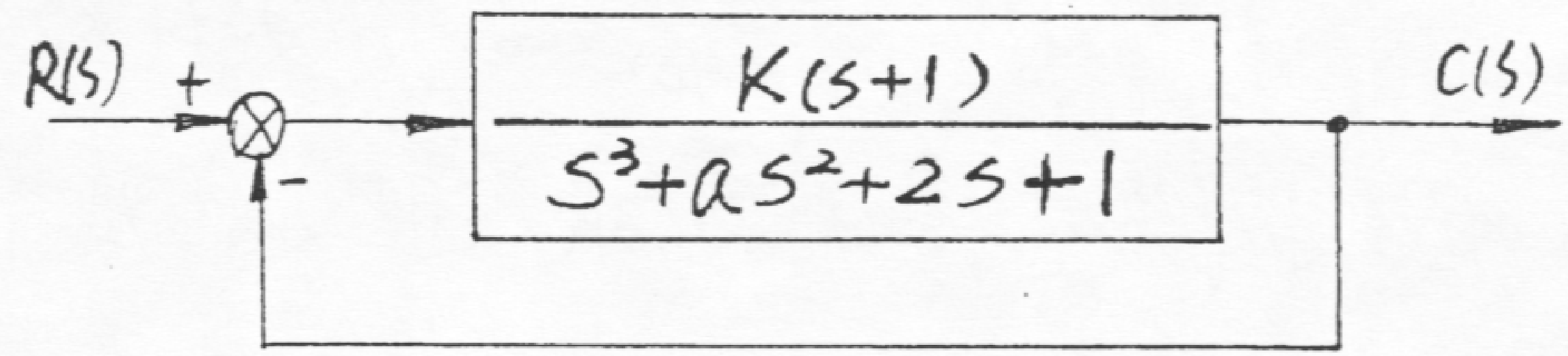
一. 设某控制系统的方框图如下图所示. 欲保证系统的阻尼比 $\zeta = 0.7$ 和响应单位斜坡函数的稳态误差 $e_{ss} = 0.25$, 试确定系统的参数 K 和 τ 之值. (10分)



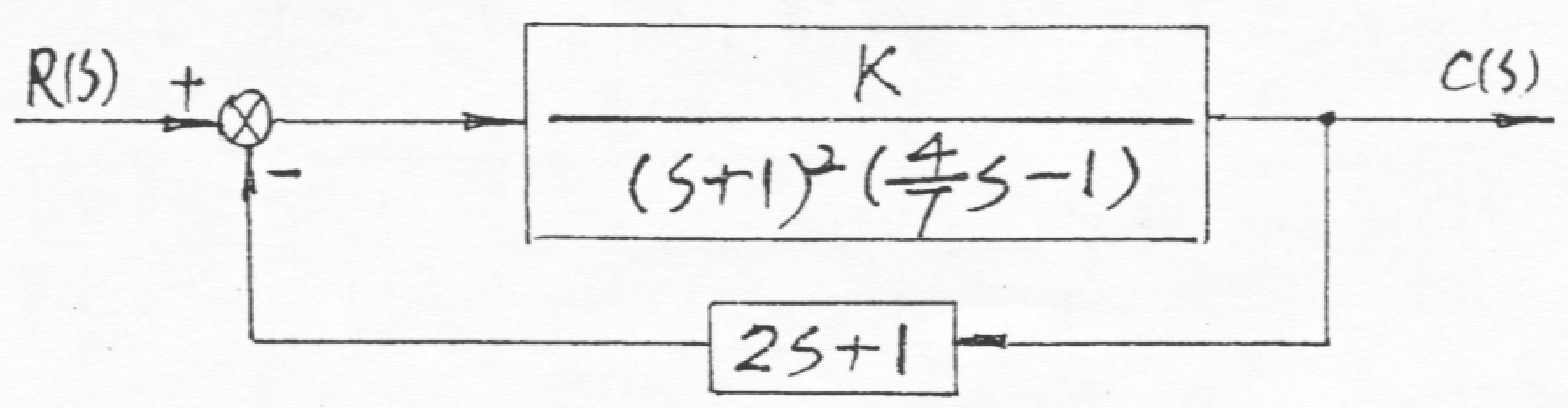
二. 设某系统的方框图如下图所示. 试用 Mason 增益公式确定某闭环 (10分) 传递函数 $C(s)/R(s)$.



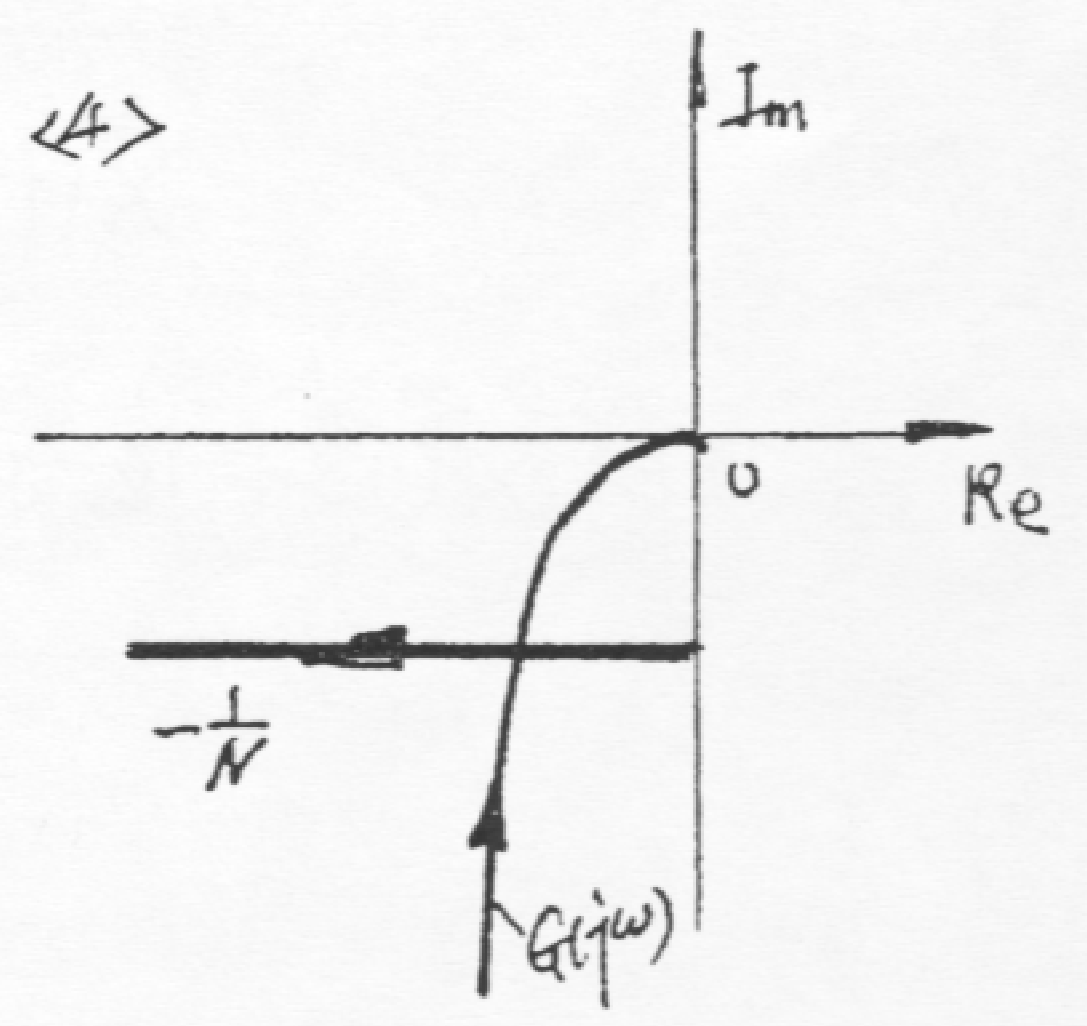
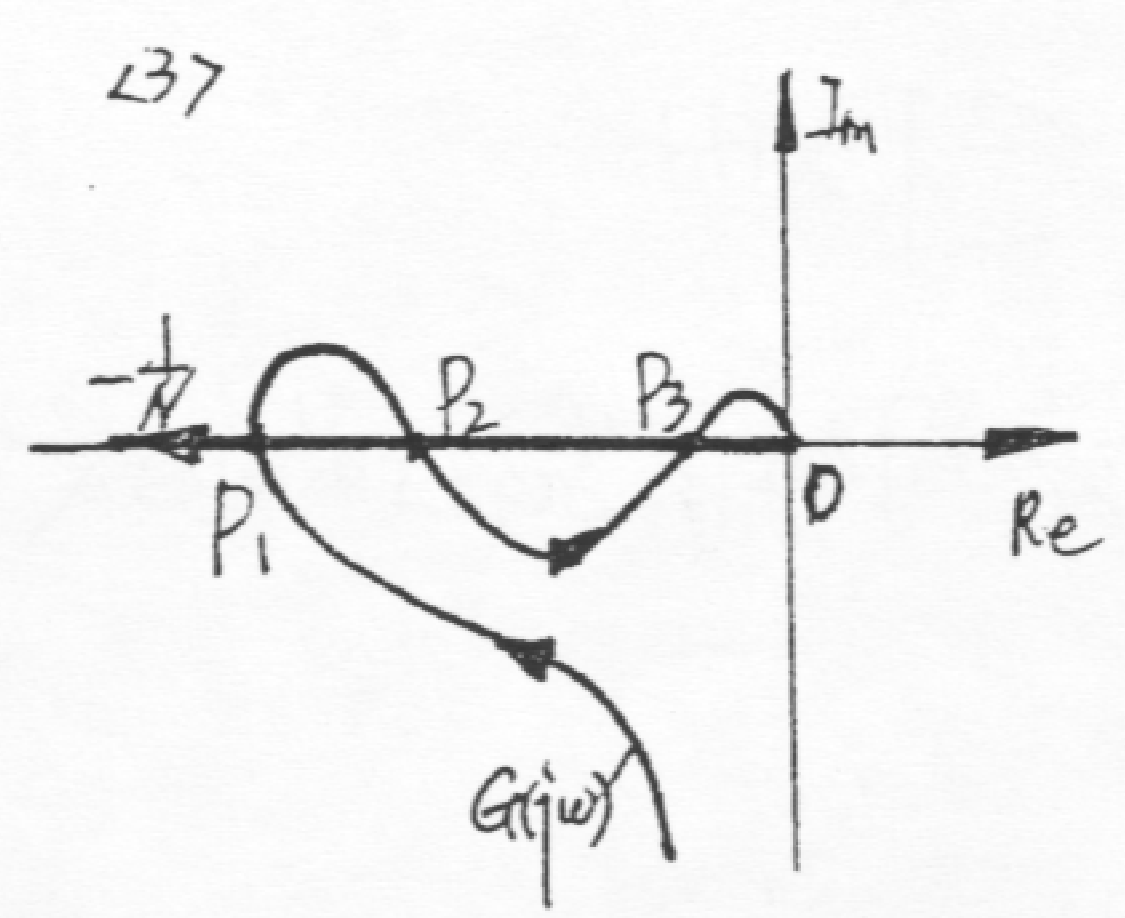
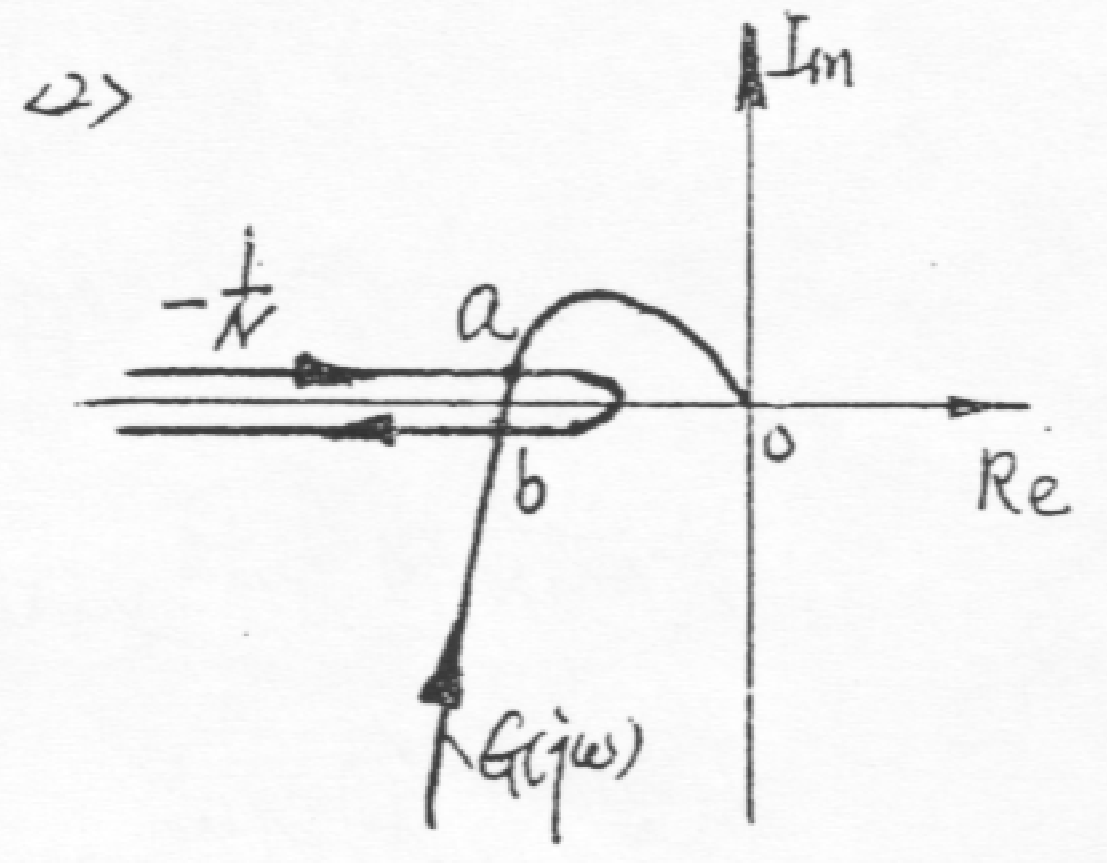
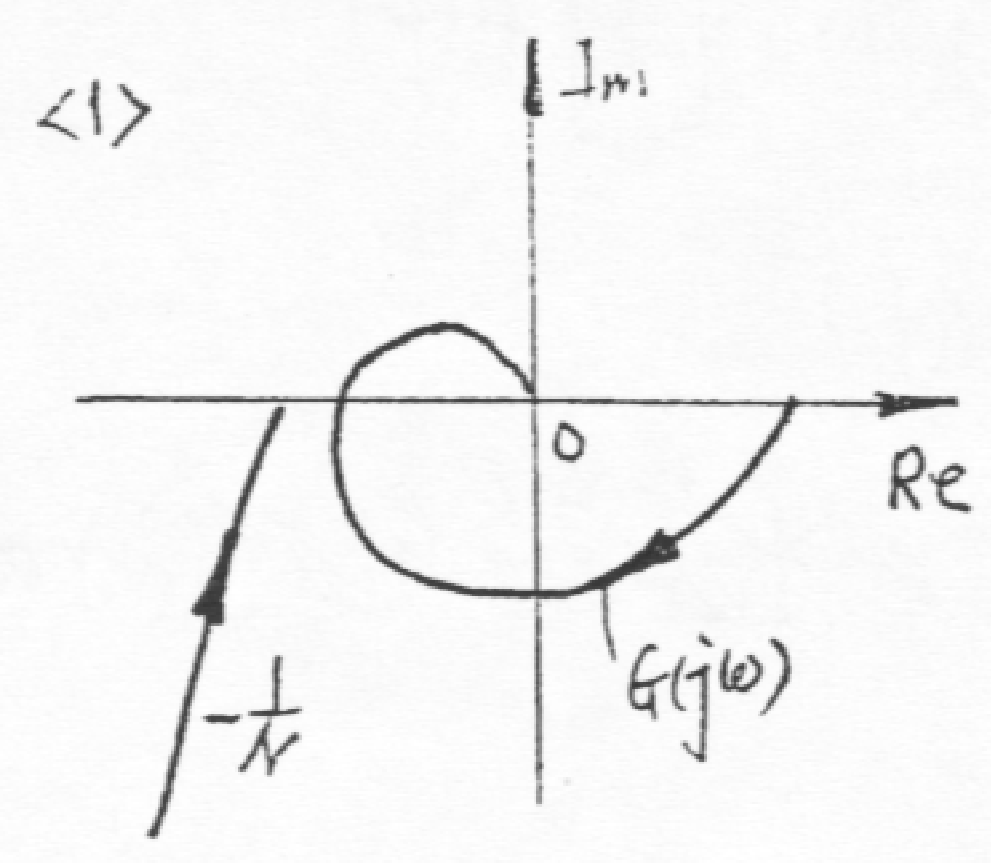
三. 设某系统的方框图如下图所示. 若系统从 $\omega_n = 2 \text{ rad/s}$ 的频率作等幅振荡, 试确定振荡时参数 K 与 a 之值.
(10分)



四. 试绘制下图所示非最小相位系统当 K 从 0 变到 ∞ 时的根轨迹图, 并确定使系统稳定工作的 K 值范围.
(10分)



五. 判断下图所示各系统是否稳定. ω 与 $G(j\omega)$ 的交点是否是稳定工作点. (图中箭头所示为 A 增加或 ω 增加的方向)
(12分)

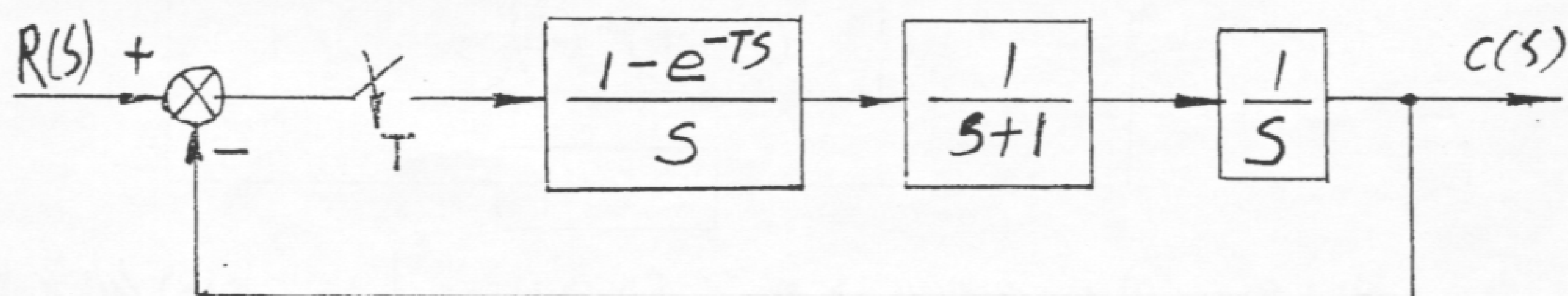


六. 设在某反馈系统中, 其前向通道与反馈通道的传递函数分别为:

$$(10分) \quad G(s) = \frac{10}{s(s-10)}, \quad H(s) = 1 + K_n s \quad (K_n > 0).$$

试应用Nyquist稳定判据, 确定闭环系统临界稳定时的参数 K_n 之值。

七. 设某离散系统的方框图如下图所示. 试求取该系统的单位阶跃响应 $C(kT)$. 设采样周期 $T=1s$, 要求计算至 $C(5T)$.



八. 已知某控制系统的状态方程及输出方程分别为:

$$(8分) \quad \dot{x}(t) = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} x(t) + \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix} u(t)$$

$$y(t) = [1 \ 0] x(t)$$

试确定使系统状态完全可控和状态完全可观的 a, b, c, d 应满足的条件。

九. 设某线性系统的状态方程为:

$$(10分) \quad \dot{x}(t) = \begin{bmatrix} -1 & -2 \\ 1 & -4 \end{bmatrix} x(t)$$

试应用李雅普诺夫第二法判别该系统的稳定性。

十. 已知某系统的状态方程为:

$$(10分) \quad \dot{x}(t) = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & -2 & -3 \end{bmatrix} x(t) + \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} u(t)$$

试确定状态反馈矩阵 K , 以使闭环系统的极点配置在 $s_{1,2} = -1 \pm j$ 及 $s_3 = -2$ 的位置上.

#