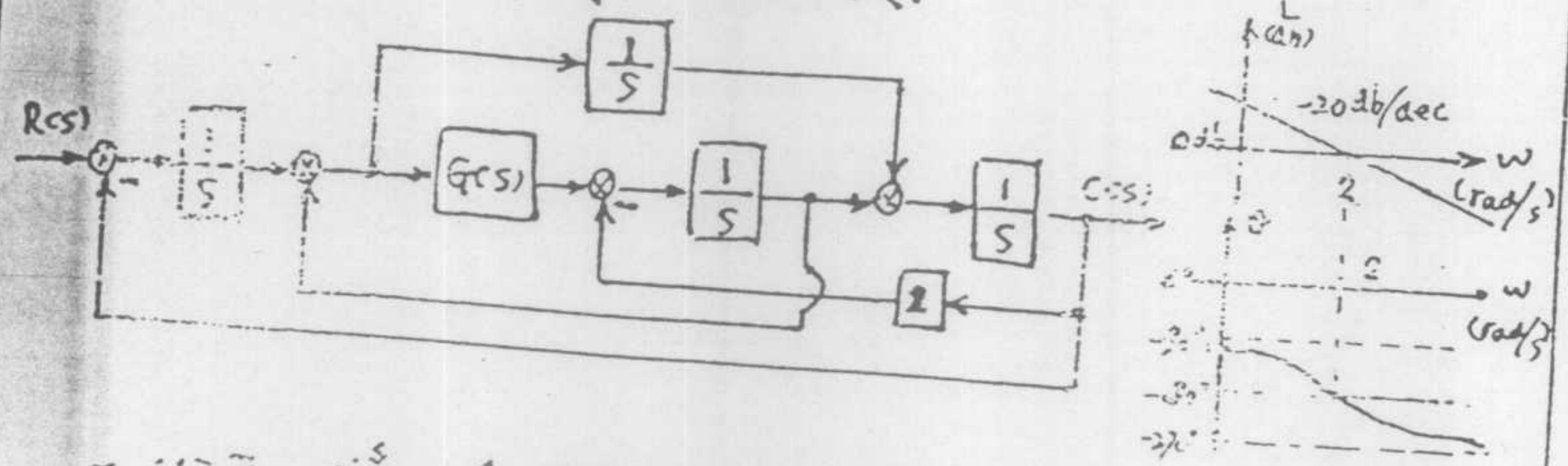


华北电力大学

一九九九 年研究生入学考试试题 (A)

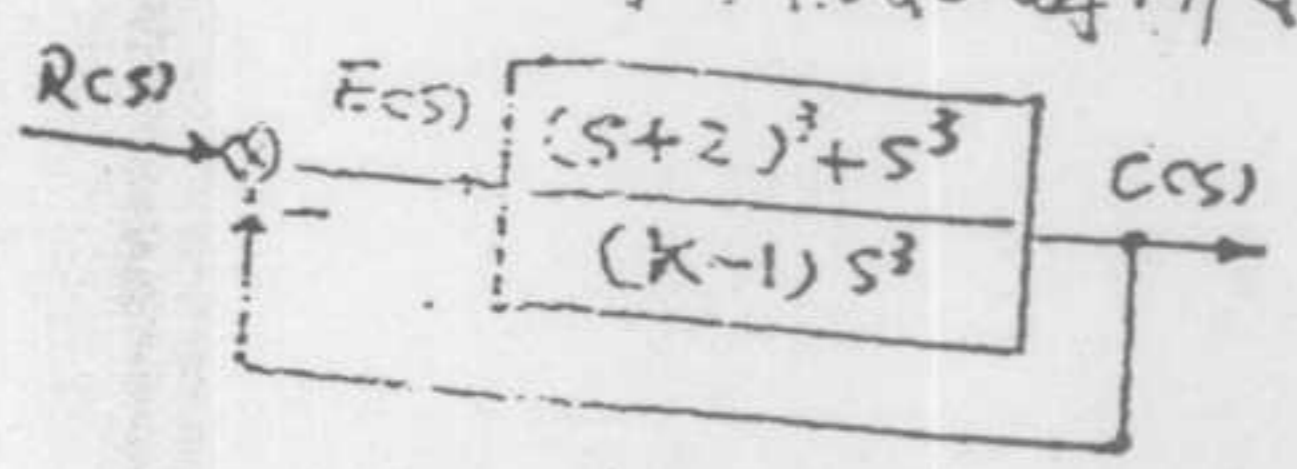
报考专业	考试科目	考试日期
	自动控制原理	

一. (20分). 某系统方框图如图所示. 其中 $G(s)$ 伯德图如图. 试求闭环传递函数 $\frac{C(s)}{R(s)}$, 判定闭环稳定性, 确定左半平面、右半平面、虚轴上的闭环极点个数.



二. (15分). 将一个特性为一阶惯性环节的温度计从 5°C 的空气中插入 25°C 的水中, 经 4 分钟读得温度为 24°C , 经一段时间后读数达 25°C . 然后给 25°C 的水加热, 使温度均匀上升, 加热 10 分钟后温度计读数为 26°C . 试求此时水的实际温度.

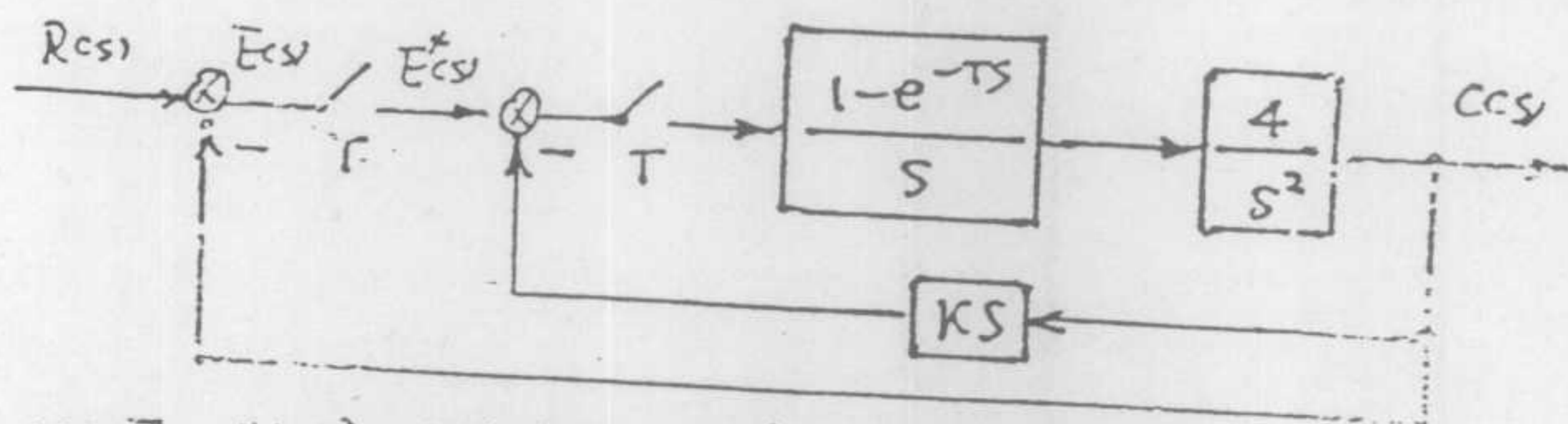
三. (15分). $H(s)$ 如图所子. 试绘制 K 由 $0 \rightarrow \infty$ 的根轨迹, 并确定当输入 $r(t) = (4 + 3t + 2t^2 + t^3)u(t)$ 时稳态误差 $|e_{ss}| \leq 3$ 时 K 的取值范围. ($K > 0$)



四. (12分). 某非线性系统的动态方程为: 当 $\dot{x} + x > 1$: $\ddot{x} + \frac{1}{2} = 0$, 当 $\dot{x} + x \leq -1$: $\ddot{x} + x = 0$; 当 $-1 \leq \dot{x} + x \leq 1$: $\ddot{x} - \dot{x} = 0$.

試在 x - \dot{x} 相平面上繪制初始條件為 $\begin{cases} x(0)=+3 \\ \dot{x}(0)=0 \end{cases}$ 的相軌迹

五. (12分). 某採樣系統如圖所示. $T=0.5$ 秒為同步採樣開關. 當輸入 $r(t)=(4+2t) \cdot 1(t)$ 時要求穩態誤差 $e_{ss}^* \leq 1$. 求 K 的取值範圍.



六. (14分). 某控制系統狀態空間表達式為:

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

試求傳遞函數 $G(s) = \frac{y(s)}{u(s)}$; 能否由 u, y 構成區間系統的全狀態觀測器. 若觀測器設在任意位置. 並說明理由.

七. (12分). 某控制系統狀態空間表達式為:

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

試設計狀態反饋控制器 $u = -Kx = -(k_1 x_1 + k_2 x_2 + k_3 x_3)$. 使閉環極點為 $-2, -1 \pm j$; 並繪制加狀態反饋控制器後系統的狀態變量圖.