

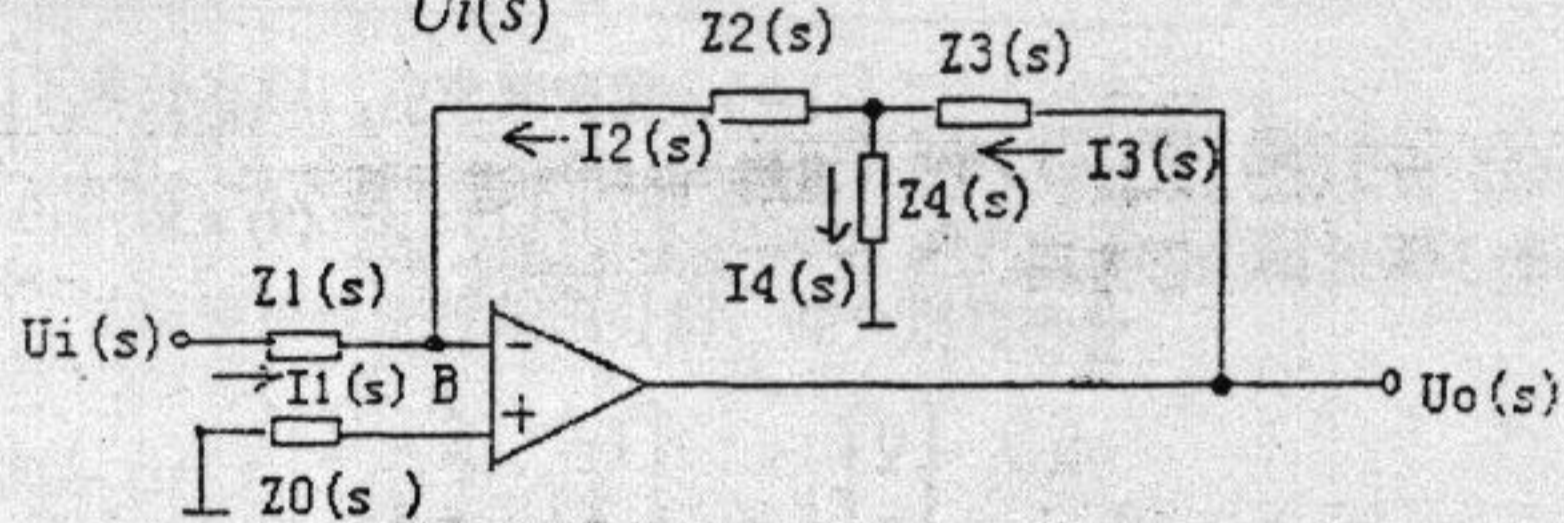
# 浙 江 大 学

二〇〇三年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目 自动控制原理 编号 457

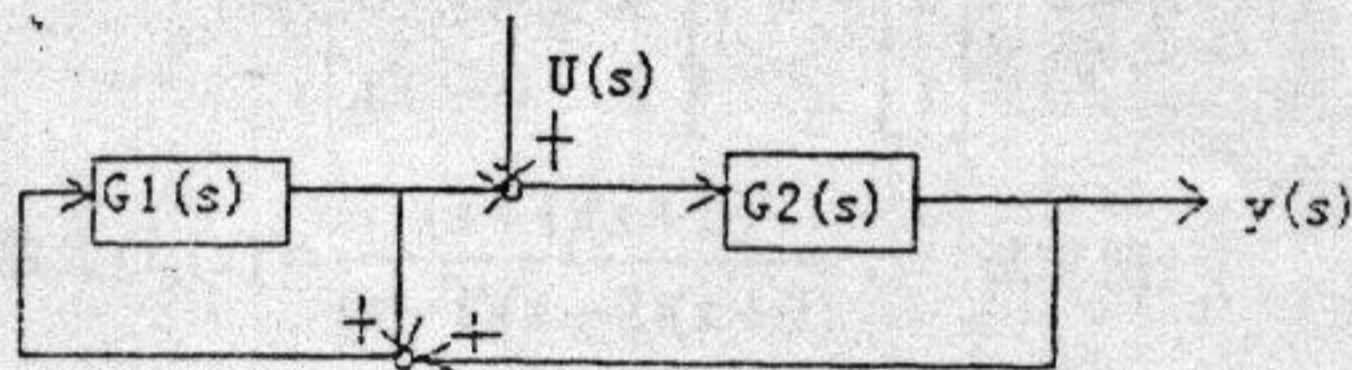
注意:答案必须写在答题纸上,写在试卷或草稿纸上均无效。

一、(10分) 求理想运算放大器的传递函数  $\frac{U_o(s)}{U_i(s)}$ , 结构图如下:



二、(10分) 求右图的传递函数

$$G(s) = \frac{y(s)}{U(s)}$$



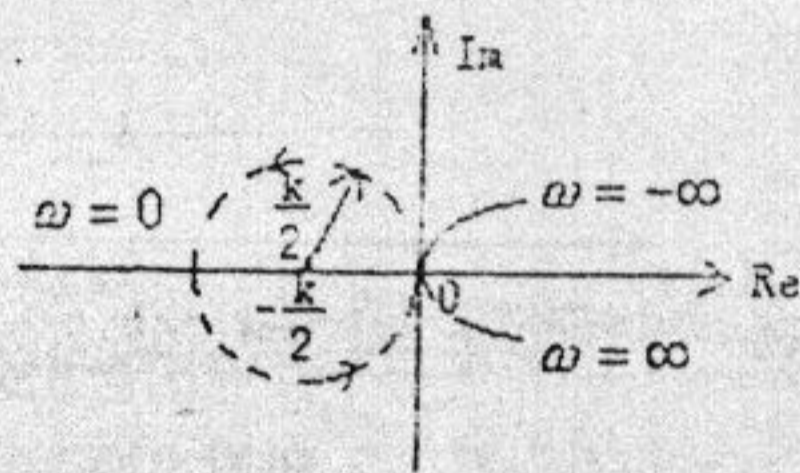
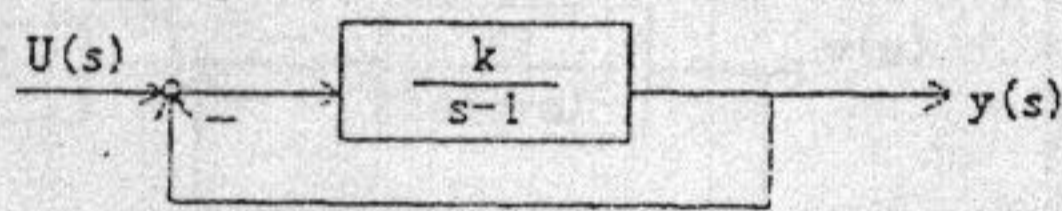
三、(10分) 已知系统的状态转移矩阵为

$$\phi(t) = \begin{bmatrix} 3e^{-t} - e^{-2t} & 3e^{-t} - 2e^{-2t} \\ e^{-2t} + 4e^{-t} & -2e^{-2t} + 2e^{-t} \end{bmatrix}, \text{ 请求出 } \phi^{-1}(t)、A。$$

四 (10分) 已知单位反馈系统的开环传递函数为

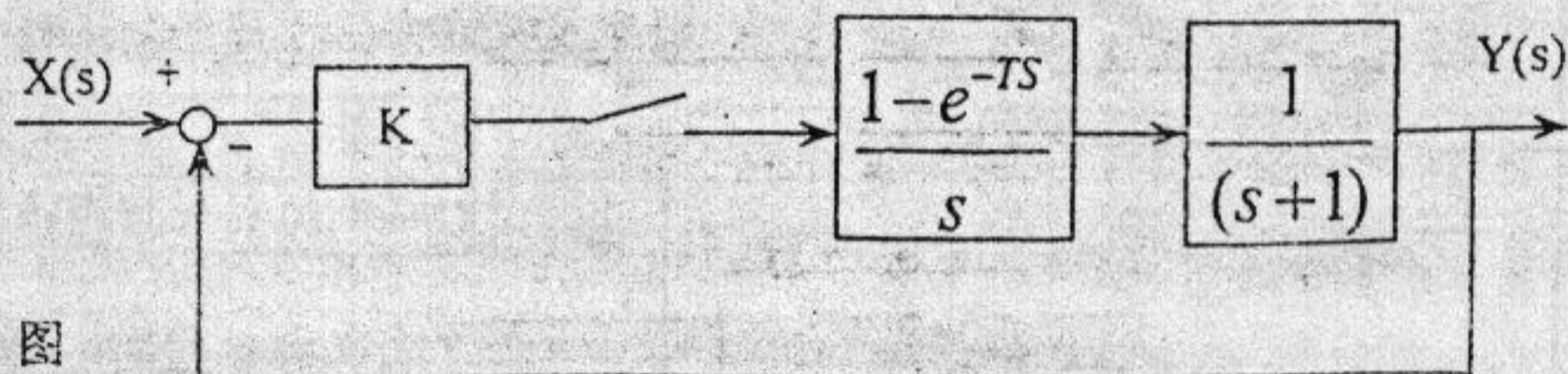
$$G(s) = \frac{16(s+0.1)}{s(s^2+2s+1)(s^2+4s+16)}, \text{ 试绘制对数幅频特性渐近线}$$

五、(10分) 考虑如图所示闭环系统及相应 Nyquist 轨线图, 试确定系统稳定性与  $k$  值关系。



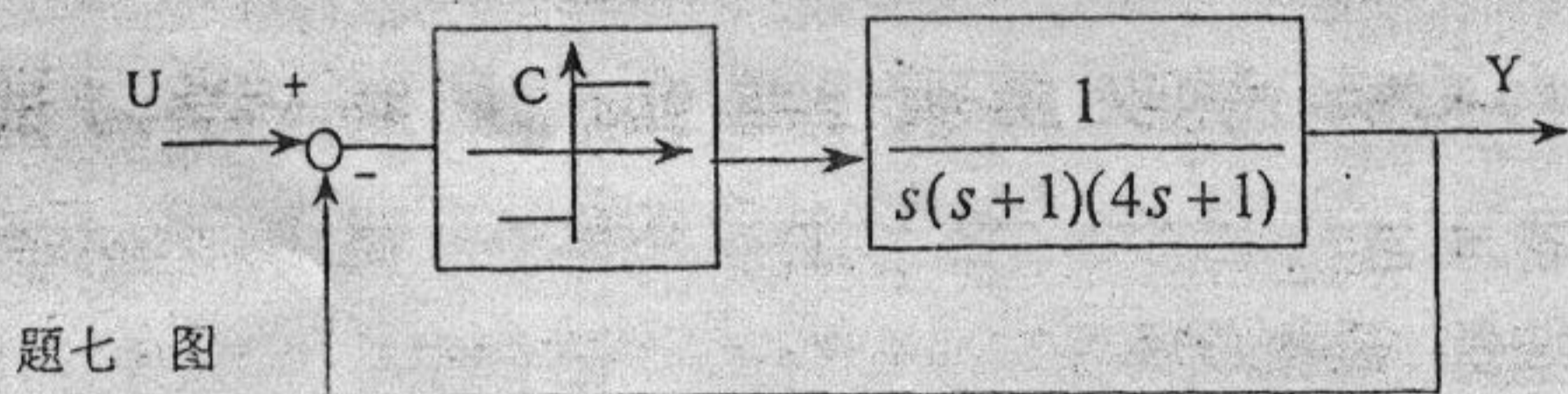
题五 图

六、(10分) 今有一离散系统如下图所示, 采样周期  $T=1$  秒, 求使系统稳定的  $K$  值变化范围。



题六 图

(10分) 已知双位式继电器的描述函数为  $N = \frac{4C}{A\pi}$ ，它与线性环节一起组成如下图所示系统。请你求出产生极限环振荡的条件。(C=10)



题七图

八、(10分) 用 z 变换法求解如下差分方程，并求其终值  $x(\infty)$ 。

$$x(t+2T) - x(t+T) - 2x(t) = 0, \quad \text{设 } x(0) = 0, x(T) = 1$$

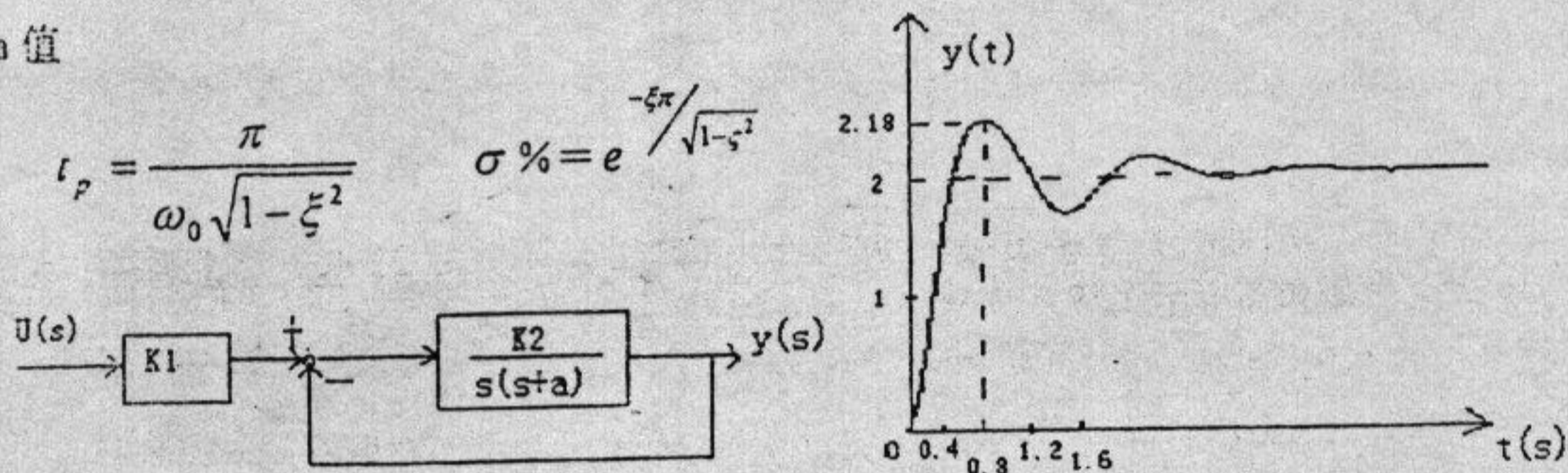
九、(15分) 已知系统 (A,b,c)，试按能控性进行规范分解，并分别写出分解后的子系统的状态方程。

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & -4 & 3 \end{bmatrix}, \quad b = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}, \quad c = [1 \quad -1 \quad 1]$$

十、(15分) 若系统的传递函数为  $G_0(s) = \frac{(s+1)(s+2)}{(s-1)(s-2)(s+3)}$ ，试求使

闭环系统的传递函数为  $G(s) = \frac{(s+2)}{(s+1)(s+3)}$  的状态反馈增益矩阵 K。

十一、(20分) 已知下图所示系统的单位阶跃响应曲线，试确定参数  $k_1, k_2$  和  $a$  值



十二、(20分) 系统结构如下图所示。画出其根轨迹，并求出当闭环共轭复数极点呈现阻尼比  $\zeta = 0.707$  时，系统的单位阶跃响应。(列出详细步骤)

