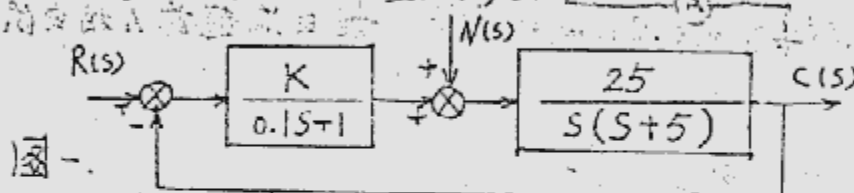


## 1991 年浙江大学控制理论（自动控制原理、现代控制理论）考研试题

考研加油站收集整理 <http://www.kaoyan.com>

考试科目 控制理论(甲) 编号

(14分) 一. 已知控制系统如图-所示

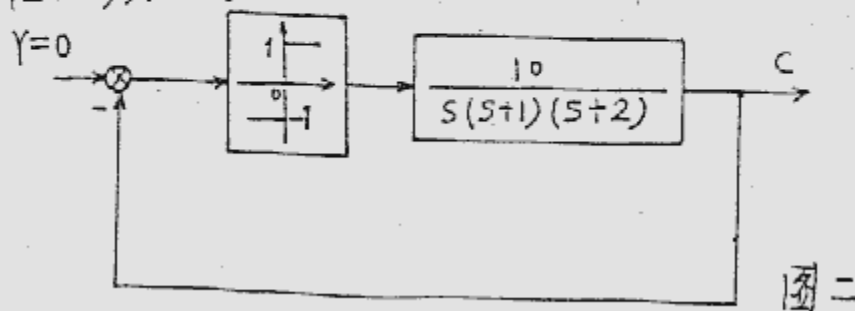


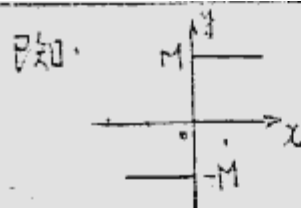
1. 画出  $K=2$  时开环对数幅频特性渐近线 (Bode图), 并求出渐近线的剪切频率。

2. 设输入  $Y(t)=1(t)$ , 干扰信号  $N(t)=0.1\sin 10t$ , 现要求稳态误差不大于 0.05, 试确定  $K$  值范围。

(7分) 二. 大致画出  $\frac{1}{s(s^2+1)}$  的幅相频率特性图 ( $\omega$  从  $-\infty$  到  $+\infty$ )

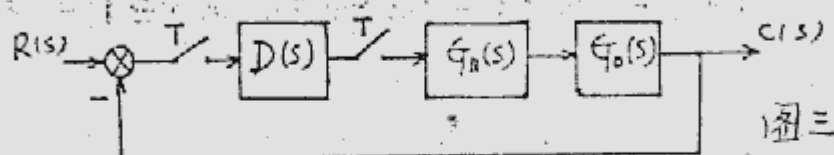
(14分) 三. 非线性系统如图-所示, 试确定其自振的振幅和频率。





$$N(x) = \frac{4M}{\pi x}$$

(15分) 四. 已知采样系统如图三所示,  $G_h(s)$  为零阶保持器,  $D(s)$  数字控制器,  $G_o(s)$  为对象的传递函数



1. 推导零阶保持器传递函数  $G_h(s)$ , 及幅频和相频特性表达式.

2. 若  $G_o(s) = \frac{4}{s(s+2)}$ , 采样周期  $T=1$  秒,  $Y(t)=1(t)$  确定最小拍系统的数字控制器脉冲传递函数  $D(z)$

已知	$F(s)$	$F(z)$
	$\frac{1}{s}$	$\frac{z}{z-1}$
	$\frac{1}{s^2}$	$\frac{zT}{(z-1)^2}$
	$\frac{1}{s+a}$	$\frac{z}{z-e^{-aT}}$

(25分) 五 已知系统方程为

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1 \\ \dot{x}_2 \\ \dot{x}_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & -5 & 5 \\ 0 & 0 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 2K \end{bmatrix} u$$

$$y = (-1 \ 0 \ 0) (x_1 \ x_2 \ x_3)^T$$

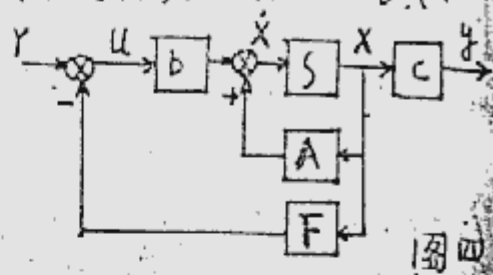
式中  $K$  为放大器增益

1. 试确定状态反馈阵  $F$  和增益  $K$ , 使闭环系统 (如图四所示) 满足超调量

 $M_p = 0.095$ , 调整时间
$$t_s = 1.33 \text{ 秒 } (\pm 2\% \text{ 误差})$$

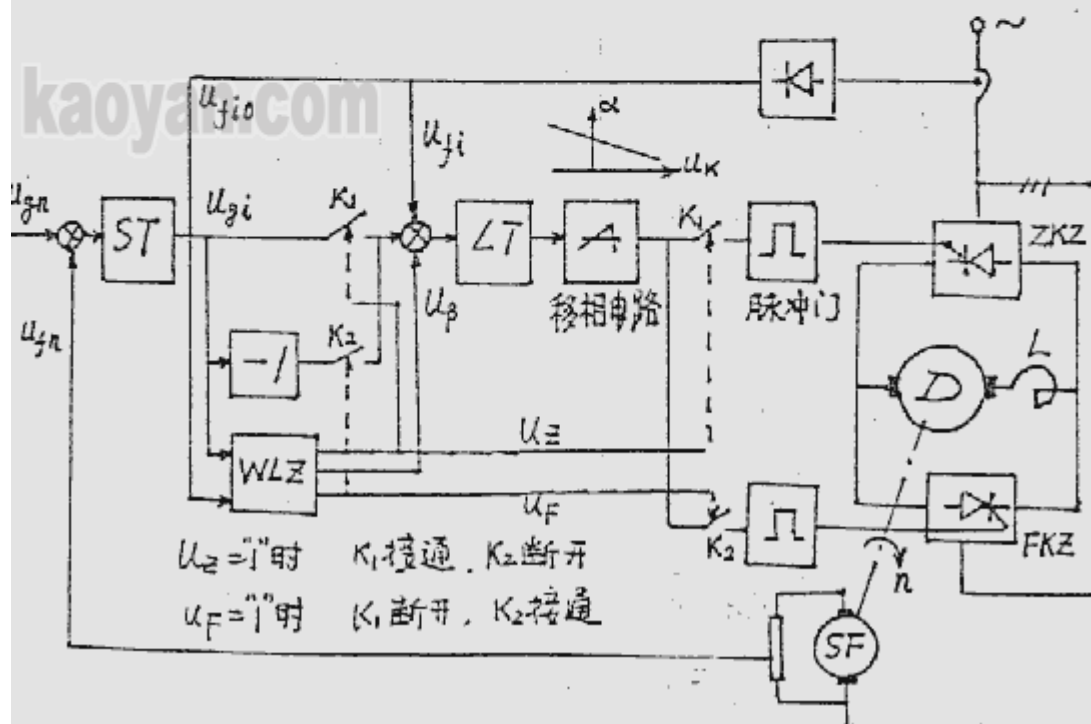
且在單位階跃輸入下穩

态误差为0, 即  $r(t) = i(t)$  时  $\lim_{t \rightarrow \infty} y(t) = 1$



2. 若题 1 的状态不能测量, 试设计状态观测器。

(25分) 六.某逻辑控制回路调速系统原理框图如图五所示。



同治辛巳年

电动机:  $U_{ed} = 220V$ ,  $I_{ed} = 15A$ ,  $n_{ed} = 1500 rpm$ ,

电枢电阻  $R_a = 1\Omega$ , 电流过载倍数  $\lambda = 1.5$

整流电路: 两组相同, 三相桥式,  $K_s = 30$ , 内阻  $R_n = 1\Omega$

ST, LT 都是 PI 调节器, 输出限幅均为  $\pm 10V$ ,

最大速度给定值  $U_{gnm} = \pm 15V$ , 试求。

1. 当  $U_{gn} = +10V$ , 恒转矩负载  $I_{Tj} = 10A$  稳定运行时的

$n$ ,  $U_{fn}$ ,  $U_{gi}$ ,  $U_{fi}$ ,  $U_K$ ,  $I_d$  各为多少?

2. 当系统工作在题 1 状态下, 电网电压若突然下降

10% 系统工作状态如何? 计算重新稳定后的  $n$ ,

$U_{fn}$ ,  $U_{gi}$ ,  $U_{fi}$ ,  $U_K$ ,  $I_d$  值

3. 当系统工作在题 1 条件下突然将  $U_{gn}$  由  $+10V$  变至

$-10V$  时, 试定性画出系统反向过程中的  $n$ ,  $U_{gi}$ ,  $U_K$

$I_d$ ,  $U_z$ ,  $U_F$ ,  $U_\beta$  的波形, 指出反向过程中两组

晶闸管和电动机所经历的工作状态及能量转换

关系, 并计算重新稳定后的  $n$ ,  $U_{fn}$ ,  $U_{gi}$ ,  $U_{fi}$ ,  $I_d$

及  $U_K$  值。