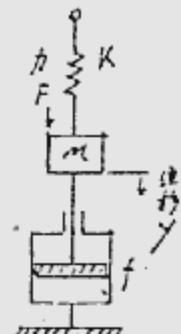


## 1994 年浙江大学控制理论（自动控制原理、现代控制理论）考研试题

考研加油站收集整理 <http://www.kaoyan.com>

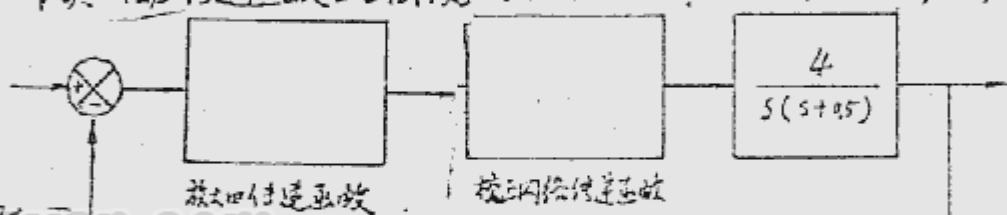
一. 题 (15分):

设一机械振动系统如左图所示, 其中动块质量  $m=80\text{kg}$ , 弹簧  $K=300\text{N/m}$ , 阻尼  $f=180\text{N/m/s}$ , 求此机械系统的阻尼比  $\xi$  和无阻尼固有振荡频率  $\omega_n$ , 当此系统突然受到  $5\text{N}$  力作用时求动块  $m$  的响应曲线 (写出相应表达式, 并在曲线上注明主要参数, 调节时间按误差  $5\%$ )



二. 题 (15分):

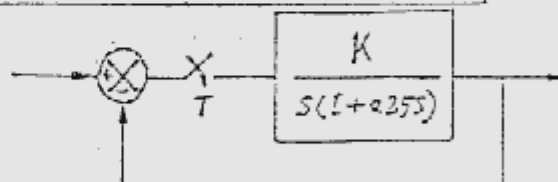
设单位负反馈系统开环传递函数  $G(s) = \frac{4}{s(s+0.5)}$  试设计一适当的校正装置使系统满足性能指标  $K_v=20$ ,  $\xi=0.5$ ,  $\eta_h=5$ . 在下列方框图中填入相应传递函数并画出校正网络的电路框图 (不要求确定电路参数)



三. 题 (15分):

设一采样系统的方块图如左所示, 采样周期  $T=0.25\text{s}$

试用劳斯判据求能使系统稳定的  $K$  值范围



四. 题 (12分):

已知系统传递函数  $G(s) = \frac{Y(s)}{U(s)} = \frac{b_m s^m + b_{m-1} s^{m-1} + \dots + b_1 s + b_0}{s^n + a_{n-1} s^{n-1} + \dots + a_1 s + a_0}$  ( $m < n$ )

试将其化为状态空间模型:  $\dot{X} = AX + BU$ ,  $Y = CX + DU$

规定:

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & 1 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ -a_n & -a_{n-1} & -a_{n-2} & \dots & -a_1 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 0 \\ \vdots \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$$

22题 (18分):

1. 当系统状态方程  $\dot{X} = AX$  的状态转移矩阵以下列形式:

$$\Phi(t, 0) = \begin{bmatrix} e^{-t} & 0 & 0 \\ 0 & (1-2t)e^{-2t} & 4te^{-2t} \\ 0 & -te^{-2t} & (1+2t)e^{-2t} \end{bmatrix}$$

给出时, 试求矩阵  $A$ . (12分)

2. 试述线性定常系统完全能控性, 完全能观性与其传递函数之间的关系. (6分)

六题、回答下列问题 (9分)

1. 要改变带截止电流负反馈的单闭环调速系统的转速  $n$ , 可以调节什么参数? 要改变堵转电流  $I_{dbl}$ , 可以调节什么参数?

2. 解释可逆调速系统中的待逆变和宜逆变, 并说明这两种状态常出现在何种场合下。

3. 试比较位置随动系统与调速系统的主要异同。

七题、某转速电流双闭环调速系统, ASR、ACR 都是 PI 调节器, 已知电动机参数为  $U_{nom} = 220V$ , $I_{Lnom} = 1.5A$ ,  $R_{nom} = 1500\Omega/m$ ,  $C_e = 0.2V \cdot m/r$ , 电流反馈系数  $\alpha = 1.5$ , 电枢电路总电阻  $R = 2.5\Omega$ , GT-V 的放大倍数  $K_s = 32$ , 最大转速给定电压  $U_{nm}^* = 10V$ , ASR、ACR 的饱和幅值均为  $8V$ , 负载电流  $I_{dL} = 1.5A$ .1. 求当  $U_g^* = 8V$  稳定运行时的  $n$ ,  $U_n$ ,  $U_i^*$ ,  $U_i$ ,  $U_{ct}$  及  $I_d$  值;2. 求当  $U_n$  由  $8V$  突变为  $-8V$  时进入稳定运行时的  $n$ ,  $U_n$ ,  $U_i^*$ ,  $U_i$ ,  $U_{ct}$  及  $I_d$  值, 并说明此时晶闸管装置的电动机处于何种状态. (16分)