

山东轻工业学院

2006 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

（答案一律写在答题纸上，答在试题上无效，试题附在答卷内交回）

考 试 科 目：自动控制理论

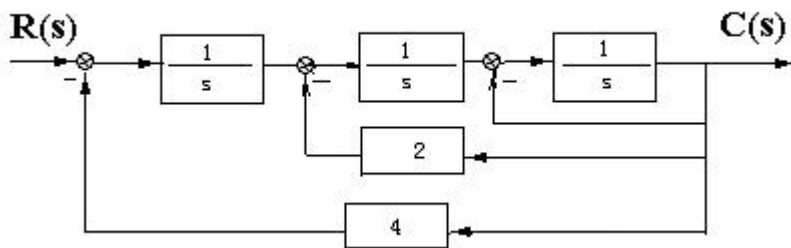
试题适用专业：制浆造纸工程、机械电子工程、检测技术与自动化 **A 卷 共 3 页**

一、名词解释（每小题 5 分，共 15 分）

- 1、根轨迹 2、频率特性 3、采样定理

二、本题 20 分（每小题 10 分）

- 1) 求出图一所示系统的传递函数 $C(s)/R(s)$ ；
- 2) 判别闭环系统的稳定性，并指出不稳定根的数目；



图一

三、本题 15 分，（各问题 5 分）

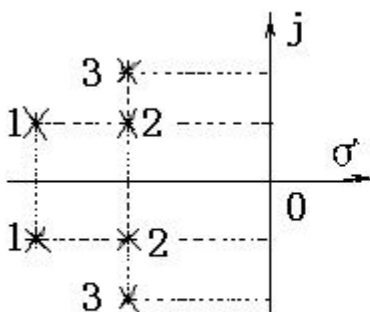


图 二

如图二，设二阶系统的一对闭环极点分别处于 1, 2, 3 处，试比较 1, 2；2, 3 和 1, 3 各组的振荡频率、阻尼系数和衰减速度的大小，并说明理由。

四、 本题 20 分，（每小题 10 分）

单位负反馈系统的输入信号曲线 $r(t)$ 及输出响应曲线 $c(t)$ 如图三所示，

- 1、 求系统的开环传递函数；
- 2、 求系统的单位阶跃响应的调节时间 t_s ， 超调量 $\sigma\%$ 及 稳态误差 e_{ss} . (误差范围 $\Delta=2\%$)

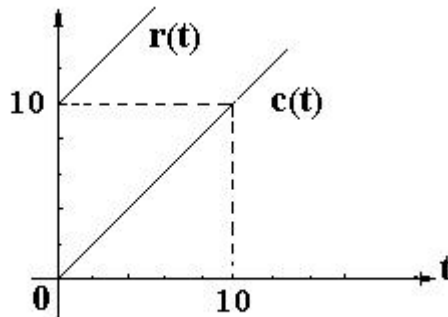


图 三

五、 本题 20 分（第 1 小题 12 分， 第 2 小题 8 分）

系统单位负反馈的开环传递函数为 $G(s)=K(s+2)/s(s+1)$ （其中 $K>0$ ）

- 1、 试作以 K 为变量的根轨迹并给出关键点的 K 值；
- 2、 求出系统为欠阻尼时 K 的范围；

六、 本题 20 分（每小题 10 分）

已知单位负反馈系统的开环传递函数为

$$G(s) = \frac{200}{s(s+2)(s+10)}$$

- 1、 定性做 ω 从 0 到 $+\infty$ 的乃奎斯特图；
- 2、 用乃奎斯特判据判别系统的稳定性；

七、 本题 20 分

非线性系统如图四所示， 输出量 $C(t)$ 的稳定自振振幅为 $A_c=0.1$ ，

自振角频率 $\omega = 10$ /秒, 且 $T > 0, K > 0$, 试求 T, K 的数值.

(注: 非线性系统描述函数, $N(X) = \frac{4M}{\pi X}$, $M = 2^{0.5}$)

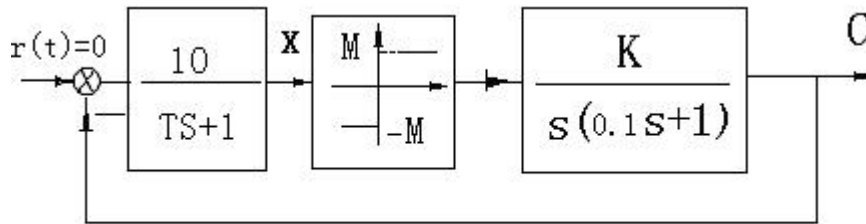


图 四

八、本题 20 分 (每小题 10 分)

已知有离散系统如图五, $T=1$; $G_c(s) = 2/s$, $G(s) = 1/(s+2)$,

- 1、试求脉冲传递函数 $C(z)/R(z)$;
- 2、判别闭环系统稳定性;

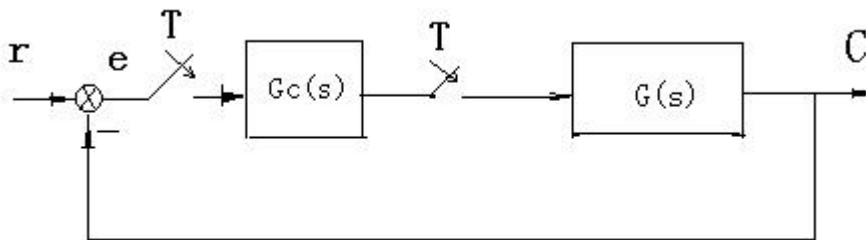


图 五

注: $Z[1/s] = z/(z-1)$;

$$Z[1/(s+a)] = z/(z - e^{-aT})$$