

# 自动控制原理试题

2007 试题

一、(10 分) 简要回答下列问题:

1. 线性系统的稳定性与系统的哪些因素有关?
2. 用根轨迹法分析系统的原理和依据是什么?

二、(20 分) 试求图 1 所示系统的传递函数:  $X_c(s)/X_r(s)$ 、 $X_c(s)/N_1(s)$ 、 $X_c(s)/N_2(s)$  及  $E(s)/X_r(s)$ 、 $E(s)/N_1(s)$ 。

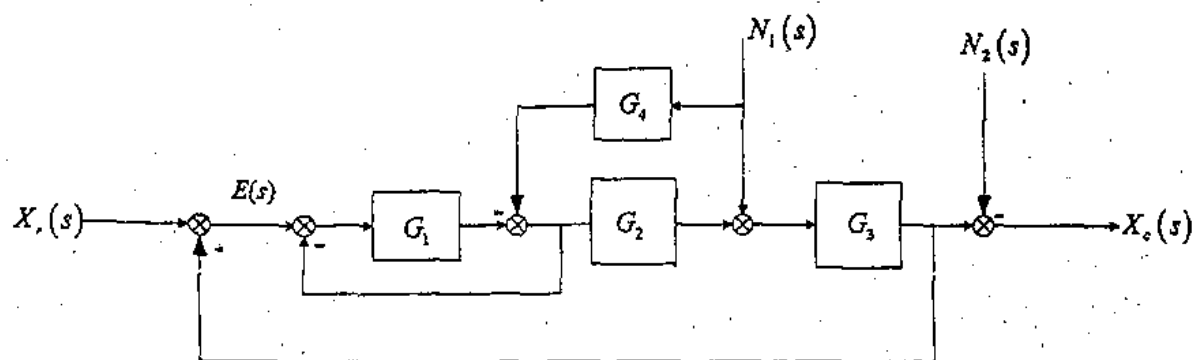


图 1 题二图

三、(20 分) 控制系统如图 2 所示:

1. 当  $n=1, 0.5, 0.1, 0.01$  和  $0$  时, 求  $K$  的稳定域, 并说明各环节时间常数大小对系统稳定性的影响;
2. 该系统是几型的? 当  $X_r(s)$  分别为  $1(t)$ 、 $t$ 、 $\frac{1}{2}t^2$  时, 系统的稳态误差是多少?

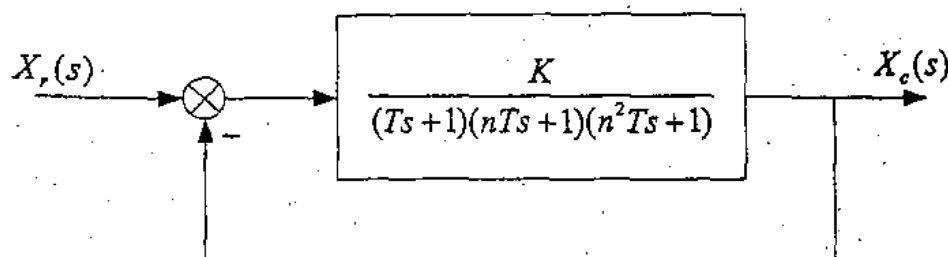


图 2 题三图

四、(20 分) 已知单位负反馈系统的开环传递函数为：

$$W_K(s) = \frac{K_K(1-0.5s)}{s(s+1)}$$

零度根轨迹

1. 试绘制相应闭环系统的根轨迹 (关键点要在图中标注出来);  $s(s+1)$

2. 确定使该系统稳定的  $K_K$  的取值范围。

$$= \frac{K_K(s-2)}{s(s+1)}$$

五、(20 分) 控制系统方框图如下图所示：已知  $G(s) = \frac{1}{s-1}$ ,  $H(s) = \frac{s}{s+1}$ 。

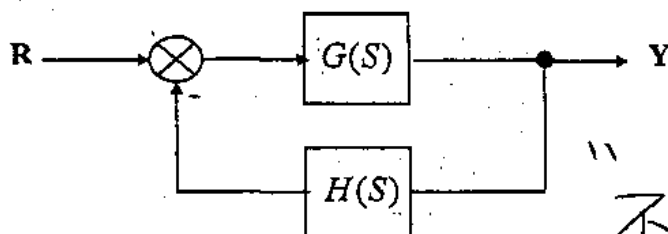


图 3 题五图

不能约掉

1. 画出其开环幅相频率特性;

2. 判断闭环系统的稳定性。

六、(20 分) 画出下列环节： $W_c = \frac{1+\alpha TS}{1+TS}$  ( $\alpha > 1$ ) 的伯德图，分析该环节用于串联校正时所起的作用，并说明对系统稳定性的影响。

七、(20 分)

1. 试述非线性系统动态过程的特点;

2. 设继电器特性为

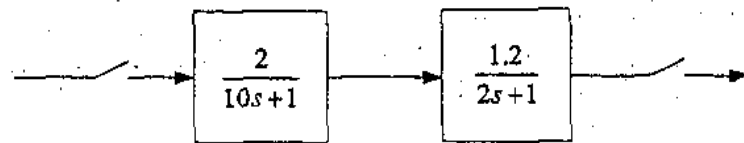
$$y(x) = \begin{cases} -M & x < 0 \\ M & x > 0 \end{cases}$$

试用谐波分析法求解该环节的描述函数。

八、(20分) 求图 4 所示系统 (a) 和 (b) 的脉冲传递函数。



(a)



(b)

图 4 题八图