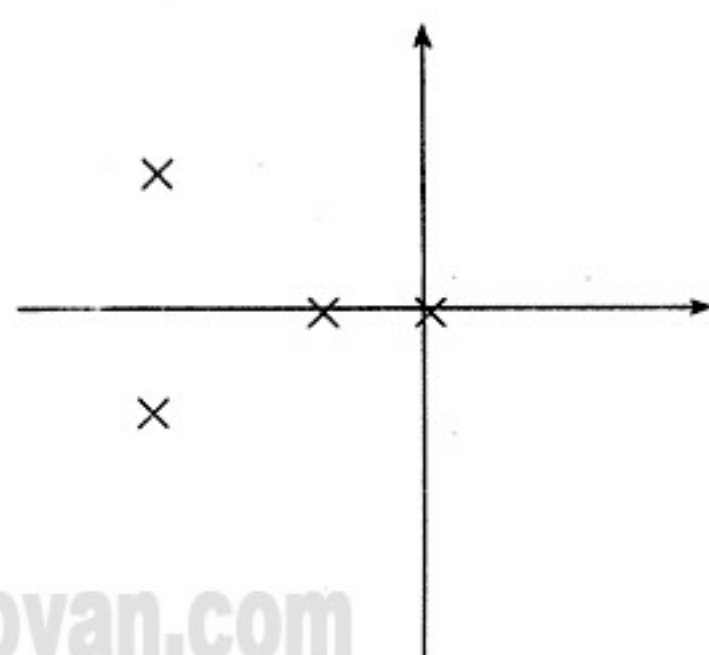


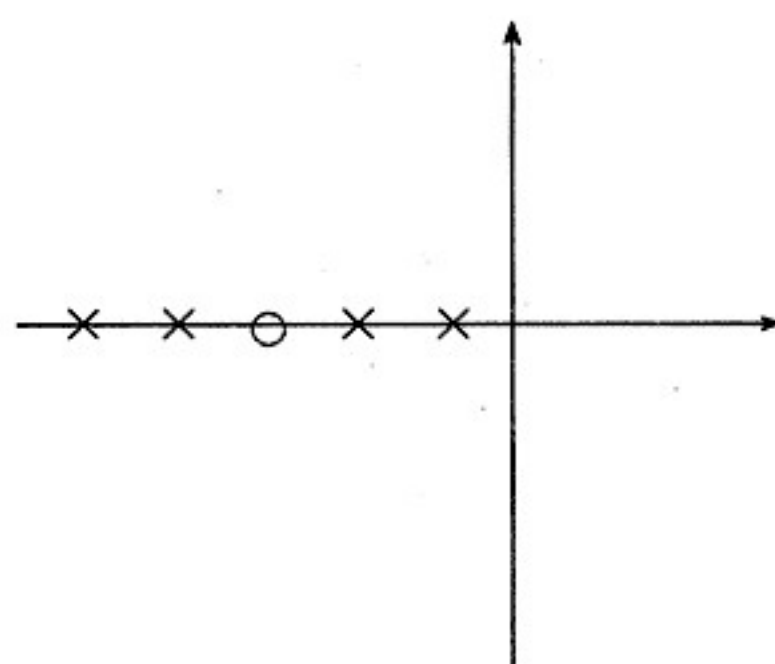
## 自动控制原理 试 题 (共 5 页)

## 一、(本题 8 分,每小题 2 分)

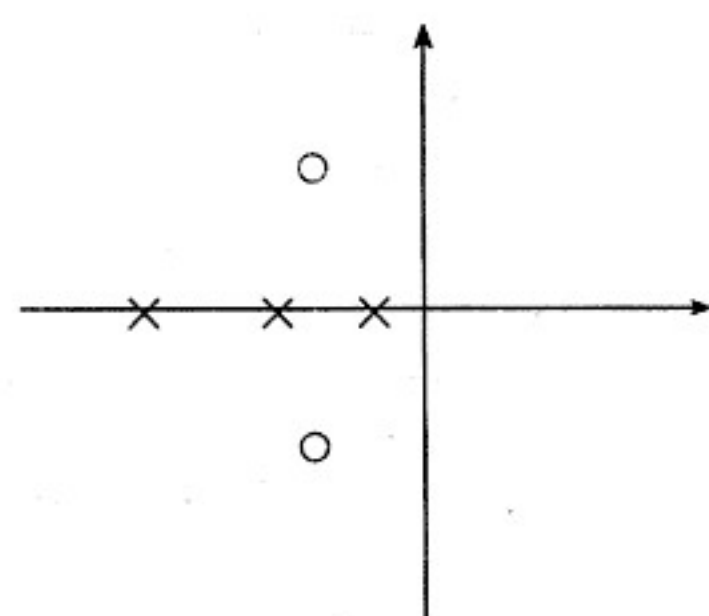
已知负反馈系统的开环零、极点分布如图所示,试概略绘出相应的闭环根轨迹。



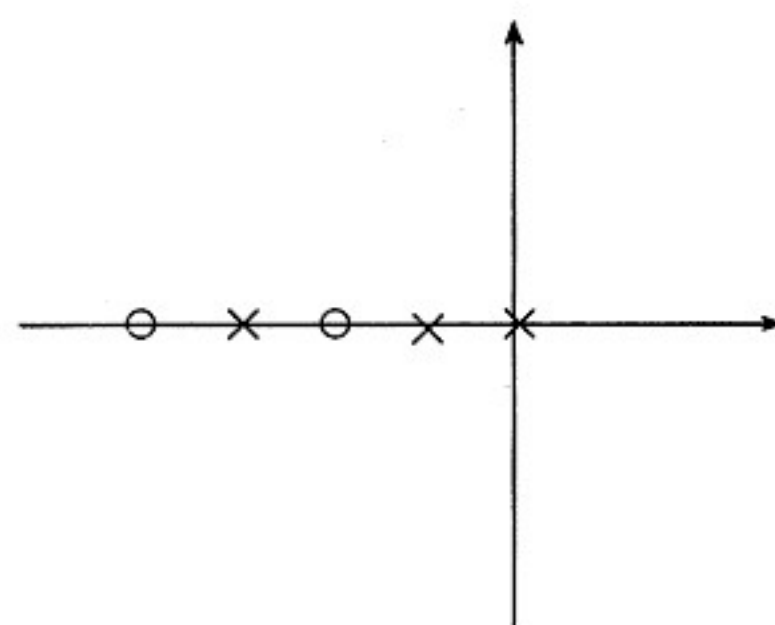
(a)



(b)



(c)

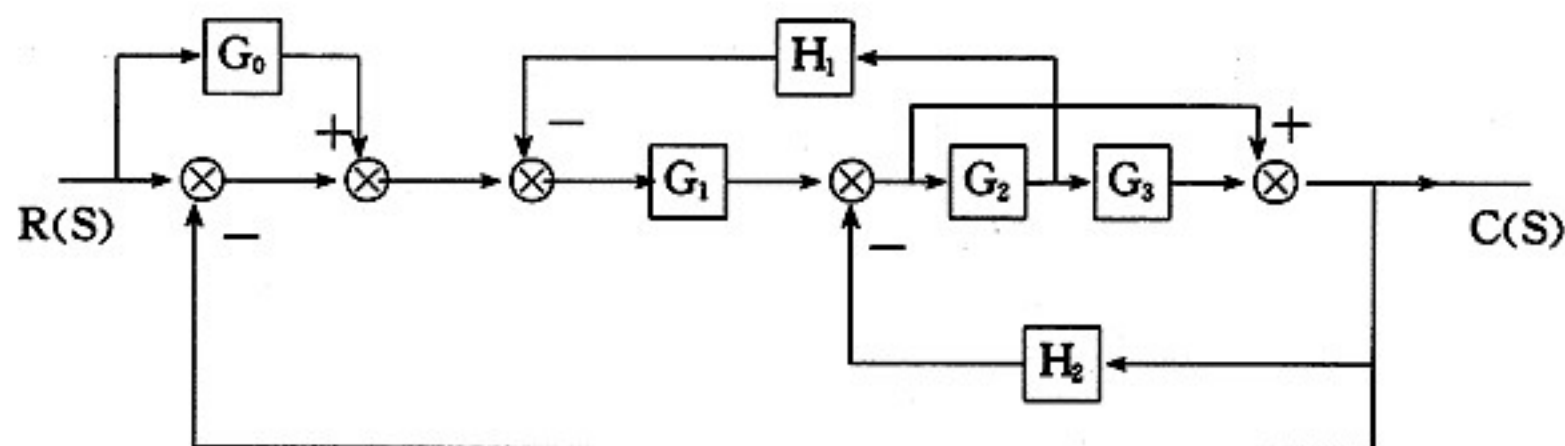


(d)

题一图

## 二、(本题 10 分)

求图示系统的传递函数  $C(S)/R(S)$ 。



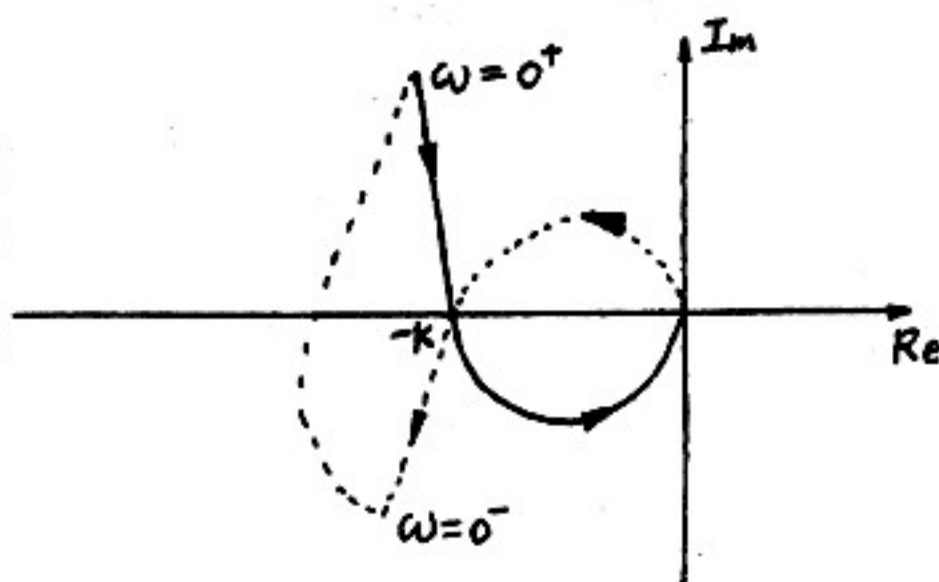
题二图

## 三、(本题 10 分)

已知系统的开环传递函数

$$G(S) = \frac{K(S+3)}{S(S-1)}$$

已画出其乃奎斯特曲线如图所示, 曲线与负实轴相交于  $(-k, j0)$  点, 试讨论单位负反馈系统的闭环稳定性。



题三图

## 四、(本题 10 分)

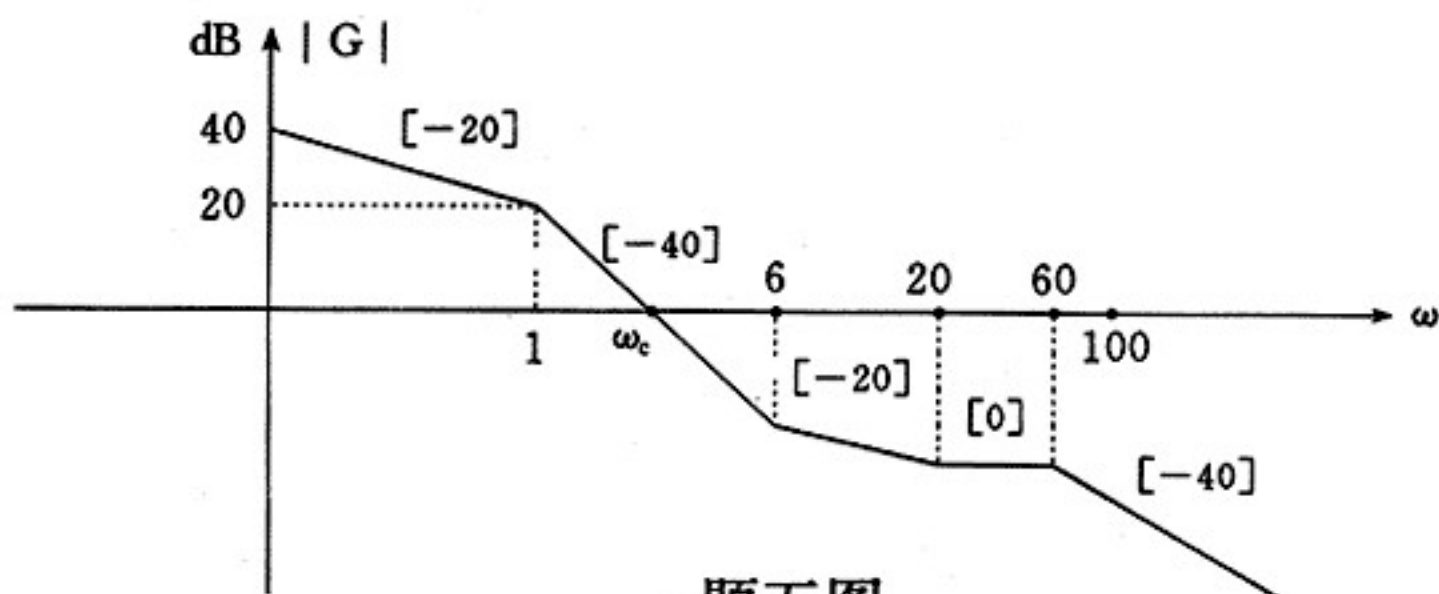
闭环负反馈系统的开环传递函数为

$$G(S) = \frac{K}{S}$$

分别求抛物线输入  $r(t) = \frac{1}{2}t^2$  和正弦输入  $r(t) = \sin \omega t$  时系统的稳态误差。

### 五、(本题 10 分)

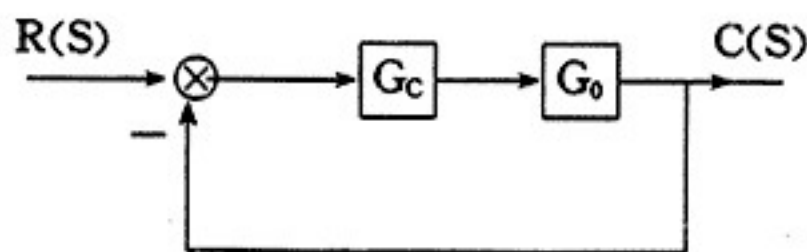
已知最小相位系统的开环对数幅频特性的渐近线如图所示,要求写出系统的开环传递函数,并判断其闭环负反馈系统是否稳定。



题五图

### 六、(本题 12 分)

已知一单位负反馈控制系统,原有的开环传递函数  $G_0(S) = \frac{20}{S(0.1S + 1)}$ , 现采用校正装置  $G_c(S) = \frac{(0.1S + 1)}{(0.01S + 1)}$  对系统进行串联校正,要求画出校正后系统的开环幅频特性曲线,并由此分析校正装置对系统性能的影响。



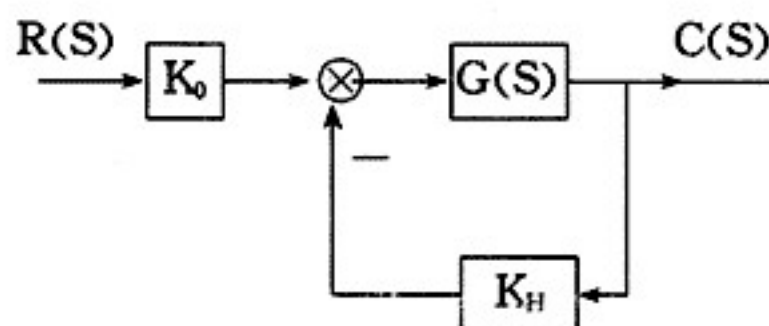
题六图

### 七、(本题 10 分)

系统的结构如图所示,其中  $G(S) = \frac{10}{0.2S + 1}$ , 今欲将过渡时间  $T_s$  减为原来的 0.1 倍,并保证稳态精度不变,试确定参数  $K_H$  和  $K_0$  的



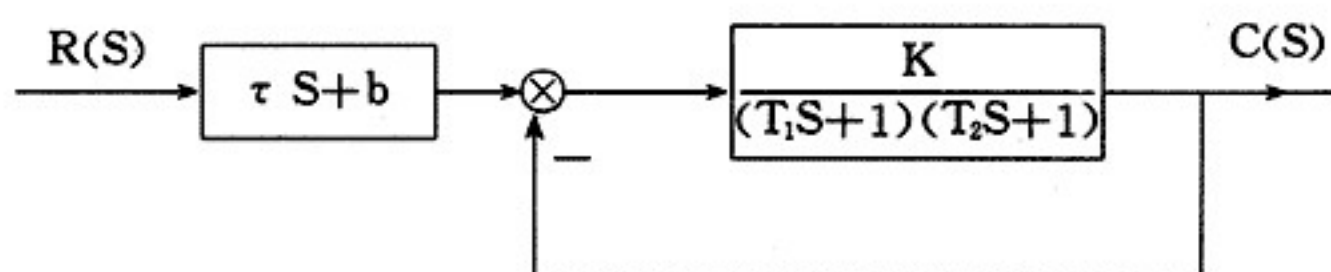
数值。



题七图

## 八、(本题 12 分)

欲使图示系统对输入  $r(t)$  为 II 型无差, 试选择前馈参数  $\tau$  和  $b$  的值。已知误差  $e(t) = r(t) - c(t)$ 。(  $K, T_1, T_2$  均为已知常数)



题八图

## 九、(本题 8 分)

系统的微分方程组为

$$x_1(t) = r(t) - c(t)$$

$$T_1 \frac{dx_2(t)}{dt} = K_1 x_1(t) - x_2(t)$$

$$x_3(t) = x_2(t) - K_3 c(t)$$

$$T_2 \frac{dc(t)}{dt} + c(t) = K_2 x_3(t)$$

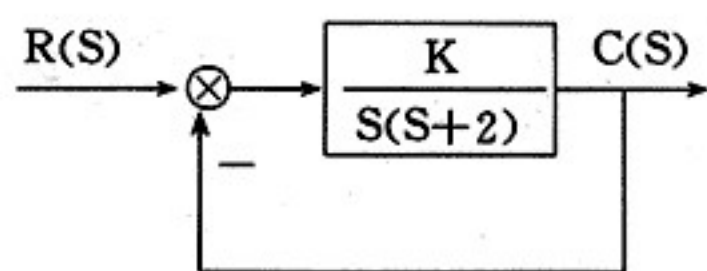
式中  $T_1, T_2, K_1, K_2, K_3$  均为正的常数, 系统的输入量为  $r(t)$ , 输出量为  $c(t)$ , 试画出动态结构图, 并求  $C(S)/R(S)$ 。

## 十、(本题 10 分, 第 1 小题 4 分, 第 2 小题 6 分)

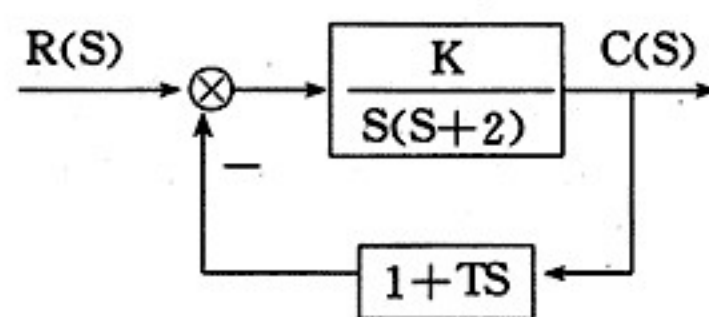
二阶系统方框图如图(a)所示,

(1) 试确定阻尼比  $\xi = 0.5$  时的  $K$  值。

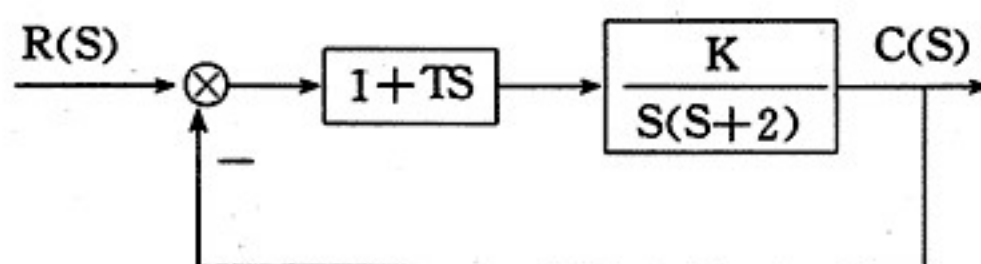
(2) 若  $K=40$ , 并要求闭环极点具有 0.5 的阻尼比, 试分别确定采用图(b)所示的速度反馈和图(c)所示的比例—微分校正时的时间常数  $T$ 。



(a)



(b)



(c)

题十图