

**2002 年西南交通大学自动控制原理 A 试题**

考研加油站收集整理 <http://www.kaoyan.com>

# 西南交通大学 2002 年硕士研究生招生入学考试

## 自动控制原理 A 试题

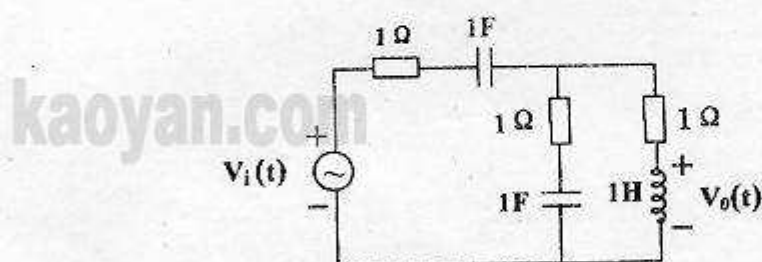
考试时间：2002 年 1 月

考生请注意：

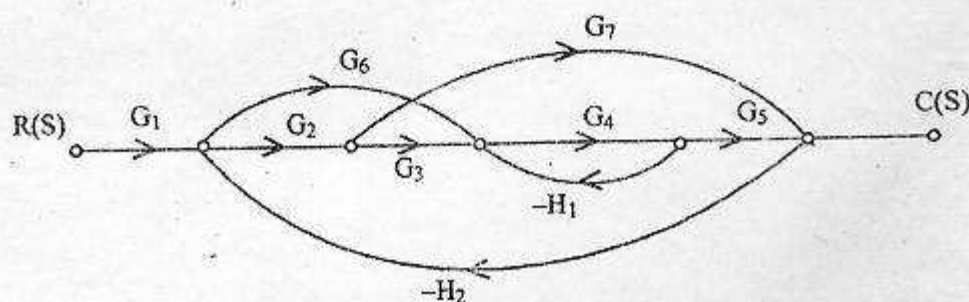
- 1、本试题共五大题，共 9 页，考生请认真检查；
- 2、答题时，直接将答题内容写在试题卷上；
- 3、本试题不得拆开，拆开后遗失后果自负。

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	总分
得分										
签字										

一、1. 试建立所示电路的状态空间模型，其中  $V_i(t)$  是输入， $V_o(t)$  是输出。 [10分]



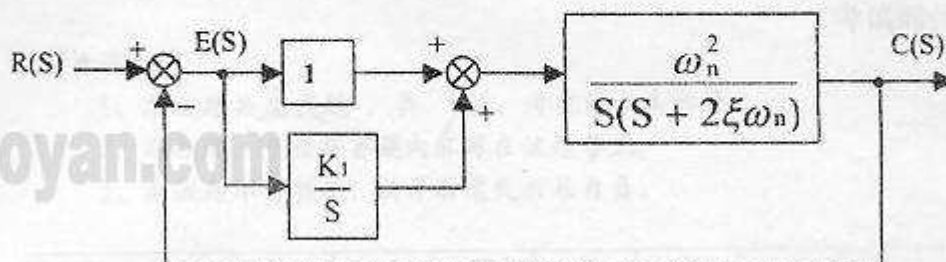
2. 根据系统信流图，利用 Mason(梅逊)公式求出该系统的传递函数  $C(S)/R(s)$ 。 [10分]



二、设比例—积分控制系统如图所示，其中  $K_I$  为与积分器时间常数有关的待定参数，参数  $\zeta=0.2$ ， $\omega_n=86.6$ 。求：

1. 利用劳斯判据确定使系统闭环极点全部位于  $S=-1$  垂线之左的  $K_I$  取值范围。
2. 当  $r(t)=\frac{1}{2}t^2 \cdot 1(t)$  时，系统输出的稳态误差  $e_{ss} \leq 0.001$ ，确定  $K_I$  的取值范围。

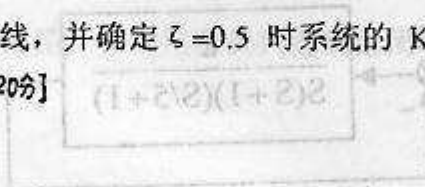
[20分]



试题编号: 461

三、已知系统的开环传递函数为： $G(S)H(S)=\frac{K_I}{S(S+4)(S+6)}$

试绘出该系统的根轨迹曲线，并确定  $\zeta=0.5$  时系统的  $K_I$  值、主要动态性能指标  $\sigma_p$  及  $t_s (\Delta=0.02)$ 。 [20分]

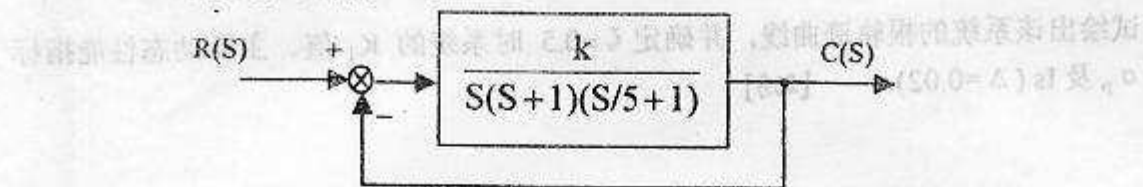


四、1. 已知系统开环传递函数为： $G(S)H(S)=\frac{10}{S^2(2S+1)(-S+1)}$

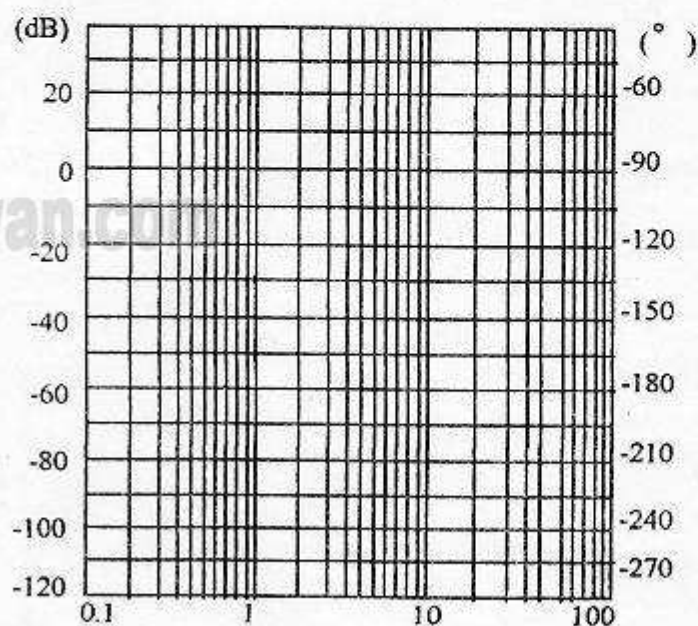
试绘制出该系统奈氏曲线图，并利用奈氏判据确定闭环系统在 S 右半平面极点个数。【10分】

kaoyan.com

2. 某控制系统如图所示:



试在对数坐标图上绘制出该系统的 Bode(波德)图, 并求出  $K=2$  时系统的增益裕量和相位裕量, 说明系统是否具有满意的过渡过程。【15分】



五、已知系统的状态空间描述为：

$$\dot{\bar{X}} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 2.5 \end{bmatrix} \bar{X} + \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix} U$$

$$Y = \begin{bmatrix} 1 & 0 \end{bmatrix} \bar{X}$$

1. 利用状态空间模型作出系统结构图；
2. 根据系统的状态方程和输出方程求出系统的传递函数  $G(S)$ ；
3. 分析系统状态的能控性和能观性。 [15分]