

北京工商大学

2003 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

3

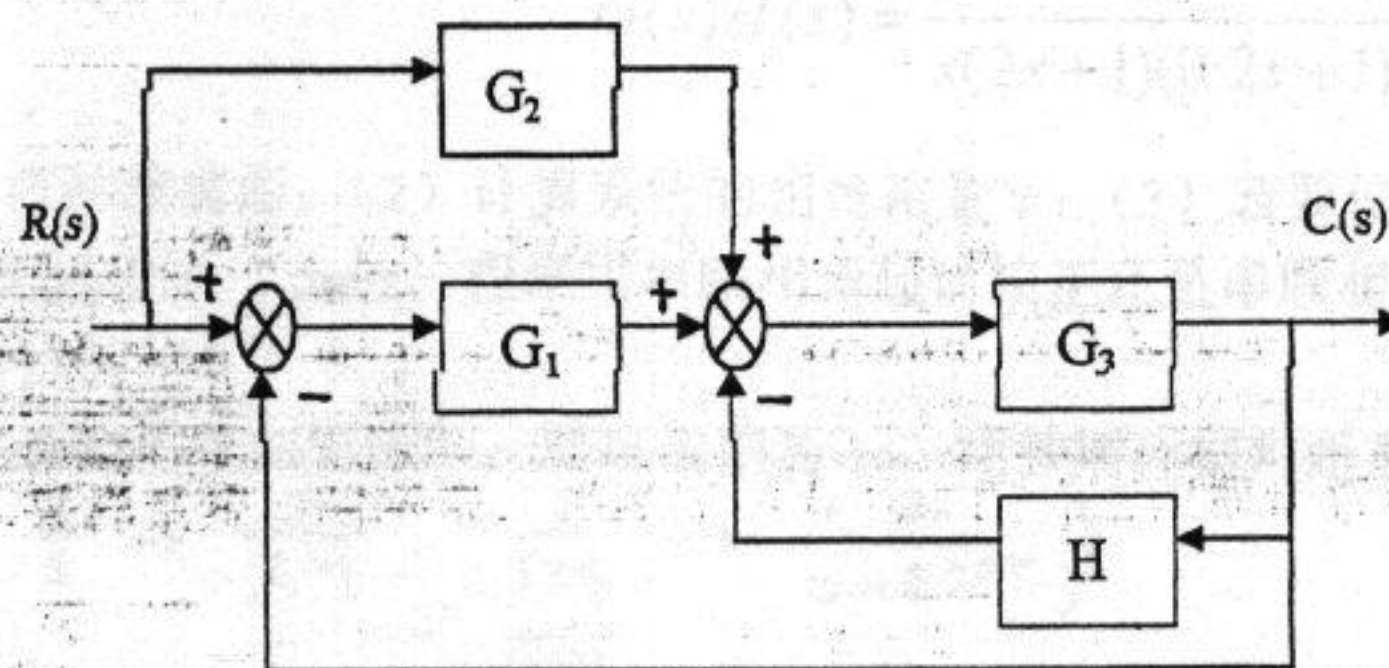
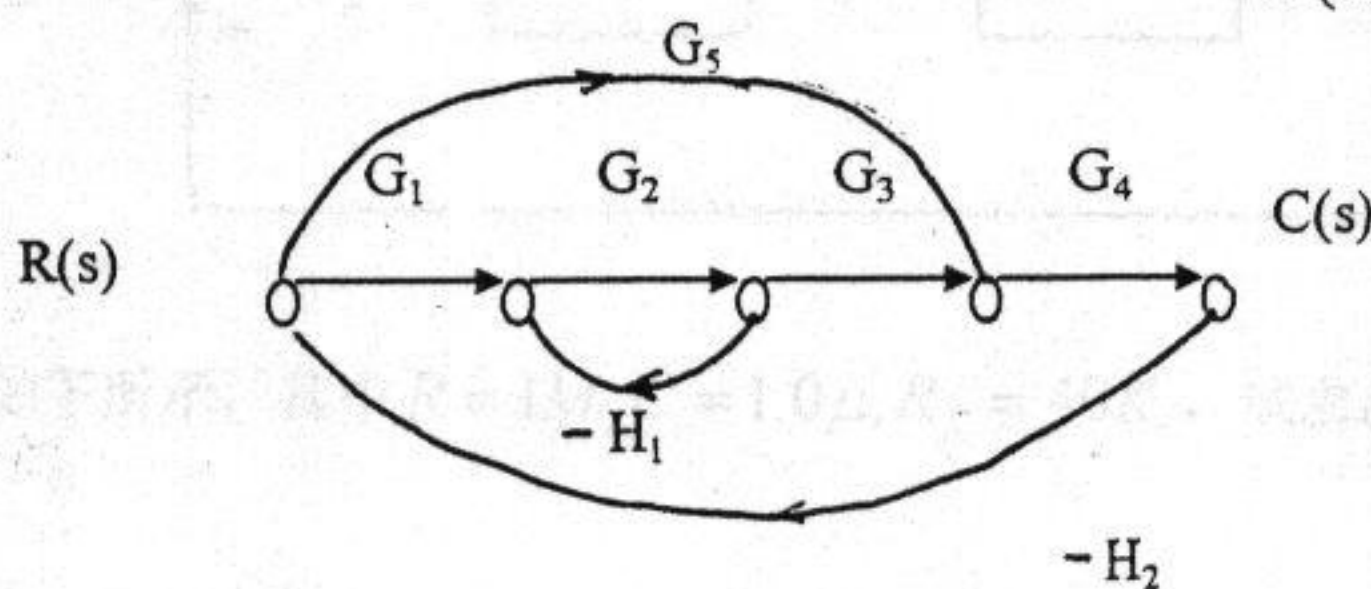
考试科目: 自动控制理论

共 3 页 第 1 页

(答案必须写在答题纸上, 写在试卷上无效)

一、选择题 (20 分)

- 恒值调节系统给定输入的特点是 ()。
 - 保持为常量, 或整定后相对保持常量;
 - 频繁变化。
- 在对非线性模型进行小范围线性化处理时, 线性化方程中的斜率和 () 有关。
 - 非线性模型的工作点;
 - 非线性特性曲线的起点。
- 如果高阶系统中距虚轴最近的极点的实部比其它极点实部的五分之一还小, 并且该极点附近没有零点, 则称该极点为 ()。
 - 非主导极点;
 - 主导极点。
- 用谐波平衡法分析非线性系统的稳定性。若在复平面上线性部分的等效幅相特性和非线性部分的负倒相对幅相特性相交, 则该非线性系统 ()。
 - 稳定;
 - 不稳定;
 - 产生自持振荡。
- 最小相位系统的相角裕量大于零, 此时系统的增益裕量 ()
 - 大于零;
 - 小于零;
 - 等于零。

二、(15 分) 用方框图化简的方法求下列系统的闭环传递函数 $\frac{C(s)}{R(s)}$ 。三、(10 分) 系统的信号流图如下, 用梅逊公式求系统的闭环传递函数 $\frac{C(s)}{R(s)}$ 。

北京工商大学

2003 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

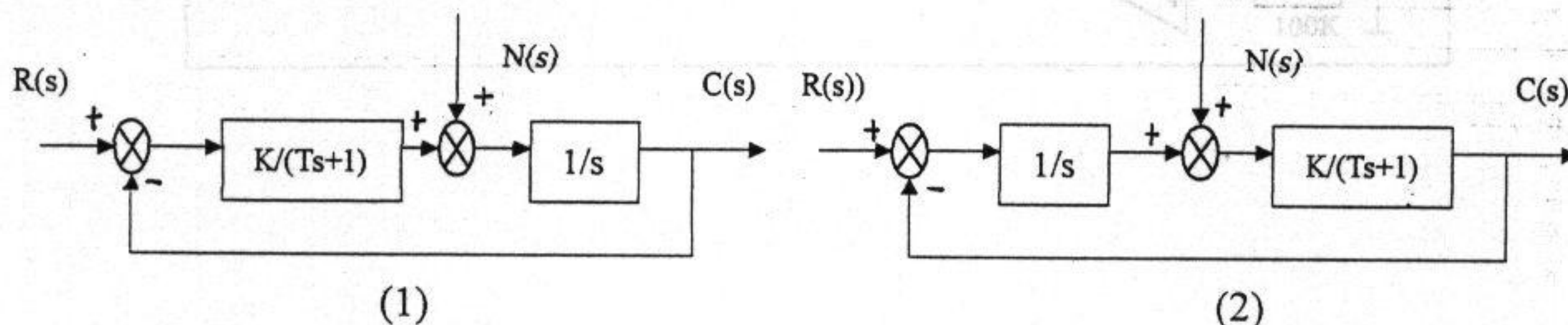
考试科目: 自动控制理论(A)

共 3 页 第 2 页

(答案必须写在答题纸上, 写在试卷上无效)

四、(15 分) 已知二阶系统的开环传递函数

$$G(s) = \frac{K}{s(s+a)}$$

要求系统的最大超调量 $M_p = 2\%$ 和调整时间 $t_s(2\%) = 2s$, 确定 K 和 a 的值。五、(20 分) 二个控制系统的方框图分别如下所示, 当给定输入 $r(t)$ 和扰动输入 $n(t)$ 为阶跃信号、斜坡信号时, 求系统的给定稳态误差终值 e_{sr} 和扰动稳态误差终值 e_{sn} , 并讨论积分在不同位置的作用。

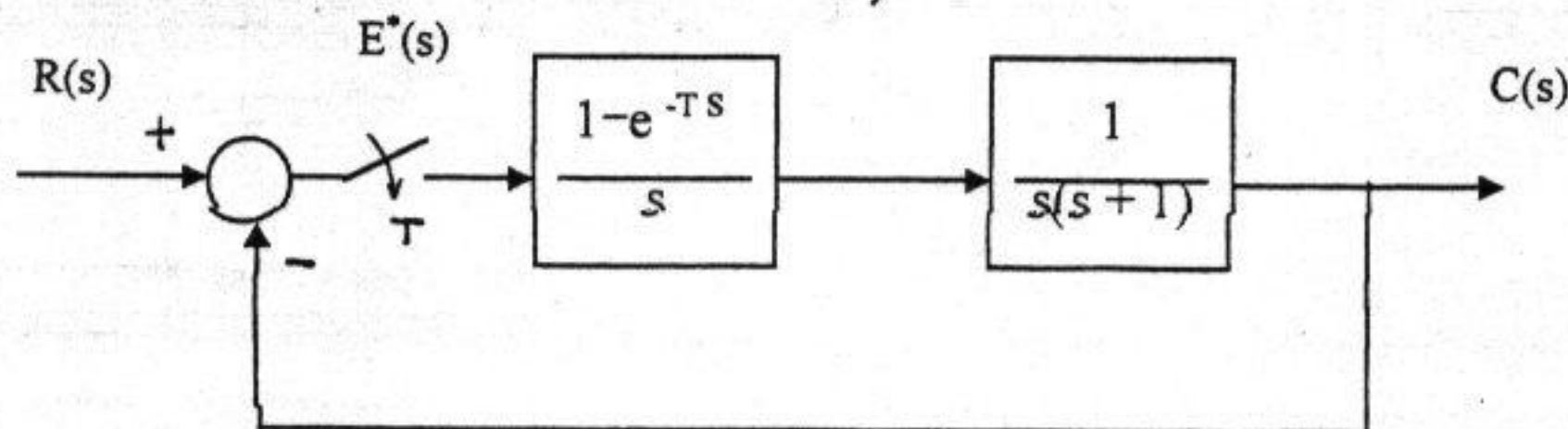
六、(20 分) 系统的开环传递函数为

$$G(s)H(s) = \frac{K_1}{s(s^2 + 2s + 2)}$$

绘制系统的常规根轨迹, 并给出特殊点的开环增益值。

七、(20 分) 最小相位系统的开环传递函数为

$$G(s)H(s) = \frac{10}{s(2s+1)(0.2s+1)}$$

(1) 绘制系统的波德图; (2) 计算系统的相角裕量 γ ; (3) 若要使系统的相角裕量 γ 达到 30° , 而使系统的闭环带宽 ω_b 小于 1 rad/s , 应采用串联相角超前校正还是串联相角迟后校正? 为什么?八、(20 分) 采样系统如图所示, 采样周期为 $1s$, 用劳斯判据判断系统的稳定性。(提示: $\frac{1}{s} \rightarrow \frac{z}{z-1}$, $\frac{1}{s+a} \rightarrow \frac{z}{z-e^{-aT}}$)九、(10 分) 实验电路如下所示, 其中 $R = 1M$, $C = 1.0\mu$, $R_f = 40K$, 试求出传递函数 $Y(s)/X(s)$ 。

北京工商大学

2003 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目: 自动控制理论(A)

共 3 页 第 3 页

(答案必须写在答题纸上, 写在试卷上无效)

