

曲阜师范大学 2009 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

学科、专业名称：系统分析与集成；控制理论与控制工程；系统工程

考试科目名称：自动控制原理

注 意 事 项	1. 试题共 <u>3</u> 页。 2. 答案必须写在答题纸上，写明题号，不用抄题。 3. 试题与答题纸一并交上。 4. 须用蓝、黑色墨水笔或圆珠笔作答，字迹清楚。
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------

一、 简答（共 30 分，每小题 5 分）

1. 控制系统数学模型的形式主要有哪些？
2. 叙述系统超调量的定义？一个系统超调量存在的前提条件是什么？
3. 设一个二阶系统的闭环传递函数为

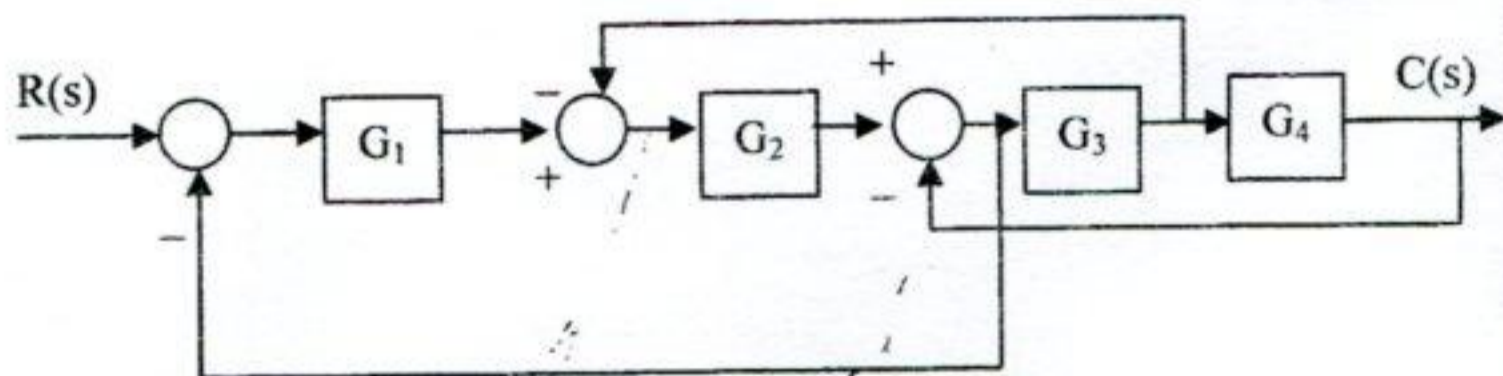
$$\Phi(s) = \frac{K}{T_m s^2 + s + K}$$

试给出该二阶系统的标准形式，阻尼比 ζ 和自然频率 ω_n ，并简单说明当自然频率 ω_n 固定时，阻尼比 ζ 的变化对系统响应的超调量有何影响。

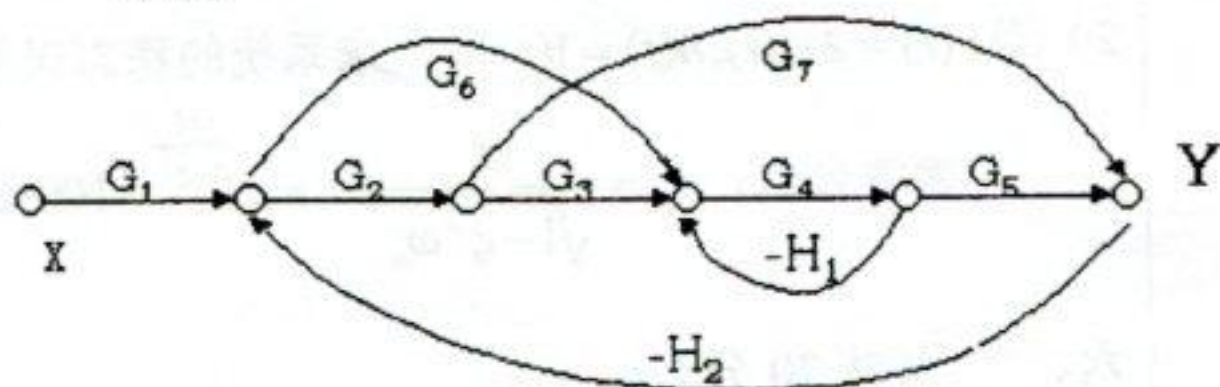
4. 根轨迹满足的幅值条件和相角条件是什么？
5. 简述相角裕度的数学表达式，并说明其含义。
6. 常用的校正方式有哪些？

二、 求如下系统的传递函数（共 30 分，每小题 15 分）

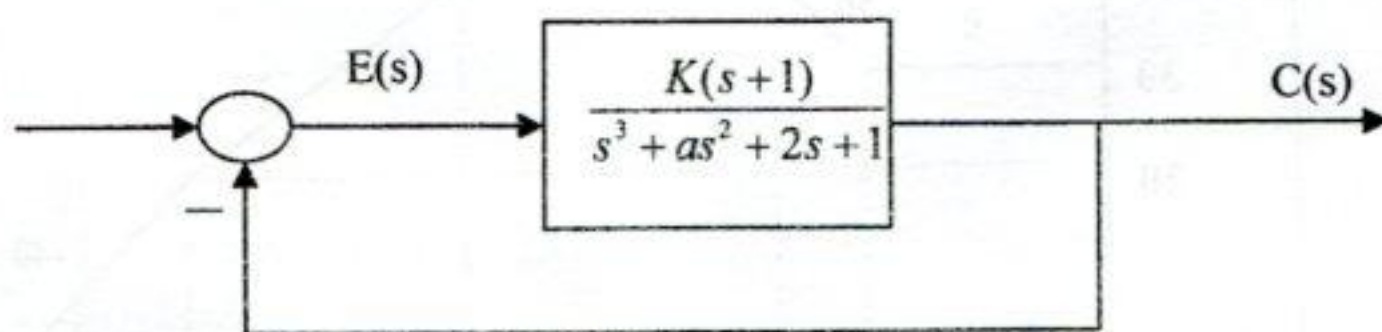
1 求 $G(s) = \frac{C(s)}{R(s)}$



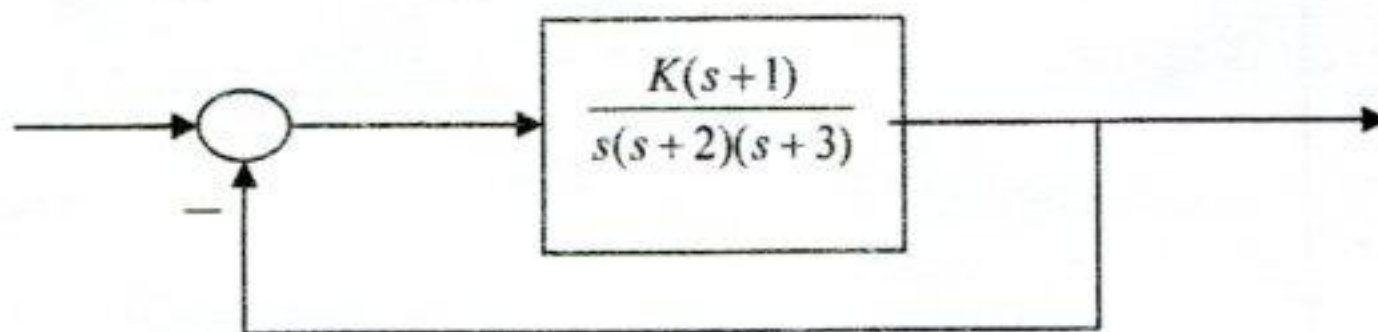
2 求 $W(s) = \frac{Y(s)}{X(s)}$



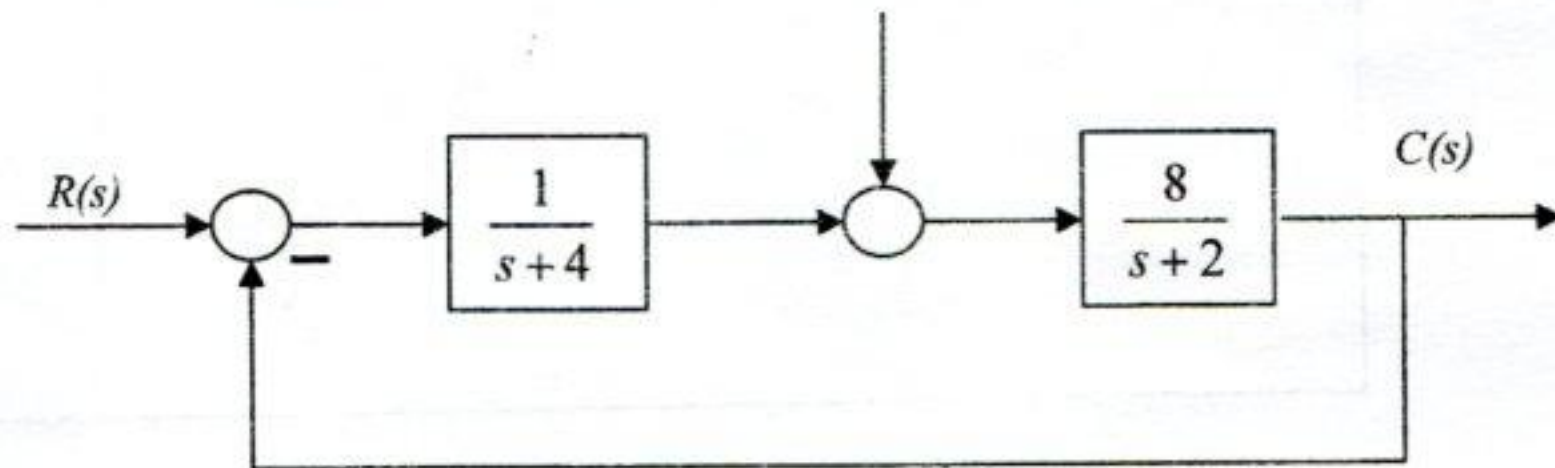
三、 已知一控制系统的结构图如下，若系统以 $\omega = 2$ 持续振荡，试确定相应的 K 和 a 的值。（注：请列出劳斯表）（共 25 分）



四、 设系统结构图如下图所示，试绘制其概略根轨迹。（共 25 分）



五、 已知一控制系统的结构图如下，（共 20 分，每小题 10 分）



- 1) 确定该系统在输入信号 $r(t)=1(t)$ 下的时域性能指标: 超调量 $\sigma\%$, 调节时间 t_s 和峰值时间 t_p ;
- 2) 当 $r(t)=2 \cdot 1(t), n(t)=1(t)$ 时, 求系统的稳态误差。

参考公式: $t_p = \frac{\pi}{\sqrt{1-\xi^2}\omega_n}$, $\sigma = e^{\frac{-\pi\xi}{\sqrt{1-\xi^2}}} \times 100\%$, $t_s = \frac{3}{\xi\omega_n}$

六、 (共 20 分)

设某最小相位系统的对数幅频渐近特性曲线如下图所示, 试确定系统的传递函数。

