

曲阜师范大学 2010 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

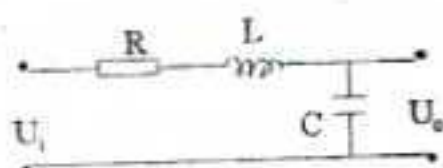
- | | |
|------------------|--|
| 注
意
事
项 | 1. 试题共 <u>2</u> 页。
2. 答案必须写在答题纸上, 写明题号, 不用抄题。
3. 试题与答题纸一并交上。
4. 须用蓝、黑色钢笔或签字笔作答, 字迹清楚。 |
|------------------|--|

一、 简答 (共 10 分, 每小题 5 分)

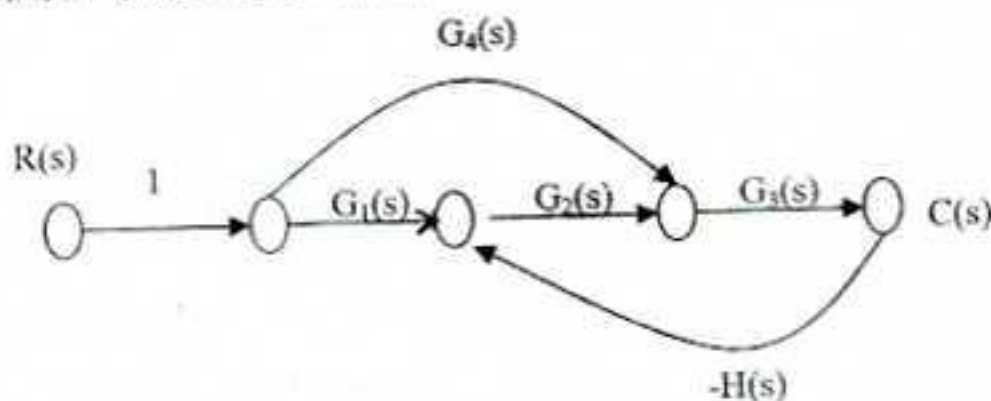
1. 控制系统数学模型的形式主要有哪些?
2. 简述增加开环零点对根轨迹的影响。

二、求如下系统的传递函数 (共 20 分, 每小题 10 分)

1. U_0 是输出, U_i 是输入, (初始条件为 0), 求 $G(s) = \frac{U_0(s)}{U_i(s)}$



2. 试用信号流图法求下图的传递函数



三、设单位负反馈系统的开环传递函数为 $G(s) = \frac{K}{s(s+1)(s+5)}$, 用劳斯判据求使闭环系统稳定的 K 的取值范围。(10 分)

四、设单位负反馈系统的开环传递函数为 $G(s) = \frac{K_0}{s(T_0s+1)}$ 。(20 分) 试求

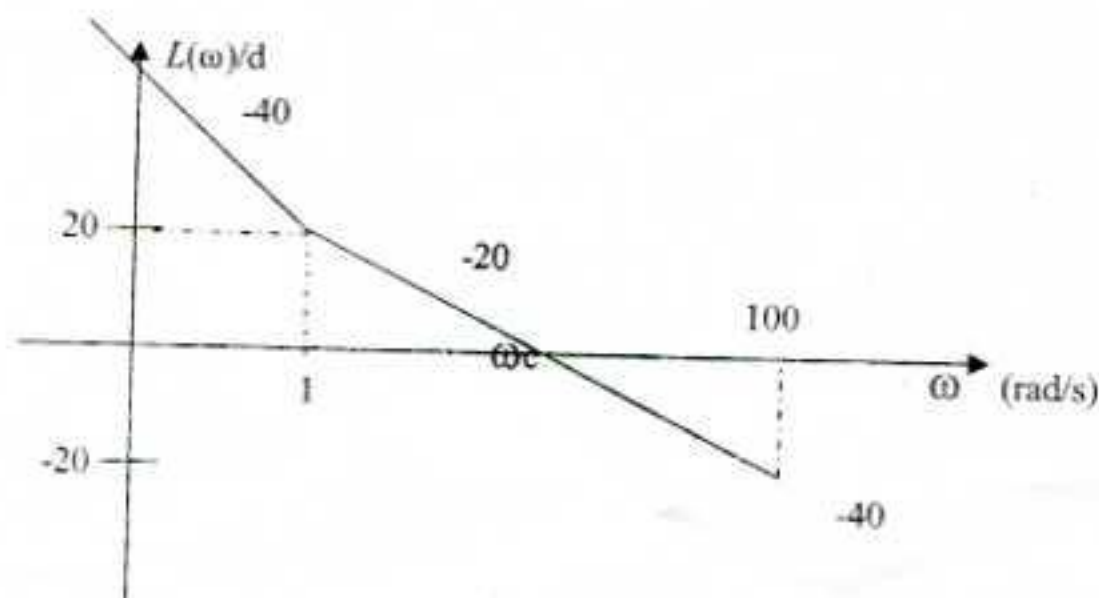
1. 当 $K_0 = 16, T_0 = 0.25$ 时, 系统的动态性能指标 $\sigma\%$ 和 t_s 。($\Delta = 5\%$)
2. 若欲使 $\sigma\% = 10\%$, 当保持时间常数 T_0 不变时, K_0 应取何值?

五、设单位负反馈系统的开环传递函数为 $G(s) = \frac{24}{s(s+2)(s+3)}$ ，试求系统的静态位置误差系数 K_p 、静态速度误差系数 K_v 、静态加速度误差系数 K_a ，并求当输入为 $r(t) = 1+t$ 时系统的稳态误差。(20 分)

六、已知系统的开环传递函数为 $G(s)H(s) = \frac{K}{s(s^2+8s+20)}$ ，试绘制系统的根轨迹。(25 分)

七、已知单位负反馈最小相位系统的开环对数幅频特性如图所示

(1) 确定系统的开环传递函数 $G(s)$ ；(2) 确定系统的截止频率 ω_c ；(3) 计算相位 $\varphi(\omega_c)$ ，并计算系统的相角裕度 γ 。(25 分)



八、设单位负反馈系统的开环传递函数为 $G(s) = \frac{K}{s(0.2s+1)}$ ，试设计一个无源超前校正网络，使校正后系统的相角裕度不小于 50° ， $K_v = 20$ 。(20 分)