

武汉科技学院

2008 年招收硕士学位研究生试卷

科目代码 817

科目名称 控制理论 (B 卷)

考试时间 2008 年 1 月 20 日

报考专业

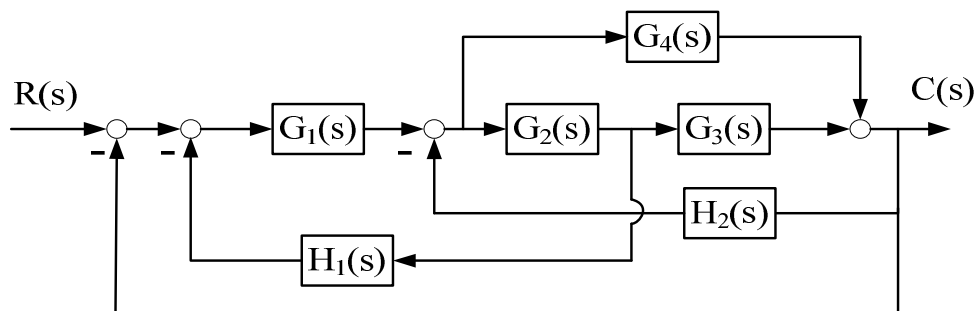
- 1、试题内容不得超过画线范围，试题必须打印，图表清晰，标注准确。
- 2、试题之间不留空格。
- 3、答案请写在答题纸上，在此试卷上答题无效。

| 题号 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 七 | 八 | 九 | 十 | 十一 | 得分 |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|
| 得分 | | | | | | | | | | | | |

本试卷总分 150 分，考试时间 3 小时。

一、某典型二阶系统，当输入单位阶跃信号时， $\sigma\% = 15\%$ ， $t_s = 2s (\Delta = 0.05)$ ，试求系统在单位斜坡输入时的稳态误差。(15 分)

二、已知控制系统的结构框图如下：(16 分)



求闭环传递函数 $C(s)/R(s)$ 。

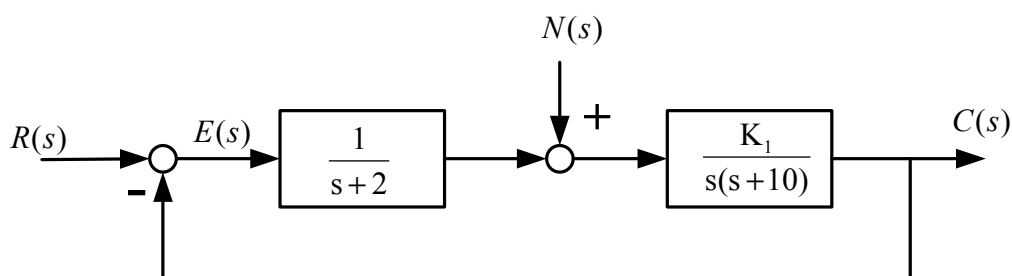
三、已知单位负反馈控制系统的开环传递函数为 $G(s) = \frac{5}{s(0.25s+1)}$ (18 分)

1、计算系统的相位裕度。

2、若要前向通道中出现一个延迟环节 $e^{-\tau s}$ ，试计算系统稳定的 τ 的取值范围。

四、若复合控制系统结构图如图所示。(20 分)

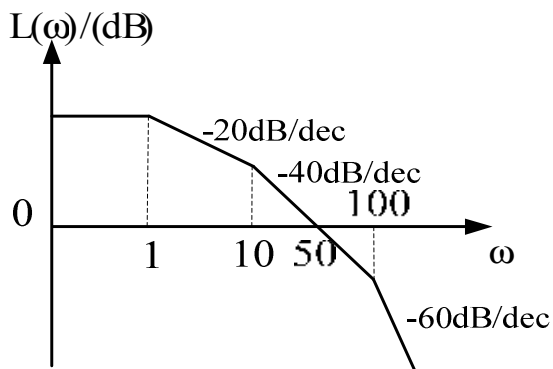
- 1、当 $r(t) = 31(t) + 3t$ ， $n(t) = 0$ 时，要使 $e_{ss} \leq 0.5$ ，求 K_1 的值
- 2、若要使系统对控制输入的稳态性能保持不变，且又使扰动输入为阶跃信号时，扰动作用下的稳态误差为零，应对系统进行怎样最简单的改变？



五、单位反馈系统的开环传递函数为 $G(s) = \frac{K}{s(s+3)(s+5)}$ (20 分)

- 1、绘制根轨迹。
- 2、计算当系统一个闭环极点 $s_1 = -6$ 时，其余两个极点的值，并确定相应的 K 值。

六、已知最小相位系统的开环近似对数幅频特性曲线如图，求其对应的传递函数。(12 分)



七、已知单位负反馈系统的开环传递函数为 $G(s) = \frac{1}{s+1}$ ，求该控制系统在输入信号 $r(t) = \sin(t + 30^\circ) - 2\cos(2t - 30^\circ)$ 下的稳态输出。（15 分）

八、已知系统开环传递函数为 $G(s)H(s) = \frac{T_2s+1}{s^2(T_1s+1)}$ ，当 $T_1 > T_2$ 时和 $T_1 < T_2$ 时分别绘制幅相特性图，并用奈奎斯特稳定判据判断系统的稳定性。（16 分）

九、已知系统如图所示，采样周期为 $T=1s$ ， $r(t)=2t$ ，求系统的输出脉冲序列。（18 分）

