

南京林业大学

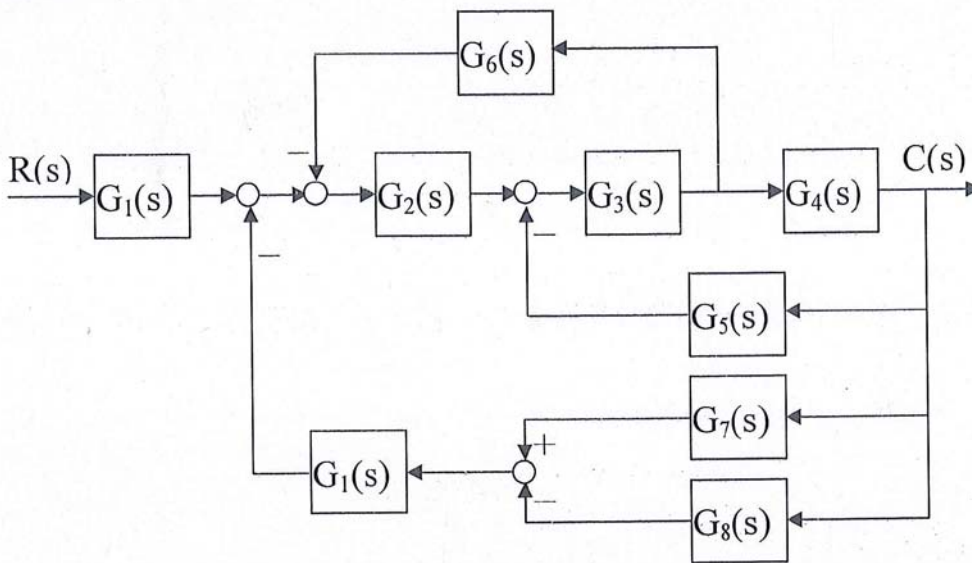
硕士研究生入学考试初试试题

科目代码：834 科目名称：自动控制原理 满分：150 分

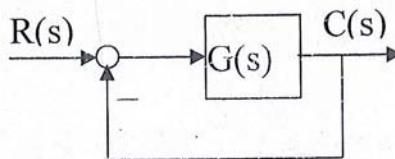
注意：①认真阅读答题纸上的注意事项；②所有答案必须写在答题纸上，写在本试题纸或草稿纸上均无效；③

本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回！

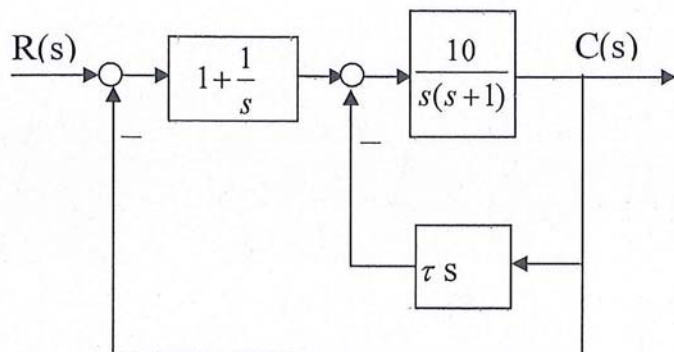
一、(18分) 已知某控制系统的方框图如下图所示，请用结构图简化法和梅逊公式分别求系统的闭环传递函数 $C(s)/R(s)$ 。



二、(18分) 已知某控制系统的闭环传递函数为 $\Phi(s) = \frac{C(s)}{R(s)} = \frac{0.95\omega_n^2}{s^2 + 2\xi\omega_n s + \omega_n^2}$ ，峰值时间 $t_p = 1$ ，超调量 $\sigma_p = 31.6\%$ ，(1) 试求 ξ 和 ω_n ，写出系统的闭环传递函数表达式。(2) 设系统的方框图如下图所示，写出系统的开环传递函数 $G(s)$ 。



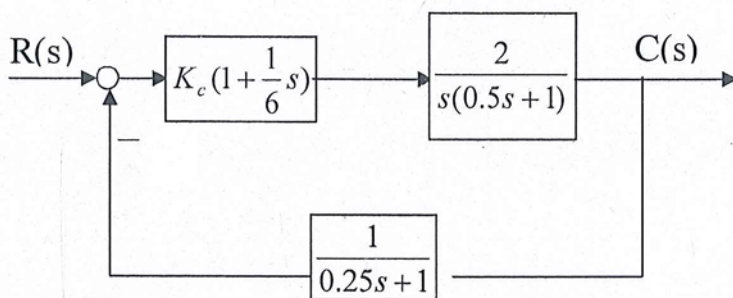
三、(14分) 已知系统结构图如图所示, 试用劳斯判据确定能使系统稳定的反馈参数 τ 的取值范围。



四、(14分) 设单位负反馈系统的开环传递函数为 $G(s) = \frac{1}{s(s+2)(\frac{1}{3}s+1)}$, 当输入信号为

$r(t) = 4 + 5t + 2t^2$ 时, 求系统的稳态误差。

五、(18分) 某控制系统的结构图如下图所示, 请绘制系统的根轨迹。



六、(18分) 已知系统开环传递函数 $G(s) = \frac{10}{s(s+5)(s+1)}$

(1) 试绘制系统的开环幅相曲线 (写出步骤);

(2) 用奈奎斯特稳定判据判断系统的稳定性;

七、(18分) 已知某最小相位系统的开环传递函数为 $G(s)H(s) = \frac{20}{s(s+0.1)(s+20)}$, 试绘制系统的

开环对数幅频特性曲线和开环对数相频特性曲线。

八、(18分) 设单位反馈系统的开环传递函数为 $G(s) = \frac{40}{s(0.2s+1)(0.0625s+1)}$ ，若要求校正后系统的

相角裕度为 50° ，幅值裕度大于 15dB ，试设计串联滞后校正装置。

九、(14分) 已知离散系统如图所示，其中 $T = 0.5\text{s}$ ，试求：(1) 当采样周期为 $T_s = 0.4\text{s}$ 时，使系统稳定的 K 值范围。

