

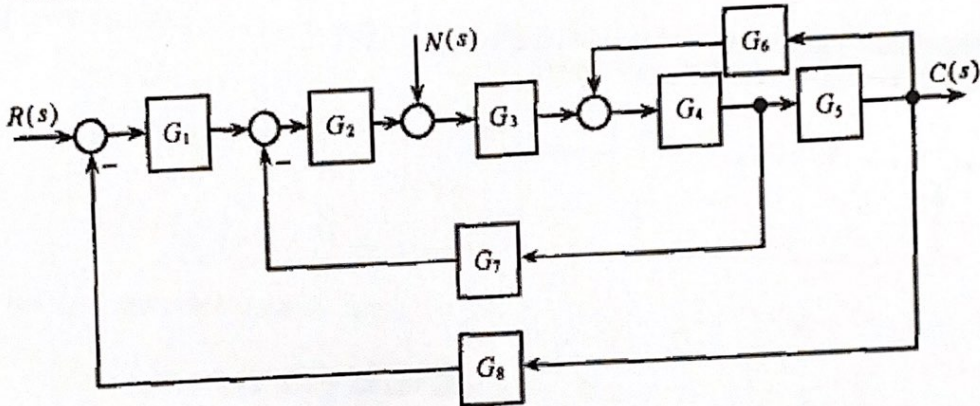
常州大学

2021 年硕士研究生入学考试初试试题 (A 卷)

科目代码: 874 科目名称: 控制理论基础 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!

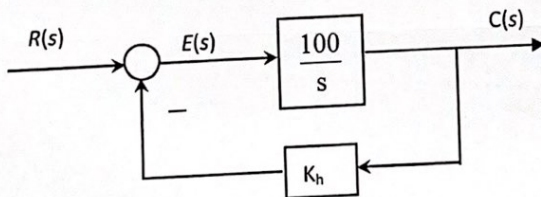
1、已知系统结构图如图所示, 试用 Mason 公式求系统传递函数 $C(s)/R(s)$ 。(10 分)



2、若某系统在输入阶跃信号 $r(t) = 1(t)$ 时, 零初始条件下的输出响应 $c(t) = 1 - e^{-2t} + e^{-t}$, 试求系统的传递函数和脉冲响应。(10 分)

3、已知二阶系统的单位阶跃响应为 $h(t) = 10 - 12.5e^{1.2t} \sin(1.6t + 53.1^\circ)$, 试求系统的最大超调量 $\sigma\%$, 峰值时间 t_p 和调节时间 t_s 。(10 分)

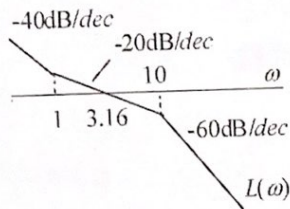
4、某一阶系统如图所示, 若要求调节时间 $t_s = 0.1s$, 求反馈系数 K_h 。(10 分)



5、用长除法求函数 $E(z) = \frac{z}{(z-1)(z+0.5)^2}$ 的脉冲序列 $e^*(t)$ 。(10 分)

6、设反馈系统的开环传递函数 $G(s) = \frac{1}{s+1}$, 当系统的输入 $x(t) = \sin(2t + 45^\circ)$ 时, 求系统的稳态输出。(10 分)

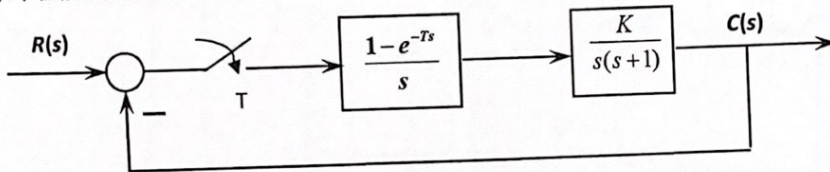
7、已知单位反馈的最小相位系统，其开环对数幅频特性如图所示，试求开环传递函数。(10分)



8、已知单位反馈系统的开环传递函数为 $G(s) = \frac{100}{(0.1s+1)(s+5)}$ ，求输入为 $r(t)=2+2t+t^2$ 时系统的稳态误差。

(20分)

9、设系统的结构图如下图所示， $K=1, T=0.5s$ ，(1)判别系统的稳定性；(2)求 $r(t)=1(t)+t$ 时系统的稳态误差；(3)求单位阶跃响应序列 $c(k)$ ，并画出响应曲线。(20分)



10、已知开环系统传递函数 $G(s) = \frac{K}{s(Ts+1)(s+1)}$ ，其中 K, T 均大于零，试根据奈奎斯特判据，确定其闭环

稳定性。(1) $T=2$ 时， K 值的范围；(2) $K=10$ 时， T 值的范围；(3) K, T 值的范围。(20分)

11、设有不稳定的线性定常系统 (A, b, c) ，其中 $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 3 & -1 & 1 \\ 0 & 2 & 0 \end{bmatrix}$ ， $b = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$ ， $c = [-1 \ 1 \ 1]$ ，能否通过状态反馈

把系统的闭环极点配置在 -10 及 $-1 + j\sqrt{3}$ 处？若可能，试求出实现上述极点配置的反馈增益向量 k 。(20分)