

(试卷上做答无效, 请在答题纸上做答, 试后本卷必须与答题纸一同交回)

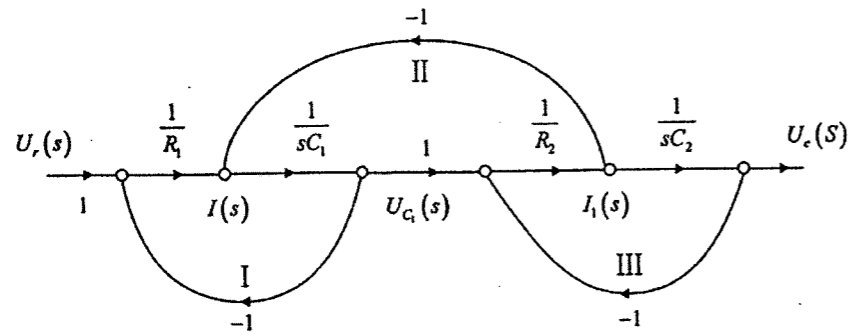
科目名称: 自动控制原理

适用专业: 机械工程; 机械工程(专硕); 仪器仪表工程(专硕)

共 3 页

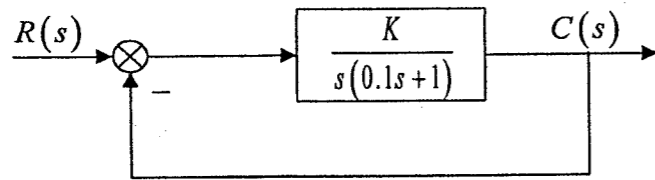
1、求解微分方程 $\ddot{x}(t) + 6\dot{x}(t) + 8x(t) = 1$, 初始条件为 $\dot{x}(0) = 0$, $x(0) = 1$ 。(12 分)

2、两级 RC 滤波器结构对应的信号流图如题 2 图所示, 试用梅逊公式求解系统的传递函数。(15 分)



题 2 图

3、某控制系统结构图如题 3 图所示。(1) 当开环增益 $K = 10$ 时, 求系统在单位阶跃响应下的动态性能指标 (按 5% 的误差计算)。(2) 确定使系统阻尼比 $\xi = 0.707$ 的 K 值。(15 分)。



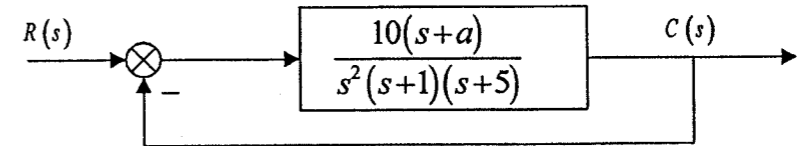
题 3 图

4、已知系统特征方程 $D(s) = s^5 + 3s^4 + 12s^3 + 20s^2 + 35s + 25 = 0$, 试判断系统的稳定性。(10 分)。

5、已知单位反馈控制系统的开环传递函数为 $G(s) = \frac{10(s+a)}{s^2(s+1)(s+5)}$, $a = 0.5$, 系统

框图如题 5 图所示。(1) 判断系统的稳定性。(2) 当输入信号 $r(t) = 1 + 4t + t^2$ 时, 试求静态位置误差系数 K_p 、静态速度系数 K_v 、静态加速度误差系数 K_a 和稳态误差。

(20 分)



题 5 图

6、设某非最小相位负反馈系统的开环传递函数为 $G(s) = \frac{K(s-1)}{s^2 + 4s + 4}$, $H(s) = \frac{5}{s+5}$,

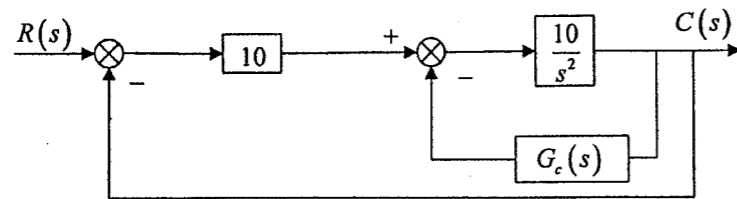
试绘制该系统的根轨迹图。(20 分)

7、已知系统的开环传递函数为 $G(s)H(s) = \frac{52}{(s+2)(s^2 + 2s + 5)}$, 试用奈氏判据判定闭环系统的稳定性。(12 分)

8、设一单位反馈系统的开环传递函数为 $G(s)H(s) = \frac{1}{s(1+0.2s)(1+0.05s)}$, 试求系统

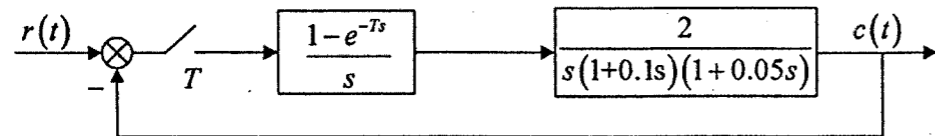
的相位裕量和幅值裕量。(10 分)

9、设某控制系统如题 9 图所示, 其中 $G_c(s)$ 是反馈校正装置。(1) 试讨论校正前系统的稳定性。(2) 如果选用速度反馈 $G_c(s) = K_v s$, 则 K_v 增加时, 讨论系统动态性能变化趋势。当 $\xi = 0.707$ 时, 试计算系统的动态性能指标 (按 5% 误差计算)。(16 分)



题 9 图

10、设具有零阶保持器的离散系统框图如题 10 图所示，采样周期 $T = 0.2$ 秒，试判断该闭环系统的稳定性。（20 分）



题 10 图