

# 江苏工业学院

## 2010 年攻读硕士学位研究生入学考试（初试）试卷

考试科目：857 自动控制原理（本科目总分 150 分，考试时间 3 小时）  
 请考生注意：试题解答请务必写在专用“答题纸”上；其它地方的解答将视为无效答题，不予评分。

一、图 1 为工业炉温自动控制系统的工作原理图。分析系统的工作原理，指出被控对象、被控量和给定量，画出系统方框图。（10 分）

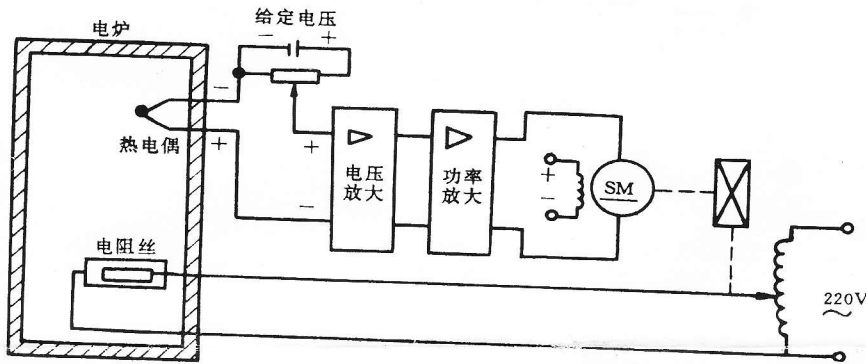


图 1 炉温自动控制系统原理图

二、试写出图 2 所示系统的传递函数，其中  $u_r$  为输入， $u_c$  为输出。（10 分）

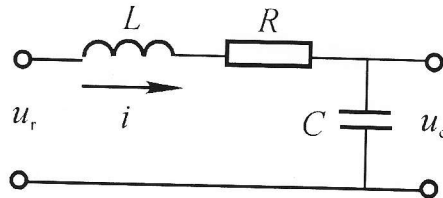


图 2 RLC 电路

三、已知某系统，当输入为  $r(t) = 1(t)$  时，输出为  $C(t) = 1 - \frac{2}{3}e^{-t} - \frac{1}{3}e^{-4t}$ ，

求：系统传递函数  $G(s)$ ；系统增益；画出系统对应的零极点图；系统的单位脉冲响应；系统微分方程。（15 分）

四、系统结构图如图 3 所示，写出该系统闭环传递函数。（15 分）

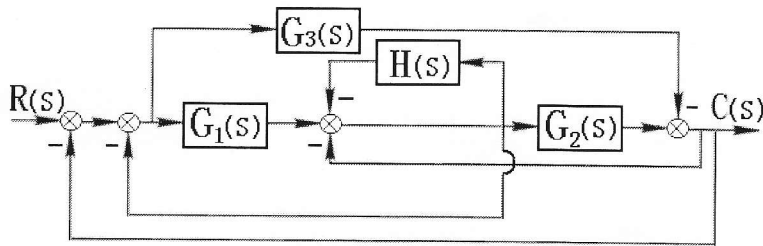


图 3

五、系统如图 4 所示，求  $K_o$  分别取值为 1500, 200, 13.5 时的动态性能：  
(15 分)

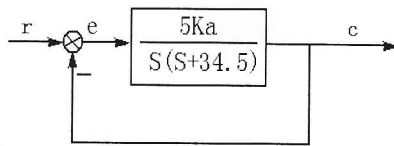


图 4

六、 $D(s) = s^5 + 3s^4 + 12s^3 + 20s^2 + 35s + 25 = 0$ ，试求系统在右半  $s$  平面的根数及虚根值。(15 分)

七、系统如图 5 所示，已知  $r(t) = 2t + 4t^2$ ，求  $e_{ss}$  (10 分)

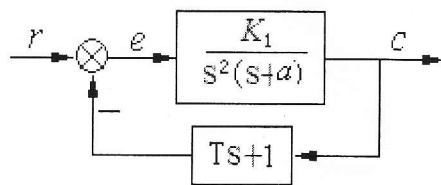


图 5

八、试画出图 6 所示系统的根轨迹，并求出使系统稳定的  $K$  的取值范围。  
(20 分)

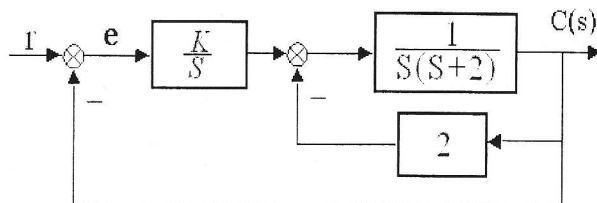


图 6

九、系统的开环传递函数为： $G(s) = \frac{s^3}{(s+0.31)(s+5.06)(s+0.64)}$ ，试画出 Nyquist 图，并判断系统的稳定性。(20 分)

十、已知系统开环传函： $G(s) = \frac{50}{(0.2s+1)(s+2)(s+0.5)}$ ，根据稳定裕度判定其稳定性。(10 分)

十一、设系统状态方程为：

$$\dot{x} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 5 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & -3 \end{bmatrix} x + \begin{bmatrix} -2 & 0 \\ 1 & -2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u_1 \\ u_2 \end{bmatrix}, y = [0 \quad 0 \quad 1]x$$

试判别系统可控性和可观测性；求输出至输入的反馈矩阵，使闭环极点位于  $-0.57, -0.22 \pm j1.3$ 。(10 分)