

一、(15分) 如图1所示为家用电冰箱控制系统，

- (1) 画出温度控制系统的原理方框图。(6分)
- (2) 指出控制任务及哪个量是被控对象、被控量、给定输入、干扰输入、执行元件(9分)

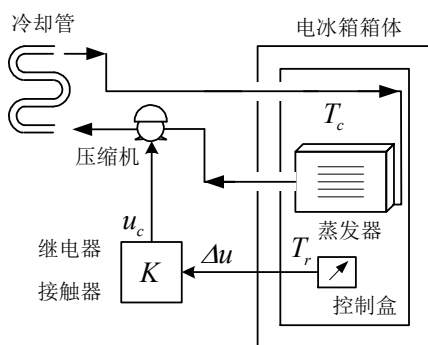


图1

- 二、(15分) 某二阶系统的阶跃响应 $C(t)$ 如图2所示。已知该系统具有单位负反馈，
- (1) 试确定开环传递函数；(10分)
 - (2) 求阶跃输入稳态误差。(5分)

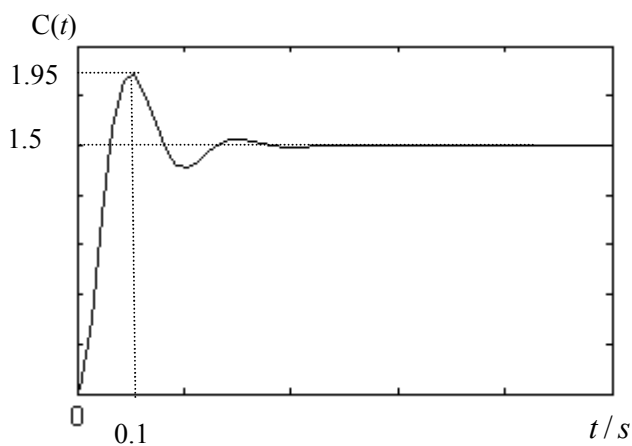


图2 阶跃响应曲线

三、(15分) 单位反馈系统的开环传递函数为 $G(S) = \frac{2(s+1)}{s^3 + as^2 + 2s + 1}$ ($a > 0$),

(1) 试确定系统稳定时 a 的取值范围; (10分)

(2) 确定系统临界稳定时 a 的值及振荡频率。(5分)

四、(15分) 设一单位反馈系统的开环传递函数为 $G(s) = \frac{K}{s(s+1)(s+2)}$

(1) 绘制系统根轨迹; (8分)

(2) 试确定系统稳定时的 K 值; (3分)

(3) 当 $s_3 = -2.34$ 时, 求系统的其它闭环极点和相应的根轨迹增益。(4分)

五、(15分) 已知系统结构如图3所示。

(1) 画出乃氏图; (10分)

(2) 用乃氏判据判别系统的稳定性。(5分)

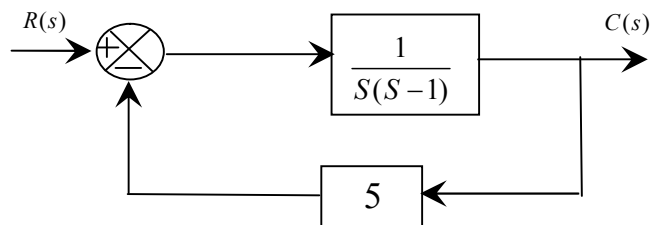


图3

六、(15分) 绘制开环传递函数 $G(s) = \frac{Ks^2}{(1+0.2s)(1+0.02s)}$ 的伯德图; 若增益交界

频率 $\omega_c = 5$, 求系统的增益 K 。

七、(20分) 图4为数字控制系统, 求

(1) 闭环系统脉冲传递函数; (12分)

(2) 系统单位阶跃响应。(8分)

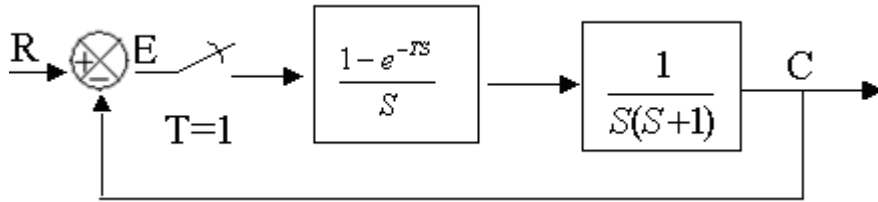


图 4

八、(20 分) 线性定常系统的状态方程为 $\dot{x} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -6 & -5 \end{bmatrix} x + \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix} u$

- (1) 求系统传递函数; (6 分)
- (2) 若采样周期 $T=1s$, 建立离散化方程; (8 分)
- (3) 若 $x(0)=[1 \ 1]^T$, 控制序列为 $u(0)=3, u(1)=-3$, 求 $x(2)$ 。(6 分)

九、(20 分) 已知系统的传递函数为:

$$G(s) = \frac{Y(s)}{U(s)} = \frac{10}{s^2 + 5s}$$

- (1) 写出能观标准型; (5 分)
- (2) 试设计一个状态反馈矩阵, 使闭环系统的极点在: $-20 \pm j10$ 。(15 分)

【完】