

江西理工大学试题（二十八）

考试科目：《自动控制原理》

考试日期： 年 月 日

班级： 学号： 姓名： 成绩：

一、图 1 是一个模拟控制器的电路示意图。

1) 写出输入 U_r 与输出 U_c 之间的微分方程；

2) 建立该控制器的结构图；

3) 求闭环传递函数 $U_c(s)/U_r(s)$ 。(18 分)

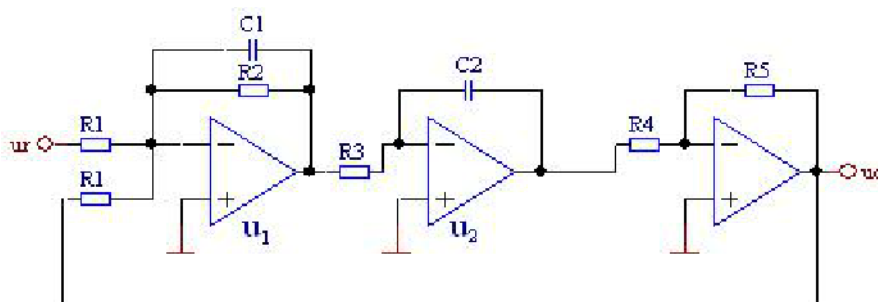


图 1

二、某控制系统如图 2 所示。其中控制器采用增益为 K_p 的比例控制器，即 $G_c(s)=K_p$ 试确定使系统稳定的 K_p 值范围。(12 分)

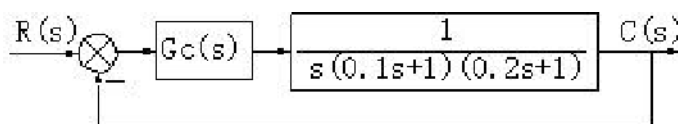


图 2

三、单位负反馈系统的开环传递函数为 $G(s) = \frac{K^*(s+z)}{s^2(s+10)(s+20)}$ ，试绘制系统的根轨迹

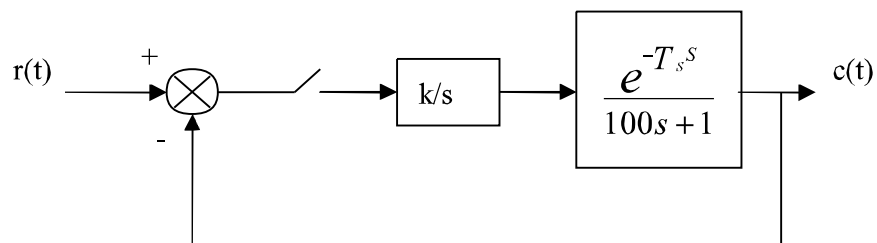
图，并确定产生纯虚根 $\pm j1$ 时的 z 值和 K^* 值。(16 分)

四、系统的开环传递函数为 $G(s) = \frac{K}{s(1+T_1s)(1+T_2s)}$ 其中， $K = 86s^{-1}$ $T_1 = 0.02s$ ，

$T_2 = 0.03s$ 。(1) 试用奈氏判据分析闭环系统的稳定性；

(2) 若要系统稳定, K 和 T_1, T_2 之间应保持怎样的解析关系。(20 分)

五. 设离散系统如下图所示, 其中 $T_s = 10$



(1) 求系统闭环脉冲传递函数 $\frac{C(Z)}{K(Z)}$;

(2) 求系统稳定时 K 的取值范围。(16 分)

六. 已知系统 $\dot{x} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -2 & -3 \end{bmatrix} x + \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} u$

$$y = \begin{bmatrix} 1 & 0 \end{bmatrix} x$$

(1) 求系统的传递函数;

(2) 在 $x(0) = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$ 及 $u(t) = 1(t)$ 时的解 $x(t)$;

(3) 求变换矩阵 T , 将状态方程化为对角型。(18 分)