

# 江西理工大学试题（十二）

考试科目：《自动控制原理》

考试日期： 年 月 日

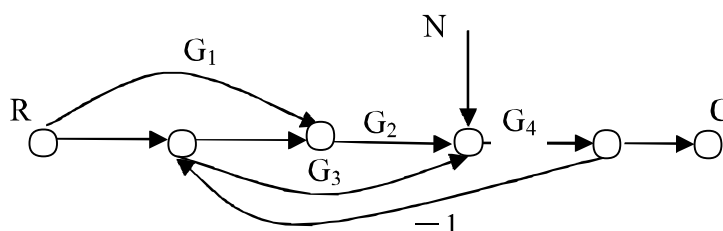
班级： \_\_\_\_\_

学号： \_\_\_\_\_

姓名： \_\_\_\_\_

成绩： \_\_\_\_\_

一、已知系统信号流图，用梅逊增益公式求传递函数  $C(s)/R(s)$  和  $C(s)/N(s)$ 。  
(15 分)



二、已知单位反馈系统的开环传递函数为：
$$G(s) = \frac{K(0.5s + 1)}{s(s + 1)(0.5s^2 + s + 1)}$$

试确定系统稳定时的 K 值范围。(10 分)

三、单位反馈控制系统开环传递函数为：
$$G(s) = \frac{K^*}{s(s + 1)(s + 10)}$$
，试概略绘出相

应的闭环根轨迹图（要求确定分离点坐标 d、与虚轴交点），并求产生纯虚根的开环增益。(15 分)

四、已知系统开环传递函数为：
$$G(s)H(s) = \frac{1}{s^2(s + 1)(s + 2)}$$
，试绘制系统

的概略开环幅相曲线，并判断闭环稳定性。(15 分)

五、设有单位反馈的火炮指挥仪伺服系统，其开环传递函数为： $G(s)$

$$= \frac{K}{s(0.2s + 1)(0.5s + 1)} \quad (20 \text{ 分})$$

若要求系统最大输出速度为 2 (r/min)，输出位置的容许误差小于  $2^\circ$ ，试求：

(1) 确定满足上述指标的最小 K 值，计算该 K 值下系统的相角裕度和幅值裕度；

(2) 在前向通路中串接超前校正网络

$$G_c(s) = \frac{0.4s + 1}{0.08s + 1}$$

计算校正后系统的相角裕度和幅值裕度，说明超前校正对系统动态性能的影响。

六、已知脉冲传递函数为： $G(z) = \frac{C(z)}{R(z)} = \frac{0.53 + 0.1z^{-1}}{1 - 0.37z^{-1}}$ ，其中  $R(z) = \frac{z}{(z-1)}$ ，

试求  $c(nT)$ 。（10 分）

七、试推导非线性特性  $y=x^3$  的描述函数。（15 分）