

江西理工大学试题（二十三）

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、已知系统框图如图 1 所示，试用方框图化简法或者信号流图法求系统传递函数 $\Phi(s) = C(s)/R(s)$ 。（10 分）

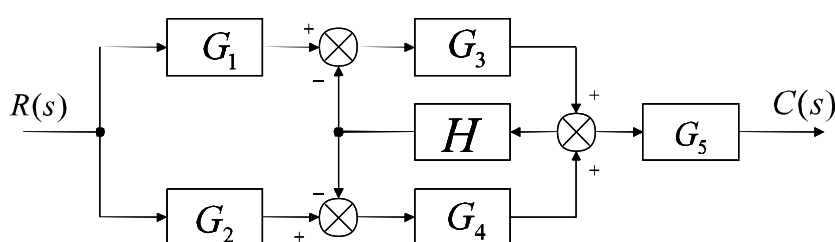


图 1

二、单位负反馈系统的微分方程为： $\ddot{c}(t) + 10\dot{c}(t) + 200c(t) = 200r(t)$

- (1) 求系统的传递函数 $C(s)/R(s)$;
- (2) 求系统的超调量及稳定时间;
- (3) 若 $r(t)=1+2t$,求稳态误差。（共 15 分）

三、设随动系统的微分方程为：

$$T_m T_a \frac{d^3 c(t)}{dt^3} + T_m \frac{d^2 c(t)}{dt^2} + \frac{dc(t)}{dt} + Kc(t) = Kr(t)$$

其中， $c(t)$ 为系统输出量， $r(t)$ 为系统输入量， T_m 为电动机机电时间常数， T_a 为电动机电磁时间常数， K 为系统开环增益。初始条件全部为零，试讨论 T_a 、 T_m 与 K 之间关系对系统稳定性的影响。（10 分）

四、已知系统方框图如图 2 所示，若系统为 II 型，试确定 τ 和 b 。已知 $e(t) = r(t) - c(t)$ 。（10 分）

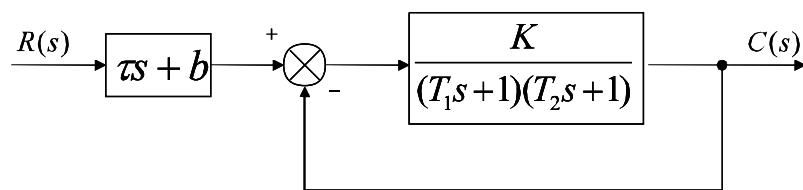


图 2

五、某系统的结构图如图 3 所示：（15 分）

- （1）绘制系统的根轨迹草图；
- （2）用根轨迹法确定使系统稳定的 K_g 值的范围。

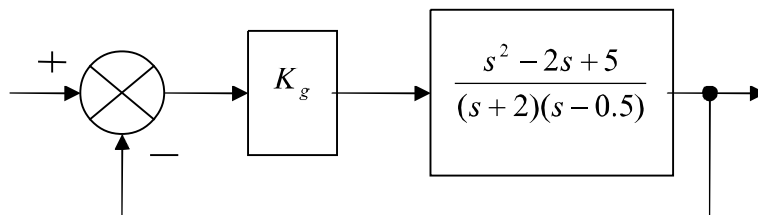


图 3

六、已知系统的开环传递函数为 $G(s) = \frac{10}{s(2s+1)}$ ，试绘制其 Bode 图，并用 Nyquist 稳定判据判断其稳定性。（10 分）

七、设某单位负反馈系统的开环传递函数为 $G(s) = \frac{K}{(0.01s+1)^2}$ ，试确定使相角裕度

$\gamma = +45^\circ$ 的 K 值。（10 分）

八、设具有理想继电器特性的控制系统如图 4 所示，分析系统自持振荡时的频率和幅度。

已知： $N(A) = \frac{4}{\pi A}$ （10 分）

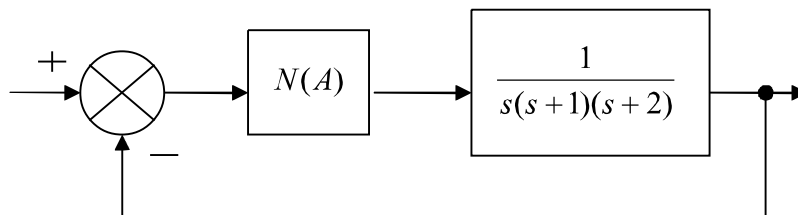


图 4

九、某离散系统如图 5 所示，采样周期 $T = 1$ 秒，分析该系统的稳定性。（10 分）

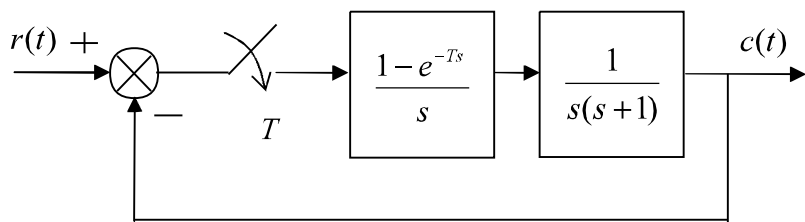


图 5