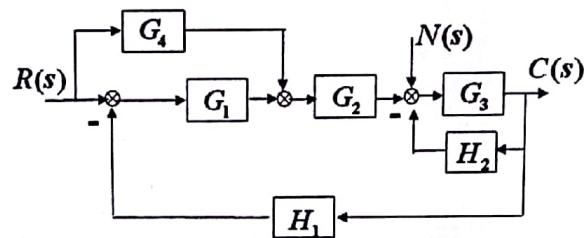


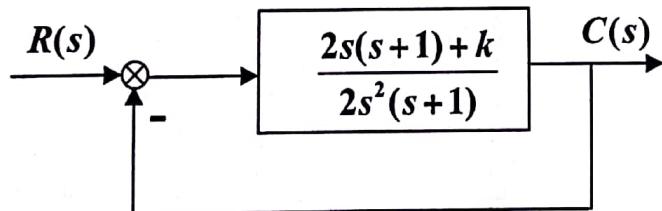
1、(15分) 已知系统结构图如图所示, 试求传递函数 $\frac{C(s)}{R(s)}$ 及 $\frac{C(s)}{N(s)}$ 。



第 1 题图

2、(15分)已知系统结构图如图所示。

- (1) 求引起闭环系统临界稳定的 k 值和此时对应的振荡频率 ω ;
- (2) 当 $r(t)=t^2$ 时, 要使系统稳态误差 $e_{ss} \leq 2$, 试确定满足要求的 k 的取值范围。



第 2 题图

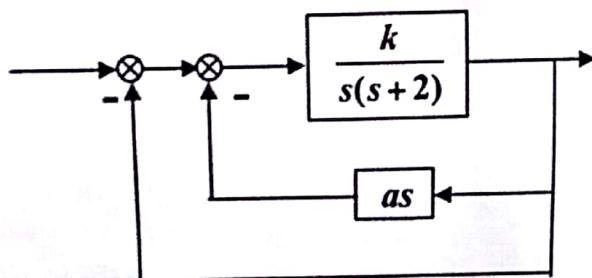


3、(15分)已知单位负反馈系统的开环传递函数为 $G(s) = \frac{K}{s(s^2 + 2s + 5)}$

- (1) 绘制系统的根轨迹图(需明确写出渐近线, 起始角, 与虚轴交点等);
- (2) 确定使系统稳定的 K 值范围。

4、(15分) 已知控制系统如图所示, 且系统具有阻尼比 $\zeta=0.7$ 及无阻尼自然振荡频率 $\omega_n=8$, 试求:

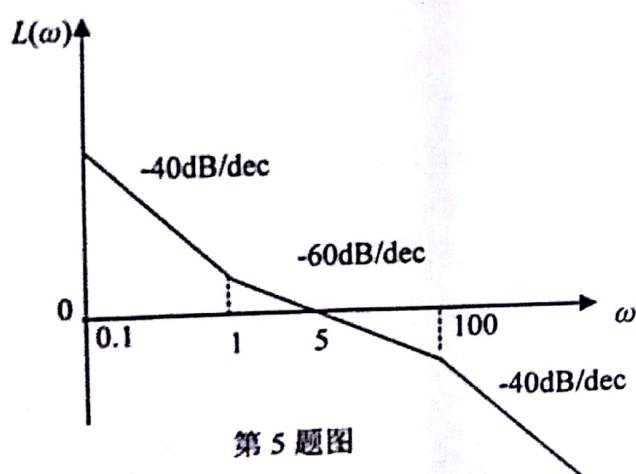
- (1) k 及 a 值;
- (2) 计算系统在单位阶跃输入作用下的超调量 $\sigma_p\%$ 及峰值时间 t_p ;
- (3) 计算 $r(t)=t$ 作用下的稳态误差。



第 4 题图

5、(15分)某最小相位系统的对数幅频特性的渐近线如图所示。试求:

- (1) 确定系统的开环传递函数;
- (2) 计算相角裕度;
- (3) 判断系统的稳定性。



第 5 题图

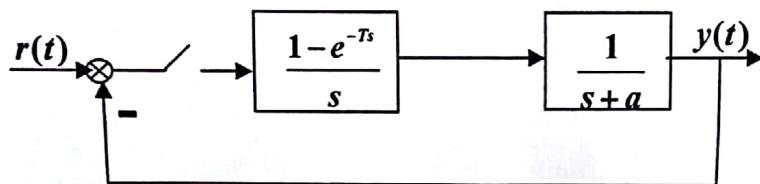


6、(15分) 设系统的开环传递函数为 $G(s) = \frac{3(s+2)}{s^2(s+1)}$, 试求:

- (1) 绘制系统的乃奎斯特图;
- (2) 判断单位负反馈下闭环系统的稳定性。

7、(20分) 如图所示的采样系统, 其中 $\alpha > 0$, 采样周期 $T=1$ 。

- (1) 求系统的闭环脉冲传递函数;
- (2) 若已知该系统在单位阶跃输入作用下的稳态输出 $y(\infty) = \frac{1}{5}$, 求此时 a 的值。



第7题图

8、(20分) 某单位反馈系统的开环传递函数为 $G(s) = \frac{10}{s(s+1)}$, 设计串联超前校正网络 $G_c(s) = \frac{1+aTs}{1+Ts}$, 使校正后系统的截止频率 $\omega_c = 5$, 相角裕度 $\gamma \geq 50^\circ$ 。

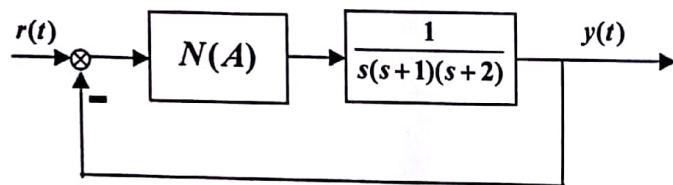
前校正网络 $G_c(s) = \frac{1+aTs}{1+Ts}$, 使校正后系统的截止频率 $\omega_c = 5$, 相角裕度 $\gamma \geq 50^\circ$ 。



9、(20 分) 设非线性系统结构图如下图, 其中非线性环节的描述函数为

$$N(A) = \frac{2}{5}A^2, \text{ 试分析:}$$

- (1) 判断系统的稳定性。
- (2) 系统是否存在自激振荡, 若存在, 求出振幅和频率。



第 9 题图

