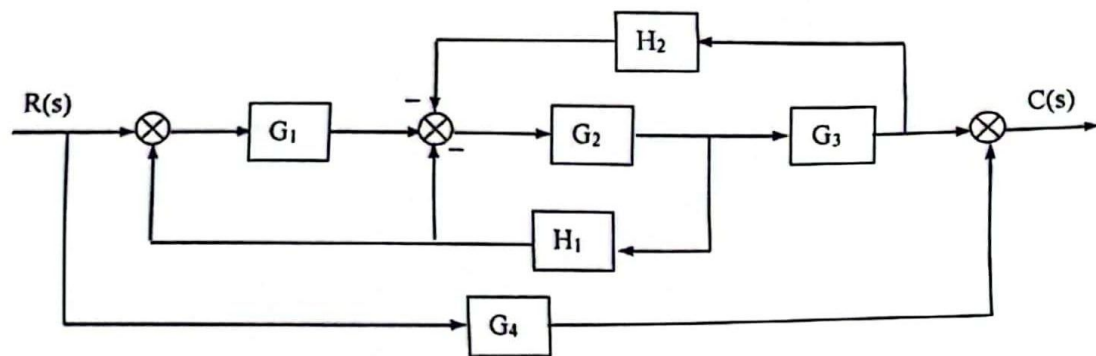


一、(15 分) 请用结构图等效变换或梅逊公式，求取下图所示系统的闭环传递函数。



二、(共 20 分) 已知单位负反馈系统的开环传递函数 $G(s)H(s) = \frac{K^*}{s(s^3 + 8s^2 + 25s + 40)}$,

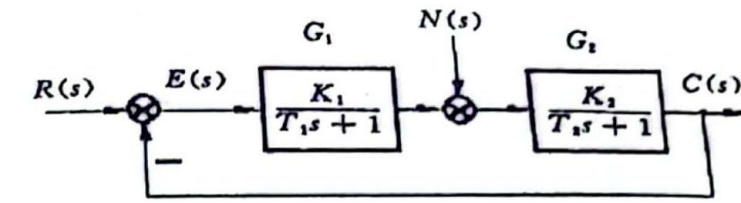
- (1) 分析闭环系统稳定时, K^* 的范围。
- (2) 当输入 $r(t) = t$ 时, 稳态误差 $e_{ss} \leq 0.5$ 时, K^* 的范围。

三、(共 20 分) 已知单位负反馈系统的开环传递函数 $G(s)H(s) = \frac{K^*(s+1)}{s(s-3)}$

- (1) (10 分) 绘制 K^* 从 $0 \rightarrow +\infty$ 时的根轨迹 (求出分离点, 与虚轴的交点)
- (2) (5 分) 求系统稳定且为欠阻尼状态时 K^* 的取值范围。
- (3) (5 分) 并证明复平面部分的根轨迹是圆, 求出圆心和半径。

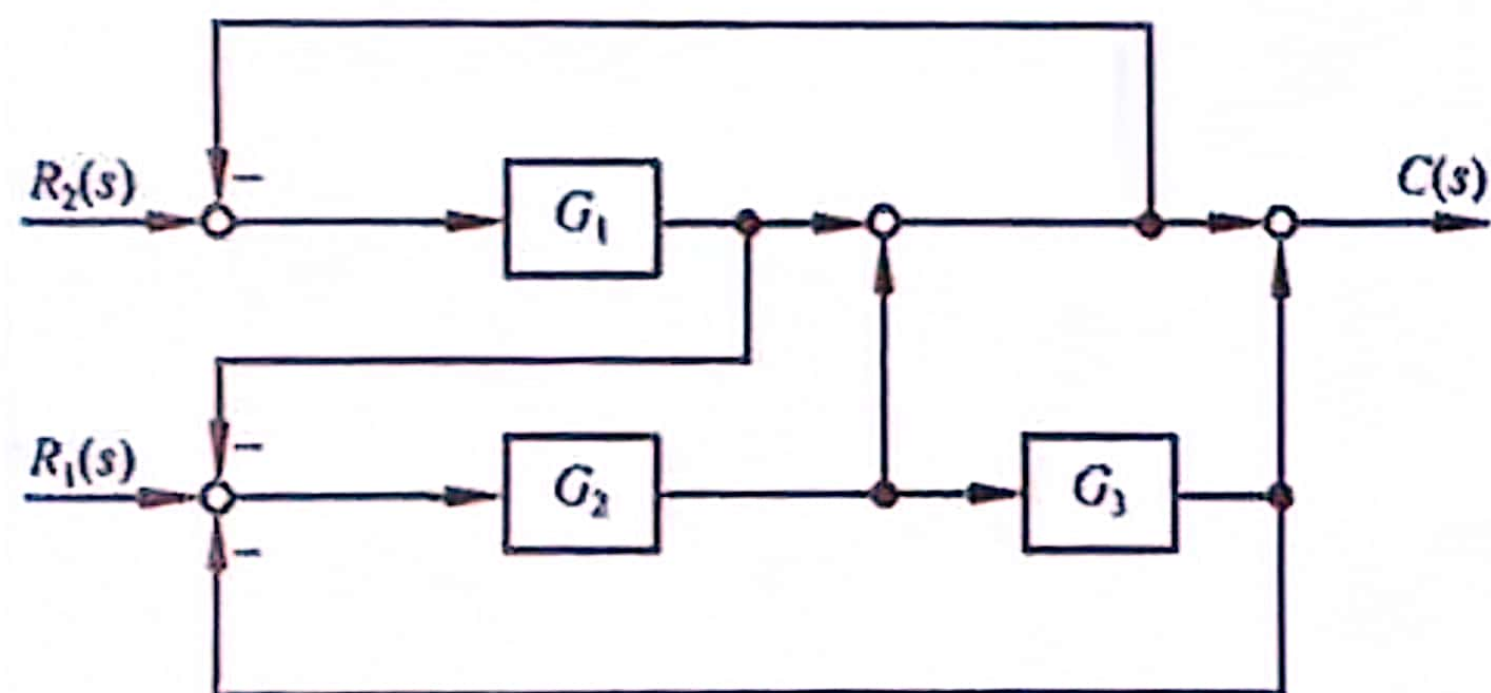
四、(15 分) 已知单位负反馈系统的开环传递函数 $G(s)H(s) = \frac{K^*}{s(s+3)(s+5)}$ ，若要求闭环极点实部均小于负 1，试确定 K^* 的取值范围。

六、(15 分) 已知系统如图所示，若 $r(t) = 1(t)$ ， $n(t) = 1(t)$ ，求系统的稳态误差。

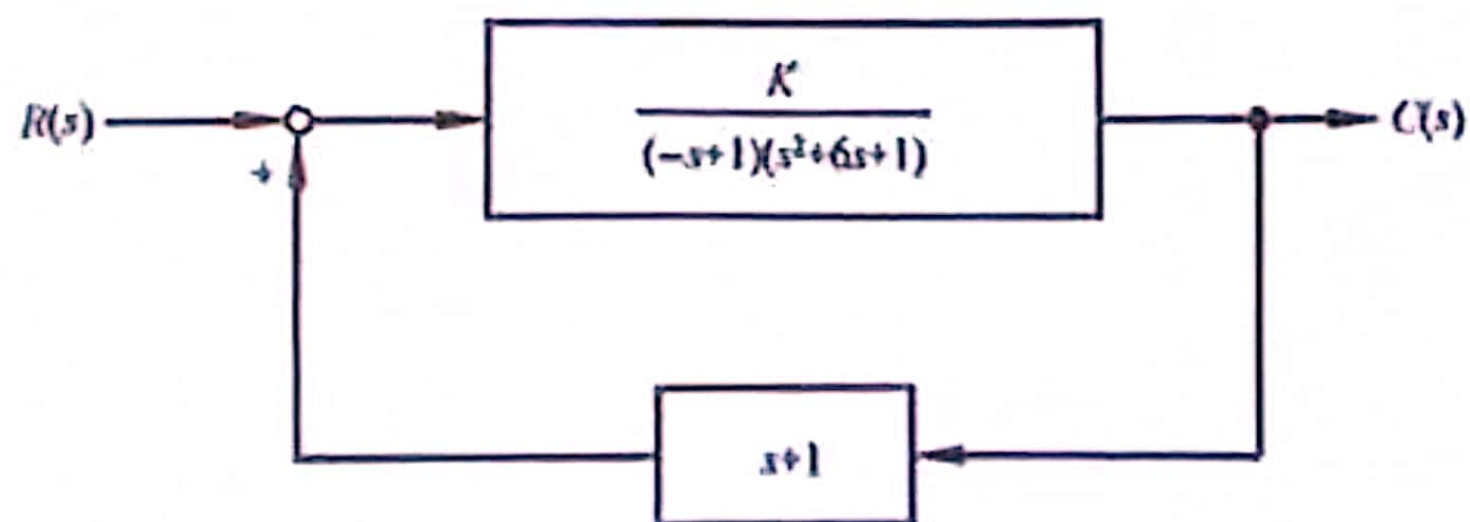


五、(15 分) 已知正反馈系统的开环传递函数 $G(s)H(s) = \frac{-0.25s-a}{s^2(s+1)}$ ，请绘制 a 从零到正无穷大变化时的根轨迹。

1. 控制系统如图所示，试求系统输出量 $C(s)$ 的表达式



3. 设系统如图所示，试概略绘制 K 从 $0 \rightarrow +\infty$ 时系统的闭环根轨迹图，并确定系统稳定时 K 值的范围。



2. 设系统结构图如图所示。(1) 当 $n(t) = 0$ 时，确定参数 K_1 和 K_2 ，使系统的单位阶跃响应超调量 $\sigma\% = 25\%$ ，峰值时间 $t_p = 2$ ；(2) 设计环节 $G_n(s)$ ，使系统输出不受扰动 $n(t)$ 的影响。

