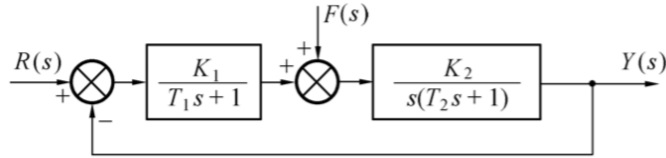


自动控制理论 A 作业 9

2024 年 11 月 8 日

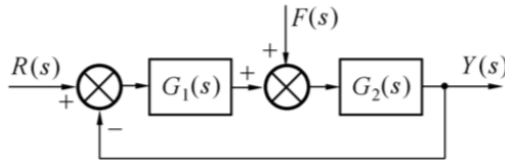
3.39 某控制系统方框图如题 3.39 图所示。已知 $r(t) = t, f(t) = -1(t)$, 试计算该系统的稳态误差。



3.40 某控制系统的方框图如题 3.40 图所示。当扰动信号分别为 $f(t) = 1(t), f(t) = t$ 时, 试计算下列两种情况下系统响应扰动信号 $f(t)$ 的稳态误差:

$$(1) G_1(s) = K_1 \quad G_2(s) = \frac{K_2}{s(T_2s + 1)}$$

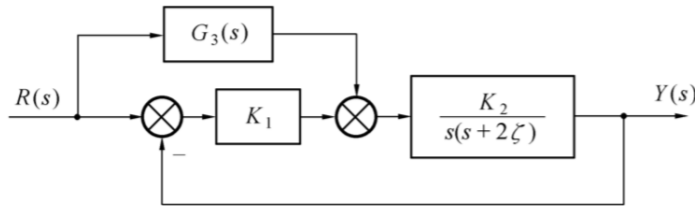
$$(2) G_1(s) = \frac{K_1(T_1s + 1)}{s} \quad G_2(s) = \frac{K_2}{s(T_2s + 1)} \quad (T_1 > T_2)$$



3.41 设有控制系统, 其方框图如题 3.41 图所示。为提高系统跟踪控制信号的准确度, 要求系统由原来的 I 型提高到 III 型, 为此在系统中增置了顺馈通道, 设其传递函数为

$$G_2(s) = \frac{\lambda_2 s^2 + \lambda_1 s}{T_s + 1}$$

若已知系统参数为 $K_1 = 2, K_2 = 50, \zeta = 0.5, T = 0.2$, 试确定顺馈参数 λ_1 及 λ_2 。

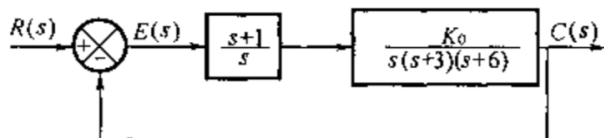


7. 已知单位反馈系统的开环传递函数为

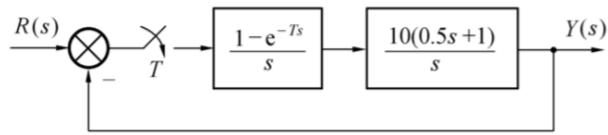
$$G(s) = \frac{10(2s + 1)}{s^2(s^2 + 6s + 100)}$$

试求输入分别为 $r(t) = 2t$ 和 $r(t) = 2 + 2t + t^2$ 时, 系统的稳态误差。

9. 已知系统结构图如题 9 图所示, 要求系统在 $r(t) = t^2$ 作用时, 稳态误差 $e_{ss} < 0.5$, 试确定满足要求的开环增益 K 的范围。



6.21 离散系统如题 6.21 图所示,采样周期 $T = 0.2 \text{ s}$ 。判断系统的稳定性,并求 $r(t) = 1 + t + \frac{t^2}{2}$ 时系统稳态误差的终值 $e_{ss}(\infty)$ 。



6.24 已知系统结构如题 6.24 图所示,采样周期 $T = 0.25 \text{ s}$ 。当 $r(t) = 2 \cdot 1(t) + t$ 时,欲使稳态误差小于 0.5,试求 K 的值。

