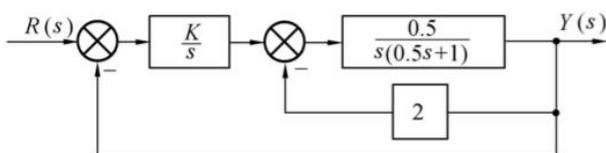


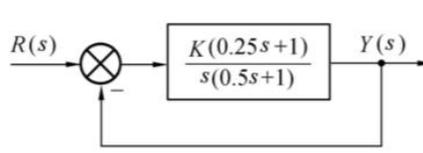
自动控制理论 A 作业 9

2022 年 11 月 23 日

- 4.1 某反馈系统的方框图如题 4.1 图所示。试绘制 K 从 0 变到 ∞ 时该系统的根轨迹图。
 4.2 试应用根轨迹法确定题 4.2 图所示系统无超调响应时的开环增益 K 。

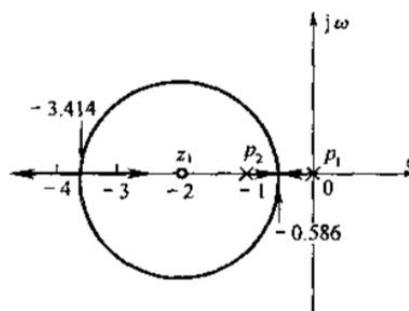


题 4.1 图 反馈系统方框图



题 4.2 图 反馈系统方框图

5. 设单位反馈系统的开环传递函数为 $G(s) = \frac{K^*(s+2)}{s(s+1)}$, 其根轨迹图见图。试从数学上证明: 复数根轨迹部分是以 $(-2, j0)$ 为圆心, 以 $\sqrt{2}$ 为半径的一个圆。



10. 单位负反馈系统的开环传递函数为

$$G(s) = \frac{k}{s(s+3)(s+7)}$$

试确定使系统具有欠阻尼阶跃响应特性的取值范围。

11. 单位负反馈系统的开环传递函数为

$$G(s) = \frac{K}{s(0.5s+1)}$$

用根轨迹法分析开环放大系数 K 对系统性能的影响, 计算 $K=5$ 时系统动态指标 σ_p, t_r, t_p, t_s 。

4.4 设某反馈系统的特征方程为

$$s^2(s+a) + k(s+1) = 0$$

试确定以 k 为参变量的根轨迹与负实轴无交点、有一个交点与有两个交点时的参量 a , 并绘制相应的根轨迹图。

4.5 设某正反馈系统的开环传递函数为

$$G(s)H(s) = \frac{k(s+2)}{(s+3)(s^2+2s+2)}$$

试为该系绘制以 k 为参变量的根轨迹图。