

1. 相位裕度和幅值裕度的几何意义和物理意义。
2. 具有正相位裕度的负反馈系统一定是稳定的吗？
3. 欠阻尼二阶反馈系统一定存在谐振峰值吗？如果存在，试给出欠阻尼二阶系统闭环幅频特性的最大值。

4. 设某单位反馈控制系统的开环传递函数为

$$G(s) = \frac{K(1 - \tau s)}{1 + Ts}$$

其中 $K > 1$, $T > \tau > 0$, 试绘制该系统 Nyquist 曲线概略图, 并分析相角裕度和幅值裕度与稳定性的关系。

5. 某非最小相位负反馈系统的开环传递函数为

$$G(s)H(s) = \frac{K(-\tau s + 1)}{s(Ts + 1)}$$

其中 $K > 0$, $\tau > 0$, $T > 0$ 。分析该系统稳定裕度与稳定性的关系。

6. 设某单位负反馈系统的开环传递函数为

$$G(s) = \frac{\tau s + 1}{s^2}$$

试确定使系统的相角裕度 $\gamma = +45^\circ$ 时 τ 的值。

7. 设某负反馈系统的开环传递函数为

$$G(s)H(s) = \frac{K e^{-0.1s}}{s(0.1s + 1)(s + 1)}$$

试通过该系统的频率响应确定剪切频率 $\omega_c = 5\text{rad/s}$ 时的开环增益 K 。

8. 已知系统的开环传递函数为

$$G(s)H(s) = \frac{K}{s(1 + s)(1 + 3s)}$$

试用 Bode 图方法确定系统稳定的临界增益 K 值。

提交要求:

完成的作业保存为 PDF 格式, 命名方式为班级_姓名_学号, 例: 自动化 8 班_张三_22032010x; 各班班长或学习委员负责收齐本班同学的作业并以压缩包的形式发送至邮箱 slooshen@163.com, 压缩包命名方式为自动化 x 班, 提交截止时间为 2025 年 3 月 14 号 22:00。