

(Due: May. 6, 2025)

1 考虑单位反馈系统，其开环传递函数如下，

$$G(s) = \frac{\omega_n^2}{s(s + 2\zeta\omega_n)}$$

当取 $r(t) = 2\sin t$ 时，系统的稳态输出

$$c_s(t) = 2\sin(t - 45^\circ)$$

试确定系统参数 ω_n, ζ 。

2 绘制下列传递函数的对数幅频渐近特性曲线

$$(1) G(s) = \frac{2}{(2s+1)(8s+1)};$$

$$(2) G(s) = \frac{200}{s^2(s+1)(10s+1)};$$

$$(3) G(s) = \frac{8\left(\frac{s}{0.1} + 1\right)}{s(s^2 + s + 1)\left(\frac{s}{2} + 1\right)};$$

3. 已知某单位反馈控制系统的开环传递函数为

$$G(s)H(s) = \frac{K}{s^2(Ts + 1)}$$

其中 $K=10$, $T=0.1$ ，试用 Nyquist 稳定判据判断系统的稳定性。

5.3 设某系统的开环传递函数为

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

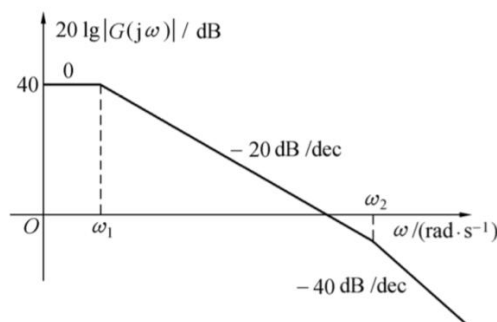
试通过该系统的频率响应确定剪切频率 $\omega_c = 5 \text{ rad/s}$ 时的开环增益 K 。

5.4 若系统的单位阶跃响应为

$$y(t) = 1 - 1.8e^{-4t} + 0.8e^{-9t} \quad t \geq 0$$

试求取该系统的频率响应。

5.5 已知最小相位系统 Bode 图的幅频特性如题 5.5 图所示。试求取该系统的开环传递函数。



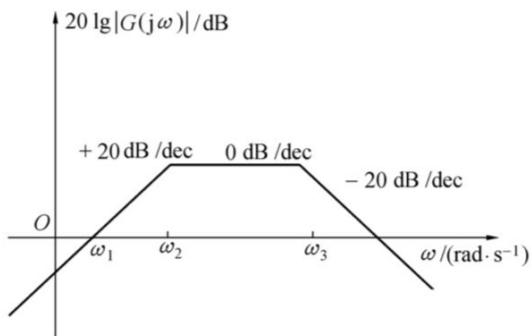
题 5.5 图 开环幅频特性

5.7 已知最小相位系统 Bode 图的幅频特性如题 5.7 图所示。试求取该系统的开环传递函数。

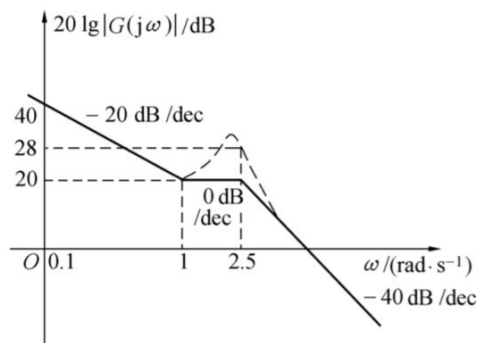
5.8 已知最小相位系统 Bode 图的幅频特性如题 5.8 图所示。试求取该系统的开环传递函数。

5.9 已知最小相位系统 Bode 图的幅频特性如题 5.9 图所示。试求取该系统的开环传递函数。

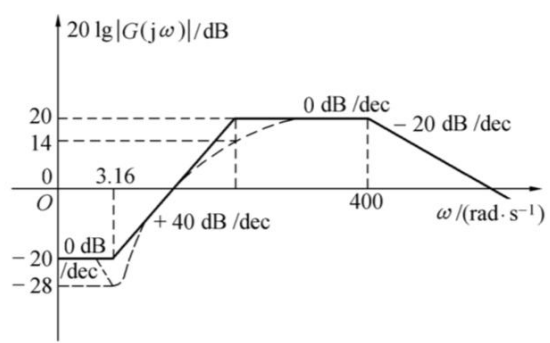
5.10 已知最小相位系统 Bode 图的幅频特性如题 5.10 图所示。试求取该系统的开环传递函数。



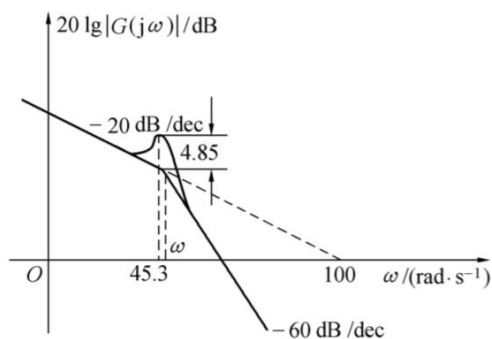
题 5.7 图 开环幅频特性图



题 5.8 图 开环幅频特性图



题 5.9 图 开环幅频特性图



题 5.10 图 开环幅频特性图