

# 第九次作业

5-2, 5-3, 5-5, 5-6, 5-7 共 5 题

提交时间：4月29日（周二）下午之前

5-2 若系统单位阶跃响应

$$c_{ss}(t) = A \cdot |\Phi(j\omega)| \cos[\omega t + \varphi + \angle \Phi(j\omega)]$$

试确定系统的频率特性。

5-3 设系统结构图如图 5-65 所示，试确定在输入信号  
 $r(t) = \sin(t + 30^\circ) - \cos(2t - 45^\circ)$   
作用下，系统的稳态误差  $e_{ss}(t)$ 。

5-4 典型二阶系统的开环传递函数

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

当取  $r(t) = 2\sin t$  时，系统的稳态输出

$$c_{ss}(t) = 2\sin(t - 45^\circ)$$

试确定系统参数  $\omega_n, \zeta$ 。

5-5 已知系统开环传递函数

$$G(s)H(s) = \frac{K(\tau s + 1)}{s^2(Ts + 1)}; \quad K, \tau, T > 0$$

试分析并绘制  $\tau > T$  和  $T > \tau$  情况下的概略开环幅相曲线。

5-6 已知系统开环传递函数

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

试分别绘制  $\nu = 1, 2, 3, 4$  时系统的概略开环幅相曲线。

5-7 已知系统开环传递函数

$$G(s) = \frac{K(-T_2s + 1)}{s(T_1s + 1)}; \quad K, T_1, T_2 > 0$$

当取  $\omega = 1$  时， $\angle G(j\omega) = -180^\circ$ ,  $|G(j\omega)| = 0.5$ 。当输入为单位速度信号时，系统的稳态误差为 0.1，试写出系统开环频率特性表达式  $G(j\omega)$ 。

图 5-65 题 5-3 控制系统结构图

