HW-2　1904102　自动化1班　方尧

9. 设一单位反馈系统，其开环传递函数为

$$G_0(s)=\frac{10}{s(0.2s+1)(0.5s+1)}$$

要求校正后的具有相位裕度不小于 45°，幅值裕度不小于 6dB 的性能指标，试分别采样串联超前校正

$G_0(s)=\frac{10}{s(0.2s+1)(0.5s+1)}$，要求 $\gamma\geq 45°$　$20\lg k_g\geq 6dB$

$\omega_{c0}=3.76\ rad/s$

$\gamma_0=180°-90°-\arctan 0.2\omega_c-\arctan 0.5\omega_c=-8.934°$

$\varphi_m=\gamma-\gamma_0+\Delta=53.93°+\Delta$，取 $\Delta=10°$　$\varphi_m=64°$

$\alpha=\frac{1+\sin\varphi_m}{1-\sin\varphi_m}=18.762$　取 $\alpha=19$

$$20\lg\frac{10}{\omega_m\sqrt{0.2^2\omega_m^2+1}\sqrt{0.5^2\omega_m^2+1}}=-10\lg\alpha$$

得 $\omega_m=6.9846\ rad/s$　$T=\frac{1}{\omega_m\sqrt{\alpha}}=0.03285$

得校正后 $G(s)=\frac{10}{s(0.2s+1)(0.5s+1)}\cdot\frac{0.6241s+1}{0.03285s+1}$

验证　$\gamma=180°+\angle G(j\omega_m)=25.73°$　不符合

由于 Δ 已取至 10°，达串联超前校正取值常用值上界，但相位裕度仍远低于设计值，故此系统采用串联超前校正方法难以实现预期校正目标，应改用其他方法校正。

$$\frac{100}{w_m^2(0.04w_m^4+1)(0.25w_m^2+1)} = \frac{1}{19}$$

$$1900 = 0.01w_m^6 + 0.29w_m^4 + w_m^2$$

$$x_1 = 48.7845$$