

自动控制原理作业 6（1）

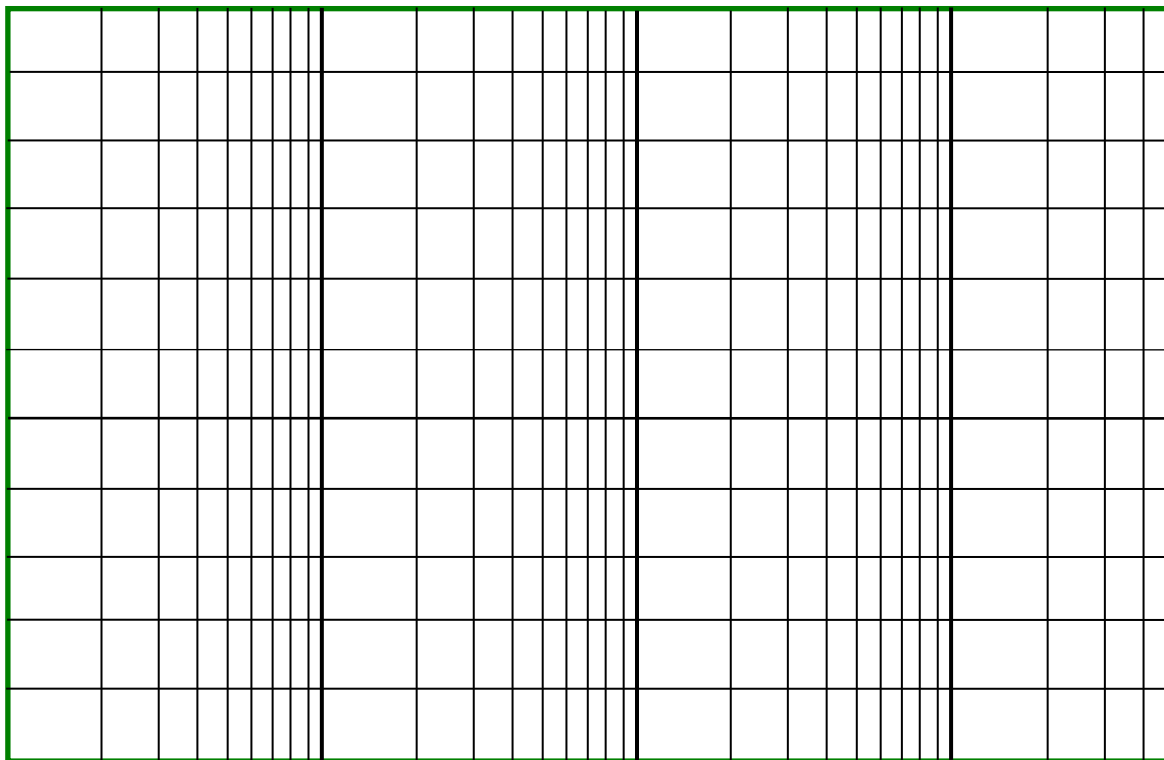
姓名：	指导教师：
学号：	作业提交时间：
班级：	成绩：

1. 设某单位反馈系统的开环传递函数为

$$G_o(s) = \frac{K}{s(0.1s + 1)(0.2s + 1)}$$

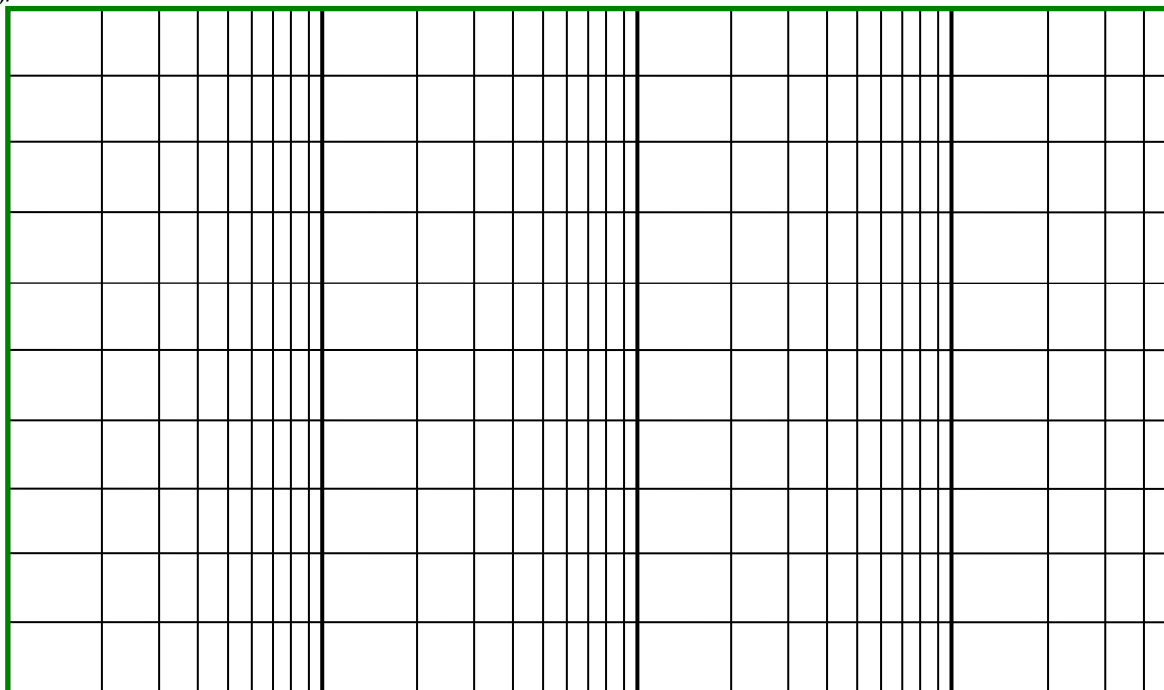
试对该系统进行串联校正，使之具有下列性能指标：系统对单位斜坡输入信号的稳态误差 $e_{ss} \leq 1/40$ ，相角裕度 $\phi_{pm} \geq 35^\circ$ ，增益裕度 $GM \geq 10\text{dB}$ ，幅穿频率 ω_c 不低于 2rad/s 。（在给出的对数坐标中画出校正前后的 Bode 图，注意这里的校正前指的是动态校正前，即经过稳态校正后的系统）。

dB



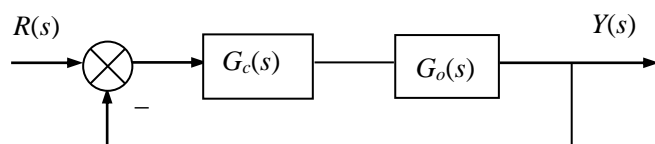
ω /rad/sec

$\phi(\omega)/^\circ$



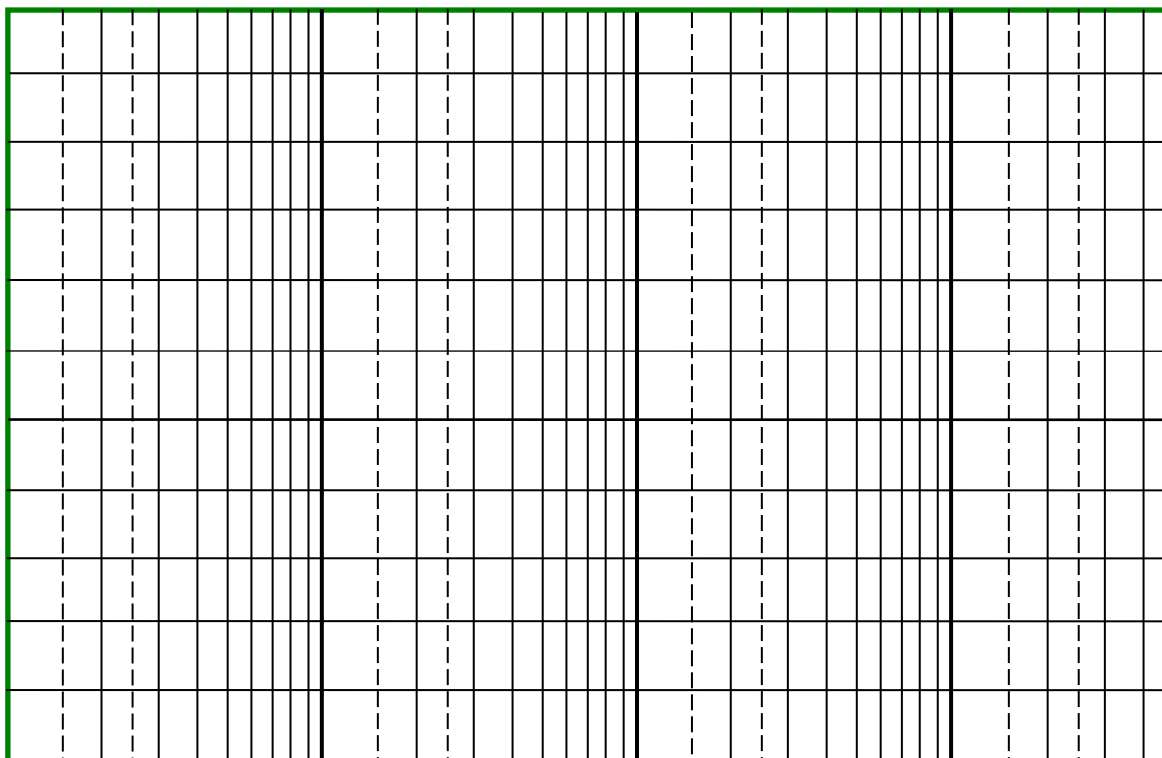
ω /rad/sec

2. 控制系统框图如下图所示，试确定串联校正环节 $G_c(s)$ 。



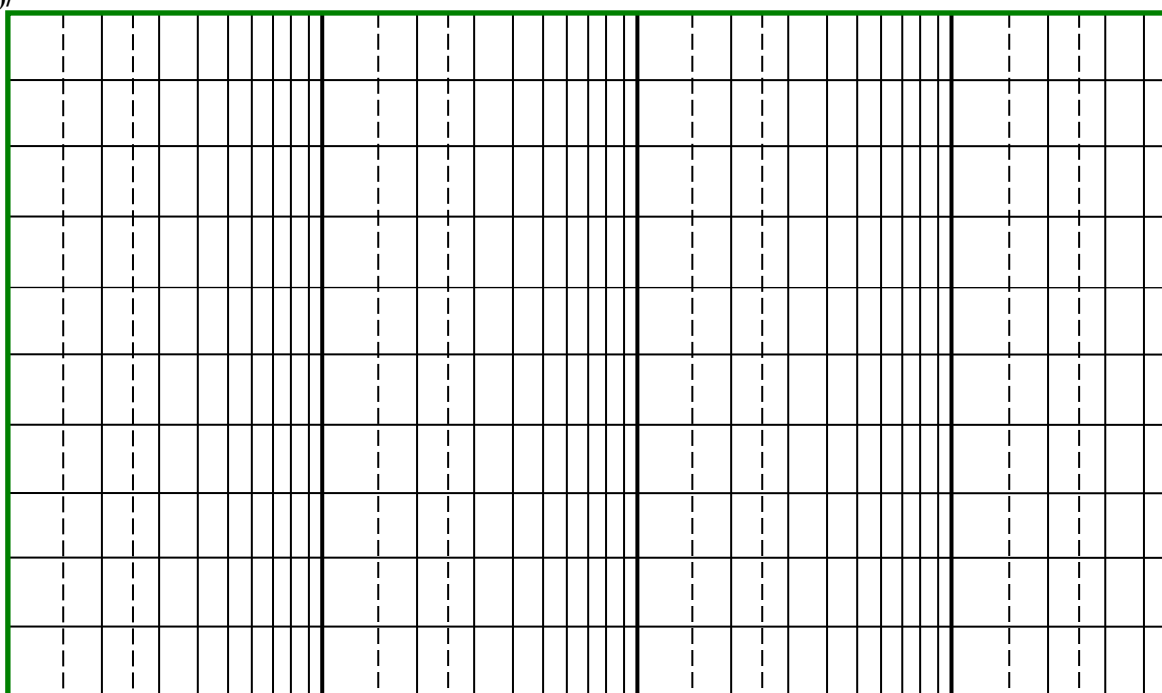
其中 $G_o(s) = \frac{10}{s(s+1)}$ ，要求校正后系统的相位裕量 $\phi_{pm} \geq 40^\circ$ ， $\omega_c \geq 4 \text{ rad/s}$ ， $K_v \geq 15 \text{ s}^{-1}$ 。（在给出的对数坐标中画出校正前后的 Bode 图）。

dB



$\phi(\omega)/^\circ$

$\omega/\text{rad/sec}$



$\omega/\text{rad/sec}$

3. (1) MATLAB 编程: a) 在同一张图上绘制第 2 题的原系统、稳态校正后系统、校正后系统的 Bode 图并确定这三个系统的幅穿频率、相角裕度、相位穿越频率及增益裕度; b) 绘制第 2 题的原系统、稳态校正后系统、校正后系统的单位阶跃响应 (0~10s, 同一张图)、单位斜坡响应图 (0~10s, 同一张图) 和奈奎斯特图 (同一张图)。(需附上程序和绘图的截图)
- (2) 根据单位阶跃响应和单位斜坡响应图在时域中比较校正前后系统性能的变化。
- (3) 根据伯德图和奈奎斯特图在频域中比较校正前后系统性能的变化。