

北京工业大学 2022 — 2023 学年第 1 学期

《自动控制原理 II》 考试试卷 A 卷

考试说明：考试时间：95 分钟 考试形式（开卷/闭卷/其它）： 闭卷

适用专业： 电子信息工程、通信工程、电子科学与技术等

承诺：

本人已学习了《北京工业大学考场规则》和《北京工业大学学生违纪处分条例》，承诺在考试过程中自觉遵守有关规定，服从监考教师管理，诚信考试，做到不违纪、不作弊、不替考。若有违反，愿接受相应的处分。

承诺人：_____ 学号：_____ 班号：_____

.....
注：本试卷共 八 大题，共 12 页（含草稿纸），满分 100 分，考试时必须使用卷后附加的统一草稿纸（可拆开）并交回，并将答案写在题目下方，如因答案写在其他位置而造成的成绩缺失由考生自己负责。

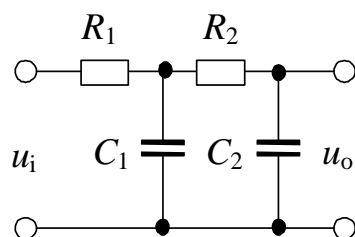
卷面成绩汇总表（阅卷教师填写）

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	总成绩
满分	10	10	10	10	10	15	15	20	
得分									

得分

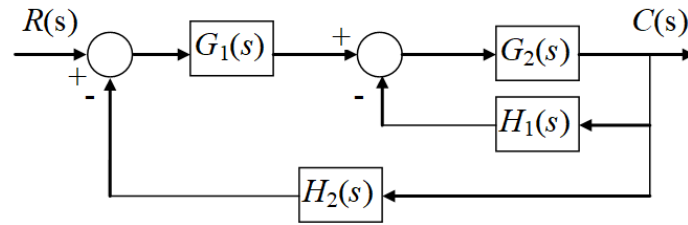
一、(10 分) 已知无源网络如图所示, $R_1 = 20K\Omega$, $R_2 = 10K\Omega$, $C_1 = 10\mu F$, $C_2 = 20\mu F$ 。利用复阻抗法写出该网络的传递函数

$U_o(s)/U_i(s)$, 并写出其频率特性。



得分

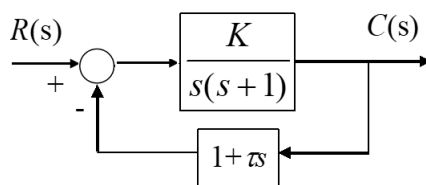
二、(10 分) 已知系统的结构图如图所示, 试写出系统在阶跃输入信号作用下输出 $C(s)$ 的表达式。



得分

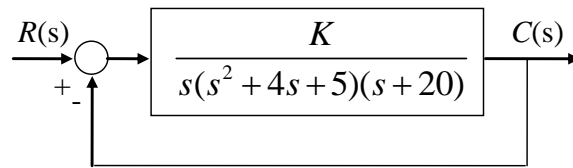
三、(10 分) 已知反馈控制系统结构图。试确定结构参数 K 和 τ ，使系统满足超调量 $M_p = 20\%$ ，峰值时间 $t_p = 0.882$ 秒，并计算上升时间

t_r 。



得分

四、(10 分) 已知控制系统结构图为

试计算输入信号为 $r(t) = 1(t) + 2t$ 时系统的稳态误差 e_{ss} 。

得 分

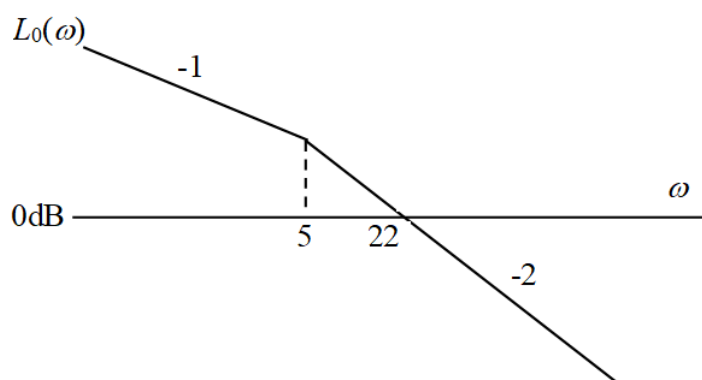
五、(10 分) 设单位负反馈系统的开环传递函数为

$$G(s) = \frac{K}{s(s^2 + s + 100)}$$

试确定闭环系统稳定的充分必要条件。

得分

六、(15 分) 已知最小相位系统的伯德图如图所示:



- (1) 试写出系统的开环传递函数 $G_0(s)$
- (2) 求出其相角裕度 γ_c ，并采用奈式判据判断闭环系统的稳定性。

得 分

七、(15分) 已知系统的开环传递函数为:

$$G_0(s) = \frac{10}{(\frac{1}{8}s + 1)(\frac{1}{40}s + 1)}$$

试用二阶参考模型法作校正, 要求: 静态速度误差系数 $K_v \geq 12$, 调节时间 $t_s < 0.3$ 秒。另外, 请写出校正装置的传递函数。

得分

八、(20 分) 已知系统的开环传递函数为

$$G_o(s) = \frac{10}{s(0.1s+1)}$$

试采用频率法作串联超前校正，使满足：

- (1) 静态速度误差系数 $K_v \geq 50$ ；
- (2) 开环截止频率 $\omega_c > 25$ ；
- (3) 相位裕度 $\gamma_c > 30^\circ$ 。

草 稿 纸

(该页可拆开；注意写上姓名和学号，连同试卷交回)

姓名： _____ **学号：** _____

草 稿 纸

(该页可拆开；注意写上姓名和学号，连同试卷交回)

姓名： _____ **学号：** _____

草 稿 纸

(该页可拆开；注意写上姓名和学号，连同试卷交回)

姓名： _____ **学号：** _____