北京工业大学 2019——2020 学年 第 2 学期 《 自动控制原理》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: 信息学部自动化学院自动化专业、机器人工程专业

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。

承佑八: 子亏: 班亏:	承诺人:	_ 学号:	班号:
-------------------	------	-------	-----

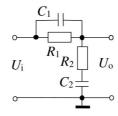
注: 本试卷共 9 大题,满分 100 分,由考试试卷.pdf 和答题纸.word 两个文档构成。考试时必须使用答题纸.word 文档作答,并将答案嵌入在题目下方,如因答案嵌入在其他位置而造成的成绩缺失由考生自己负责。

卷 面 成 绩 汇 总 表 (阅卷教师填写)

题号	1		111	四	五	六	七	八	九	总成绩
满分	10	10	15	10	10	10	15	10	10	
得分										

得 分

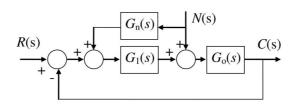
一、(10 分)已知无源电网络如图所示,其中 $R_1 = 20$ K Ω , $C_1 = 10$ μ F, $R_2 = 10$ K Ω , $C_1 = 20$ μ F,



试写出该网络的传递函数 $G(s) = U_o(s)/U_i(s)$.

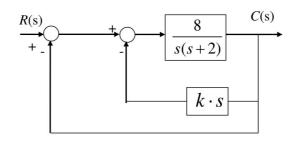
得 分

二、(10分)已知系统结构图如图所示,试写出系统在给定输入R(s)与 扰动输入N(s)同时作用下系统输出C(s)的表达式。



得 分

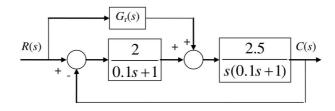
三、(15分)已知闭环系统的结构图如图所示:



- (1) 当k=0时,确定系统的阻尼比 ζ ,无阻尼振荡角频率 ω_n 以及单位斜坡信号输入时系统的稳态误差 e_{ss} ;
- (2) 采用速度反馈控制以改善系统的性能。试确定速度反馈系数 $_k$ 的取值以满足系统的超调量 $_p=4.3\%$;计算调节时间 $_{t_s}$ 及单位斜坡信号输入时系统的稳态误差 $_{ess}$ 。

得 分

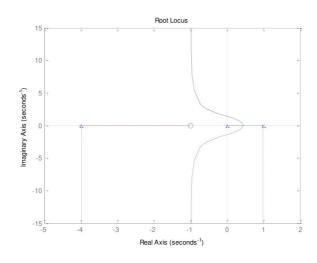
四、(10分)控制系统的结构图如图所示, $G_{r}(s) = 0.4s$



试判断系统的稳定性。由公众号【工大喵】收集整理并免费分享

得 分

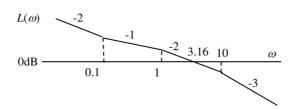
五、(10分)已知单位反馈系统的根轨迹如图所示:



- (1) 试写出该系统的开环传递函数;
- (2) 确定系统稳定时K的取值范围。

得 分

六、(10分)已知某最小相位系统的开环对数幅频特性曲线如图所示:



- (1) 试求该系统的开环传递函数;
- (2) 计算该系统的相角裕度 γ_c 并判断稳定性。

得 分

七、 $(15\,
m eta)$ 已知单位反馈系统的开环固有特性 $G_0(s)$ 的对数幅频特性曲线如图(a) 所示,串联校正装置 $G_c(s)$ 的对数幅频特性曲线如图(b)

所示:

资料由公众号【工大喵】收集整理并免费分享

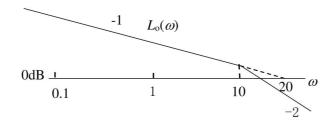


图 a 固有特性 $G_0(s)$ 的对数幅频特性曲线

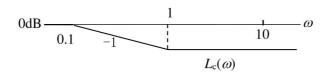


图 b 串联校正装置 $G_c(s)$ 的对数幅频特性曲线

- (1) 试写出校正后系统的开环传递函数G(s);
- (2) 绘制校正后系统的开环传递函数 G(s) 的对数幅频特性曲线;
- (3) 求出校正前、后系统的相角裕度 γ_{c_0} 及 γ_c 。
- (4) 该校正装置为何种校正装置?

得分

八、(10分)非线性系统的运动方程为

$$\ddot{x} + \dot{x} + \cos x = 0$$

- (1) 试计算该系统的奇点;
- (2) 写出奇点邻域的线性化方程并判断奇点的性质。

得 分

九. (10分) 已知采样系统的闭环脉冲传递函数为

$$\frac{C(z)}{R(z)} = \frac{z+2}{z^2 + az + 0.5}$$

试确定系统稳定时,参数 a 的取值范围。

资料由公众号【工大喵】收集整理并免费分享