

昆明理工大学 2009 年硕士研究生招生入学考试试题 (A 卷)

考试科目代码：818

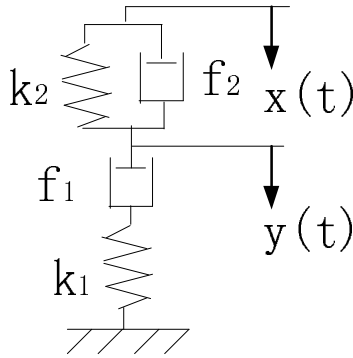
考试科目名称：自动控制原理

试题适用招生专业：测试计量技术及仪器,检测技术与自动化装置,系统工程,模式识别与智能系统,导航、制导与控制,控制理论与控制工程,

考生答题须知

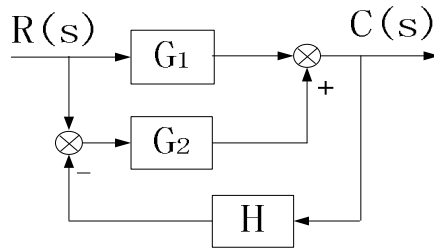
1. 所有题目（包括填空、选择、图表等类型题目）答题答案必须做在考点发给的答题纸上，做在本试题册上无效。请考生务必在答题纸上写清题号。
2. 评卷时不评阅本试题册，答题如有做在本试题册上而影响成绩的，后果由考生自己负责。
3. 答题时一律使用蓝、黑色墨水笔或圆珠笔作答（画图可用铅笔），用其它笔答题不给分。
4. 答题时不准使用涂改液等具有明显标记的涂改用品。

题 1 [15 分] 设一机械系统如题 1 图所示。位移 $x(t)$ 为输入量，位移 $y(t)$ 为输出量。试求该系统的传递函数 $Y(s)/X(s)$ 。



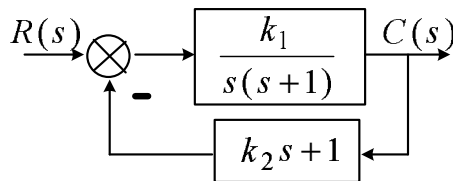
题 1 图

题 2 [15 分] 试用结构图等效化简法求题 2 图所示系统的传递函数 $\frac{C(s)}{R(s)}$ 。



题 2 图

题 3 [20 分] 机器人控制系统结构如题 3 图所示。试确定参数 K_1, K_2 值，使系统阶跃响应的峰值时间 $t_p = 0.4$ 秒，超调量 $\sigma\% = 4\%$ 。



题 3 图

题4 [25分] 已知负反馈控制系统的开环传递函数为

$$G(s)H(s) = \frac{K}{(s+1)(s+2)(s+4)}$$

- (1) 概略画出根轨迹;
- (2) 试证明 $s = -1 + j\sqrt{3}$ 是该系统根轨迹上的一点;
- (3) 分析 K 值对系统动态特性的影响。

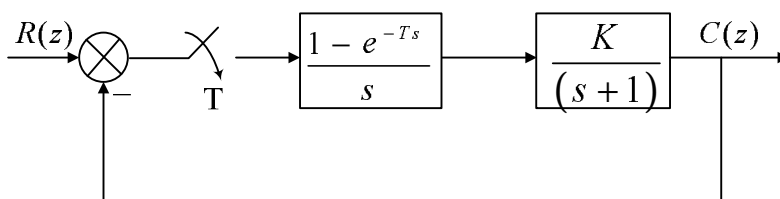
题5 [25分] 单位负反馈系统的对象传递函数为 $G_p(s) = \frac{K}{s(\frac{1}{2}s+1)}$, 若使系统的稳态速度误差

系数为 10, 相位裕量不小于 50° , 增益裕量不小于 100dB,

- (1) 加入串联校正装置 $G_c(s) = \frac{\frac{s}{4} + 1}{\frac{s}{20} + 1}$ 能否使系统达到要求?

(2) 通过计算从原理上分析说明, 为何可加入串联超前校正装置满足系统要求。

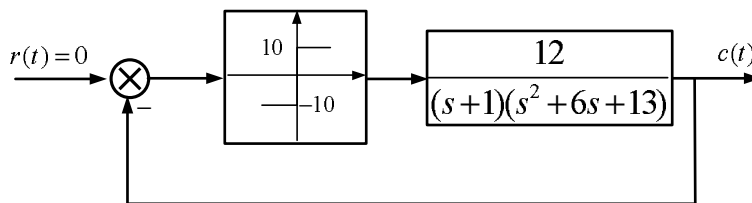
题6 [25分] 设闭环离散系统如题6图所示。试确定参数 K 与 T 具有的关系。



题6图

题7 [25分] 非线性系统如题7图所示, 试用描述函数法证明系统自振的振幅约 $X = 1.273$, 频率约 $\omega = 4.36$ 。

[提示: 理想继电特性负倒描述函数为 $-\frac{1}{N(X)} = -\frac{\pi X}{4M} \Big|_{M=10}$]



题7图

