

机械工程控制基础

(课程代码 02240)

注意事项:

1. 本试卷分为两部分,第一部分为选择题,第二部分为非选择题。
2. 应考者必须按试题顺序在答题卡(纸)指定位置上作答,答在试卷上无效。
3. 涂写部分、画图部分必须使用2B铅笔,书写部分必须使用黑色字迹签字笔。

第一部分 选择题

一、单项选择题:本大题共5小题,每小题3分,共15分。在每小题列出的备选项中只有一项是最符合题目要求的,请将其选出。

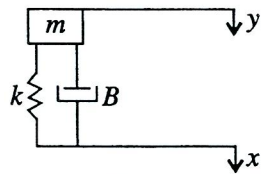
1. 开环系统在其控制器和被控对象之间只有
 - A. 正向作用
 - B. 反向作用
 - C. 前馈作用
 - D. 反馈作用
2. 传递函数 $G(s)$ 的零点是
 - A. $G(s) = 0$ 的解
 - B. $G(s) > 0$ 的不等式解
 - C. $G(s) < 0$ 的不等式解
 - D. $G(s) = \infty$ 的解
3. 单位斜坡函数 $f(t) = t$ 的拉氏变换 $L[f(t)] =$
 - A. $\frac{1}{s}$
 - B. $\frac{1}{s^2}$
 - C. s
 - D. $\frac{2}{s}$
4. 系统按其拥有积分环节的个数来划分其类型,实际工程中不常见的系统类型是
 - A. I 型
 - B. II 型
 - C. III 型
 - D. 0 型
5. 正弦函数 $\sin\omega t$ 的拉氏变换是
 - A. $\frac{\omega}{s^2 + \omega^2}$
 - B. $\frac{\omega}{s^2 - \omega^2}$
 - C. $\frac{s}{s^2 + \omega^2}$
 - D. $\frac{s}{s^2 - \omega^2}$

二、填空题:本大题共10空,每空3分,共30分。

6. 系统的输出量对系统有控制作用,系统中存在反馈回路的,称为_____控制系统。
 7. 单位脉冲函数 $\delta(t)$ 的拉氏变换 $L[\delta(t)] =$ _____。
 8. 积分环节的传递函数表示为_____。
 9. 反馈信号与输入相加称为“正反馈”,与输入相减称为_____。
 10. 任意系统的时间响应都是由_____响应和稳态响应组成。
 11. 系统在外加作用激励下,其_____随时间变化的函数关系称之为系统的时间响应。
 12. _____响应是指系统对正弦输入的稳态响应。
 13. 若系统开环传递函数的所有零点和极点均在复平面的_____平面时,则该系统称为最小相位系统。
 14. 奈奎斯特稳定性判据是通过作开环频率特性的_____坐标图来研究闭环系统的稳定性的。
 15. 系统分析是指控制系统结构参数已知,分析其稳定性,_____,快速性。
- 三、简答题:本大题共5小题,每小题5分,共25分。
16. 在日常生活中的5种电器:洗衣机,电风扇,微波炉,打印机,带智能温度控制的电冰箱,哪些是开环控制?哪些是闭环控制?
 17. 根轨迹应满足条件的名称是什么?
 18. 机械工程系统中,瞬态响应反映了系统本身的动态性能,表征系统的相对稳定性和快速性,常用的瞬态响应的性能指标有哪些?
 19. 某机械系统的微分方程表示为 $m\ddot{x} + B\dot{x} + kx = f$,其中 m, B, k, x 和 f 分别表示什么?
 20. 时域分析法中,常采用的典型输入信号有哪4种?

四、综合题:本大题共 2 小题,每小题 15 分,共 30 分。

21. 求如题 21 图所示系统的传递函数 $Y(s)/X(s)$ 。



题21图

22. 利用劳斯判据判定系统的稳定性,传递函数为 $F(s) = \frac{3s^3 + 10s^2 + 11s - 12}{s^5 + 2s^4 + 13s^3 + 6s^2 + 10s + 14}$

如果不稳定,求 $F(s)$ 在 s 平面的右半平面的极点数目。