

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10小题,每小题2分,共20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. 正弦函数 $\sin \omega t$ 的拉氏变换是

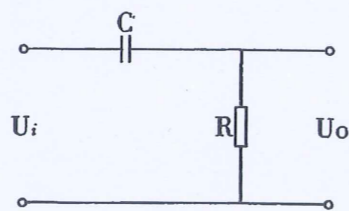
- A. $\frac{1}{s^2+\omega^2}$ B. $\frac{1}{s+\omega}$ C. $\frac{\omega}{s^2+\omega^2}$ D. $\frac{\omega}{s+\omega}$

2. 控制工程主要研究并解决的问题之一是

- A. 系统已定,规定系统的输入
B. 系统已定,输入不确定,求系统的输出
C. 系统已定,输入已知,求系统的输出(响应)
D. 系统不定,输入已知,求系统的输出(响应)

3. 如图所示系统的传递函数为

- A. $\frac{RCs+1}{RCs}$
B. $RCs+1$
C. $\frac{1}{RCs+1}$
D. $\frac{RCs}{RCs+1}$



题3图

4. 对于定常控制系统来说
- A. 系统总是稳定的
B. 不能用微分方程表示
C. 微分方程的各阶微分项的幂为1
D. 表达系统的微分方程各项系数不随时间改变
5. 以下关于频率特性,传递函数和单位脉冲响应函数的说法错误的是
- A. $G(j\omega) = F[\omega(t)]$ B. $G(s) = L[\omega(t)]$
C. $G(s) = F[\omega(t)]$ D. $G(j\omega) = G(s)|_{s=j\omega}$
6. 一阶系统的传递函数 $G(s) = \frac{K}{Ts+1}$, 则该系统响应的快速性
- A. 与输入信号的大小有关 B. 与 T 有关
C. 与 K 和 T 有关 D. 与 K 有关
7. 频率特性 Nyquist 图为单位圆, 则该环节是
- A. 延时环节 B. 积分环节 C. 微分环节 D. 比例环节
8. 积分环节 $G(s) = \frac{1}{s}$ 的频率特性是
- A. $A(\omega) = \omega, \varphi(\omega) = -90^\circ$ B. $A(\omega) = \omega, \varphi(\omega) = 90^\circ$
C. $A(\omega) = \frac{1}{\omega}, \varphi(\omega) = -90^\circ$ D. $A(\omega) = \frac{1}{\omega}, \varphi(\omega) = 90^\circ$
9. 用劳斯判据判断系统稳定的充分必要条件是
- A. 劳斯表中第1列有为零的系数 B. 劳斯表中所有系数都大于零
C. 劳斯表中所有系数都小于零 D. 劳斯表中第1列有为负的系数
10. PID 调节器的积分部分消除系统的
- A. 稳态误差 B. 瞬态误差 C. 干扰误差 D. 累积误差

第二部分 非选择题

二、填空题:本大题共10空,每空2分,共20分。

11. 若按系统中是否存在反馈,则将系统分为_____控制系统和闭环控制系统。
12. 拉氏变换是一个线性变换,已知函数 $f_1(t), f_2(t)$ 的拉氏变换分别为 $F_1(s), F_2(s)$, 若有常数 k_1, k_2 , 则 $L[k_1 f_1(t) + k_2 f_2(t)] =$ _____。

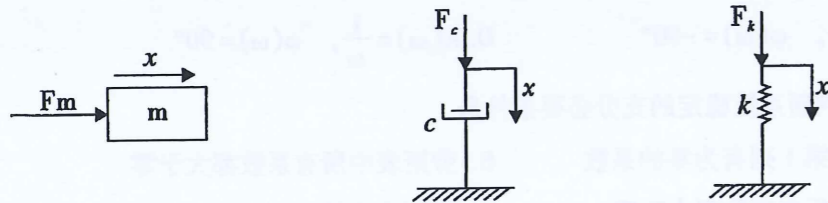
13. 叠加原理是指系统在几个外加作用下所产生的响应,等于各个外加作用单独作用下的_____。
14. 传递函数为系统的输出量的拉氏变换与_____之比。
15. 瞬态响应是指当系统受到外加作用激励后,从_____到最后状态的响应过程。
16. I型系统 $G(s) = \frac{k}{s(s+2)}$ 在单位阶跃输入下,稳态误差为_____。
17. 在频率特性的图形表示方法中,对数坐标图或称为_____。
18. 频率特性分析是通过分析不同谐波输入时系统的_____来表示。
19. 线性系统是否稳定,是系统本身的一个特性,与系统的输入量或_____无关。
20. 在工程上习惯采用频率法进行校正,通常的校正方式包括_____、并联校正以及PID校正器。

三、简答题:本大题共3小题,每小题10分,共30分。

21. 系统的瞬态响应指标包括哪5个方面?
22. 传递函数的典型环节有哪些?请列举出5种。
23. 控制系统的串联校正形式有哪4种?

四、计算题:本大题共2小题,每小题15分,共30分。

24. 图中力为输入,位移为输出,写出三个图示机械系统的质量、弹簧、阻尼的传递函数。



题24图

25. 设单位负反馈系统的开环传递函数 $G_k(s) = \frac{k}{s(0.25s+1)(0.1s+1)}$

试求:(1)使系统稳定的k值范围;

(2)系统在单位斜坡信号作用下的最小稳态误差。