

南京航空航天大学

第1页 (共8页)

二〇二一 ~ 二〇二二 学年 第II学期 《测试技术》 考试试题

考试日期: 2022 年 5 月 14 日

试卷类型: B 卷

试卷代号:

班号			学号			姓名					
题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分
得分											

本题分数	10
得分	

一、单项选择题 (请将以下各小题答案按题号顺序填写在下面的表格中, 每小题 1 分, 计 10 分)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案										

- 将时域信号时移, 则相应的频域信号将会_____。
A. 扩展 B. 压缩 C. 不变 D. 移相
- 信号的时域描述与频域描述通过_____来建立关联。
A. 拉氏变换 B. 卷积 C. 傅立叶变换 D. 相乘
- 平稳随机过程必须_____。
A 连续 B 统计特征与时间无关 C 各态历经 D 统计特征等于时间平均
- 设时域信号 $x(t)$ 的频谱为 $X(f)$, 则时域信号_____的频谱为 $X(f - f_0)$ 。
A. $x(t - t_0)$ B. $x(t + t_0)$ C. $x(t)e^{j2\pi f_0 t}$ D. $x(t)e^{-j2\pi f_0 t}$
- 由几个频率不同的正弦信号合成的周期信号, 合成信号的周期是_____。
A. 各正弦信号周期的最小公倍数
B. 各正弦信号周期的最大公约数
C. 各正弦信号周期的平均数
- 线性系统的叠加性表明_____。
A. 加于线性系统的各个输入量所产生的响应过程互不影响
B. 系统的输出响应频率等于输入激励的频率

C. 一定倍数的原信号作用于系统所产生的响应, 等于原信号的响应乘以该倍数

7. 一般来说, 测试系统的灵敏度越高, 则测量范围_____。

A. 越宽 B. 越窄 C. 不变

8. 为消除压电传感器联接电缆分布电容变化对输出灵敏度的影响, 可采用_____。

A. 电压放大器 B. 电荷放大器 C. 相敏检波器

9. 不能用于材料厚度的非接触测量的传感器为_____。

A. 涡流式 B. 电容式 C. 压电式 D. 光电式

10. 为了实现极距变化型差动电容传感器的差动工作, 传感器的两个电容应当连接成_____。

A. 并联电路 B. 串联电路 C. 电桥电路

本题分数	25
得 分	

二、填空题 (请将以下各小题答案按序号填写在本题最后相应的横线上, 每空 1 分, 计 25 分)

1. 为了确定测试装置本身的动态特性, 常用的实验方法有_____(1)_____和_____(2)_____等。

2. 信号的时域扩展对应频域_____(3)_____, 时域乘积对应频域_____(4)_____。

3. 窗函数 $W(t)$ 的频谱是 $\tau \cdot \sin c \pi f \tau$, 则延时后的窗函数 $W(t - \frac{\tau}{2})$ 的频谱应是_____(5)_____。

4. 单位脉冲函数 $\delta(t - t_0)$ 与在 t_0 点连续的模拟信号 $f(t)$ 进行下列积分运算 $\int_{-\infty}^{\infty} f(t) \delta(t - t_0) dt = \underline{(6)}$, 该性质称为_____(7)_____。

5. 调幅过程相当于在时域中将调制信号与载波信号_____(8)_____。

6. 根据采样定理, 被测信号的最高频率 ω_1 与测试系统的采样频率 ω_2 关系是_____(9)_____。

7. 某光栅传感器, 刻线数为 100 线/mm, 测得莫尔条纹数为 400, 则光栅位移了_____(10)_____。若四倍细分后, 计数脉冲仍为 400, 则光栅位移了_____(11)_____, 此时分辨率为_____(12)_____。

8. 二阶系统的动特性参数是_____(13)_____和_____(14)_____, 为使系统在更宽的频带范围内实现不失真测试, 前者的值理论上应取_____(15)_____, 而后者的值则应取_____(16)_____。

9. 测试装置的静态特性指标有_____(17)_____、_____(18)_____等。

10. 差动式变气隙型自感传感器较非差动式的具有_____(19)_____、_____(20)_____和_____(21)_____等优点。

11. 某线性位移测量仪器, 当被测位移由 4.5mm 改变到 5.0mm 时, 仪器输出电压由 3.5V 减小至 2.5V, 该仪器的灵敏度为_____(22)_____ V/mm。

12. 要使 RC 低通滤波器的通带加宽, 则 RC 值应_____(23)_____。

13. 已知某周期信号的周期为 0.2s , 则该信号的 3 次谐波分量的频率为 (24) Hz。
14. 作为传感器的核心部件, 直接感受被测物理量并对其进行转换的元件称为 (25)。

答案:

1. (1) _____、(2) _____。
2. (3) _____、(4) _____。
3. (5) _____。
4. (6) _____、(7) _____。
5. (8) _____。
6. (9) _____。
7. (10) _____、(11) _____、(12) _____。
8. (13) _____、(14) _____、
(15) _____、(16) _____。
9. (17) _____、(18) _____。
10. (19) _____、(20) _____、(21) _____。
11. (22) _____。
12. (23) _____。
13. (24) _____。
14. (25) _____。

本题分数	30
得 分	

三、问答题

1.（10 分）测试系统一般由哪几部分组成？试画出测试系统组成框图并叙述各组成部分的功能。

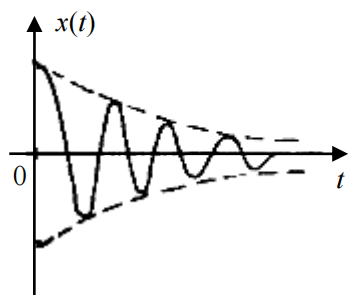
2.（12 分）差动式气隙变化型电感传感器较非差动式的有哪些优点？试通过公式推导说明。

3.（8 分）简述涡流式传感器的工作原理，它有哪些特点？

本题分数	35
得 分	

四、计算题

1. (10 分) 求指数衰减振荡信号 $f(t) = e^{-\alpha t} \sin \omega_0 t$ 的频谱。



2. (10 分) 已知低通滤波器的频率响应函数为 $H(w) = \frac{1}{1+0.05jw}$, 当输入信号为 $x(t) = 0.6 \cos 60t + 0.5 \cos(100t - 45^\circ)$ 时, 求滤波器的稳态输出 $y(t)$ 。

3. (15 分) 如下图所示, 使用极距变化型电容传感器测量微小位移。为防止电容击穿, 在电容传感器两极板内侧分别加入厚度 $a = 0.1\text{mm}$ 的云母片, 其相对介电常数 $\varepsilon_g = 7$ 。加入云母片后两极板间的初始极距 $\delta_0 = 1\text{mm}$, 长方形极板面积为 200mm^2 。当两极板相对移动 $\Delta\delta$ 后, 测得电容变化量 $\Delta C = 0.19\text{PF}$, 试问该位移量的大小?

