

# 南京航空航天大学

第1页 (共8页)

二〇二〇 ~ 二〇二一 学年 第II学期 《测试技术》考试试题

考试日期: 2021年8月25日

试卷类型: A 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填写在该小题前面的括号中, 每小题1分, 计10分)

- ( ) 离散、周期的时域信号其频谱的特点是( ) 的。  
A. 非周期、离散    B. 非周期、连续    C. 周期、离散    D. 周期、连续
- ( ) 周期信号傅立叶级数中的各项系数表示各谐波分量的( )。  
A. 相位    B. 周期    C. 振幅    D. 频率
- ( ) 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
- ( ) 测试装置能够检测的输入信号的最小变化, 称为( )。  
A. 量程    B. 灵敏度    C. 精确度    D. 分辨力
- ( ) 测试装置的频响函数  $H(j\omega)$  是装置动态特性在( ) 中的描述。  
A. 幅值域    B. 时域    C. 频域    D. 复数域
- ( ) 线性装置的灵敏度是( )。  
A. 随机变量    B. 常数    C. 时间的线性函数
- ( ) 理想滤波器在通带内的幅频特性为( )。  
A. 常数    B. 零    C. 零或常数    D. 无法确定
- ( ) 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
- ( ) 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
- ( ) 用电涡流传感器探测金属零件表面裂纹, 则所用电涡流传感器是( ) 式的。  
A. 高频反射    B. 低频透射    C. 低频反射    D. 高频透射

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. 如果所测试的信号不随时间变化而变化, 这种测试称为 (1) 测试; 如果所测试的信号随时间快速变化, 则这种测试称为 (2) 测试。
2. 周期信号的频谱具有 (3) 性、(4) 性和 (5) 性的特点。
3. 信号当时间尺度在压缩时, 则其频谱的频带变 (6) , 其幅值变 (7) 。
4. 已知  $x(t)=12\sin\omega t$  ,  $\delta(t)$  为单位脉冲函数, 则积分  $\int_{-\infty}^{+\infty} x(t) \cdot \delta\left(t - \frac{\pi}{2\omega}\right) dt =$  (8) 。
5. 信号  $x(t)=6\sin 2\sqrt{3}t$  , 输入  $\tau=0.5$  的一阶装置, 则该装置的稳态输出幅值  $A=$  (9) , 相位滞后  $\varphi=$  (10) 。
6. 为了确定测试装置本身的动态特性, 常用的实验方法有 (11) 和 (12) 等。
7. 在调制解调技术中, 将控制高频振荡的低频信号称为 (13) , 载送低频信号的高频振荡信号称为 (14) , 将经过调制过程所得的高频振荡波称为 (15) 。
8. 测试信号中的最高频率为 100 Hz, 为了避免发生混叠, 时域中采样间隔应小于 (16) s。
9. 衡量传感器在同一工作条件下, 对同一被测量进行多次连续测量所得结果之间的不一致程度的指标为 (17) 。
10. 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 (18) 。
11. 光波沿光纤传播是以 (19) 方式进行的。
12. 电感式和电容式传感器常采用差动方式, 不仅可 (20) , 且能 (21) 。
13. 某光栅传感器, 刻线数为 100 线/mm, 分辨率为 (22) , 现测得莫尔条纹数为 400, 则光栅位移了 (23) 。若四倍细分后, 计数脉冲仍为 400, 则光栅位移了 (24) , 此时分辨率为 (25) 。

答案:

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

本题分数	30
得 分	

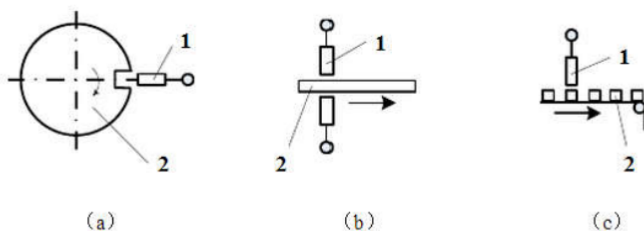
## 三、问答题

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) 试列出你所知道的不同工作原理的传感器哪些可用于非接触式测量, 哪些用于接触式测量, 分别能够测量何种物理量? (各列出 3 种以上)

本资源免费共享 收集网站 nuaa.store

3. (8 分) 下图为采用某同一种传感器测量不同的非电物理量的示意图。图中被测物体 2 均为金属材料制成, 1 为传感器。试问: (1) 该传感器可采用何种传感器? (2) 图中分别测量的是哪些非电量? (3) 总结该种传感器的主要优点。

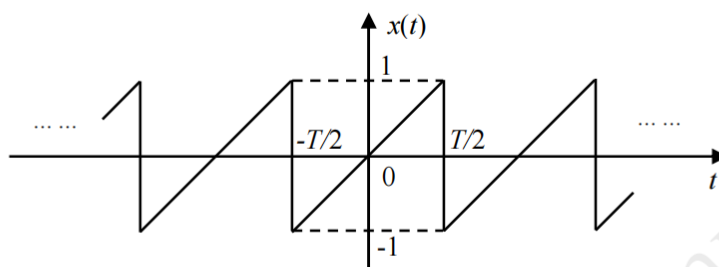


本题分数	35
得 分	

## 四、计算题

1. (15 分) 求下图周期性锯齿波  $x(t) = \frac{2}{T}t$ ,  $\left(-\frac{T}{2} \leq t \leq \frac{T}{2}\right)$  的傅立叶

级数, 并绘出其频谱图。



2. (10 分) 二阶系统的阻尼比  $\xi = 0.2$ , 求  $\omega = \omega_n$  时的幅值误差和相位误差。如果使幅值误差不大于 10%, 应取多大阻尼比?

本资源免费共享 收集网站 nuaa.store

3. (10 分) 有一台极距变化型非接触式电容测微仪, 其传感器的圆形极板半径  $r = 5\text{mm}$ , 假设与被测工件的初始间隙  $\delta_0 = 0.5\text{mm}$ 。已知真空介电常数等于  $8.85 \times 10^{-12}\text{F/m}$ , 求:

(1) 如果传感器与工件的间隙变化量增大  $\Delta\delta = 10\mu\text{m}$ , 电容变化量为多少?

(2) 如果测量电路的灵敏度  $K_U = 100\text{mV/pF}$ , 则在间隙增大  $\Delta\delta = 1\mu\text{m}$  时的输出电压为多少?