

## 武汉科技大学

### 2004 年硕士研究生入学考试试题

课程名称: 机械工程测试技术基础

总页数: 2

说明: 1、适用专业: 机械设计及其理论、机械电子工程

2、可使用的常用工具: 计算器

3、答题内容写在答题纸上, 写在试卷或草稿纸上无效。

#### 一、填空 (每空 1 分、共 16 分)

- 1、理想的不失真传输的幅频特性为 \_\_\_\_\_; 相频特性为 \_\_\_\_\_。
- 2、测试装置的常见静态特性指标为 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
- 3、A/D 变换时, 采样频率  $f_s$  应为模拟信号最高频率  $f_m$  \_\_\_\_\_倍以上。若不满足将会出现现象。
- 4、电阻丝应变式传感器和半导体应变式传感器相比, \_\_\_\_\_应变式传感灵敏度度高, 应变式传感温度系数小。
- 5、电感式传感器中的变间隙型与变面积型相比, 变间隙型的 \_\_\_\_\_要高, 变面积型的线性程度要好。变间隙型仅适用于 \_\_\_\_\_测量。
- 6、通常涡电流式传感器一般用来测量 \_\_\_\_\_量, 其工作转换原理是利用金属导体的效应, 是一种典型的 \_\_\_\_\_测量传感器。
- 7、由于 \_\_\_\_\_的影响, 压电式压力传感器难以测量 \_\_\_\_\_力。

#### 二、选择题 (每题 2 分、共 10 分)

每题有 3 ~ 4 个选择项, 选出一个正确项。

- 1、简谐振动的自相关函数是余弦函数, 它保留的原信号信息为  
A 频率、幅值与相位信息; B 频率与相位信息;  
C 频率、幅值与奇偶信息; D 频率与幅值信息;
- 2、设时间信号  $x(t)$  与  $x(t-t_0)$  的频谱为  
A 频谱完全相同; B 频谱完全不同;  
C 幅频谱相同、相频谱不同; D 幅频谱不同、相频谱相同;
- 3、动圈式磁电传感器是将何种被测物理量转换为线圈的感应电动势  
A 线圈的运动速度; B 永久磁铁的位移;  
C 线圈的电流的大小; D 磁路介质的导磁率的变化;
- 4、若  $x_1(t) = X_1(f)$ 、 $x_2(t) = X_2(f)$ 、则  $x_1(t) \cdot x_2(t)$  的频谱为  
A  $X_1(f) \cdot X_2(f)$ ; B  $X_1(f) * X_2(f)$ ;  
C  $X_1(f) / X_2(f)$ ; D  $X_1(f) + X_2(f)$ ;
- 5、设  $x(t) = A \sin 4\pi t$ 、 $y(t) = B \sin 6\pi t$ 、则  $R_{xy}(\tau)$  为  
A 正弦函数; B 余弦函数;  
C  $R_{xy}(\tau) = 0$ ; D  $R_{xy}(\tau) \neq 0$ ;

#### 三、术语解释 (每题 4 分、共 20 分)

1、测试:

您所下载的资料来源于 kaoyan.com 考研资料下载中心  
获取更多考研资料, 请访问 <http://download.kaoyan.com>

- 2、泄漏:
- 3、信噪比:
- 4、电容式传感器:
- 5、滤波器:

#### 四、叙述题 (共 46 分)

- 1、数字信号处理的基本步骤是? (8 分)
- 2、电阻应变式传感器有那两种应用方式? (8 分)
- 3、何谓能量信号? (6 分)
- 4、列出三种常用的窗函数, 各有何特点? (12 分)
- 5、变磁阻式电感传感器(自感型)的灵敏度与哪些因素有关? 要提高灵敏度采取哪些措施? 采取哪些措施后回带来什么样的后果? (12 分)

#### 五、计算题 (共 58 分)

- 1、一压电式压力传感器的灵敏度  $S_1=90 \text{ Pc/Mpa}$ , 和一台灵敏度  $S_2=0.005\text{V/ Pc}$  的电荷放大器连接, 电荷放大器的输出又接入一台灵敏度  $S_3=20\text{mm/V}$  的光线记录仪上记录。试绘出该测试系统的框图并计算其总的灵敏度  $S$ 。(13 分)
- 2、已知某一阶测试装置的时间常数 ( $\tau=0.005$ )。(25 分)
  - 1) 写出该测试装置的  $H(S)$ 、 $H(\omega)$ 、 $A(\omega)$ 、 $\varphi(\omega)$  的表达式。
  - 2) 当输入信号为  $x(t)=0.5\sin 10t + 0.2\sin(100t-45^\circ)$  时, 求稳态输出  $y(t)$ 。
  - 3) 并分别绘出  $x(t)$  及  $y(t)$  的幅频谱图。
- 3、一周周期方波  $x(t)$  在一个周期中可表示为:

$$x(t)=A \quad 0 < t < T_0/2$$

$$x(t)=-A \quad -T_0/2 < t < 0$$

求其傅立叶级数展开式并作出其频谱图。(20 分)