

## 江苏大学 2010 年硕士研究生入学考试试题

科目代码: 807

科目名称: 测试技术

考生注意: 答案必须写在答题纸上, 写在试卷、草稿纸上无效!

### 一、填空题 (每空2分, 共40分)

1. 测试装置的动态特性主要指标为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
2. 测量四要素为: 被测对象、计量单位、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
3. 周期函数  $\cos 2\pi f_0 t$  的傅立叶变换为  $FT[\cos 2\pi f_0 t] =$ \_\_\_\_\_。  $\delta(t)$  的傅立叶变换为  $FT[\delta(t)] =$ \_\_\_\_\_。
4. 测量装置的特性随时间的慢变化, 称为\_\_\_\_\_。
5. \_\_\_\_\_是在频率域中描述系统特性的, \_\_\_\_\_是在复数域中描述系统特性的。
6. 机械式敏感元件的输入量可以是力、压力、温度等物理量, 而输出则为\_\_\_\_\_。
7. 电容式传感器是将被测物理量转换成\_\_\_\_\_变化的装置。电容传感器根据变化的参数, 可分为极距变化型、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_三类。
8. 激光测长仪是利用\_\_\_\_\_, 通过测定检测光与参考光的相位差所形成的\_\_\_\_\_而测得被测长度或位移。
9. 光栅按工作原理可分为物理光栅和计量光栅, 其中物理光栅的工作原理是基于光的衍射现象, 而计量光栅的工作原理是基于光的\_\_\_\_\_。
10. 半导体材料受到光照时, 电阻值减小的现象称为\_\_\_\_\_, 光敏电阻就是利用这种工作原理。
11. 有两个周期信号, 表达式分别为:  $x(t) = x_0 \sin(\omega_1 t + \theta)$ ,  $y(t) = y_0 \sin(\omega_2 t + \theta - \varphi)$ , 则两信号的互相关函数为  $R_{xy}(\tau) =$ \_\_\_\_\_。
12. 调制是一个信号的某些参数在另一个信号的控制下发生变化的过程。前一个信号称为\_\_\_\_\_, 后一个信号称为\_\_\_\_\_。

## 二、选择题（每小题 1 分，共 10 分）

1. 非周期信号的频谱是（ ）。  
A. 连续的      B. 离散的      C. 基频的整倍数      D. 非连续的
2. 周期信号  $x(t)$  和  $y(t)$  为两个周期信号， $T$  为其共同周期，其互相关函数表达式为  $R_{xy}(\tau) =$ （ ）。  
A. 与  $x(t)$  同周期的周期信号      B. 逐步衰减为零  
C. 常数      D. 非周期信号
3. 数字信号处理中，采样频率  $f_a$  与被测信号中最高频率成分  $f_c$  的关系应为（ ）。  
A.  $f_a = f_c$       B.  $f_a > 2f_c$       C.  $f_a < f_c$       D.  $f_a \approx 0.7f_c$
4. 抗频混滤波一般采用（ ）滤波器。  
A. 带通      B. 高通      C. 低通      D. 带阻
5. 测试装置传递函数  $H(s)$  的分母与（ ）有关。  
A. 输入量  $x(t)$       B. 输入点的位置  
C. 装置结构      D. 输出点的位置
6. 极距变化型电容传感器的灵敏度与（ ）。  
A. 极距成正比      B. 极距成反比  
C. 极距的平方成正比      D. 极距的平方成反比
7. 调幅波是（ ）。  
A. 载波幅值随调制信号频率而变  
B. 载波幅值随调制信号幅值而变  
C. 载波频率随调制信号幅值而变  
D. 载波幅值随调制信号相位而变
8. 电涡流传感器是利用被测（ ）的电涡流效应。  
A. 金属导电材料      B. 非金属材料      C. PVF2      D. 陶瓷材料
9. 半导体热敏电阻随温度上升，其阻值（ ）。  
A. 上升      B. 下降      C. 保持不变      D. 变为 0
10. 为了能从调幅波中恢复出原被测信号，常用（ ）做为解调器。  
A. 鉴频器      B. 鉴相器      C. 整流器      D. 检波器

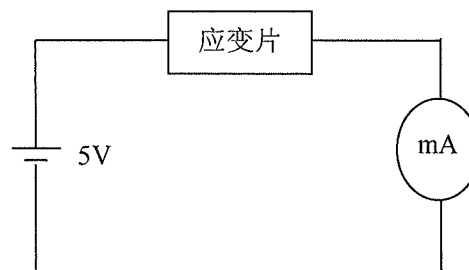
### 三、名词解释（每小题 4 分，共 20 分）

1. 霍尔效应    2. 正压电效应    3. 涡流效应
4. 多普勒效应    5. 内光电效应

### 四、计算与图解题（每小题 10 分，共 50 分）

1. 求衰减振荡信号  $x(t) = e^{-at} \cos \omega_0 t$ ,  $a > 0, t \geq 0$  的频谱, 并作出其幅频谱图。
2. 求周期信号  $x(t) = 5 \cos 10t + 2 \cos(1000t - 45^\circ)$  通过传递函数为  $H(s) = \frac{0.05s}{0.05s + 1}$  的装置后所得到的稳态响应。
3. 有一电阻应变片其灵敏度  $S=3$ ,  $R=150\Omega$ , 设工作时其应变为  $1000\mu\epsilon$ , 问  $\Delta R=?$  若将此应变片接成如图所示的电路, 试求:

- 1) 无应变时电流表示值;
- 2) 有应变时电流表示值;
- 3) 电流表指示值相对变化量。



4. 求方波  $y(t)$  和正弦波  $x(t)$  的互相关函数, 其中

$$y(t) = \begin{cases} -1, & kT_0 - \frac{T_0}{2} \leq t < kT_0 \\ 1, & kT_0 \leq t < kT_0 + \frac{T_0}{2} \end{cases}$$

5. 有一低频信号  $x(t) = 20 \cos 2\pi f_0 t + 10 \cos 6\pi f_0 t$ , 对一载波信号  $z(t) = \cos 2\pi f_z t$  进行调制, 其中  $f_0 = 500 \text{ Hz}$ ,  $f_z = 10 \text{ kHz}$ , 试求:
  - 1) 调幅信号  $x_m(t)$  所包含的各分量的频谱;
  - 2) 绘制调制信号和调幅波的频谱图;
  - 3) 利用同步解调方法, 作出解调过程的频谱图

## 六、综合题（每小题 15 分，共 30 分）

1. 有多种传感器均可进行转速测量，试举出其中的两种，并分别简述其测量原理。
2. 有一批飞机发动机上的叶片，需要检测是否有裂纹，试选择合适的传感器，搭建测试系统，绘出测试系统的原理图，并简述其测量原理。