

# 江苏大学 2006 年硕士研究生入学考试试题

考试科目：测试技术

考生注意：答案必须写在答题纸上，写在试题及草稿纸上无效

## 一、填空题（每空 1 分，共 24 分）

1. 测试装置的静态特性主要指标为线性误差、\_\_\_\_\_、回程误差、\_\_\_\_\_。
2. 金属丝应变片的工作原理基于\_\_\_\_\_效应。而半导体应变片的工作原理是基于\_\_\_\_\_效应。
3. 测量仪器中滤波器的作用是\_\_\_\_\_。
4.  $\int_{-\infty}^{\infty} f(t)\delta(t-t_0)dt = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
5. 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\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_，一般是高频信号；后一个信号称为\_\_\_\_\_。
6. 一个完整的 A/D 转换过程一般包括\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_四个步骤。
7. 周期函数  $\cos 2\pi f_0 t$  的傅立叶变换为  $FT[\cos 2\pi f_0 t] = \underline{\hspace{2cm}}$ 。 $\delta(t)$  的傅立叶变换为  $FT[\delta(t)] = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
8. 电容传感器根据变化的参数，可分为\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_和 \_\_\_\_\_三类。

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\_\_\_\_\_，而计量光栅的工作原理是基于光的\_\_\_\_\_。
10. 按信号通过滤波器的情况来分，滤波器通常可分为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_等四种。

## 二、名词解释（每小题 5 分，共 25 分）

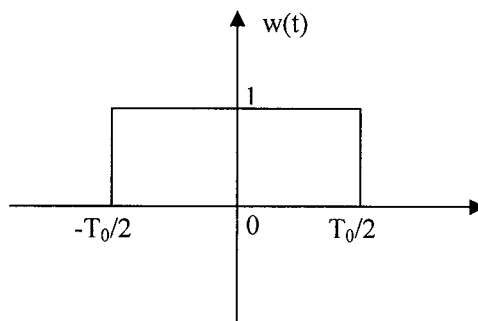
1. 涡流效应   2. 压电效应   3. 各态历经随机过程   4. 压阻效应   5. 调幅

## 三、简答题（每小题 6 分，共 24 分）

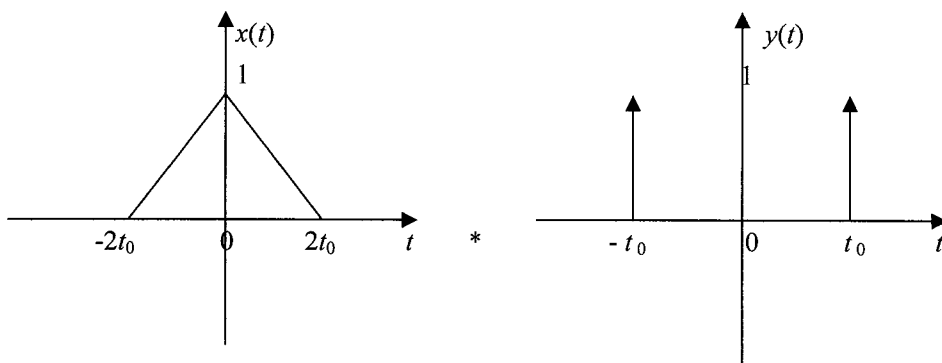
1. 何谓测量误差？按统计特征来分，误差可分为哪几类？分别举出一例？
2. 试举出你所熟悉的三种机械式传感器，并简述其中一种的工作原理。
3. 何谓霍尔效应？其物理本质是什么？
4. 试简述莫尔条纹的形成原理。

## 四、图解题（每小题 5 分，共 15 分）

1. 已知矩形窗函数  $w(t)$  如图，作出其幅频谱图并标出量值。



2. 已知  $x(t)$  和  $y(t)$  的时域图形, 画出  $z(t)=x(t)*y(t)$  卷积。



3. 已知周期性三角波信号

$$x(t) = \begin{cases} A + \frac{2A}{T_0}t & -\frac{T_0}{2} \leq t \leq 0 \\ A - \frac{2A}{T_0}t & 0 \leq t \leq \frac{T_0}{2} \end{cases}$$

作出其时域波形图和幅频谱图, 并标出量值。

## 五、计算题 (每小题 8 分, 共 32 分)

1. 求衰减振荡信号  $x(t) = e^{-at} \cos \omega_0 t$  的频谱。
2. 求周期信号  $x(t) = 0.5 \cos 10t + 0.2 \cos(100t - 45^\circ)$  通过一时间常数为  $\tau = 0.005$  的系统后所得到的稳态响应。
3. 假定有一个信号  $x(t)$ , 它是两个频率、相角均不等的余弦函数叠加而成, 其数学表达式为  $x(t) = A_1 \cos(\omega_1 t + \varphi_1) + A_2 \cos(\omega_2 t + \varphi_2)$ , 求该信号的自相关函数。
4. 一电容测微仪, 其传感器的圆形极板半径  $r = 4\text{mm}$ , 工作初始  $\delta_0 = 0.03\text{mm}$ , 如果间隙变化量  $\Delta\delta = \pm 1\mu\text{m}$  时, 电容变化量是多少。(真空中介电常数为  $8.85 \times 10^{-12} \text{F/m}$ )

## 六、综合题（每小题 15 分，共 30 分）

1. 请画出动态电阻应变仪的原理框图，简述其工作原理，并绘出图中各点波形。
2. 有一批涡轮机叶片，需要检测是否有裂纹，试绘出可行方案的原理图，并简述其测量原理。