

江苏大学 2007 年硕士研究生入学考试试题

考试科目：测试技术 406

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 2 分，共 40 分）

1. 周期信号的频谱图是_____谱，非周期信号的频谱是_____谱。
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. 按信号通过滤波器的情况来分，滤波器通常可分为_____、高通滤波器、带通滤波器和_____等四种。
4. $x(t) * \delta(t - t_0) =$ _____。
5. 调制方法主要有_____、_____、_____三种。
6. 测试装置的动态特性主要指标为_____和_____。
7. 一个完整的 A/D 转换过程一般包括_____、_____、_____、编码四个步骤。
8. 电容传感器根据变化的参数，可分为_____、_____和_____三类。
9. 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 $FT[\delta(t)] =$ _____。

二、名词解释（每小题 4 分，共 20 分）

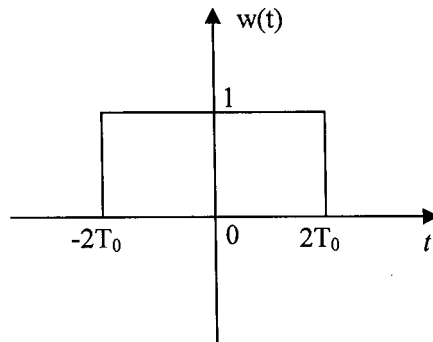
1. 电阻应变效应
2. 压电效应
3. 压阻效应
4. 调制
5. 涡流效应

三、简答题（每小题 5 分，共 20 分）

1. 什么是测量不确定度？测量不确定度有哪些评定方法？分别是如何表示的？
2. 什么是测量装置的静态特性？测量装置静态特性有哪些重要指标？
3. 莫尔条纹有哪些重要特性？
4. 何谓霍尔效应？其物理本质是什么？

五、计算及图示题（每小题 8 分，共 40 分）

1. 已知矩形窗函数 $w(t)$ 如图所示，求其频谱并作出其幅值谱。



2. 求被截断的余弦函数 $x(t)$ 的傅立叶变换。

$$x(t) = \begin{cases} \sin \omega_0 t, & |t| < T \\ 0, & |t| > T \end{cases}$$

3. 求周期信号 $x(t) = 0.5 \cos 10t + 0.2 \cos(100t - 45^\circ)$ 通过传递函数为 $H(s) = \frac{0.005s}{0.005s + 1}$ 的装置后所得到的稳态响应。
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 $8.85 \times 10^{-12} \text{F/m}$ ）

5. 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。

六、综合题（每小题 15 分，共 30 分）

1. 设计一台检测钢丝绳断丝的仪器（用原理图表示），并简述其原理。
2. 在轧钢过程中，需检测薄板的厚度，可采样何种传感器？试简述其工作原理。