**2022年硕士研究生招生考试初试考试大纲**

科目代码：819

**科目名称：**现代测试技术

适用专业：电子信息（仪器仪表工程、轨道交通装备PHM技术）

考试时间：3小时

考试方式：笔试

总　　分： 150分

考试范围：

一、测量误差基本概念:

测量误差的定义、分类、主要特征及基本处理方法；按精度等级选择仪器仪表。

二、信号及其描述

周期信号的时域和频域分析；非周期信号的频域分析；随机信号的基本概念。

三、测试装置的基本特性

测试装置的数学模型描述；测试装置的静态特性分析，测试装置的动态特性分析；不失真测试的条件及实际应用。

四、传感器

常见传感器的原理、特性、测量电路分析；新型传感器原理及发展；传感器的选择及应用。

五、信号调理

针对放大、滤波、调制、电桥转换等基本信号调理方法，掌握基本原理、主要特性及实际应用。

六、信号处理初步

了解信号数字化处理的过程及对信号的影响；掌握采样定理的应用。掌握相关分析方法及在测试中的应用。了解功率谱分析方法及应用。

七、计算机测试系统

1.计算机测试系统的基本组成，数据采集各环节功能及实现；

2.虚拟仪器的构成方法，虚拟仪器的软件实现；

3.测控网络构成及应用。

样 题：

一、填空题（本大题共有10个空，每空2分，共计20分）

1. 按测量值获得的方法进行分类，测量可分为（ ）、（ ）和（ ）。

2. 计算机测试系统由（ ）、（ ）、（ ）、软件四部分组成。

3. （ ）是把连续时间信号变成离散时间序列的过程，就是等间距地取点。

4. 测量装置输入、输出之间的关系与理想比例关系的偏离程度称为装置的（ ）。

5. 信号处理可以用（ ）和（ ）来实现。

二、简答题（本大题共5小题，每小题10分，共计50分）

1. 什么是测量不确定度？为什么测量结果应带不确定度指标？

2. 何谓霍尔效应？其物理本质是什么？用霍尔元件可测哪些物理量？

3. 某电涡流式位移测量装置定度数据如下，求：测量装置的灵敏度、线性度。

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测量次数*i* | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 输入量*xi*/μm | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 |
| 输出量*yi*/mV | 80 | 164 | 241 | 319 | 402 | 479 | 560 |

4. 采样定理包含哪几种？其信号采集的基本法则是什么？

5. 有一块压力表，其正向可测到0.6MPa，负向可测到-0.1MPa。现只校验正向部分，其最大误差发生在0.3MPa处，即上行和下行时，标准压力表的指示值分别为0.305MPa和0.295MPa。问该表是否符合准确度等级为1.5级的要求？

三、周期性非对称方波信号如图1所示，（1）给出信号时域表达式，求出该信号的傅立叶级数展开式；（2）给出信号中直流分量和基波分量的幅值，画出该信号的幅频谱和相频谱。（20分）



图1 周期性非对称方波信号

四、RLC串联电路如图2所示，试列写其微分方程并求出传递函数H(s)及频响函数H(jω)。（20分）



图2 RLC串联电路

五、已知磁电式速度传感器的传递函数为：****，式中K为结构常数。求：（1）频率响应函数及幅频特性函数；（2）若用磁电传感器测量频率为30Hz的振动，传感器阻尼比ξ=0.7，固有频率*fn*=15Hz，求振幅误差为多少？（20分）

六、求图3所示交流电桥的平衡条件。（20分）



图3 交流电桥

参考书目

熊诗波，黄长艺主编．机械工程测试技术基础（3版）．机械工业出版社，2011.第三版