

北 京 科 技 大 学

2008 年硕士学位研究生入学考试试题

试题编号: 849 试题名称: 自动检测技术 (共 2 页)

适用专业: 测试计量技术及仪器

说明: 所有答案必须写在答题纸上, 做在试题或草稿纸上无效。

1. 填空。(每小题 4 分, 共 60 分)(注意: 请将答案写在答题纸上)

- (1) 测量是将被测量与_____进行比较, 确定_____, 并_____。
- (2) 测量方法是针对不同的测量任务, 去正确实现_____, _____和_____四步测量过程所采取的具体措施。
- (3) 在测量过程中测量仪表要完成的主要功能有: _____、_____、_____。
- (4) 所谓刻度特性是表示_____, 即被测量与测量仪表指示值之间的函数关系。这种函数关系可以用_____给出, 也可用_____给出, 还可以用_____给出。
- (5) 在使用仪表进行测量时, 若_____, 则称这样的测量为联立测量。
- (6) 可变磁阻式传感器可分为_____和_____两种型式; 变气隙式电感传感器由_____、_____和衔铁三部分组成。
- (7) 根据载流扁平线圈的磁场轴向分布来看, 电涡流位移传感器的线圈外径越大, 线性范围将_____, 但灵敏度_____。与此相反, 线圈外径越小, 传感器的灵敏度将_____, 而线性范围_____。
- (8) 压电式传感器的电压和电荷型两种形式。其中电荷型前置放大器是一种放大器输出电压与_____成正比的前置放大器, 实际是具有_____负反馈的输入阻抗极高的高增益放大器。在输入阻抗足够高、增益足够大的前提下, 克服了_____对灵敏度的影响。
- (9) 光电阻在未受到光照时的阻值称为_____, 此时流过的电流称为_____。在受到光照时的电阻称为_____, 此时流过的电流成为_____。_____称为光电流。
- (10) 射线吸收式传感器由以下部分组成: _____、_____和_____。
- (11) 光学高温计是利用物体辐射能中_____的辐射能, 用肉眼判断_____, 测量_____的仪表。
- (12) 弹性压力计中常用的弹性元件有_____、_____和_____等。
- (13) 通常把_____、_____和_____称为温标的三要素。
- (14) 某型号的雷达液位计的量程是 20 米, 其最大绝对误差为 1.2 cm, 那么它的精确度等级应为_____。
- (15) 常用的容积式流量计有_____、_____、_____等。

2. 判断正误。(正确者, 在对应题号后划“√”; 错误者, 在对应题号后划“×”)(每小题 3 分, 共 15 分)(请将答案写在答题纸上)

- (1) 用热电偶测量温度, 热电偶只从被测温度场获取热能, 通过热电效应转化为热电势, 不需要辅助能源, 属于主动式测量方法。
- (2) 测量误差就是测量值与真实值之间的差值。测量误差分类方法有多种。按误差出现的规律分为系统误差、随机误差和疏失误差; 从使用的角度又分为基本误差和附加误差。
- (3) 绝对压力、大气压力和表压三者的关系是: 表压=绝对压力-1 个工程大气压。
- (4) 热电阻是利用导体或半导体的电阻应变效应制成的用于温度测量的传感器。
- (5) 差压式液位计是根据液柱静压与液柱高度成正比的原理来实现液位测量的。

3. 请介绍四种常用的减小系统误差的方法?(12 分)

4. 电容传感器的电容输出是其几何尺寸和电介质介电常数的函数。实际上传感器电容的几何尺寸和介电常数是随温度变化的, 因而温度也给测量带来误差。请以电容式液位传感器为例, 分析温度变化引起介质介电常数变化所带来的温度附加误差。如何有效地补偿这种误差?(假定被测介质为燃油, 其介电常数随温度升高而近似线性地减小)(12 分)

5. 请介绍节流式流量测量装置的工作原理。(6 分)

注意: 以下各题中 6 至 10 题为统考生必做, 11 至 15 题单考生必做。

6. (统考生必做) 用于动态力测量的压电传感器中的压电片必须有一定的预应力, 为什么?(6 分)

7. (统考生必做) 何谓差模干扰? 何谓共模干扰? 它们是如何对测量产生影响的?(8 分)

NO: 849-2

8. (统考生必做) 使用辐射测温仪表进行温度测量时, 主要的干扰因素有哪些? 请简要分析。(12分)
9. (统考生必做) 可采取哪些措施减小或消除电容式传感器边缘电场的影响 (简要说明理由)? (10分)
10. (统考生必做) 请分析说明电阻应变片的工作原理。(9分)
11. (单考生必做) 压电式传感器能否用于静态测量? (6分)
12. (单考生必做) 何谓共模干扰抑制比 (CMRR)? (8分)
13. (单考生必做) 请列举四种物位测量仪表, 并简要说明测量原理。(12分)
14. (单考生必做) 根据测量原理分类, 电容式传感器可以分为哪三种基本类型, 各自适合哪些物理量的测量。(10分)
15. (单考生必做) 试简要介绍在选择测量仪表时需要考虑哪些因素。(9分)