

北 京 科 技 大 学

2009 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. 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) 测量方法按照测量手续分类有直接测量、间接测量、联立测量。
- (2) 自感式传感器也称为变磁阻式传感器, 它的工作原理是利用被测物理量的变化所引起的线圈之间的互感的变化来实现测量的。
- (3) 外光电器件是利用物质在光的作用下发射电子的所谓外光电效应而制成的光电器件, 如光电管和光电倍增管。
- (4) 信噪比指的是在信号通道中, 有用信号功率与伴随的噪声功率之比。
- (5) 热电偶回路中的热电势是热端(工作端)和冷端(参考端)之间温度差的函数, 即对于由 A、B 两种导体组成的热电偶, 有 $E_{AB}(T, T_0) = f(T - T_0)$, 式中 T 表示热端温度, T_0 表示冷端温度, $f(\quad)$ 表示函数关系。

2. 填空。(每小题 3 分, 共 60 分) (请将答案写在答题纸上)

- (1) 测量是将被测量与_____的标准量进行比较, 确定被测量对标准量的_____, 并用_____表示之。
- (2) 在测量过程中测量仪表要完成的主要功能有: 物理量的_____、信号的_____、测量结果的_____。
- (3) 测量电桥是将_____, _____、电感等参数的变化转化为电压或电流输出的一种测量电路。电桥按其所采用的激励电源类型可分为_____电桥和_____电桥两类。
- (4) 测量仪表动特性也称作测量仪表动态响应。它所涉及的内容是研究当被测对象参数_____时, 测量仪表的_____与_____之间关系。
- (5) 电感式传感器是基于电磁感应原理工作的, 它可分为主要有以下几种类型: _____、_____、_____。
- (6) 某微差压变送器测量范围是 $-100 \sim 300 \text{ Pa}$, 在标准条件下其测温的最大可能误差为 0.5 Pa , 则此仪表的精确度等级是_____级。
- (7) 核辐射传感器是根据被测物质对射线的_____, _____或射线对被测物质的_____作用而进行工作的。
- (8) 传播速度差法超声波流量计是通过测量超声波脉冲_____来反映流体流速的。
- (9) 在测量仪器内部, 对于各种不同的地线, 应按照一系列的处理原则布置。例如, 低频电路的_____接地原则, 高频电路的_____接地原则, 模拟信号地线与数字信号地线_____设置的原则等。
- (10) 噪声电压 (U_1, U_2, \dots, U_n) 的产生若是彼此独立的, 即互不相关的, 则总噪声电压可表示为_____。
- (11) 电磁屏蔽是利用_____在电磁场内的_____, 以防止_____电磁场的干扰。
- (12) 热力学温度 T_{90} 和摄氏温度 t_{90} 之间的存在一定的转换关系, 对应于 $t_{90} = 800^\circ \text{C}$, $T_{90} = \text{_____}$ 。
- (13) 常用的热电偶冷端温度补偿方法_____, _____、_____等。
- (14) 热电阻是利用导体的_____的特性而制成的用于温度测量的传感器, 工业上常用的热电阻有_____, _____等。
- (15) 隐丝式光学高温计是利用物体辐射能中_____范围内接近单波段的辐射能, 用肉眼判断_____, 测量_____温度的仪表。
- (16) 物位是_____, _____和_____的统称。
- (17) 弹性式压力计中的常用的压力敏感元件(弹性元件)有_____, _____和膜盒、_____等。
- (18) 节流装置用于流量测量, 其工作原理如下: 在管道内部装有断面变化的_____等节流件, 当流体流经节流件时由于流束收缩, 则在节流件的前后产生_____, 利用_____的关系可进一步测出流量。
- (19) 标准节流装置是按照_____设计、制造、安装和使用的节流装置, 无须经_____即可确定其流量值并估算测量误差。
- (20) 被测目标的辐射在进入辐射温度计之前可能会受到多种干扰因素的影响, 这些干扰大致可分为_____, _____和_____等。

3. 电容式传感器分为哪几类? 各有什么特点? 适合于测量哪些物理量? (12 分)
4. 请写出热电偶中间温度定律并证明之。(6 分)
5. 什么是电阻应变片的横向效应? 怎样表示? 它对测量有什么影响? (12 分)
6. 请介绍四种常用的减小系统误差的方法? (12 分)
7. 用热电偶测温时, 为何要进行冷端温度补偿? (6 分)
8. 请简述科里奥利质量流量计、电磁流量计的工作原理。(6 分)
9. 请简述差压式液位计、电容式液位计、超声式液位计的工作原理。(9 分)
10. 屏蔽电缆本身的电容对电容式传感器的特性有何影响? 如何克服它? (12 分)