

中国计量学院 2009 年攻读硕士学位研究生入学试题

考试科目名称: 传感器技术

考试科目代码: 807

考生姓名: _____

考生编号: _____

考生须知:

- 1、所有答案必须写在报考点提供的答题纸上，做在试卷或草稿纸上无效。
- 2、答案必须写清题号，字迹要清楚，保持卷面清洁。
- 3、试卷、草稿纸必须随答题纸一起交回。

本试卷共九大题，共三页。

www.kaoyan.com
kaoyan.com
考研加油站

一、物理概念或名词解释（每题 3 分，共 3×10=30 分）

1. 传感器的线性度、迟滞、分辨力
2. 应变片的横向效应
3. 零点残余电压
4. 压电效应
5. 电涡流效应
6. 接触电动势
7. 压阻效应
8. 光纤的模
9. 声波的范围、次声波、超声波
10. NTC、PTC、CTR

二、填空（每空 0.5 分，共 0.5×40=20 分）

1. 传感器是一种 _____，能完成部分检测任务；其输入量一般为 _____、_____、_____，输出量主要为 _____；一般由 _____、_____、_____ 三部分组成。物理型传感器按构成原理可分为 _____ 和 _____ 两大类。
2. 衡量光纤耦合效率的参数称为 _____。功能型光纤传感器既能 _____ 又能 _____。根据表征光波特性的参量，它可分为 _____、_____、_____ 三种调制类型。
3. 电感式传感器根据物理原理可以分为 _____ 和 _____。按工作结构原理又可分为 _____、_____ 和 _____。变压器式传感器的两个二次线圈接成 _____。
4. 由两种不同性质的导体 A、B 串接成闭合回路，若两接合点处的温度不同，则在两导体间产生热电势，并在回路中有一定大小的电流，这种现象称为 _____，此闭合回路中两种导体称为 _____，两个结点中，一个称 _____，另一个称 _____。
5. 压电传感器的压电元件可以等效为一个 _____ 或 _____ 等效电路，与其配接的前置放大器有 _____、_____，其目的是为了 _____、_____。

6. 铂热电阻传感器的测量引线有_____、_____、_____。一般常用于_____范围的温度测量。

7. 列举你知道的具有利用误差平均效应的传感器_____、_____、_____。
常见的数显游标卡尺用_____作基准器件。

三、 选择题（每题 2 分，共 2×10=20 分）

1. 传感器在输入零点附近检测到的最小输入增量称为（ ）。
A. 分辨力 B. 迟滞 C. 阈值 D. 灵敏度误差
2. 应变式传感器采用全桥差动等臂电桥转换电路时，若电源电压为 U 时，其输出电压 U_0 为（ ）。
A. $U_0=U$ B. $U_0 = \frac{\Delta R}{R} U$ C. $U_0 = \frac{1}{4} \frac{\Delta R}{R} U$ D. $U_0 = \frac{1}{2} \frac{\Delta R}{R} U$
3. 长感应同步器转尺中的两分段绕组，布置成在空间相差（ ）相角。
A. $\frac{1}{4}\pi$ B. 2π C. π D. $\frac{1}{2}\pi$
4. 电容式传感器采用“驱动电缆”技术是为了减少或消除（ ）的影响。
A. 温度变化 B. 寄生电容 C. 边缘效应 D. 非线性
5. 磁电感应式传感器将永久磁铁工作在最大磁能积上的目的是为了（ ）。
A. 使传感器的体积最小 B. 保证恒定磁通
C. 可以直接测量角速度信号 D. 可以直接测量速度信号
6. 用于厚度测量的压电陶瓷器件利用了（ ）原理。
A. 磁阻效应 B. 正压电效应 C. 压阻效应 D. 逆压电效应
7. 光电效应中，入射光的频率_____红限频率，才可能产生光电子。
A. 任何情况 B. 小于 C. 大于、等于
8. 栅线密度为 100 线/mm 的光栅，其栅线间距为（ ）。
A. $W/4$ B. 0.05 mm C. 0.01mm D. 100mm
9. 热电偶传感器采用补偿导线的目的是为了（ ）。
A. 节省热电偶的长度 B. 避免使用冷端补偿 C. 可以直接使用分度表
10. 车库卷闸门一般采用（ ）进行遥控。
A. 超声波传感器 B. 光电传感器 C. 微波式传感器 D. 射线式传感器

四、(10分) 一传感器的幅频特性为 $k(\omega) = \frac{1}{\sqrt{[1 - (\frac{\omega}{\omega_0})^2]^2 + (2\xi \frac{\omega}{\omega_0})^2}}$ 。要求测量的信号频率

上限为 8kHz 时，最大振幅误差不超过 3%。若传感器阻尼系数 $\xi = 0.5$ ，问传感器的固有频率 f_0 应为多大合适？

五、(15分) 试推导电容式液位传感器的输出电容与液面高度的关系(10分)。为什么三种类型的电容式传感器一般都要做成差动结构？(5分)

六、(20分) 论述莫尔条纹形成的光学原理和三个的特性(10分)。怎样才能获得相位依次差 $\pi/2$ 的四路电信号？(5分) 怎样对四路信号进行后续处理？(5分)

七、(10分) 简述电阻型半导体气敏传感器的工作原理(5分)。电阻型半导体气敏传感器有哪几种类型？(3分) 为什么都附有加热器？(2分)

八、(15分) 简要说明霍尔式压力传感器的传感关系(5分)。画出磁场分布(2分)，并证明输出的霍尔电动势与霍尔片的位移成正比(8分)。

九、(10分) 任选择一种能够测量风速的传感器，画出工作示意图，并对其传感器原理、转换电路等进行重点阐述。

【完】