**四川大学阶段期末考试试题（闭卷）**

**（2015——2016学年第 2 学期） A卷**

课程号：304078020 课序号：01 课程名称：物联网传感器原理及应用 任课教师：程艳红 成绩：

适用专业年级：2015级 学生人数：31 印题份数： 学号： 姓名：

|  |
| --- |
| **考 生 承 诺**  我已认真阅读并知晓《四川大学考场规则》和《四川大学本科学生考试违纪作弊处分规定（修订）》，郑重承诺：  1、已按要求将考试禁止携带的文具用品或与考试有关的物品放置在指定地点；  2、不带手机进入考场；  3、考试期间遵守以上两项规定，若有违规行为，同意按照有关条款接受处理。  **考生签名：** |
| 一、填空题（本大题共6小题，每空1分，共15分）。 1. 金属丝在外力作用下发生机械形变时它的电阻值将发生变化，这种现象称 效应；半导体或固体受到作用力后电阻率要发生变化，这种现象称 效应。直线的电阻丝绕成敏感栅 后长度相同但应变不同，圆弧部分使灵敏度K下降了，这种现象称为  效应。  2. 螺线管式差动变压器式传感器理论上讲，衔铁位于中心位置时输出电压为零，而实际上差动变压器输出电压不为零，我们把这个不为零的电压称为 电压；利用差动变压器测量位移时如果要求区别位移方向（或正负）可采用 电路。  3. 电容式传感器可分为三种结构形式： 、 和 。  4. 表示空气湿度的物理量包括 、 和 。  5. 红外辐射探测器有两大类型 和 。  6. 视频手机上可用于图像采集的传感器是由 器件完成的。  7. 两个电子秤，电压输出灵敏度分别为1mV/g, 0.5mV/g， 其中 的灵敏度高。 二、名词解释题（本大题共5小题，每小题3分，共15分），提示：解释每小题所给名词的含义，若解释正确则给分，若解释错误则无分，若解释不准确或不全面，则酌情扣分。 灵敏度 霍尔效应 压电效应 光电效应 热释电效应 |

第 1 页，共 3 页

试卷编号：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 三、分析与计算题(本小题共3小题，共20分)   1. （9分）一测量吊车起吊重物的拉力传感器如图所示。R1、R2、R3、R4按要求贴在等截面轴上。已知:等截面轴的截面积为0.00196m2，弹性模量E=2×1011N/m2，泊松比，且R1=R2=R3=R4=120Ω, 所组成的全桥型电路如题图所示，供桥电压U=2V。现测得输出电压U0=2.6mV。求：①等截面轴的纵向应变及横向应变为多少？②力F为多少？  1. （5分）用镍铬-镍硅热电偶测量某低温箱温度，把热电偶直接与电位差计相连接。在某时刻,从电位差计测得热电势为-1.19mv，此时电位差计所处的环境温度为15℃，试求该时刻温箱的温度是多少度？   **镍铬-镍硅热电偶分度表**   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 测量端温度℃ | 热电动势（mv） | | | | | | | | | | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | -20 | -0.77 | -0.81 | -0.84 | -0.88 | -0.92 | -0.96 | -0.99 | -1.03 | -1.07 | -1.10 | | -10 | -0.39 | -0.43 | -0.47 | -0.51 | -0.55 | -0.59 | -0.62 | -0.66 | -0.70 | -0.74 | | -0 | -0.00 | -0.04 | -0.08 | -0.12 | -0.16 | -0.20 | -0.23 | -0.27 | -0.31 | -0.35 | | +0 | 0.00 | 0.04 | 0.08 | 0.12 | 0.16 | 0.20 | 0.24 | 0.28 | 0.32 | 0.36 | | +10 | 0.40 | 0.44 | 0.48 | 0.52 | 0.56 | 0.60 | 0.64 | 0.68 | 0.72 | 0.76 | | +20 | 0.80 | 0.84 | 0.88 | 0.92 | 0.96 | 1.00 | 1.04 | 1.08 | 1.12 | 1.16 |  1. （6分）在对量程为10MPa的压力传感器进行标定时，传感器输出电压值与压力值之间的关系如下表所示，简述最小二乘法准则的几何意义，并讨论下列电压-压力直线中哪一条最符合最小二乘法准则？  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 测量次数I | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | 压力xi（MPa） | 2 | 4 | 5 | 8 | 10 | | 电压yi（V） | 10.043 | 20.093 | 30.153 | 40.128 | 50.072 |   （1）y=5.00x-1.05 （2）y=7.00x+0.09 （3）y=50.00x-10.50  （4）y=-5.00x-1.05 （5）y=5.00x+0.07 |

第 2 页，共 3 页

试卷编号：

|  |
| --- |
| 简答题（本大题共8小题，每小题5分，共40分）。提示：注意回答关键点。  1. 传感器由哪几部分组成？试述它们的作用及相互关系； 2. 传感器的线性度是如何确定的？确定拟合直线有哪些方法； 3. 为什么增加应变片两端电阻条的横截面积便能减小横向效应； 4. 简述超声波测距的基本原理； 5. 什么是光纤的数值孔径，说明其物理意义； 6. 简述CCD电荷存储与转移原理； 7. 简述热电偶的几个重要定律，并分别说明其实用价值； 8. 简述氯化锂湿敏传感器的感湿机理。  五、设计题（本大题共1小题，共10分）。 请设计一数字转速计，画出其结构示意图并说明其工作原理和工作过程。（传感器和方法不限） |

第 3 页，共 3 页

试卷编号：