

华南理工大学
2009 年攻读硕士学位研究生入学考试试卷

（请在答题纸上做答，试卷上做答无效，试后本卷必须与答题纸一同交回）

科目名称：传感器与检测技术

适用专业：测试计量技术及仪器

共 2 页

一、填空题（每空1分，共30分）

1. 传感器一般由_____、_____和_____三部分组成。
2. 传感器特性常用直线拟合法主要有_____、_____、_____及_____等。
3. 应变式传感器的温度补偿方法有：_____和_____。半导体或固体受到外力作用后，其电阻率发生变化的现象，称为_____。
4. 电感式传感器是利用线圈_____或_____的变化实现测量的一种装置，其核心部分是_____或_____，这类传感器主要特征是具有_____。
5. 形成涡流必须具备的两个条件是_____及_____。
6. 电容式传感器可分为_____、_____和_____三种基本类型。
7. 传感器的输入输出特性指标可分为_____和动态指标两大类，线性度和灵敏度是传感器的_____指标，而频率响应特性是传感器的_____指标。
8. 霍尔元件的零位误差主要包括_____及_____。
9. 压电转换元件具有_____和_____两种重要性能，电荷放大器的实质是_____。
10. 光电效应分为_____和_____两大类。

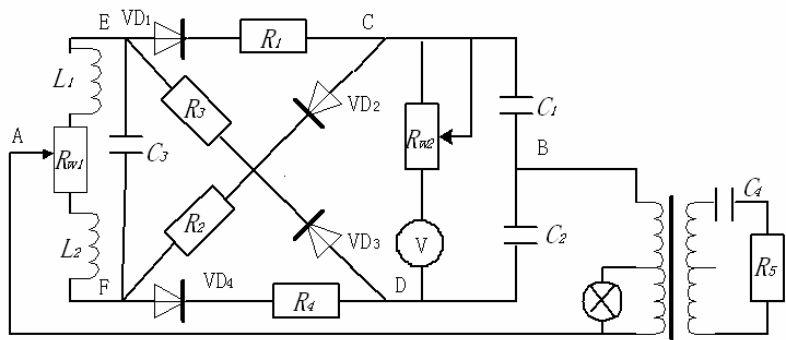
二、简答题（共22分）

1. 在传感器选型中，需考虑具有共性的技术指标大概有哪几项？（6分）
2. 传感器标定的内涵是什么？（4分）
3. 在电容式传感器检测电路设计中，试给出几种可消除和减小寄生电容的影响的措施？（6分）
4. 感应同步器、容栅、光栅所具有的共同优点有？（6分）

三、计算分析题（共 48 分）

1. 利用单臂电桥对电阻应变进行测量，试分析在恒流源和恒压源供电下的非线性误差。（16分）
2. 假设霍尔元件的输出电阻 R_0 和霍尔电势 U_H 都是温度的函数（设为正温度系数），试确定负载 R_L 的值，使输出电压与温度基本无关。（16分）
3. 下图为差动电感位移传感器的相敏检波电路，差动电感传感器的线圈阻抗分别为

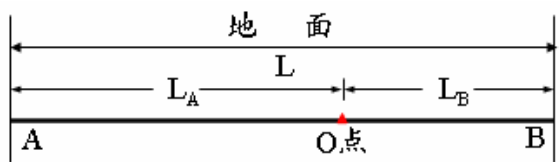
Z_1 和 Z_2 。当衔铁处于中间位置时， $Z_1=Z_2=Z$ ，电桥处于平衡状态，C点电位等于D点电位，电表指示为零。试分析电路的工作原理。（16分）



题 3.3 图

四、设计题（50分）

- 在下图中，O 点为供水管道漏点，振动声音从 O 点向管道两端传播，传播速度为 V，在管道上 A、B 两点放两只压电振动传感器，A、B 距离为 L。现需设计一水漏探测仪以确定漏点位置，试根据该图给出设计方案。（20分）



题 4.1 图

- 试根据莫尔条纹的运动对应关系特性布置辩向光敏元件，设计辩向逻辑电路（放大整形电路不要求）。（15分）
- 下表为实测的K型热电偶相对于 0⁰C冷端的温差电势，试设计一方案，使检测电路输出电压正比于温度，在 0⁰C时输出 0V，在 600⁰C时输出 6V，并使最大非线性误差控制在 0.5%以内。（15分）

题 4.3 表

温度/ ⁰ C	K 型热电偶/mV
-100	-3.553
0	0
100	4.095
200	8.137
300	12.207
400	16.395
500	20.640
600	24.902
700	29.128