

2009 年硕士研究生复试考试试卷

科目名称: 941 非电量电测技术 共 1 页

注: 请将试题做在标准答题纸上, 在题签上做题无效。本试题应使用计算器。

一、名词解释 (共 15 分, 其中每小题 3 分)。

1. 灵敏度和灵敏度误差
2. 电涡流效应
3. 压电效应
4. 热电效应
5. 重复性

二、简答题 (共 30 分, 其中每小题 5 分)

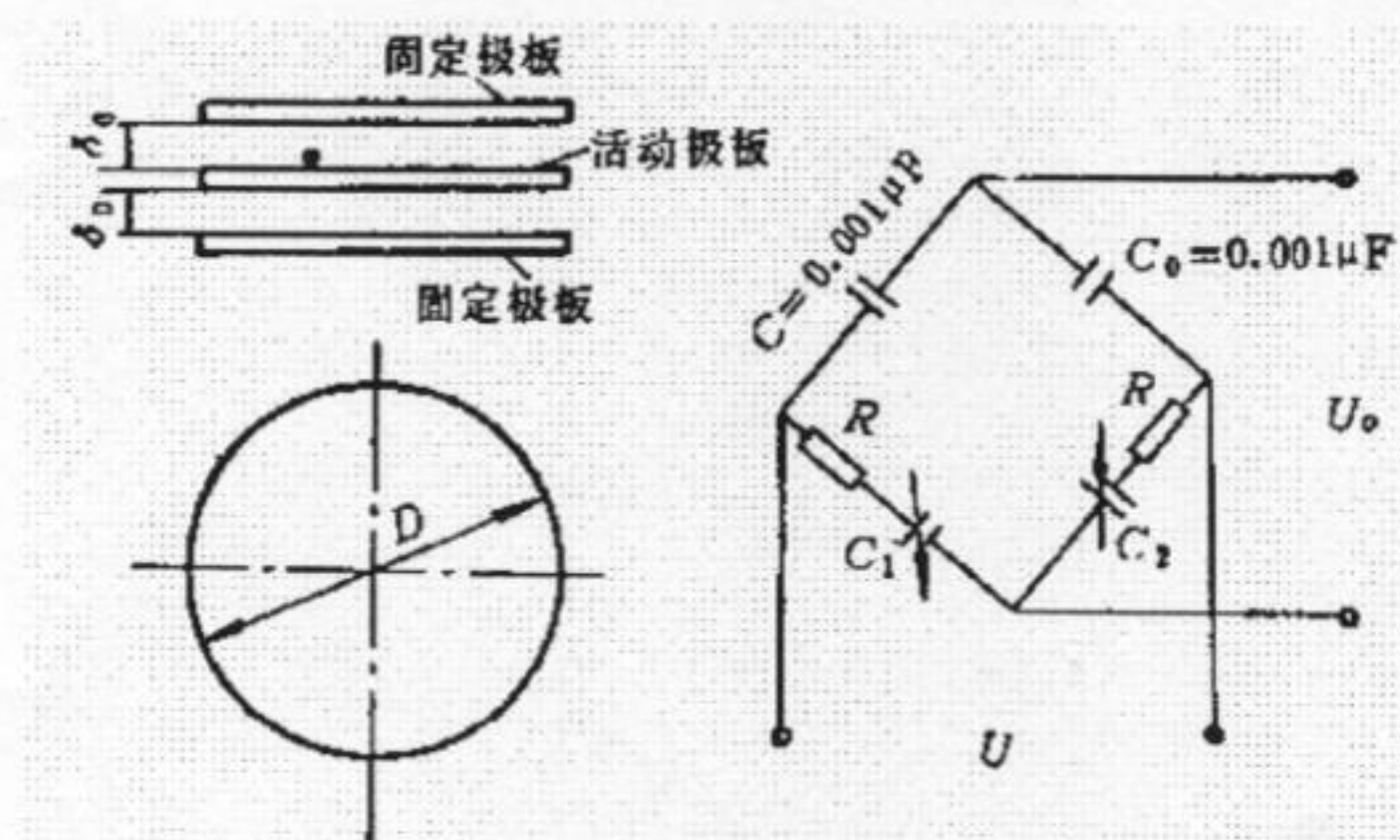
1. 传感器的组成和各部分的作用。
2. 应变片温度误差产生的因素及补偿方法(列举一种)。
3. 形成电涡流的条件, 画出电涡流传感器的等效电路, 并推导线圈的等效阻抗。
4. 石英晶体变形方式有哪几种, 并给出每种情况下电荷与所受力的关系?
5. 霍尔元件不等位电动势产生的主要因素?
6. 分析热电偶的接触电动势和温差电动势的产生过程。

三、解答题 (55 分)

1. 计算分析霍尔元件采用恒流源供电和输入回路并联电阻的温度误差补偿方法。(10 分)
2. 证明热电偶的参考电极定律, 并说明其作用。(10 分)

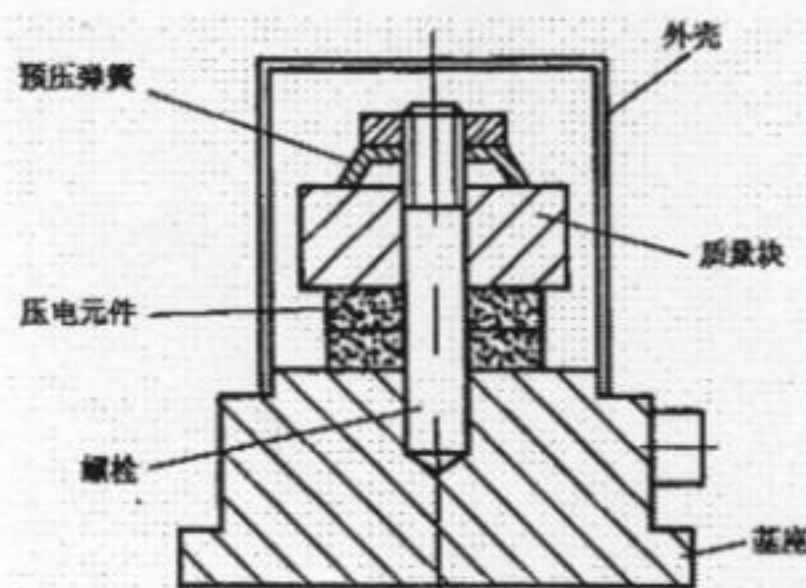
3. 在压力比指示系统中, 采用的电容传感元件及其电桥测量电路如下图所示。已知 $\delta_0 = 0.25\text{mm}$, $D = 38.2\text{mm}$, $R = 5.1\text{k}\Omega$, $U = 60\text{V(A.C)}$, $f = 400\text{Hz}$ 。求: (15 分)

- 1) 该电容传感器的电压灵敏度(单位为 V/m) $k_u = ?$
- 2) 当电容传感器的活动极板位移 $\Delta\delta = 10\mu\text{m}$ 时, 输出电压 U_0 的值?



第 3 题图

4. 压电式加速度传感器结构如下图所示, 主要由压电元件、质量块、预压弹簧、基座及外壳等组成。分析其工作原理, 建立压电加速度传感器的力学模型, 并讨论其幅频特性和相频特性。(20 分)



压电式加速度传感器结构图

第 4 题图