

<<理科物理实验教程>>

图书基本信息

书名：<<理科物理实验教程>>

13位ISBN编号：9787502453589

10位ISBN编号：750245358X

出版时间：2010-9

出版时间：冶金工业出版社

作者：吴平 编

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

<<理科物理实验教程>>

前言

本书是在北京科技大学物理系理科物理实验课程历任教师的教学实践和历届理科物理实验讲义的基础上编写的。

书中融入了相关教师多年来的实验教学研究成果和科学研究成果，凝集了物理系所有从事理科物理实验教学的教师和实验技术人员的集体智慧和心血，虽然他们当中有的人目前已不在物理实验室工作。

本书内容定位在理科学生完成约60学时基础物理实验课程之后的后续物理实验课程。

从培养学生实际工作能力和创新思维角度出发，书中精选实验项目及内容，努力使其具有时代性和先进性，以激发学生学习探索的热情，并切实给学生提供发挥其创造力的空间。

本书将理科学生多个学期的实验课程教学内容优化整合于一体，内容涵盖电磁学实验、光学实验、近代物理实验、现代物理实验和课题型实验。

每个实验项目的要求与内容都经过多次教学实践反复修改、调整与完善，在重视基本知识、方法与技能学习的同时，突出创新意识和研究思维的培养与训练。

本书内容涉及许多科研、生产所应用的基本物理原理、测试方法和仪器装置的使用，并随课程的进行循序渐进地加强研究性实验内容的强度，特别是现代物理实验部分和课题型实验部分，从实验方法、内容到装置的结构安排为开展有一定深度的研究型实验搭建了很好的平台。

在课题型实验阶段，学生可以综合应用本书前面已经学习过的实验知识、方法、技能以及所用过的实验仪器设备，完成综合性的研究课题。

每一个课题型实验都可以让学生经历一个从文献阅读、具体研究问题提出、研究方案设计、实验、分析讨论与总结的完整的研究过程，并在此过程中掌握各种相关的仪器设备与测试方法的原理与使用。

课题型实验的选题均取自编者的科研课题，如磁电阻薄膜制备与磁电阻特性研究，梯度薄膜的制备与应力研究，透明电极材料电学性质的研究，高K介电薄膜材料介电特性研究，陶瓷薄膜材料的制备及电绝缘特性研究等等，这些选题也是近年来物理、材料研究领域备受人们关注的问题。

现代物理实验部分所涉及的实验装置及测试方法是一个通用、开放的实验平台，学生可自行提出和展开更多课题型实验项目。

希望本书不仅是学生学习物理实验课程时使用的教材，在他们未来工作中也是有帮助的参考书。

本书的测量误差与实验数据处理部分，是编者根据多年来教授“误差理论及数据处理”课程和“物理实验”课程的教学经验以及多年来从事科学研究的经历编写的，简洁明了地给出了有关实验数据处理和测量结果表示的基本规定和处理方法，希望这部分内容在学生未来从事科学研究和生产实践活动时，仍然可以是他们工作中有关实验数据处理和测量结果表示的快速检索手册。

<<理科物理实验教程>>

内容概要

本书定位在基础物理实验课程(60学时左右)之后的后续物理实验课程,内容涵盖实验数据处理、电磁学实验、光学实验、近代物理实验、现代物理实验和课题型实验等6个部分,涉及许多科学研究与生产所应用的物理原理、测试方法和仪器装置的使用。

一些项目是由作者的科学研究实践转化而来,课题型实验选题取自近年来有关物理和材料的一些研究热点,注重与当前科学研究方法、手段、内容的衔接,凝聚和固化了北京科技大学物理系教师近年来取得的许多物理实验教学研究成果和科学研究实践。

本书可作为高等院校理科学生以及希望进一步学习物理实验课程的工科学生物理实验教学用书,也可供相关专业的研究生或其他人员参考。

<<理科物理实验教程>>

书籍目录

1 测量误差与实验数据处理 1.1 测量与测量误差 1.1.1 测量 1.1.2 测量误差 1.2 误差的分类 1.2.1 系统误差 1.2.2 随机误差 1.2.3 粗差 1.2.4 随机误差与系统误差的关系 1.3 随机误差的统计处理 1.3.1 正态分布 1.3.2 t分布 1.4 直接测量结果的表示 1.5 间接测量结果的表示和不确定度的合成 1.6 实验数据的有效位数 1.6.1 有效位数的概念 1.6.2 有效位数的确定规则 1.6.3 数据修约的进舍规则 1.7 常用数据处理方法 1.7.1 列表法 1.7.2 作图法 1.8 实验数据的直线拟合 1.8.1 用最小二乘法进行直线拟合 1.8.2 用EXCEL软件进行直线拟合 1.8.3 用ORIGIN进行直线拟合

2 电磁学实验 2.1 磁场中载流导线的受力——安培力 2.2 用模拟法测绘静电场 2.3 标定温差电偶的刻度 2.4 用非平衡电桥组装及标定电阻温度计 2.5 交流电桥 2.6 RC电路 2.7 冲击电流计的研究 2.8 铁磁材料磁滞回线的测定 2.9 铁磁材料居里点的测定 2.10 逸出功的测定 2.11 电子束的偏转与聚焦 2.12 电子荷质比(e/m)的测定 2.13 金属薄膜的制备及电阻率的测量 2.14 磁性薄膜磁电阻的测量 2.15 磁场分布、磁敏感元件特性研究

3 光学实验 3.1 几何光学 3.2 测量固体和液体的折射率 3.3 超声光栅 3.4 分波面干涉实验 3.5 激光散斑法测量横向微小位移实验 3.6 压电陶瓷振动的干涉测量 3.7 多光束干涉仪(F—P干涉仪) 3.8 夫朗和费衍射 3.9 菲涅耳衍射 3.10 偏振光的特性实验 3.11 旋光仪 3.12 光学图像微分实验 3.13 全息照相(白光再现)

4 近代物理实验 4.1 电子电荷 e 值的测定 4.2 汞原子激发电位的测定 4.3 用横振动法测量固体材料在高温下的弹性模量 4.4 光电倍增管的光谱特性 4.5 核蜕变的统计规律和物质对B射线的吸收 4.6 微波基础实验 4.7 微波光学实验 4.8 用反射式谐振腔测量微波介质材料的介电常数 4.9 氢与氘原子光谱 4.10 钠原子光谱 4.11 塞曼效应 4.12 铁磁共振 4.13 核磁共振

5 现代物理实验 5.1 电子顺磁共振 5.2 光泵磁共振 5.3 变温霍尔效应 5.4 干涉显微镜的使用 5.5 用干涉方法测量薄膜应力 5.6 振动样品磁强计的使用 5.7 用阻抗分析仪测量介质薄膜材料的电容率 5.8 原子力显微镜的使用 5.9 电子束蒸发镀膜仪的使用 5.10 磁控溅射镀膜仪的使用 5.11 硼元素的径迹显微分析技术

6 课题型实验 6.1 制备参数对银薄膜电阻率和应力的影响 6.2 梯度薄膜的制备及薄膜应力的研究 6.3 制备参数对氧化锌铝透明电极材料电学性质的影响 6.4 工艺参数对NiFe薄膜磁电阻特性的影响 6.5 氧化铝陶瓷薄膜材料的制备及电绝缘特性的研究 6.6 高K介电薄膜材料的制备及介电特性研究

附录 附录1 常用物理学常数表 附录2 物理量的单位(SI基本单位) 附录3 物理量的单位(SI导出单位)

章节摘录

插图：保持薄膜制备过程中溅射条件的一致性，通过（1）~（6）操作，选择不同的沉积时间，制备几种不同厚度的金属薄膜作为测量金属薄膜电阻率实验用的样品。

薄膜的厚度可以用以下方法计算：1）准确测量某一沉积时间下（如沉积15min）制备的薄膜的厚度，然后用这一薄膜厚度除以沉积时间就获得了单位时间内沉积的薄膜厚度，即薄膜的沉积速率；2）用沉积速率乘以沉积时间，可以获得不同沉积时间下的薄膜厚度。

薄膜沉积速率的相关参数可由实验室提供。

B测量金属薄膜的电阻率（1）打开sB118精密直流电流源和Pz158A直流数字电压表的开关，使仪器预热15min。

（2）认真观察镀有金属薄膜的玻璃衬底（样品），确定具有金属薄膜的一面。

（3）把样品放在样品台上，使具有金属薄膜的一面向上。

让四探针的针尖轻轻接触到金属薄膜的表面，然后拧动四探针架上的升降调节螺丝把四探针架固定在样品台上，使四探针的所有针尖同金属薄膜有良好的接触。

注意：1）不要让四探针在样品表面滑动，以免探针的针尖滑伤薄膜；2）在拧动四探针架上的升降调节螺丝时，不要拧得过紧，以免四探针的针尖严重划伤金属薄膜，只要四探针的所有针尖同金属薄膜有良好的接触即可。

（4）把四探针引线的端子分别正确地插入相应的sB118精密直流电流源的“电流输出”孔和PZ158A直流数字电压表的“输入”孔中，注意电流的流动方向和电位的高低关系。

（5）使用sB118精密直流电流源中的电流源部分，从“200uA”的按键开始，适当选择“量程选择”的按键以及适当调节“电流调节”的“粗调”和“细调”旋钮，从而测量九个电流值所对应的电压值。切换“量程选择”的按键时，应该先将电流降为零。

在某一电流值下测量电压时，应同时测量正反向电压，再取其大小的平均值。

<<理科物理实验教程>>

编辑推荐

《理科物理实验教程》：北京市高等教育精品教材立项项目。

<<理科物理实验教程>>

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>