

<<物理实验教程>>

图书基本信息

书名：<<物理实验教程>>

13位ISBN编号：9787307034822

10位ISBN编号：7307034824

出版时间：2004-1

出版时间：武汉大学出版社

作者：马清茂 编

页数：169

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>

<<物理实验教程>>

前言

物理实验是理工科学生必修的一门重要基础实验课程。根据《高等工业学校物理实验课程教学基本要求》和实验室实际情况，目前共开设出26个实验题目。编写的讲义曾多次修改和正式出版。本书就是以原教材为基础改编的。

物理实验是学生进入大学后较早接触到的一门系统全面的实验课程，它既要以学生实际做过的中学物理实验为起点，又要与后续实验课程适当衔接。为此，近年来我们对实验选题作了一些调整。首先，注意保留那些对物理学本身来说是基本的内容和物理测量的基本实验。其次，增设了若干在工程技术中有用的物理实验内容和方法。这样既保证了基本训练，又提高了物理实验的综合性和实用程度，促使学生更积极地完成实验。

本书对每个实验的原理都作了简明扼要的论述。即使是某些较深的内容，也力求深入浅出地阐明物理意义。这样，通过实验课程学生能较好地掌握和运用理论知识。在大多数实验中适当地介绍了主要仪器，并且比较详细地说明了实验方法。这样可使学生进入实验室后能较快地独立拟定出合理的实验步骤，通过实际操作提高自己的实验技能。

每个实验附有思考题，其中的预习思考题一般都反映了该实验的要领，可以帮助学生认真准备、积极思考。课后思考题可以帮助学生比较深入地进行总结，加深理解。

本书在绪论之后，首先阐述了测量误差、不确定度和数据处理的基础知识，所涉及的内容以本课程必须掌握的基本要求为主，个别地方略有扩充。某些实验中给出了完整的数据记录表格以及具体的误差和不确定度的分析方法，以作示范。每次实验课上要求学生作出完整的原始数据记录，力求正确、整齐、清楚。课后要求学生认真处理实验数据，算出测量结果及其误差或不确定度，或者绘制实验曲线。课后要求写出完整的实验报告。

通过以上各个环节来培养学生在实验方法、实验技能、误差和不确定度分析以及总结报告等方面的能力以及严肃认真的科学作风。

实验教材离不开实验室的建设和发展，经过几十年的教学实践，作过多次调整、更新和扩充，才达到目前的规模 and 水平。这里面凝聚了教师和实验技术人员的智慧和劳动。本书实际上是一项集体创作。许多实验题目都包含有许多同志先后的贡献，这里难以逐一记载他们的业绩。1978年以来参加过原实验教材编写工作的主要人员，除这次参加改编者以外，还有董金渊、刘方礼、司明扬、梁荫中等老师。参加这次改编和修订工作的有马清茂（绪论、第一章、第四章，以及实验二、三、八、十一、十七和六个附录）、陶佳瑞（实验四、五、十六、二十三）、田景敏（实验九、二十）、杨明明（实验七、十八、二十一）、高修全（实验十、十四）、罗文慧（实验一、十九）、冯辉（实验二十二、二十四）、胡燕（实验十二、十五）、章可钦（实验十三）、李长真（实验六）。

<<物理实验教程>>

内容概要

物理实验一直是物理教学的重要环节之一，是一门基础课程，也是物理学习过程中最好的实践途径。

《物理实验教程》收录了大学物理学习中涉及到的各种实验内容，全面的帮助学生进行正确的实际操作，更好的完成教学大纲规定的任务。

科学实验是科学理论的源泉，是一切科研工作的基础，使每一个学生必须掌握的能力之一。

《物理实验教程》是针对物理学科的实验总结，根据众多国内教学专家多年的经验结合世界重要科研成果编写而成的，实验内容具有现实性和时代特征，紧随物理学发展过程，针对高等学校理工科的学生需要，即可学性与实用性于一身。

全书共分四章，将物理实验划分为数据处理基础知识、基础性实验、综合及近代物理实验、应用性和设计性实验，一一进行讲解和操作，更好的指导学生理解物理实验的内容和目的。

全书从原理分析简明扼要，力求简单地阐述物理理论，让同学通过亲自实验更好的掌握基本知识，在将理论反过来运用于今后的实际工作中去，提高自身实验技能。

本书观点明确，语言科学，结构合理，风格活泼，充分的考虑到读者的能力，适合各种程度的人参考使用。

<<物理实验教程>>

书籍目录

前言绪论第一章 测量误差、不确定度及数据处理的基础知识第一节 测量误差的基本概念第二节 不确定度的基本概念第三节 直接测量结果与不确定度的估算第四节 间接测量结果与不确定度的估算第五节 有效数字及其运算规则第六节 发现与消除系统误差的一般方法第七节 处理实验数据的常用方法附录一 最小平方拟合直线附录二 常用仪器的仪器误差第二章 基础性实验实验一 密度测量实验二 随机误差的统计分布实验三 平板电容器测量实验四 单摆测重力加速度实验五 气垫导轨上的碰撞实验实验六 伏安法测电阻与补偿法测电压附录三 电学实验基本仪器实验七 薄透镜焦距测量实验八 分光计的调节和使用实验九 光杠杆法测杨氏弹性模量实验十三 线摆测刚体转动惯量实验十一 灵敏电流计研究实验十二 惠斯登电桥测电阻实验十三 电位差计测电动势实验十四 示波器的原理和使用实验十五 用恒定电流场模拟静电场实验十六 电流磁场测量实验十七 等厚干涉实验十八 光栅衍射实验十九 光的偏振附录四 物理实验的基本调整和操作技术……

<<物理实验教程>>

章节摘录

书摘(二)对比法这种方法适合于发现固定的系统误差。

(1)实验方法的对比。

用不同方法测同一物理量, 在随机误差允许的范围内观察结果是否一致。

如不一致, 则其中某种方法存在系统误差。

(2)仪器对比。

例如用两个电表接人同一电路, 对比两个表的读数, 如果其中一个为标准表就可以得出另一个表的修正值。

(3)改变测量条件进行对比。

例如电流正向与电流反向读数; 在增加砝码过程与减少砝码过程中读数, 观察结果是否一致。

(4)改变实验条件。

有意识地改变实验条件(如实验温度), 观察实验条件对结果的影响。

(5)换人测量。

在实验方法和实验条件不变的前提下, 换人测量可以发现人员误差。

(三)数据分析法当随机误差比较小时, 将待测量的绝对误差按测量次序排列, 观察其变化。

若绝对误差不是随机变化而呈规律性变化, 如线性增大或减小, 周期性变化等, 则测量中一定存在系统误差。

二、消除产生系统误差的方法(一)消除产生系统误差的根源针对系统误差产生的原因, 可从以下几方面采取措施来消除或减小系统误差。

(1)采用符合实际的理论公式。

(2)实验中严格保证仪器装置和实验的测量条件。

(3)严格控制环境条件。

(4)多人合作, 重复实验。

(二)找出修正公式, 对测量结果进行修正例如单摆实验中, 由理论推导, 考虑到摆角、摆球大小形状及空气阻力、浮力等因素的影响, 可以确定出一个修正项来对近似公式进行修正。

(三)采用特殊的测量方法抵消系统误差在实验中常采用一些特殊的测量方法, 使测量仪器本身的误差以及其它一些误差在测量过程中能被抵消。

1. 交换抵消法实验中有意识地交换被测量的位置, 使产生系统误差的原因对测量起相反作用, 从而抵消系统误差。

例如为了消除天平不等臂而产生的系统误差, 可将被测物作交换测量。

类似方法也可用于等臂电桥的测量中。

2. 比较法实验中将待测量与标准量进行比较测量, 可以减小测量系统造成的系统误差, 如电位差计测电动势是将待测电动势与标准电池比较测量。

3. 代替消除法在一定的测量条件下, 选择一个大小适当的已知量(通常是可调的标准量), 替代被测量而不引起测量仪器示值的改变, 则被测的未知量就等于这个已知量。

由于在替代的两次测量中, 测量仪器的状态和示值都相同, 从而消除了测量过程带来的系统误差。

4. 异号抵消法这种方法要求进行两次测量, 使两次出现的系统误差符号相反、大小相同, 取其平均值作为测量结果。

例如读数显微镜螺旋测微器由于空行程(螺旋转动但测量杆不动)引起的隙动差, 是一种系统误差, 为消除这一误差, 可采取从两个方向对准标志线, 第一次顺时针旋转对准标志线得读数 d_1 , 第二次反时针旋转得读数 d_2 , 将两次读数取平均值就可消除这种误差。

又如中心指零仪表(检流计)进行左、右偏测量取平均值同样可以消除零读数误差。

其它方法在此不再一一列举。

对于初学者来说, 不可能一下子就把系统误差问题弄清楚。

本课程只要求初步建立系统误差的概念, 并在某些实验中使用一些消除系统误差的方法。

第七节 处理实验数据的常用方法物理实验的目的和任务不只是对某一物理量进行测量, 更重要的是

<<物理实验教程>>

要找出各物理量之间的依赖关系和变化规律，以便确定它们的内在联系和函数关系表达式。

对实验数据进行科学的分析和处理是实现上述目的的重要手段。

处理实验数据的方法很多，这里主要介绍作图法、逐差法、线性回归法等常用方法，列表法实际上只是一种记录实验数据的方法，也在这里一并介绍。

一、列表法——记录实验数据的基本方法直接从仪器或量具上读出的，未经任何数学处理的数据称为测量的原始数据，它是实验的宝贵资料，是获得实验结果的依据。

因此全面、正确、完整地记录原始数据是顺利完成实验的重要保证。

在记录数据时，将数据排列成表格形式，既可使进行实验有条不紊，又能简明醒目；既有助于表示出物理量之间的对应关系，也有助于检验和发现实验中的问题。

因此列表记录数据是一种良好的科学工作习惯，对初学者来说，要设计出一个栏目清楚、行列分明的表格虽不是很难的事，但也不是一蹴而就的，它需要不断地训练，逐渐养成习惯。

(一)列表表示数据的优点1. 可以提高处理数据的效率，减少和避免错误。

2. 便于检查测量结果是否合理，及时发现问题和分析问题。

3. 可以简单而明确地表示出各有关物理量之间的对应关系。

4. 有助于找出有关量之间的规律性联系。

(二)列表的要求1. 简单明了，便于看出有关物理量之间的关系，便于处理数据。

2. 要说明清楚表中各符号所代表的物理量，并在符号后注明单位。

3. 表中的数据要正确反映测量结果的有效数字。

4. 实验室所给出的数据或查得的单项数据应列在表格的上部。

二、作图法物理量之间的变化规律既可以解析函数关系表示，也可以借助图线来表示。

作图法是将两个变量之间的关系用图线表示出来，具有简单、形象、直观的优点。

因此是科学实验中最常用的数据处理方法。

作图法并不复杂，但对初学者来说却往往是一种困难的科学技巧。

这是由于他们缺乏作图的基本训练，而且在思想上又对作图不够重视而造成的。

但是只要认真对待，并遵循作图的一般规则进行一段时间的训练，是能够绘制出符合要求的图线的。

(一)图线的类型实验中常见图线有以下三种类型：1. 函数曲线用图线来表示两个物理变量之间的依赖关系，描绘的图线应是光滑的图线(直线或曲线)，这是物理实验中最常用的图线。

2. 校准曲线这是用来对仪表进行校准时使用的，如图1—5所示，将被校准的仪表与作为标准的仪表进行比较，以被校表的读数 I 作为横轴(x 轴)，标准表与被校表的读数差 ΔI 作为纵轴(y 轴)进行绘制。

在一般情况下，把相邻的校准点之间近似看作线性关系来对待，即相邻校准点以直线连接，故校准曲线一般以折线来表示。

校准点间隔越小，其可靠程度就越好。

校准曲线制作完以后，就可随被校表一起使用。

被校表指示某一读数 I ，就可从校准曲线上查出它的改正值。

3. 定标曲线这是一种计算用图，要求直接从图上找出所需的计算值(间接测量量)。

所以这种图线一定要严格按照测量值的有效数字作图，不得随意扩大或缩小。

如热电偶或热敏电阻的定标曲线等。

.....

<<物理实验教程>>

媒体关注与评论

前言物理实验是理工科学生必修的一门重要基础实验课程。

根据《高等工业学校物理实验课程教学基本要求》和实验室实际情况，目前共开设出26个实验题目。编写的讲义曾多次修改和正式出版。

本书就是以原教材为基础改编的。

物理实验是学生进入大学后较早接触到的一门系统全面的实验课程，它既要以学生实际做过的中学物理实验为起点，又要与后续实验课程适当衔接。

为此，近年来我们对实验选题作了一些调整。

首先，注意保留那些对物理学本身来说是基本的内容和物理测量的基本实验。

其次，增设了若干在工程技术中有用的物理实验内容和方法。

这样既保证了基本训练，又提高了物理实验的综合性和实用程度，促使学生更积极地完成实验。

本书对每个实验的原理都作了简明扼要的论述。

即使是某些较深的内容，也力求深入浅出地阐明物理意义。

这样，通过实验课程学生能较好地掌握和运用理论知识。

在大多数实验中适当地介绍了主要仪器，并且比较详细地说明了实验方法。

这样可使学生进入实验室后能较快地独立拟定出合理的实验步骤，通过实际操作提高自己的实验技能。

每个实验附有思考题，其中的预习思考题一般都反映了该实验的要领，可以帮助学生认真准备、积极思考。

课后思考题可以帮助学生比较深入地进行总结，加深理解。

本书在绪论之后，首先阐述了测量误差、不确定度和数据处理的基础知识，所涉及的内容以本课程必须掌握的基本要求为主，个别地方略有扩充。

某些实验中给出了完整的数据记录表格以及具体的误差和不确定度的分析方法，以作示范。

每次实验课上要求学生作出完整的原始数据记录，力求正确、整齐、清楚。

课后要求学生认真处理实验数据，算出测量结果及其误差或不确定度，或者绘制实验曲线。

课后要求写出完整的实验报告。

通过以上各个环节来培养学生在实验方法、实验技能、误差和不确定度分析以及总结报告等方面的能力以及严肃认真的科学作风。

实验教材离不开实验室的建设和发展，经过几十年的教学实践，作过多次调整、更新和扩充，才达到目前的规模 and 水平。

这里面凝聚了教师和实验技术人员的智慧和劳动。

本书实际上是一项集体创作。

许多实验题目都包含有许多同志先后的贡献，这里难以逐一记载他们的业绩。

1978年以来参加过原实验教材编写工作的主要人员，除这次参加改编者以外，还有董金渊、刘方礼、司明扬、梁荫中等老师。

参加这次改编和修订工作的有马清茂(绪论、第一章、第四章，以及实验二、三、八、十一、十七和六个附录)、陶佳瑞(实验四、五、十六、二十三)、田景敏(实验九、二十)、杨明明(实验七、十八、二十一)、高修全(实验十、十四)、罗文慧(实验一、十九)、冯辉(实验二十二、二十四)、胡燕(实验十二、十五)、章可钦(实验十三)、李长真(实验六)。

<<物理实验教程>>

编辑推荐

物理实验一直是物理教学的重要环节之一，是一门基础课程，也是物理学习过程中最好的实践途径。

《物理实验教程》收录了大学物理学习中涉及到的各种实验内容，全面的帮助学生进行正确的实际操作，更好的完成教学大纲规定的任务。

科学实验是科学理论的源泉，是一切科研工作的基础，使每一个学生必须掌握的能力之一。

《物理实验教程》是针对物理学科的实验总结，根据众多国内教学专家多年的经验结合世界重要科研成果编写而成的，实验内容具有现实性和时代特征，紧随物理学发展过程，针对高等学校理工科的学生需要，即可学性与实用性于一身。

全书共分四章，将物理实验划分为数据处理基础知识、基础性实验、综合及近代物理实验、应用性和设计性实验，一一进行讲解和操作，更好的指导学生理解物理实验的内容和目的。

全书从原理分析简明扼要，力求简单地阐述物理理论，让同学通过亲自实验更好的掌握基本知识，在将理论反过来运用于今后的实际工作中去，提高自身实验技能。

本书观点明确，语言科学，结构合理，风格活泼，充分的考虑到读者的能力，适合各种程度的人参考使用。

<<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>