

<<大学物理实验>>

图书基本信息

书名：<<大学物理实验>>

13位ISBN编号：9787030317308

10位ISBN编号：7030317300

出版时间：2011-8

出版时间：科学出版社

作者：张志东 等主编

页数：404

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>

## &lt;&lt;大学物理实验&gt;&gt;

## 内容概要

《大学物理实验》由张志东、魏怀鹏、展永主编，以培养学生进行科学实验的基础知识、方法、技能和研究解决实际问题的能力，以及工程意识、创新能力等综合素质为目的；根据“多层次、模块化、组合式、相互衔接”

，“夯实基础、激发兴趣、创新教育、培养能力”的教学理念，建立实验教学内容与课程新体系；按层次化(基础性，综合与应用性，设计性，研究性)

设置实验教学内容与课程，力图把“设计性”贯穿层次化教学的全过程。

《大学物理实验》分为三篇：第一篇“实验理论与基础知识”，系统性、完整性较强；第二篇“基础性、综合性、应用性实验”，内容涵盖力、热、声、光、电、电磁学实验，以及近代物理与信息技术综合实验等；第三篇

“设计性、研究性实验”，以“力热声光电”及近代物理与信息技术实验、计算机在物理实际问题中的应用等内容为基础，选编了一些设计性、工程性、研究性的专项实验课题，以便学生自主研究性学习与创新实践，进行研究性专题实验教学。

本书适用于普通高等院校理、工、农、医、商、管科等各专业物理实验课程的教学，也可供广大物理爱好者及科研、工程技术、实验人员参考。

## &lt;&lt;大学物理实验&gt;&gt;

## 书籍目录

## 第四版前言

## 第一版前言

## 第一篇 实验理论与基础知识

## 第一章 绪论

- 1.1 大学物理实验的地位、作用、目的和任务
- 1.2 大学物理实验教学体系和基本要求
- 1.3 大学物理实验教学主要环节与基本规则
- 1.4 小结：怎样学好大学物理实验、实验室主要规则

## 第二章 误差与数据处理基础知识

- 2.1 测量与误差的基本概念
  - 2.2 系统误差的理论分析和处理
  - 2.3 随机误差的理论分析和处理
  - 2.4 测量结果与不确定度的评定
  - 2.5 有效数字的记录及其运算
  - 2.6 实验数据处理基本方法和结果表示
  - 2.7 计算机数据处理软件与计算器统计功能简介
- 习题

## 第三章 测量方法与仪器调整原则和技术

- 3.1 实验的基本测量方法和技术
- 3.2 仪器调整的基本原则
- 3.3 物理实验常用仪器

## 第二篇 基础性、综合性、应用性实验

## 第四章 力学与热学实验

- 实验1 力学基本测量——长度、质量和物体密度的测定
- 实验2 用自由落体仪测定重力加速度
- 实验3 用三线摆测物体的转动惯量
- 实验4 扭摆法测定物体转动惯量
- 实验5 气垫导轨上滑块的碰撞——动量守恒定律的验证
- 实验6 气垫导轨上滑块的简谐振动
- 实验7 弦振动的研究
- 实验8 光杠杆镜尺法测定钢丝的杨氏弹性模量——微小长度变化的测量
- 实验9 用拉脱法测液体表面张力系数——微小力的测定
- 实验10 用落球法测液体的黏滞系数
- 实验11 空气比热容比的测定
- 实验12 稳态法测量不良导体导热系数

## 第五章 电磁学实验

- 实验13 电学基本测量——测绘线性电阻和非线性电阻的伏安特性曲线
- 实验14 黑盒子实验
- 实验15 直流单臂电桥(惠斯通电桥)测电阻
- 实验16 用双臂电桥(开尔文电桥)测小电阻及温度系数
- 实验17 用电势差计测量电动势
- 实验18 灵敏电流计基本特性研究
- 实验19 用模拟法测绘静电场
- 实验20 示波器的使用
- 实验21 用示波器观测二极管伏安特性曲线

## &lt;&lt;大学物理实验&gt;&gt;

实验22 用霍尔元件测量磁场

实验23 用感应法测量磁场

实验24 霍尔效应法测螺线管磁场

实验25 电磁感应法测磁场原理

实验26 铁磁材料的磁化曲线和磁滞回线的测绘

实验27 电容器的充放电

实验28 用冲击电流计测电容和高阻

## 第六章 光学实验

实验29 光学基本实验(一)——薄透镜焦距的测定

实验30 光学基本实验(二)——组装显微镜、望远镜、幻灯机及放大倍数测量

实验31 分光仪的调节和使用

实验32 用分光仪测定三棱镜顶角

实验33 用分光仪测量绿光最小偏向角和折射率

实验34 光的干涉实验(一)——薄膜干涉(牛顿环)

实验35 光的干涉实验(二)——劈尖干涉

实验36 光的干涉实验(三)——双棱镜干涉实验

实验37 光栅的衍射(一)——光栅常数测定及特性研究

实验38 光的衍射实验(二)——光波波长的测量

实验39 光的衍射实验(三)——单缝衍射的光强分布

实验40 光偏振及其应用

## 第七章 近代物理与信息处理综合性、应用性实验

实验41 迈克耳孙干涉仪的调节与使用

实验42 微波干涉和布拉格衍射

实验43 密立根油滴仪测电子电量

实验44 夫兰克-赫兹实验

实验45 氢原子光谱及里德伯常量的测定

实验46 全息照相

实验47 光信息的调制与解调实验

实验48 盖革-弥勒计数器和核衰变的统计规律

实验49 用超声光栅测定液体中的声速

实验50 声学实验(一)——声速测量

实验51 声学实验(二)——建筑声学技术的应用

实验52 光电效应和普朗克常量的测量

## 第三篇 设计性、研究性实验

## 设计性、研究性实验概述

## 第八章 力学实验

实验53 设计用单摆测重力加速度

实验54 设计测定轻质固体密度

实验55 设计测定液体密度

实验56 设计用光杠杆测量金属的线胀系数

实验57 设计用焦利秤测弹簧的有效质量

实验58 设计测定偏心轮绕定轴的转动惯量

实验59 设计用气垫导轨测量滑块的运动

实验60 设计用气垫法测定物体的转动惯量

实验61 碰撞打靶

实验62 乐器(吉他)弦振动的研究

## 第九章 热学实验

## &lt;&lt;大学物理实验&gt;&gt;

实验63 设计测量不良导体的导热系数

实验64 设计测定气体比热容比 $C_p / C_v$

实验65 电子温度计的组装

#### 第十章 电学、电磁学实验

实验66 自组惠斯通电桥测电阻

实验67 设计用伏安法补偿原理测电阻

实验68 电表内阻测量设计

实验69 电容的测量设计

实验70 变阻器制流特性和分压特性应用设计

实验71 设计用电势差计测电阻

实验72 设计用电势差计校准毫安表并测内阻

实验73 设计用线式电势差计校正伏特表

实验74 设计电表的改装与校准

实验75 万用表组装设计

实验76 设计用电流场模拟静电场

实验77 设计用冲击法测地磁场强度

实验78 设计用冲击法测螺线管磁场

实验79 霍尔效应及霍尔元件基本参数的测量

实验80 设计用霍尔开关测量弹簧的劲度系数

实验81 双踪示波器的应用设计

实验82 交流电路的谐振现象

#### 第十一章 光学实验

实验83 设计用分光计测定液体折射率

实验84 阿贝折射仪的原理和应用设计

实验85 用平行光法测透镜焦距

实验86 暗室技术——黑白照片的冲洗、印制与放大

#### 第十二章 传感器技术应用与设计实验

实验87 压力传感器特性及应用设计

实验88 电阻应变式传感器的特性研究及应用

实验89 PN结温度传感器测温设计

实验90 温度传感器的特性及应用设计

实验91 光电传感器特性及应用设计

实验92 硅光电池特性研究与应用设计

实验93 霍尔开关(传感器)的特性及应用设计

实验94 霍尔位置传感器与弯曲法测量杨氏模量

实验95 磁阻传感器与地磁场测量

实验96 传感器系统实验仪

实验97 超声波技术应用设计

#### 第十三章 近代物理与信息处理实验

实验98 弦驻波法测量交流电频率的装置

实验99 自组迈克耳孙干涉仪测量某种单色光波长

实验100 玻尔共振实验

实验101 全息光栅的制作与检验

#### 第十四章 计算机在物理量测量中的应用探索

14.1 非电量电测技术应用简介

14.2 传感器和实验数据采集装置简介

14.3 计算机在物理测量中的应用探索提示

## <<大学物理实验>>

14.4 计算机模拟仿真技术简介

14.5 计算机模拟仿真物理实验简介

14.6 计算机数值模拟与数据处理实验

### 参考文献

附录 物理学常用数表

附录1 常用物理常量

附录2 物质的密度

附录3 我国部分城市的重力加速度

附录4 海平面上不同纬度的重力加速度

附录5 20℃时某些金属的杨氏弹性模量

附录6 某些物质中的声速

附录7 20℃时与空气接触的液体表面张力系数

附录8 不同温度下与空气接触的水的表面张力系数

附录9 液体的黏度(黏滞系数)

附录10 金属和合金的电阻率及其温度系数

附录11 物质的折射率

附录12 部分固体和液体的比热容

附录13 国际单位制

附录14 常用光源的谱线波长

附录15 物理实验中常见的仪器误差限值 ins

## 章节摘录

版权页：插图：第一篇 实验理论与基础知识第一章 绪论1.1 大学物理实验的地位、作用、目的和任务  
物理学（physics，源于希腊文  $\varphi$ ，意为自然规律）是自然科学的基础，是研究物质运动一般规律及物质基本结构的科学。

物理学的发展不仅推动了整个自然科学，而且对人类的物质观、时空观、宇宙观乃至人类文化都产生了深刻的影响。

物理学是当代科学技术发展最主要的源泉，其理论与实验的发展哺育着近代高新技术的创新和发展，其思想、方法、技术、手段、仪器设备已经被普遍地应用在各个自然科学领域和技术部门，常常成为自然科学研究和工程技术创新发展的生长点。

物理学是自然科学中最重要、最活跃的一门实验科学之一，其理论与实验相辅相成，既紧密联系，又相互独立。

物理实验在物理学的发展过程中起着重要的和直接的作用。

物理学的研究必须以客观事实的观察和实验为基础，实验可以发现新事实，实验结果可以为物理规律的建立提供依据。

无论物理概念的建立还是物理规律的发现，都必须以严格的科学实验为基础，必须通过科学实验来证实。

规律、公式是否正确必须经受实践检验。

只有经受住实验的检验，由实验所证实，才会得到公认。

例如，经典物理学（力学、电磁学、光学）规律是由无数实验事实为依据总结出来的。

而电磁场理论从提出到公认先后经历了20多年时间（图示如下）。

又如，X射线、放射性和电子的发现等为原子物理学、核物理学等的发展奠定了基础。

卢瑟福从大角度 粒子散射实验结果提出了原子核基本模型。

1905年爱因斯坦的光量子假说总结了光的微粒说和波动说之间的争论，很好地解释了勒纳德等人的光电效应实验结果，但是直到1916年当密立根及其严密的实验证实了爱因斯坦的光电效应之后，光的粒子性才为人们所接受。

1974年J/ 粒子的发现更进一步证实盖尔曼1964年提出的夸克理论，等等。

再如，科学家曾通过对氢原子量实验值不确定度的研究，认定其为系统误差，最终发现了氢的同位素氘和氚，并发明了质谱仪。

19世纪，许多科学家历经多年实验，排除了多种系统误差，不断提高实验准确度，从而较准确地测定了热功当量值。

这为人类认知能量转化和守恒定律起到了奠基作用。

大学物理实验（experimentcourseofphysics）是高等院校独立设置的一门基础实验课程，是学生在科学实验思想、方法、技能诸方面，接受较为系统、严格训练的开端，是学生进行自主学习、培养创新意识、为后续课程及科学研究打好基础的第一步。其各个层次的实验题目和内容都经过了精心设计和安排，它不仅可以使学生在理论和实验两方面融会贯通，更重要的是在培养学生的基本科学实验能力、科学世界观和良好素质等方面，具有特殊重要的作用。

本课程的主要目的和任务（1）通过对多层次实验现象的观察、分析、研究和对物理量的测量，使学生进一步掌握物理学及其实验的“基本知识，基本方法和基本技能”（即“三基”能力）；并能运用物理学原理和物理实验方法来研究物理现象和规律，巩固、拓展、加深对物理学原理的理解并提高应用水平。

（2）培养和提高学生从事科学实验的能力，包括进行综合实验、应用实验和设计实验的能力，以及自主学习和科学研究的能力，提高自主创新意识和综合素质。

通过“亲自动手又动脑”的课程训练，学习掌握物理实验及科学实验的主要过程和方法（如阅读实验教材，查阅参考资料，正确理解理论与实验内容，学习正确使用仪器设备，实际测量物理量，观察分析实验现象，正确记录、处理实验数据，分析讨论实验结果，撰写合格的实验报告、设计报告等）；独立自主完成适当的基础性、提高性、综合性、应用性、设计性、创新性实验任务及小课题；培养、

## &lt;&lt;大学物理实验&gt;&gt;

提高独立解决实际问题的能力，为后续课程学习以及进行课题设计、科学研究打下坚实的基础。

(3) 培养和提高学生从事科学实验的素质，包括理论联系实际、实事求是的科学作风，严肃认真、一丝不苟的工作态度，勤奋努力、刻苦钻研、主动进取、积极创新的探索精神，遵守纪律、严格执行科学实验操作规程，爱护公共财物的优良品德，相互协作，共同探索的团队合作精神。

1.2 大学物理实验教学体系和基本要求  
1.2.1 大学物理实验教学新体系树立“以学生为本，知识传授、能力培养、素质提高协调发展”的教学理念，以自主学习、综合实践、研究和创新能力培养为核心的实验教学新观念。

根据“多层次、模块化、组合式，且相互衔接”的原则，为强化自主学习实践、注重探索研究、创新能力训练，构建科学的物理实验教学内容新体系。

将实验教学内容按“层次化”进行设置。

并把“设计性”贯穿层次化教学全过程。

以“夯实基础、激发兴趣、创新教育、培养能力”为目的，在基础性、提高性、综合性、应用性实验教学中，扎扎实实夯实基础，训练好基本功；在设计性、研究性教学层次中，着力激发学生兴趣，培养提高实际能力、综合素质、创新意识和创新能力。

设置了一些研究性与创新性课题，学生也可以通过实验学习自选题目，或选择在实践中感兴趣的题目进行研究与创新的探索与训练。

对于完成效果优秀的题目和学生可鼓励参加校级及以上的实践竞赛活动。

在各层次实验中，都选择一定的题目按“设计性”实验进行教学；根据实际情况，进行一定时间范围内的“开放式”选课与教学，扩大实验教学的信息量，拓展学生的视野和知识面；同时，留给大学生充分的想像空间，为大学生搭建一个亲自动手进行自主学习、自主实验、创新训练的平台。

## <<大学物理实验>>

### 编辑推荐

《大学物理实验(第4版)》由张志东、魏怀鹏、展永主编，共分为三篇，并将其部分标题和内容进行了调整。

第一篇“实验理论与基础知识”，第二篇“基础性、综合性、应用性实验”，第三篇“设计性、研究性实验”。

《大学物理实验(第4版)》选编了一些设计性、工程性、研究性的专项实验课题，便于学生进行自主研究性学习与创新实践，教师进行研究性专题实验教学。

《大学物理实验(第4版)》按照高等工业学校物理实验课程教学基本要求，以培养学生进行科学实验的基础知识、方法、技能和独立研究解决实际问题的能力，工程意识、创新意识、创新能力等综合素质为目的；根据“夯实基础、激发兴趣、创新教育、培养能力”的教学理念；着力完善“多层次、模块化、组合式、相互衔接”的实验教学内容与课程新体系；把“设计性”贯穿、融入各层次化教学内容与课题中；力求通过激发学生“动手又动脑”的实践学习，夯实基础，培养和提高综合素质、创新能力。

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>