

<<大学物理专题研究>>

图书基本信息

书名：<<大学物理专题研究>>

13位ISBN编号：9787301183342

10位ISBN编号：7301183348

出版时间：2011-4

出版单位：北京大学出版社

作者：冯杰

页数：325

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>

## <<大学物理专题研究>>

### 内容概要

本书是“课程与教学论·物理”硕士专业教学计划中“大学物理专题研究”课程的教材。“大学物理专题研究”是“课程与教学论·物理”全日制硕士专业、教育硕士专业的学位必修课。本书基于大学物理学研究的课程目标，主要研究普通物理学的基本原理、结构和方法以及现代物理学的量子理论、相对论的物理意义、熵的统计解释等一些新概念、新理论和新的实验现象。本书将有助于提升硕士研究生和高年级本科生的大学物理学理论素养；有助于提升新一轮基础教育课程改革中物理教师专业理论素养。

本书可以作为“课程与教学论·物理”硕士专业、物理教育硕士和物理教育本科专业的物理教育研究课程方面的教科书，也可以供中学物理教师和从事物理教育研究的专业人员参考。

## <<大学物理专题研究>>

### 书籍目录

#### 前言

#### 第一章 物理学方法论

##### 第一节 物理学方法论概述

- 一、方法与方法论
- 二、物理学方法论的研究对象和内容

##### 第二节 实验方法

- 一、实验方法
- 二、物理实验及其特点
- 三、物理实验的类型
- 四、物理实验设计的方法
- 五、物理实验的地位和作用

##### 第三节 理想化方法

- 一、理想化方法的概述
- 二、理想模型
- 三、理想实验

##### 第四节 比较与分类

- 一、比较
- 二、分类

##### 第五节 类比与模拟方法

- 一、类比
- 二、模拟法

##### 第六节 归纳与演绎

- 一、归纳和演绎
- 二、归纳与演绎的相互关系
- 三、归纳方法和演绎方法在物理学研究中的应用

##### 第七节 分析与综合

- 一、分析方法
- 二、综合方法
- 三、分析与综合的关系

##### 第八节 假说

- 一、什么是假说
- 二、假说的特征
- 三、假说的形成过程
- 四、假说在科学发展中的作用
- 五、假说的应用领域

##### 第九节 数学方法

- 一、数学的本质与特点
- 二、数学是物理学的表述形式
- 三、数学是创立和发展物理学理论的主要工具
- 四、物理学理论的应用要借助数学工具
- 五、物理学促进数学的发展
- 六、数学物理方程

#### 第二章 物理学七个基本量

##### 第一节 长度

- 一、米制前的长度单位

## <<大学物理专题研究>>

- 二、米的定义
- 三、长度测量应用举例

### 第二节 质量

- 一、国际千克原器
- 二、质量的物理意义
- 三、物体质量的测量方法

### 第三节 时间

- 一、时间和时间单位的最新定义
- 二、时间符号和时间相关量的换算关系
- 三、几种常见测时仪的使用方法
- 四、计量的新应用
- 五、时间的发展方向

### 第四节 温度

- 一、温度的概念
- 二、温标及建立温标的几个要素

### 第五节 电流(强度)

- 一、电流强度的物理意义
- 二、电流强度的单位

### 第六节 发光强度

- 一、定义发光强度单位的发展历史
- 二、发光强度单位的最新定义
- 三、发光强度的测量及其单位“坎德拉”的复现、传递实验

### 第七节 摩尔

- 一、物质的量及其最新定义
- 二、摩尔和摩尔相关量的换算关系
- 三、摩尔研究新进展

## 第三章 牛顿定律与力学守恒定律

### 第一节 力的概念及其分类

- 一、力学发展的历史
- 二、自然界的四种基本力
- 三、力的分类

### 第二节 关于牛顿定律的话题

- 一、牛顿第一定律
- 二、牛顿第一定律与牛顿第二定律的关系
- 三、牛顿第二定律
- 四、牛顿第三定律

### 第三节 关于非惯性参照系

- 一、平动非惯性参照系中的惯性力
- 二、转动非惯性参照系的惯性力
- 三、地球上的科里奥利力学现象

### 第四节 关于摩擦力的话题

- 一、人类对摩擦力探索的历史
- 二、摩擦的机理
- 三、身边的摩擦现象

### 第五节 自行车的受力分析

- 一、自行车前进的动力
- 二、自行车的动态稳定性

## &lt;&lt;大学物理专题研究&gt;&gt;

## 三、自行车的极限速度

## 第六节 力学三个守恒定律及其成立的条件

## 一、动量守恒定律

## 二、机械能守恒定律

## 三、角动量定理和角动量守恒定律

## 第七节 受迫振动中的位移共振与速度共振

## 一、受迫振动

## 二、位移共振与速度共振的对比

## 三、总结

## 第八节 为什么弹性介质波的动能与势能是同步的

## 一、介质中质点振动能量的计算问题

## 二、机械波的能量

## 三、波的能量密度

## 四、波动中的质点与弹簧振子简谐振动的对比

## 五、机械简谐波的波形及其传播示意图

## 第九节 经典力学的成就和局限性

## 一、经典力学的伟大成就

## 二、经典力学的局限性

## 三、经典力学的适用范围

## 第四章 热力学系统与熵

## 第一节 热力学系统的基本概念

## 一、热学发展史简介

## 二、热力学与统计物理学

## 三、热力学物质形态的基本概念

## 四、热力学的基本原理及概念

## 第二节 热力学温度及其物理意义

## 一、温度的宏观定义

## 二、温度的微观定义

## 三、负绝对温度的概念

## 第三节 不可逆过程和熵

## 一、非平衡系统的局域平衡假设

## 二、热流和熵产生率

## 三、结论

## 第四节 热熵与信息熵

## 一、热熵

## 二、信息熵

## 第五节 热寂学的批判

## 一、热寂学的观点

## 二、热寂学的批判

## 三、对热寂学批判的质疑

## 第五章 电磁学中的场与路

## 第一节 三种电场的比较

## 一、三种电场的物理基础的比较

## 二、三种电场产生条件的比较

## 三、三种电场的场方程式及场性质的比较

## 四、三种电场的物理图像——电场线的比较

## 五、三种电场的场强公式的比较

## &lt;&lt;大学物理专题研究&gt;&gt;

六、三种电场的电势的比较

七、结论

第二节 位移电流及其热效应

一、位移电流的产生机制和规律

二、束缚电荷电流的产生机制和规律

三、位移电流的热效应问题

四、结论

第三节 抗磁性的微观解释

一、电子轨道运动在磁场中进动产生附加磁矩的解释

二、电磁感应附加磁矩的解释

三、结束语

第四节 电场与磁场的相对性

一、从静参考系 $k$ 来分析

二、从动参考系 $k'$ 来分析

第五节 电磁学中的场与路

一、什么是场

二、场与路的比较

第六节 麦克斯韦方程组

一、麦克斯韦方程组的实验基础

二、麦克斯斯韦方程组的思维方法

三、麦克斯韦方程组的建立过程

四、麦克斯韦方程组的伟大意义

第六章 光的干涉与时间相干性、空间相干性

第一节 相干光的必要条件

一、光波的电磁波特性

二、光矢量的叠加

三、相干必要条件的论证

四、相干革命的补充条件

五、结论

第二节 时间相干性

一、普通光源的发光特点

二、相干长度和相干时间

三、获得有限波列相干光的两种方法：分割波振面法和分割振幅法

四、小结

第三节 空间相干性

一、光源线度 $b$ 对干涉条纹影响

二、 $b$ 一定， $l$ 和 $d$ 对干涉条纹影响分析

三、结论

第四节 迈克尔逊干涉仪

一、迈克尔逊干涉仪的结构和基本原理

二、干涉条纹

三、白光干涉及补偿板的作用

四、使用迈克尔逊干涉仪的注意事项

五、迈克尔逊干涉仪的应用

第五节 多光束干涉与自由光谱程

一、法布里—珀罗干涉仪的组成结构和工作原理

二、关于法布里—珀罗干涉图样的特点的分析

## &lt;&lt;大学物理专题研究&gt;&gt;

## 三、分辨本领

## 四、法布里—珀罗干涉仪的应用

## 第七章 光的衍射与全息照相

## 第一节 从惠更斯原理到惠更斯—菲涅耳原理

## 一、惠更斯原理的提出

## 二、惠更斯原理的应用

## 第二节 费马原理与几何光学的等光程性

## 一、光程

## 二、费马原理

## 三、用费马原理推导几何光学规律

## 四、费马原理与几何光学的等光程性

## 五、费马原理的应用

## 第三节 巴比涅原理与互补屏衍射

## 一、巴比涅原理

## 二、巴比涅原理的应用

## 第四节 干涉与衍射的区别

## 一、杨氏双缝干涉

## 二、夫琅和费单缝衍射

## 三、干涉和衍射的区别

## 第五节 衍射与几何光学仪器的分辨本领

## 一、圆孔衍射

## 二、光学成像仪器的分辨本领

## 第六节 三基色原理与彩色电视系统

## 一、光的色散

## 二、三基色原理

## 三、三基色原理的应用

## 第七节 衍射与全息照相

## 一、全息照相与传统照相的区别

## 二、全息照相原理

## 三、全息照相实验

## 四、全息照相技术的应用

## 第八节 菲涅耳公式与布儒斯特定律

## 一、光的偏振

## 二、菲涅耳公式

## 三、半波损失的条件

## 四、布儒斯特定律

## 第八章 光的波粒二象性与光速

## 第一节 光的粒子性的三个典型实验

## 一、黑体辐射

## 二、光电效应

## 三、康普顿效应

## 第二节 关于光的波粒二象性中的辩证思维

## 一、光的波动说与光的粒子说的发展史

## 二、光的电磁说

## 三、光的粒子性

## 四、光的波粒二象性

## 第三节 激光原理与激光器

## <<大学物理专题研究>>

一、激光产生的原理

二、激光器

### 第四节 非线性光学与现代光学技术

一、非线性光学

二、现代光学技术

### 第五节 关于光速的话题

一、光速的定义

二、光速的测量

三、光速不变吗

四、超光速的有趣话题

## 第九章 相对论与宇宙学

### 第一节 迈克尔逊—莫雷实验

一、迈克尔逊进行以太漂移实验的起因

二、迈克尔逊—莫雷实验

三、迈克尔逊—莫雷实验的意义

### 第二节 狭义相对论

一、经典物理学面临的挑战

二、狭义相对论的建立

三、狭义相对论的基本原理

四、狭义相对论的意义

### 第三节 广义相对论

一、发展历史

二、基本原理、理论结构

三、广义相对论的意义

### 第四节 宇宙学与大爆炸理论

一、发展历史

二、基本原理、理论结构

三、关于宇宙学的假设与猜想

## &lt;&lt;大学物理专题研究&gt;&gt;

## 章节摘录

版权页：插图：我们知道，物理学是一门以实验为基础的定量科学，所以，在观察与实验方法的基础上，运用数学方法进行定量演绎探讨，运用逻辑方法进行思维提炼和升华，从而建立物理学的理论体系。

科学理论思维贯穿于物理学研究的始终，科学思维的具体方法则随着物理学的发展而日趋丰富。

系统地了解物理学研究方法，具体地认识物理学理论是怎样概括总结出来的，对物理学的教学和研究工作有着启发和帮助的作用。

本章系统地介绍了物理学方法论的基本概念、研究的对象和物理学方法论的基本内容，讨论了物理学方法论的作用和意义。

第一节 物理学方法论概述虽然物理学的研究对象是物质最低级的运动形式，但是其研究途径却是一种高度复杂的实践与思维过程。

随着研究的深入和物理学的广泛应用，物理学已经形成许多新的分支，由此随之产生了许多特殊的研究方法。

一、方法与方法论自从人类进入文明社会以来，对方法这一概念有不完全相同的定义和理解。

“方法”一词起源于希腊词“ $\mu$ ”（沿着、顺着的意思）和（“道路”的意思），它的字面意义是沿着（正确的）道路运动。

（一）方法所谓方法，就是为了解决某一具体问题从实践或理论上所采取的手段的总和。

方法起源于人类的实践活动。

人类通过方法这种工具与客观发生关系，所以，方法是属于主观范畴的。

例如，日月运行，昼夜交替，这些存在的本身是无方法可言的，但是，我们要认识它们就要涉及方法。

而且，不同的人去解决同一问题往往会有不同的方法。

例如，测一圆周的长，可以用绳子沿圆周绕一圈然后测绳长；也可以用小滚轮沿圆周滚一周，用滚动的圈数乘以小滚轮的周长；还可以测出它的直径用计算的方法求出周长等。

众所周知，美国试爆第一颗原子弹时，费米想亲自测定原子弹爆炸的威力。

于是他将一把事先准备好的纸片抛向空中，然后根据自己离开爆炸中心的距离和纸片被冲击波吹过的距离，迅速推算出原子弹爆炸的威力，计算结果竟然和仪器测量结果相差无几。

当然，要是他缺乏有关专业知识，就难以进行这样的计算。

这也说明，目标相同，方法可以不同。

只要潜心研究，就能找到简单而合理的新方法。

<<大学物理专题研究>>

编辑推荐

《大学物理专题研究》：新视野教师教育丛书·学科课程与教学系列

<<大学物理专题研究>>

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>