

<<普通物理专题研究>>

图书基本信息

书名：<<普通物理专题研究>>

13位ISBN编号：9787302261650

10位ISBN编号：7302261652

出版时间：2011-8

出版时间：清华大学出版社

作者：李武钢

页数：270

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>

<<普通物理专题研究>>

内容概要

李武钢编著的《普通物理专题研究》围绕物理学专业学生的培养目标,在普通物理的力、热、光、电等学科范畴内,讲授具有一定代表性的理论性拓展、实验探讨和一些应用性的研究内容。

《普通物理专题研究》能帮助学生扩展物理视野,获得多维启迪,提高利用普通物理学基本理论知识作进一步的理论拓展和解决实际问题的能力,提升物理素养。

本教材可作为物理学专业本科生普通物理后续课程的学习资料,也可供相关专业的研究生教学选用。

<<普通物理专题研究>>

书籍目录

力学部分

- 1 质功及质功能原理
 - 1.1 质功及质功能原理简介
 - 1.1.1 质功的概念
 - 1.1.2 质功能原理
 - 1.2 关于质功的讨论
 - 1.2.1 质功是否是真实功的问题
 - 1.2.2 质功的本质问题
 - 1.3 质功能原理的应用
- 2 小球与均质自由杆的碰撞
 - 2.1 完全弹性碰撞
 - 2.2 完全非弹性碰撞
 - 2.3 系统动能最小可能值
 - 2.4 讨论
- 3 相对运动网络及类基尔霍夫电压定律解法
 - 3.1 几个概念
 - 3.2 相对运动网络及解法
 - 3.3 算例
 - 3.3.1 算例
 - 3.3.2 算例
 - 3.4 结语
- 4 均质并有对称面的刚体转动惯量的一个定理
 - 4.1 定理的提出
 - 4.2 定理的证明
 - 4.3 算例
 - 4.3.1 算例
 - 4.3.2 算例
- 5 由三平行轴惯量求重心的一种方法
 - 5.1 理论推导和结果
 - 5.2 二值问题及说明
 - 5.3 结语
- 6 引入“折合力”的两体力学关系及应用
 - 6.1 引入“折合力”的两体力学关系
 - 6.1.1 引入“折合力”的动力学关系式
 - 6.1.2 引入“折合力”的动量定理表达形式
 - 6.1.3 引入“折合力”的动能定理表达形式
 - 6.2 算例
 - 6.2.1 引入“折合力”的动力学关系式算例
 - 6.2.2 引入“折合力”的动能定理关系式算例
 - 6.3 结语
- 7 空气阻力因素与最大飞行路径抛射角的关系
 - 7.1 基本方程和程序编制
 - 7.2 最大飞行路径与抛射角的关系
 - 7.2.1 不同阻力系数下的最大飞行路径抛射角
 - 7.2.2 不同质量的物体的最大飞行路径抛射角

<<普通物理专题研究>>

- 7.3 结语
- 8 天体的旋进与角动量守恒
 - 8.1 作用力矩与反作用力矩
 - 8.2 非惯性平动参考系中的角动量定理
 - 8.3 地-月系统质心参考系中的角动量
 - 8.4 天体旋进与角动量守恒
 - 8.5 结语
- 9 驻波实验中经常出现的一个错误
 - 9.1 立体驻波形成的原因
 - 9.2 实验验证
 - 9.3 立体驻波的特性分析
 - 9.4 立体驻波对实验的影响
 - 9.4.1 立体驻波对波长和张力的影响
 - 9.4.2 立体驻波对波长和弦线密度关系的影响
 - 9.5 对实验改进的几点建议
 - 9.6 结语
- 10 几则力学疑难问题的讨论
 - 10.1 问题
 - 10.2 问题
 - 10.3 问题
 - 10.4 问题
- 热力学部分
- 11 常用数学工具在热力学关系式证明中的应用
 - 11.1 常用数学工具简介
 - 11.1.1 多元函数的导数及其全微分
 - 11.1.2 多元函数的变量变换
 - 11.1.3 复合函数的导数
 - 11.2 热力学关系式常用的证明方法
 - 11.2.1 系数比较法与全微分求偏导数法
 - 11.2.2 循环关系法
 - 11.2.3 链式关系法
 - 11.2.4 复合函数求导
 - 11.2.5 勒让德变换
 - 11.2.6 雅可比行列式
 - 11.3 结语
- 12 导出分子平均平动能公式的几种方法
 - 12.1 由压强公式和理想气体状态方程导出
 - 12.2 由麦克斯韦速率分布律导出
 - 12.3 由能量按自由度均分定理导出
 - 12.4 根据分子碰撞服从的力学(经典)规律运用统计概念导出
 - 12.5 根据热平衡和力学平衡的概念, 并运用压强公式导出
- 13 对气体等温气压公式的修正
 - 13.1 气体多方平衡过程的气压公式的推导
 - 13.2 数值计算结果和讨论
 - 13.3 结语
- 14 升华能随温度和压强的变化
- 15 气体中有速率为无穷大的分子吗

<<普通物理专题研究>>

- 16 关于热力学第一定律的微观解释
 - 16.1 由分子组成的质点组的动能定理
 - 16.2 热力学第一定律的微观解释
 - 16.3 结语
- 17 关于克劳修斯方法对可逆和不可逆过程(循环)的处理
 - 17.1 关于克劳修斯方法所使用的系统和过程
 - 17.2 克劳修斯方法对可逆过程的处理
 - 17.3 克劳修斯方法对不可逆过程的处理
 - 17.4 进一步的论述
 - 17.4.1 从有限过程到微变过程
 - 17.4.2 关于“净热比较法”与克劳修斯方程的一致性
 - 17.4.3 关于熵的另一个导出方法及比较
 - 17.4.4 两种方法对绝热过程的处理(克劳修斯方法的一个假设条件)
 - 17.4.5 关于克劳修斯方法的实质和意义
- 18 均匀物质热力学关系的两种记忆方法
 - 18.1 “魔句”与方图记忆法
 - 18.1.1 “魔句”与方图
 - 18.1.2 对全微分公式的记忆
 - 18.1.3 对偏微商公式的记忆
 - 18.1.4 对麦氏关系的记忆
 - 18.2 U-H-F-G图记忆法
- 19 用恒流量热器测定水的比热容
 - 19.1 仪器装置
 - 19.2 实验原理
 - 19.3 实验步骤
 - 19.4 数据记录与处理
 - 19.4.1 第1组数据记录
 - 19.4.2 数据处理
 - 19.4.3 标准不确定度的计算
 - 19.4.4 第2组数据记录与处理
 - 19.5 结语
- 20 几则热学疑难问题的讨论
 - 20.1 问题
 - 20.2 问题
 - 20.3 问题
 - 20.4 问题
 光学部分
- 21 薄透镜在不同介质中的会聚与发散性质
 - 21.1 透镜两侧媒质折射率相同
 - 21.1.1 两侧媒质折射率小于透镜折射率
 - 21.1.2 两侧媒质折射率大于透镜折射率
 - 21.2 透镜两侧媒质折射率不同
 - 21.2.1 $n_1 > 0$, 且 $n_1 > n_2$
 - 21.2.2 $n_1 > 0$, 且 $n_1 < n_2$
 - 21.2.3 $n_1 < 0$, 且 $n_1 > n_2$
 - 21.2.4 $n_1 < 0$, 且 $n_1 < n_2$
 - 21.3 结语

<<普通物理专题研究>>

22 诺莫图法在薄透镜和球面镜成像分析中的应用

22.1 诺莫图结构及符号法则

22.2 凸透镜及凹面镜成像规律分析

22.2.1 凸透镜成像

22.2.2 凹面镜成像

22.3 凹透镜及凸面镜成像规律分析

22.3.1 凹透镜成像

22.3.2 凸面镜成像

22.4 符号规则的讨论

22.5 结语

23 二次成像法测定光具组的基点

23.1 测量原理及测量方法

23.1.1 确定焦点的位置

23.1.2 二次成像法测定光具组的焦距

23.1.3 确定光具组两主点之间的距离

23.1.4 确定光具组主点、节点的位置

23.2 测量举例

23.3 讨论

24 菲涅耳双棱镜干涉实验中距离参数的研究

24.1 狭缝与双棱镜的距离

24.2 双棱镜与测微目镜的距离

24.3 干涉条纹间距和条纹数目

24.4 实验结果

25 正确理解半波损失

25.1 问题的提出

25.2 正确理解半波损失的产生

25.2.1 光波在介质界面上反射时半波损失的产生

25.2.2 薄膜干涉中半波损失的产生

25.3 结语

26 夫琅禾费衍射光强的两种计算方法

26.1 单缝衍射

26.1.1 用菲涅耳积分法计算光强

26.1.2 用振幅矢图解法计算光强

26.1.3 两种方法的比较

26.2 光栅衍射

26.2.1 用积分法计算光栅衍射光强

26.2.2 用振幅矢图解法计算光栅衍射光强

26.2.3 两种计算光栅衍射光强方法的比较

27 夫琅禾费矩孔衍射的特征及其MATLAB模拟

27.1 夫琅禾费矩孔衍射

27.1.1 夫琅禾费矩孔衍射实验装置

27.1.2 夫琅禾费矩孔衍射的衍射场及光强分布

27.1.3 夫琅禾费矩孔衍射的特征

27.2 夫琅禾费矩孔衍射的MATLAB模拟

27.2.1 参数的设定

27.2.2 程序的编写和调试

27.2.3 夫琅禾费矩孔衍射的MATLAB模拟结果

<<普通物理专题研究>>

- 27.3 结语
- 28 光的干涉和衍射的模拟
 - 28.1 双缝干涉模拟
 - 28.2 单缝衍射的模拟
 - 28.3 光栅衍射的模拟
- 29 用干涉法测原子发光持续时间
 - 29.1 干涉实验的方法及结果
 - 29.1.1 牛顿环实验的方法和结果
 - 29.1.2 劈尖干涉实验方法和结果
 - 29.2 用测不准关系得到的理论结果
 - 29.3 关于结果的比较和说明
- 30 几则光学疑难问题的讨论
 - 30.1 问题
 - 30.2 问题
 - 30.3 问题
 - 30.4 问题
- 电磁学部分
- 31 电磁学的三个基本结论
 - 31.1 “同种电荷(磁极)相斥, 异种电荷(磁极)相吸”
 - 31.2 “电流同向相吸, 异向相斥”
 - 31.3 “导体越长, 对电流的阻碍越大”
- 32 通电导体中的净电荷
 - 32.1 关于通电导体介面净电荷的一个方程
 - 32.1.1 方程的导出
 - 32.1.2 方程(32.5)和方程(32.7)的讨论及介面净电荷
 - 32.2 电阻率连续变化的通电导体内的净电荷
 - 32.3 介面电流和介面电容的设想
 - 32.3.1 介面电流
 - 32.3.2 介面电容
- 33 几种不同形状导体表面的电荷面密度
 - 33.1 无限大导体表面
 - 33.2 楔形导体表面
 - 33.3 半圆柱形凸起表面
- 34 电阻体电容
 - 34.1 电阻端面电容
 - 34.2 电阻体分布电容
 - 34.3 结语
- 35 梯形电阻网络的研究
 - 35.1 梯形电阻网络的特点和入端电阻的计算
 - 35.1.1 梯形电阻网络的特点
 - 35.1.2 梯形电阻网络的计算
 - 35.2 计算机辅助分析梯形网络
 - 35.3 结语
- 36 格林函数互易性在电磁学中的应用
 - 36.1 格林函数
 - 36.1.1 格林函数的公式
 - 36.1.2 无界空间的格林函数例

<<普通物理专题研究>>

- 36.2 格林函数的互易性
- 36.3 格林函数的互易性在电磁学中应用的例子
- 37 镜像对称性在电磁学中的应用
 - 37.1 真矢量和赝矢量
 - 37.2 利用安培环路定理求磁场
 - 37.2.1 对称性分析
 - 37.2.2 作安培环路, 用场强表达积分
 - 37.2.3 利用安培环路定理求场强
 - 37.3 一个综合问题
 - 37.3.1 对称性分析
 - 37.3.2 做高斯面, 利用高斯定理式(37.6)求场强
 - 37.3.3 作环路, 利用环路定理式(37.7)求场强
 - 37.4 关于《费曼物理学讲义》中的一道例题
- 38 最小作用量原理在电学中的应用实例
 - 38.1 电阻并联电路中电流的实际分布使电路的耗散功率取极小值
 - 38.2 电容器串联电路中电压的实际分布使电路储存能量取极小值
 - 38.3 惠斯通电桥电路中电流的实际分布使电路的耗散功率取极小值
 - 38.4 导体球电荷量的实际分布使系统的静电能取极小值
- 39 一种准确测量热敏电阻温度特性的方法
 - 39.1 测量原理
 - 39.1.1 热敏电阻的温度特性
 - 39.1.2 内热效应
 - 39.1.3 内热模型
 - 39.2 测量方法
 - 39.2.1 内热效应的测量
 - 39.2.2 温度特性的测量和数据处理
 - 39.3 结语
- 40 几则电磁学疑难问题的讨论
 - 40.1 问题
 - 40.2 问题
 - 40.3 问题
 - 40.4 问题
 - 综合、延伸、应用
- 41 什么是“物理学”——物理学概念之沿革
 - 41.1 物理学概念的西方源起
 - 41.2 中文“物理学”一词的来源
 - 41.3 关于“物理学”的一般传统认识
 - 41.4 《物理百科全书》关于“物理学”的解释
 - 41.5 朝永振一郎关于“物理学”的见解
 - 41.6 哥本哈根学派的观点
 - 41.7 《未来我们选择怎样的物理学》一文的相关思想
 - 41.8 赵凯华先生的观点
 - 41.9 启示
- 42 物理模型的构建
 - 42.1 量纲分析法
 - 42.2 抽象化
 - 42.3 类比法

<<普通物理专题研究>>

- 42.4 理想化方法
- 42.5 构造法
- 42.6 等效代换法
- 42.7 唯象法
- 42.8 微元法与迭代法
- 43 量纲分析的基本理论及其应用
 - 43.1 量纲分析基础
 - 43.1.1 基本定理
 - 43.1.2 量纲的基本运算规则
 - 43.2 量纲分析中的 定理
 - 43.3 量纲分析中矢量空间待定系数法的应用
 - 43.4 说明
- 44 基于量纲分析的建模研究
 - 44.1 量纲分析基础
 - 44.1.1 量纲
 - 44.1.2 白金汉 定理
 - 44.2 相似定律
 - 44.3 量纲分析建模
- 45 卢瑟福散射公式的几何证明方法
 - 45.1 粒子运动的性质
 - 45.2 推导过程
 - 45.2.1 证法一
 - 45.2.2 证法二
 - 45.3 结语
- 46 从诺贝尔物理学奖看光学的发展
 - 46.1 百年诺贝尔奖光学部分
 - 46.2 诺贝尔奖与光学的发展
 - 46.3 结语
- 47 机械能守恒定律服从力学相对性原理
 - 47.1 问题的提出
 - 47.2 机械能守恒定律服从力学相对性原理
 - 47.3 对文献 [85] 的若干商榷意见
 - 47.4 结语
- 48 基于同时的相对性对钟慢尺缩效应的再认识
 - 48.1 同时的相对性
 - 48.2 钟慢效应
 - 48.2.1 钟慢效应的物理意义
 - 48.2.2 对钟慢效应的再认识
 - 48.3 尺缩效应
 - 48.3.1 对尺缩效应的再认识
 - 48.3.2 列车-隧道问题
- 49 关于连续介质中横波的能量探讨
 - 49.1 定性分析
 - 49.1.1 质元的受力分析
 - 49.1.2 回复力与质元的动能 E_k
 - 49.1.3 切向力与弹性势能 E_p
 - 49.1.4 质元的机械能

<<普通物理专题研究>>

- 49.2 定量分析
 - 49.2.1 质元的动能 E_k
 - 49.2.2 质元的势能 E_p
 - 49.2.3 质元的机械能
- 49.3 结语
- 50 威耳逊对云室的实验研究
 - 50.1 威耳逊生平
 - 50.2 威耳逊对云室技术的研究
 - 50.2.1 对凝结核的初步研究
 - 50.2.2 对云室的研究
 - 50.2.3 实验装置
 - 50.2.4 分析照片径迹, 验证康普顿效应
 - 50.3 有益的启示
- 51 虚拟投影示波器及其在物理演示实验中的应用
 - 51.1 虚拟示波器的功能与使用方法
 - 51.2 投影示波器演示物理实验举例
 - 51.2.1 演示L、C交流电压电流的相位差
 - 51.2.2 演示李萨如图形
 - 51.2.3 演示LRC电路的暂态过程
- 52 一种用数字示波器测量液体表面张力系数的实验方法
 - 52.1 原理
 - 52.2 实验装置
 - 52.3 实验内容和方法
 - 52.4 实验结果
- 53 从鱼洗到海啸
 - 53.1 鱼洗喷水物理机制综述
 - 53.2 海啸成因的新发现竟与鱼洗喷水机制如出一辙
- 54 引潮力对月球及人造卫星轨道平面的影响
 - 54.1 月球轨道平面的旋进及其原因分析
 - 54.2 引潮力矩
 - 54.3 计算平均旋进角速度和旋进周期
 - 54.4 讨论与说明
- 55 轿车冲撞行人过程的力学分析
 - 55.1 人体模型的力学分析
 - 55.1.1 前保险杠与下肢的冲撞
 - 55.1.2 腿部被冲击后人体转动角速度的大小
 - 55.1.3 头部受冲击后人体转动角速度大小
 - 55.1.4 人体发生倒立翻转时车速的临界值
 - 55.2 讨论
 - 55.2.1 人体的影响
 - 55.2.2 车体的影响
- 56 力学模型和规律在“哥伦比亚”号失事原因中的运用
- 57 物理学在现代汽车ABS上的应用
 - 57.1 “防抱制动系统”的力学原理
 - 57.1.1 防抱制动系统概述
 - 57.1.2 汽车制动的力学原理
 - 57.2 “防抱制动系统”的电磁控制原理

<<普通物理专题研究>>

- 57.2.1 轮速传感器
- 57.2.2 电磁阀控制器
- 58 高密度信息存储的物理原理
 - 58.1 光盘存储的原理
 - 58.1.1 只读式光盘(CD-ROM)的工作原理
 - 58.1.2 磁光(MO)型光盘的工作原理
 - 58.1.3 相变型光盘的工作原理
 - 58.2 实现高密度信息存储的途径
 - 58.2.1 减小激光聚焦直径的方法
 - 58.2.2 近场光学技术的应用
 - 58.2.3 超分辨技术
 - 58.2.4 超分辨近场结构光盘技术
- 59 空气微粒的阻力系数计算及动力学行为分析
 - 59.1 微粒的空气阻力系数的计算
 - 59.2 微粒空气阻力系数讨论及动力学行为分析
 - 59.2.1 微粒的空气阻力系数
 - 59.2.2 空气阻力与速度的关系
 - 59.2.3 微粒动力学行为的分析
 - 59.3 结语
- 60 一种基于电容传感器的液体密度测量电路的设计
 - 60.1 液体密度测量电路原理
 - 60.2 各部分工作原理
 - 60.2.1 电容传感器检测液体密度原理
 - 60.2.2 放大电路
 - 60.2.3 A/D转换电路
 - 60.2.4 单片机
 - 60.2.5 显示电路
 - 60.3 液体密度测量电路
 - 60.3.1 硬件电路
 - 60.3.2 软件流程设计
 - 60.4 测量举例
 - 60.4.1 实验装置的校准
 - 60.4.2 实验装置的定标
 - 60.4.3 测量
 - 60.5 结语
- 61 人体在近0 的温度感知实验模拟及分析
 - 61.1 “下雪不冷化雪冷”传统解释的问题
 - 61.2 人体在近0 的温度感知模拟实验
 - 61.3 模拟数值比较及分析
 - 61.4 “下雪不冷化雪冷”现象形成的机理
- 参考文献
- 后记

<<普通物理专题研究>>

章节摘录

对称性又称不变性，是指体系在某种操作下变成与原状态相同或等价的状态。这里的“操作”含义很广，简单的有空间操作（平移、转动、镜像反射、伸缩）和时间操作（时间平移、反演），复杂的如量子理论中的粒子置换、电荷共轭变换以及内部空间中的转动等。

对称性是物理学中的重要概念。

对于当代理论物理学，它起着重要乃至核心的作用；而对于经典物理学，虽然它不如在理论物理学中那么重要，但也是简化问题的利器。

用对称性分析来简化问题源于“对称性原理”：原因中的对称性必反映在结果中，即结果中的对称性至少有原因中的对称性那么多。

或者反过来说：结果中的不对称性在原因中必有反映，即原因中的不对称性至少有结果中的不对称性那么多。

在结果不唯一的情况下，上述原理修改为：原因中的对称性必然反映在全部可能的结果中，即全部可能结果的集合中的对称性至少有原因中的对称性那么多。

根据此原理，在电磁学中，如果场源（原因）具有某种对称性，那么场强（结果）必然也具有这种对称性。

对于对称性很高的体系，求场强的一般分析步骤如下：对称性分析。

尽可能多地分析出场源的对称性，从而在未求解前获得关于场强的尽可能多的信息。

根据对称性作出积分区域（闭合曲面或闭合路径），把积分用场强显示表达。

这里积分区域的作法一定要使已有的对称性尽可能地被利用上。

利用积分形式的物理定律求场强。

根据上述一般步骤，我们对电磁学中几种常见的问题重新进行处理，以达到明晰思路和逻辑的目的。在这种新的处理方式中，可以明显地看出对称性分析在此类问题中的重要地位。

.....

<<普通物理专题研究>>

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>