

# 《大学物理教程(上、下)》

## 图书基本信息

书名：《大学物理教程(上、下)》

13位ISBN编号：9787030318763

10位ISBN编号：7030318765

出版时间：2011-7

出版社：科学出版社

页数：272

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介以及在线试读，请支持正版图书。

更多资源请访问：[www.tushu111.com](http://www.tushu111.com)

# 《大学物理教程(上、下)》

## 内容概要

《大学物理教程(下册)》分为上、下两册，上册内容包括质点运动学、质点动力学、功和能、动量、刚体力学、振动、波动、狭义相对论、气体动理论和热力学基础；下册内容包括静电场、静电场中的导体和电介质、电流和稳恒磁场、电磁感应、几何光学、光的干涉、光的衍射、光的偏振、早期量子论和量子力学基础、固体和激光的量子理论简介、核物理与粒子物理简介，全书还包含六个专题，分别为：大气的运动，流体力学简介，相变热力学简介，大气电场，晴天大气电导率、体电荷和电流，大气散射的基本理论与现象，《大学物理教程(下册)》不仅可以让学生学习物理学的基本原理和方法，而且通过将物理学基本原理与大气科学相结合，可加深学生对物理学原理在大气科学中应用的认识。

《大学物理教程(下册)》可作为高等院校理工科非物理类本科专业的基础物理课程教材，也可供其他相关专业选用，并可供中学物理教师进修、自学使用。

## 书籍目录

前言

绪论

### 第1章 质点运动学

1.1 质点和参考系

1.2 描述质点运动的物理量

1.2.1 时间空间

1.2.2 过程量和状态量

1.2.3 位置矢量

1.2.4 位移矢量和路程

1.2.5 瞬时速度

1.2.6 瞬时加速度

1.2.7  $v$ 、 $a$ 、 $s$  三个状态量的关联

1.3 抛体运动

1.3.1 运动叠加原理

1.3.2 运动方程和运动轨迹

1.4 圆周运动

1.4.1 匀速率圆周运动

1.4.2 变速率圆周运动

1.4.3 圆周运动的角量描述

1.4.4 角量和线量的转换关系

1.5 一般平面曲线运动和自然坐标系

1.5.1 一般平面曲线运动

1.5.2 自然坐标系

习题

### 第2章 质点动力学

2.1 牛顿运动定律

2.1.1 牛顿第一定律

2.1.2 牛顿第二定律

2.1.3 牛顿第三定律

2.1.4 国际单位制和量纲

2.1.5 常见的力

2.1.6 牛顿定律的应用

2.2 相对运动和非惯性系力学

2.2.1 运动描述的相对性

2.2.2 力学相对性原理(伽利略相对性原理)

2.2.3 直线加速运动参考系中的惯性力

2.2.4 匀角速转动参考系中的惯性力

习题

### 专题A 大气的运动

### 第3章 功和能

3.1 功和功率

3.1.1 功

3.1.2 功率

3.2 动能和动能定理

3.3 势能

3.3.1 保守力做功

3.3.2 势能

## 3.3.3 势能曲线

## 3.3.4 势能和保守力的微分关系

## 3.4 功能原理

### 3.4.1 质点系的动能定理

### 3.4.2 质点系的功能原理

## 3.5 机械能守恒定律

### 3.5.1 机械能守恒定律

### 3.5.2 普遍的能量转化和守恒定律

## 3.6 宇宙速度

### 3.6.1 第一宇宙速度

### 3.6.2 第二宇宙速度

### 3.6.3 第三宇宙速度

## 3.7 对称性和守恒定律

## 习题

## 第4章 动量

### 4.1 动量和动量定理

#### 4.1.1 冲量

#### 4.1.2 动量

#### 4.1.3 质点的动量定理

### 4.2 质点系动量定理

### 4.3 动量守恒定律

## 4.4 碰撞

#### 4.4.1 弹性碰撞

#### 4.4.2 完全非弹性碰撞

#### 4.4.3 非弹性碰撞

### 4.5 火箭飞行原理

### 4.6 质点的角动量

#### 4.6.1 质点的角动量的定义

#### 4.6.2 角动量定理

#### 4.6.3 质点角动量守恒定律

#### 4.6.4 开普勒第二定律

## 习题

## 第5章 刚体力学

### 5.1 刚体的运动

#### 5.1.1 平动

#### 5.1.2 刚体的定轴转动

#### 5.1.3 刚体的平面运动

#### 5.1.4 刚体的一般运动

### 5.2 刚体定轴转动

#### 5.2.1 力矩

#### 5.2.2 定轴转动定律

#### 5.2.3 转动惯量及计算

### 5.3 力矩的功 转动动能

#### 5.3.1 力矩的功

#### 5.3.2 力矩的功率

#### 5.3.3 转动动能

#### 5.3.4 刚体转动动能定理

### 5.4 质心与质心运动定律

#### 5.4.1 质心

5.4.2 质心坐标

5.4.3 质心运动定律

5.5 刚体的功和能

5.6 刚体的平面运动

5.7 刚体的角动量 角动量守恒定律

5.7.1 冲量矩

5.7.2 刚体对轴的角动量

5.7.3 刚体对轴的角动量定理

5.7.4 刚体对轴的角动量守恒定律

5.8 进动

5.8.1 进动现象

5.8.2 进动角速度

5.8.3 炮弹飞行时的进动

5.8.4 章动

习题

专题B 流体力学简介

第6章 振动

6.1 简谐振动

6.1.1 振动的基本概念

6.1.2 简谐振动

6.1.3 特征量及计算

6.1.4 旋转矢量法和复数法

6.1.5 简谐振动的能量

6.2 简谐振动的叠加

6.2.1 同一直线上两个同频率简谐振动的合成

6.2.2 同一直线上n个同频率简谐振动的合成

6.2.3 同一直线上两个频率相近的简谐振动合成

6.2.4 两个相互垂直的简谐振动的合成

6.2.5 振动的分解 频谱

6.3 阻尼振动、受迫振动和共振

6.3.1 阻尼振动

6.3.2 受迫振动和共振

习题

第7章 波动

7.1 关于波动的基本概念

7.1.1 波的产生和传播

7.1.2 横波与纵波

7.1.3 波面和波线

7.1.4 波速、波长以及波的周期和频率

7.1.5 波动的特征

7.2 简谐波

7.2.1 平面简谐波和波函数

7.2.2 波函数的物理意义

7.3 波动方程和波的能量

7.3.1 一维波函数的二阶微分形式

7.3.2 一维波动方程的动力学推导

7.3.3 波的能量

7.3.4 能流和能流密度

7.3.5 波的吸收

7.3.6 声波 超声波 次声波

7.4 惠更斯原理

7.4.1 惠更斯原理

7.4.2 波的衍射

7.4.3 波的反射和折射

7.5 波的干涉

7.5.1 波的叠加原理

7.5.2 波的干涉现象 相干波 相干波源

7.5.3 驻波

7.6 多普勒效应

7.6.1 现象

7.6.2 机械波的多普勒效应

7.6.3 其他波中的多普勒效应

习题

第8章 狭义相对论

8.1 伽利略变换与经典力学的时空观

8.1.1 伽利略变换

8.1.2 经典力学的时空观

8.2 狭义相对论基本原理 洛伦兹变换

8.2.1 狭义相对论产生的历史背景

8.2.2 狭义相对论基本原理

8.2.3 洛伦兹变换

8.3 狭义相对论的时空观

8.3.1 同时的相对性

8.3.2 时间延缓效应

8.3.3 长度收缩效应

8.4 相对论速度变换公式

8.5 狭义相对论动力学

8.5.1 质量和速度的关系

8.5.2 相对论力学基本方程

8.5.3 质量和能量的关系

8.5.4 能量和动量的关系

习题

第9章 气体动理论

9.1 物质的微观特征 理想气体分子模型

9.1.1 物质的微观特征

9.1.2 理想气体分子模型

9.2 气体状态参量 理想气体状态方程

9.2.1 气体系统的平衡态

9.2.2 气体的状态参量

9.2.3 理想气体状态方程

9.3 理想气体的压强和温度

9.3.1 理想气体的压强公式

9.3.2 温度的微观解释

9.4 能量均分定理 理想气体的内能

9.4.1 自由度

9.4.2 能量均分定理

9.4.3 理想气体的内能

9.5 麦克斯韦速率分布律

- 9.5.1 速率分布函数
- 9.5.2 麦克斯韦速率分布律
- 9.5.3 麦克斯韦分布律下三种特征速率
- 9.6 范德瓦耳斯方程
  - 9.6.1 分子体积引起的修正
  - 9.6.2 分子间引力引起的修正
- 9.7 气体分子的平均自由程
- 9.8 气体内的迁移现象
  - 9.8.1 黏滞现象
  - 9.8.2 热传导现象
  - 9.8.3 扩散现象
- 习题
- 第10章 热力学基础
  - 10.1 热力学第一定律
    - 10.1.1 准静态过程
    - 10.1.2 功、热量与内能
    - 10.1.3 热力学第一定律
    - 10.1.4 热容量
  - 10.2 热力学第一定律在理想气体中的应用
    - 10.2.1 等容过程
    - 10.2.2 等压过程
    - 10.2.3 等温过程
    - 10.2.4 绝热过程
  - 10.3 循环过程 卡诺循环
    - 10.3.1 循环过程
    - 10.3.2 卡诺循环
  - 10.4 热力学第二定律
    - 10.4.1 热力学第二定律的两种表述
    - 10.4.2 可逆过程和不可逆过程
    - 10.4.3 卡诺定理
  - 10.5 熵增加原理
    - 10.5.1 熵
    - 10.5.2 熵增加原理
  - 10.6 热力学第二定律的统计意义
    - 10.6.1 热力学第二定律的统计意义
    - 10.6.2 熵的微观意义
- 习题
- 专题C 相变热力学简介
- 部分习题参考答案

## 章节摘录

版权页：插图：4。纳米技术在光电领域的应用纳米技术的发展，使微电子和光电子的结合更加紧密，在光电信息传输、存储、处理、运算和显示等方面，使光电器件的性能大大提高。将纳米技术用于现有雷达信息处理上，可使其能力提高十倍至几百倍，甚至可以将超高分辨率纳米孔径雷达放到卫星上进行高精度的对地侦察。但是要获取高分辨率图像，就需要先进的数字信息处理技术。科学家们发现，将光调制器和光探测器结合在一起的量子阱自电光效应器件，将为实现光学高速数学运算提供可能。美国桑迪亚国家实验室的Paul等发现：纳米激光器的微小尺寸可以使光子被限制在少数几个状态上，而低音廊效应则使光子受到约束，直到所产生的光波累积起足够多的能量后透过此结构。其结果是激光器达到极高的工作效率，而能量阈则很低。纳米激光器实际上是一根弯曲成极薄面包圈的形状的光子导线，实验发现，纳米激光器的大小和形状能够有效控制它发射出的光子的量子行为，从而影响激光器的工作。研究还发现，纳米激光器工作时只需约 $100\ \mu\text{A}$ 的电流。最近科学家们把光子导线缩小到只有五分之一立方微米体积内。在这一尺度上，此结构的光子状态数少于10个，接近了无能量运行所要求的条件，但是光子的数目还没有减少到这样的极限上。最近，麻省理工学院的研究人员把被激发的钡原子一个一个地送入激光器中，每个原子发射一个有用的光子，其效率之高，令人惊讶：除了能提高效率以外，无能量阈纳米激光器的运行还可以得出速度极快的激光器。由于只需要极少的能量就可以发射激光，这类装置可以实现瞬时开关。已经有一些激光器能够以快于每秒钟200亿次的速度开关，适合用于光纤通信。由于纳米技术的迅速发展，这种无能量阈纳米激光器的实现将指日可待。



# 《大学物理教程(上、下)》

## 编辑推荐

《大学物理教程(下册)》是普通高等教育“十二五”规划教材之一。

# 《大学物理教程(上、下)》

## 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:[www.tushu111.com](http://www.tushu111.com)