

《力学》

图书基本信息

书名：《力学》

13位ISBN编号：9787312033148

10位ISBN编号：7312033148

出版时间：2013-8

出版社：中国科学技术大学出版社

作者：刘斌

页数：452

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

《力学》

内容概要

本书作者在中国科学技术大学长期教授一年级“力学”基础课，具有丰富的教学经验。本书是在十余年讲义的基础上，根据交叉学科人才培养的实际需要，参考国内外多部优秀教材编写而成的。内容主要包括：“时间”和“空间”以及“测量”中的一些重要问题、牛顿经典力学、振动与波、以“质点”模型为基础构建的不同“体”模型。作为对经典力学的补充，还简单介绍了狭义相对论的时空观。为了使读者理解所谓的物理理论实际上是对真实世界的一种描述，每一章都试图从自然界的实际现象或需要解决的问题出发，引入物理学上对这些现象或问题的描述方式或办法，以及所建立起来的相应的理论体系。这实际上更接近物理学研究处理实际问题的方式。书后附有丰富的习题，供读者有针对性地选择练习，以加深对教学内容的理解与认识，掌握用所学理论、知识解决实际问题的方法。本书可供综合性大学和理工类院校作为普通物理力学教科书或主要参考书，也可供大专院校物理教师和物理教学研究工作者参考。

书籍目录

前言

给使用本教材的教师和同学的些许建议

绪论

0.1 物理与力学

0.2 力学的发展史

0.3 物理学的特点

0.4 物理学与数学的关系

0.5 交叉学科与力学

0.6 对学习力学的一些建议

第1章 时间、空间与测量

1.1 时间与空间概念的形成

1.2 时间的度量

1.2.1 定量测量方法的形成

1.2.2 “芝诺佯谬”与度量方法的选择

1.2.3 时间测量的常用方法

1.2.4 时间的单位和标准

1.3 空间（长度）的度量

1.3.1 空间（长度）的定量测量方法

1.3.2 不同尺度长度的测量方法

1.3.3 长度的单位和标准

1.4 时间、空间测量中的局限

1.4.1 时间和空间测量的相对性

1.4.2 时间和空间测量的不确定性

1.5 有效数字，不确定度，估算，单位制与量纲

1.5.1 测量

1.5.2 测量的精度与有效数字

1.5.3 不确定度

1.5.4 基本力学量的估算与量级分析

1.5.5 单位制

1.5.6 量纲分析及其实用意义

第2章 质点运动学

2.1 模型——实际对象的理想化与简化

2.1.1 理想化模型

2.1.2 质点—牛顿力学的基本模型

2.2 一维运动的描述

2.2.1 参照系与参考坐标系

2.2.2 “飞矢不动”佯谬与速度概念的引入

2.2.3 匀速运动与变速运动

2.3 平面运动

2.3.1 位置矢量与位移

2.3.2 速度与加速度

2.3.3 时间曲线与空间轨迹

2.3.4 恒定加速度平面运动，抛体运动

2.3.5 匀速圆周运动

2.3.6 平面极坐标系中的速度、加速度表示

2.4 三维空间运动

- 2.4.1 三维空间运动的描述
- 2.4.2 三维轨道退化为平面轨道
- 2.4.3 行星运动的向心加速度
- 2.4.4 运动轨道分类
- 2.5 运动的相对性与伽利略变换
- 2.5.1 相对与绝对
- 2.5.2 位置和轨迹的相对性
- 2.5.3 速度的相对性
- 2.5.4 加速度的相对性与绝对性
- 2.5.5 伽利略变换
- 2.5.6 速度合成律的失效

第3章 牛顿动力学

- 3.1 牛顿第一定律（惯性定律）
- 3.2 牛顿第二定律
- 3.2.1 牛顿第二定律的建立
- 3.2.2 质量与力的单位
- 3.3 牛顿第三定律
- 3.4 力与相互作用
- 3.4.1 几种常见的力及其机理
- 3.4.2 四种基本相互作用及其统一
- 3.5 非惯性系中的牛顿动力学
- 3.5.1 非惯性系
- 3.5.2 平动加速参考系
- 3.5.3 转动参考系
- 3.6 牛顿方程的对称性
- 3.6.1 对称性
- 3.6.2 牛顿方程的平移对称性与宇宙的均匀性
- 3.6.3 牛顿方程的转动对称性与宇宙的各向同性
- 3.6.4 矢量及其转动特性
- 3.7 牛顿动力学方程的意义与应用
- 3.7.1 牛顿动力学方程的含义
- 3.7.2 动力学方程的数值解
- 3.7.3 数值分析方法的地位
- 3.7.4 牛顿动力学方程的应用
- 3.8 经典力学、相对论力学与量子力学

第4章 万有引力

- 4.1 开普勒行星运动三定律与万有引力定律的建立
- 4.1.1 行星运动的描述
- 4.1.2 开普勒行星运动三定律
- 4.1.3 万有引力定律及其建立
- 4.1.4 万有引力定律的天文学验证
- 4.2 引力的几何性
- 4.2.1 惯性质量与引力质量
- 4.2.2 万有引力常量G值及其测量
- 4.2.3 引力的几何性
- 4.3 引力的计算

- 4.3.1多质点体系的万有引力
- 4.3.2连续体的万有引力
- 4.4引力场
 - 4.4.1场
 - 4.4.2引力与引力场
 - 4.4.3引力场的梯度与潮汐现象、小行星撕裂
 - 4.4.4场与物理学
- 4.5牛顿万有引力定律的适用范围与爱因斯坦的引力观

第5章守恒定律

- 5.1功与能
 - 5.1.1元功与动能定理
 - 5.1.2变力做功
- 5.2机械能守恒
 - 5.2.1保守力场与势能
 - 5.2.2万有引力做功与引力势能
 - 5.2.3弹性力做功与弹性势能
 - 5.2.4非保守力做功与功能原理
 - 5.2.5能量的各种形式与转化
- 5.3动量守恒
 - 5.3.1牛顿定律与动量守恒
 - 5.3.2冲量与动量定理
 - 5.3.3质心运动定理
 - 5.3.4变质量物体的运动
 - 5.3.5碰撞
- 5.4动量矩守恒
 - 5.4.1牛顿定律与动量矩守恒
 - 5.4.2力矩与动量矩定理
 - 5.4.3有心力场中的质点运动
- 5.5万有引力的几个重要应用
 - 5.5.1第一宇宙速度
 - 5.5.2第二宇宙速度
 - 5.5.3第三宇宙速度
 - 5.5.4万有引力在飞船轨道设计中的应用
- 5.6势函数的对称性与物理量守恒
 - 5.6.1势函数
 - 5.6.2势函数的时间-空间平移对称性与能量-动量守恒
 - 5.6.3势函数的空间旋转对称性与动量矩守恒

第6章振动和波

- 6.1简谐振动
 - 6.1.1弹性力与准弹性力
 - 6.1.2振动方程的建立及其求解
 - 6.1.3简谐振动的描述方法
 - 6.1.4简谐振动的能量
 - 6.1.5几种常见的摆
 - 6.1.6复杂体系的振动
- 6.2阻尼振动
 - 6.2.1阻尼振动的一般描述

- 6.2.2 Q值
- 6.2.3 阻尼振动的动力学方程及其求解
- 6.2.4 临界阻尼，过阻尼，最佳阻尼
- 6.3 受迫振动与共振
 - 6.3.1 受迫振动方程的建立及其求解
 - 6.3.2 共振现象
 - 6.3.3 受迫振动方程的复数解
 - 6.3.4 有阻尼受迫振动
 - 6.3.5 实例
- 6.4 简谐振动的合成
 - 6.4.1 傅里叶叠加
 - 6.4.2 同方向、同频率简谐振动的合成
 - 6.4.3 同方向、不同频率简谐振动的合成·拍
 - 6.4.4 互相垂直的简谐振动的合成·李萨如图形
- 6.5 波在介质中的传播
 - 6.5.1 波传播及其一般描述
 - 6.5.2 空气中声波方程的建立及其求解
 - 6.5.3 波动的能量和能流
- 6.6 波的叠加
 - 6.6.1 惠更斯原理
 - 6.6.2 波的反射、折射与衍射
 - 6.6.3 波的干涉
 - 6.6.4 群速度与能量的传播
 - 6.6.5 驻波与波模
 - 6.6.6 实例：乐器的结构与音色
- 6.7 多普勒效应及其应用
 - 6.7.1 多普勒效应
 - 6.7.2 多普勒效应的应用
 - 6.7.3 激波与马赫数

第7章 刚体

- 7.1 自由度与刚体
 - 7.1.1 自由度
 - 7.1.2 多质点体系的自由度与刚体模型
- 7.2 基本的刚体运动
 - 7.2.1 刚体的平动
 - 7.2.2 刚体的定轴转动
 - 7.2.3 刚体的平面平行运动
 - 7.2.4 车轮的纯滚动
 - 7.2.5 角速度的绝对性
 - 7.2.6 刚体质心的运动
- 7.3 刚体的动能
 - 7.3.1 转动惯量
 - 7.3.2 刚体转动惯量的计算
 - 7.3.3 刚体的动能
 - 7.3.4 平行轴定理与垂直轴定理
- 7.4 刚体的动力学方程
 - 7.4.1 刚体的动力学方程
 - 7.4.2 刚体运动中的外力做功

7.4.3刚体的平衡

7.5静力学中的结构受力分析

7.5.1平衡及其条件

7.5.2受力分析及其在工程中的应用

7.5.3断裂

7.6刚体的进动与章动

第8章弹性力学初步

8.1弹性体模型

8.2形变与弹性参数

8.2.1线应变

8.2.2叠加原理

8.2.3体应变与剪切应变

8.3圆棒的扭转

8.4弹性波

8.4.1剪切波（横波）

8.4.2胀缩波（纵波）

8.4.3固体介质中纵波和横波的转换

8.4.4实例：超声波探测与成像、CT、地震波反演

第9章流体力学初步

9.1流体的一般概念

9.1.1流体模型

9.1.2“干水”模型

9.2流体静力学

9.2.1流体静压

9.2.2流体静力学方程

9.3流体动力学

9.3.1连续性方程

9.3.2牛顿定律的动力学方程

9.4定常流动

9.4.1稳恒场

9.4.2流线与流管

9.4.3伯努利方程

9.4.4定常流动与定常无旋流动

9.4.5流体的动量

9.4.6伯努利方程的应用

9.5黏滞流体的流动

9.5.1流体的黏滞性

9.5.2黏滞性的定量描述与测量

9.5.3雷诺数与流体运动的相似法则

9.5.4层流、环流与湍流

第10章狭义相对论基础

10.1狭义相对论的提出

10.1.1“光速”的含义

10.1.2迈克耳孙-莫雷实验

10.1.3狭义相对论的两个假设

10.2洛伦兹变换

10.3 相对论的时空观

10.3.1 时间间隔的相对性

10.3.2 长度的相对性

10.3.3 同时的相对性

10.3.4 时序与因果关系

10.3.5 时空间隔的绝对性与物理规律协变的四维形式

10.3.6 爱因斯坦速度合成律

10.3.7 加速度变换公式

10.3.8 孪生子佯谬的狭义相对论解释

10.4 相对论力学

10.4.1 相对论质量

10.4.2 相对论动量与动能

10.4.3 质能关系

10.5 物质、引力与时空

10.5.1 相对性与绝对时空

10.5.2 局部惯性系与引力作用

10.5.3 广义相对论简介

习题

部分习题参考答案

参考书目

附录A 力学中的常用物理量

附录B 矢量概述

附录C 微积分简介

附录D 复变函数初步

附录E 建议学时和习题安排

常用概念中英文索引

《力学》

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