

<<力学教程（上）>>

图书基本信息

书名：<<力学教程（上）>>

13位ISBN编号：9787302260813

10位ISBN编号：7302260818

出版时间：2011-6

出版时间：清华大学出版社

作者：李复

页数：315

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>

<<力学教程(上)>>

内容概要

《力学教程(上)》是作者多年来在清华大学给物理系、基础科学班、电子工程系等本科生授课的基础上,吸取国内外同行的经验并结合自己教学研究的成果总结而成,包括牛顿力学和相对论力学两部分.

《力学教程(上)》突出理论体系架构,对牛顿理论体系做了较深入的分析 and 讨论.本书强调非惯性系的意义和规律,加强了连续介质力学和波动力学两大部分.本书以爱因斯坦假设和狭义相对论为根据,系统讨论广义相对论的史瓦西场.教学中遇到的疑难问题书中都做了详尽的讨论.

《力学教程(上)》可作为高等学校物理专业以及其他理、工专业本科生的教材或参考书,也可以供相关教师参考.

<<力学教程(上)>>

书籍目录

第1章 运动学

1.1 引言

1.1.1 质点模型

1.1.2 空间

1.1.3 时间

1.1.4 参考系和坐标系

1.2 矢量简介

1.2.1 矢量概念

1.2.2 矢量的合成与分解

1.2.3 矢量的乘法

1.2.4 矢量导数

1.2.5 矢量积分

1.2.6 矢量的大小变化率和方向变化率--矢量变化率的本征分矢量

1.2.7 空间变换下的矢量变换性质

*1.2.8 判别是否是矢量--矢量的进一步讨论

1.3 质点运动学

1.3.1 速率

1.3.2 速度和加速度

1.3.3 一维运动问题

1.3.4 运动学三类基本问题

1.3.5 平面极坐标系、自然坐标系和球坐标系

1.3.6 路程的计算

1.4 相对运动和参考系的变换

1.4.1 运动的相对性、参考系变换

1.4.2 平动参考系的速度、加速度变换

1.4.3 匀角速度定轴转动参考系的速度、加速度变换

1.4.4 任意运动参考系的速度、加速度变换

1.4.5 两个物体的相对运动

1.5 实际物体的运动

1.5.1 连续介质

1.5.2 连续介质的运动

1.5.3 刚体的定轴转动

1.5.4 刚体的平面平行运动

习题

附录1.1 证明矢积满足分配律

附录1.2 证明无限小角位移 $d\theta$ 是矢量

第2章 牛顿运动定律--质点动力学

2.1 牛顿运动定律

2.1.1 牛顿第一定律--惯性定律

2.1.2 牛顿第二定律

2.1.3 牛顿第三定律--作用与反作用定律

2.2 牛顿力学中的力

2.2.1 牛顿力学中力的概念

2.2.2 牛顿力学中力的来源

2.2.3 引力和重力

<<力学教程(上)>>

- 2.2.4 弹性力
- 2.2.5 摩擦力
- 2.2.6 电磁力
- 2.3 质点动力学问题 --牛顿定律的应用
 - 2.3.1 代数方程组型
 - 2.3.2 微分方程(组)型
- 2.4 非惯性系中质点运动规律、惯性力
 - 2.4.1 实际应用的参考系本质上都是非惯性系
 - 2.4.2 非惯性系质点运动定律
 - 2.4.3 平动非惯性系中惯性力
 - 2.4.4 定轴匀角速度转动非惯性系中惯性离心力与科里奥利力
 - 2.4.5 地球参考系中的惯性离心力和科里奥利力
 - 2.4.6 从惯性力角度看非惯性系对惯性系的偏离
- 2.5 引潮力
 - 2.5.1 潮汐
 - 2.5.2 定性分析
 - 2.5.3 引潮力的定量计算
 - 2.5.4 引潮力的影响和启发
- 2.6 单位制与量纲、量纲分析
 - 2.6.1 单位制与量纲
 - 2.6.2 量纲空间、基本量变换
 - 2.6.3 无量纲量、无量纲量的构成
 - 2.6.4 定理
- 2.7 牛顿力学内在随机性介绍--非线性系统混沌行为的体现
 - 2.7.1 牛顿力学是确定性理论
 - 2.7.2 牛顿力学的内在随机性
- 习题
- 附录2.1 《自然哲学之数学原理》第1版序言
- 附录2.2 《自然哲学之数学原理》中八个定义和研究哲学的四条规则
 - 附录2.2.1 八个定义
 - 附录2.2.2 研究哲学的四条规则
- 附录2.3 力与加速度成正比是牛顿第二定律的规定
- 附录2.4 牛顿第二定律与惯性系
- 附录2.5 质量的可加性
- 附录2.6 最小作用量原理
- 第3章 万有引力定律
 - 3.1 开普勒行星运动三定律
 - 3.1.1 第谷·布拉赫的精确观测
 - 3.1.2 开普勒发现行星运动定律
 - 3.1.3 开普勒行星运动三定律
 - 3.2 万有引力定律
 - 3.2.1 牛顿定律是讨论行星运动的基础
 - 3.2.2 太阳对行星的作用力
 - 3.2.3 万有引力定律
 - 3.2.4 惯性质量与引力质量、厄缶实验
 - 3.3 引力场
 - 3.3.1 引力场场强

<<力学教程(上)>>

3.3.2 物质的引力场

3.3.3 引力场图示 -- 引力(场)线

3.3.4 引力场的通量定理

3.3.5 引力场的环路定理

3.3.6 引力场的势--引力势

3.3.7 引力场强与引力势的定量关系

习题

附录3.1 质点对称性与质点引力场的性质及推广

第4章 动量

4.1 质点动量定理

4.1.1 质点动量定理

4.1.2 冲量

4.1.3 状态量和过程量

4.1.4 质点动量守恒定律

4.1.5 非惯性系中质点动量定理和动量守恒定律

4.2 质点系动量定理

4.2.1 质点系动量定理

4.2.2 质点系动量守恒定律

4.2.3 变质量体运动、火箭飞行原理

4.2.4 非惯性系中质点系动量定理和守恒定律

4.3 质心和质心运动方程

4.3.1 质心

4.3.2 质心运动定律

4.3.3 非惯性系中质心运动规律

4.3.4 质心参考系和质心坐标系

4.3.5 宇宙参考系即理想惯性系

习题

第5章 功和能

5.1 动能、功、动能定理

5.1.1 动能

5.1.2 功、功率

5.1.3 动能定理

5.1.4 非惯性系中动能定理

5.1.5 质心系中动能定理及柯尼希定理

5.2 保守力与势能

5.2.1 一对相互作用力的合功与参考系无关

5.2.2 保守力

5.2.3 势能

5.2.4 几种常见的势能

5.2.5 点元系统的势能

5.2.6 由势能求保守力

5.2.7 势能分布图

5.2.8 等势面

5.2.9 保守系统与时间反演不变性

5.3 功能原理、机械能守恒

5.3.1 功能原理

5.3.2 机械能守恒

<<力学教程(上)>>

- 5.3.3 非惯性系中的功能原理
- 5.3.4 质心系中的功能原理
- 5.3.5 利用势能曲线和相图定性讨论质点运动
- 5.4 自由碰撞
 - 5.4.1 碰撞
 - 5.4.2 一维碰撞普遍解
 - 5.4.3 正碰中动能损失和资用能--对心碰撞中的能量关系
 - 5.4.4 二维碰撞
 - 5.4.5 质心系中讨论碰撞
 - 5.4.6 衰变和 衰变、中微子预言
- 习题
- 附录5.1 能量守恒定律与牛顿第三定律
- 第6章 角动量 刚体
 - 6.1 质点角动量和质点角动量定理
 - 6.1.1 对点之矩--力矩和质点动量矩
 - 6.1.2 对轴之矩--对轴力矩和对轴质点角动量
 - 6.1.3 质点角动量定理
 - 6.1.4 质点角动量守恒定律
 - 6.1.5 非惯性系中质点角动量定理
 - 6.2 质点系角动量定理
 - 6.2.1 质点系角动量定理
 - 6.2.2 质点系角动量守恒定律
 - 6.2.3 非惯性系中质点系角动量定理
 - 6.2.4 质心系中角动量定理
 - 6.3 万有引力场中质点的运动
 - 6.3.1 保守有心力场中质点运动的一般特点
 - 6.3.2 用广义势能讨论质点径向运动
 - 6.3.3 万有引力场中椭圆运动参量
 - 6.3.4 万有引力场自由质点的运动轨道
 - 6.3.5 两体问题和两体方法
 - 6.4 刚体
 - 6.4.1 定轴转动刚体的动量、角动量、动能--对轴转动惯量
 - 6.4.2 定轴转动运动规律
 - 6.4.3 刚体平面运动规律
 - 6.4.4 刚体定点运动简介--陀螺运动规律
 - 6.4.5 刚体对定点角动量 $I(O)$ 与角速度 的关系
 - 6.4.6 刚体定点运动的动力学方程--欧拉方程
 - 6.4.7 刚体上力系的简化
 - 6.4.8 刚体平衡条件
 - 习题
- 附录6.1 相对惯性系平动的坐标框架
- 附录6.2 对称陀螺进和章动的简化讨论
- 附录6.3 对称性与守恒律
 - 附录6.3.1 对称性原理
 - 附录6.3.2 牛顿力学的讨论
- 习题答案

<<力学教程（上）>>

章节摘录

版权页：插图：第谷的观测为开普勒发现行星运动定律作了准备，完成了发现万有引力定律的第一步基础工作——实验观测，以他的执着、勤奋、智慧达到了那个时代天文实验观测的最高成就，3, 1, 2 开普勒发现行星运动定律第谷在1601年把毕生的观测材料交给他请来的助手，30岁的德国天文学家、数学家开普勒（Johannes Kepler, 1571-1630），也就把机会和责任交给了开普勒，第谷穷几十年时间完成的只是实验观测的第一步，即数据采集的工作，实验观测的第二步也是更重要的一步工作，是在科学理论的指导下整理数据，寻找运动规律，如果按托勒密的理论，要想符合第谷的精确测量结果，80多个本轮和均轮也远远不够，开普勒不会应用这种繁复之致的理论，而是相信哥白尼的日心地动说，但是如果是日心地动说，行星都围绕太阳运动，那么地球上看到的不是真正行星绕太阳运动的轨迹，地球上的观测资料也不能直接反映行星的运动规律，要从行星的使人眼花缭乱的“视行”中推出它们的“真实”轨道，开普勒敏锐地领悟到：“要研究天，最好先懂得地”，把着眼点放在地球上，力图先摸清地球本身的运动，然后再研究行星的运动，开普勒用三角测量法确定了地球的运动轨道，有了地球运动轨道，就可以采用日—地距离为基线，把地球上观测的行星运动数据转换成行星绕太阳运行的数据，这些工作特别是确定地球的运动轨道既是创造性的工作，也是大量的繁重的计算工作，开普勒夜以继日地做了大量的计算。

行星相对于太阳运动的实验数据得到之后，下一步要弄清楚的问题是行星运动遵循什么数学定律？要从经验的数据里推出运动定律要比解决第一个问题艰巨得多，开普勒首先需要了解行星轨道所描出的曲线的几何特征是什么？

为此，他必须先对轨道作某种假设，然后按假设计算行星的理论轨道，再与第谷的实验观测结果相比较看是否吻合，如果不吻合，再找另外的假设进行探索，直到合乎观测事实为止，开普勒首先分析的行星是火星，这是因为第谷的数据中对火星的观测占有最大篇幅，恰好，这个行星的偏心率为0, 0934，在八大行星中位居第二，只比水星（偏心率为0, 2056）小，因此其运行与哥白尼圆周运动的理论出入较大，开普勒按照圆周运动假设来探求火星的轨道，他作了大量尝试，每次都要进行艰巨的计算，在大约进行了70次的试探之后，开普勒才算找到一个与事实相当符合的方案，使他感到惊愕的是，当超出他所用数据的范围继续试探时。

<<力学教程（上）>>

编辑推荐

《力学教程(上)》是由清华大学出版社出版的。

<<力学教程（上）>>

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>