



《分析力学基础》 PPT课件

制作人：制作者PPT
时间：2024年X月

目录

- 第1章 分析力学基础简介
- 第2章 广义坐标与虚位移
- 第3章 柱坐标系下的分析
- 第4章 对称性在分析力学中的应用
- 第5章 碰撞与耗散
- 第6章 分析力学基础总结

• 01

第1章 分析力学基础简介



课程概述

《分析力学基础》课程旨在深入探讨物体运动的基本规律，为理解物理学领域提供坚实基础。学习分析力学可以帮助我们更好地理解 and 预测物理系统的运动和相互作用，是物理学习的重要组成部分。



历史概述

分析力学的起源

17世纪的牛顿力学
奠定了分析力学的基础

近代发展

分析力学在近代物理学领域的发展和
应用

重要概念演变

弗洛贝尼乌斯原理、
泊松括号等概念的
逐步发展

分析力学基础理论

拉格朗日力学

用以描述物体运动
规律的重要工具

广义坐标

在分析力学中引入
的新概念

哈密顿力学

另一种描述物理系
统的力学算子

泛函分析与变分 原理

泛函分析是数学中的一个重要分支，常用于解决最佳化问题和变分问题。在分析力学中，变分原理被广泛运用，通过对能量、作用量等进行最小化，可以推导出物理系统的运动方程和行为规律。



• 02

第2章 广义坐标与虚位移



广义坐标的引入

广义坐标是描述系统运动所需的坐标，相比于直角坐标，广义坐标能更好地描述系统的自由度和运动规律。选择适当的广义坐标有助于简化运动方程的表达和求解。



虚位移原理

数学表达式

推导虚位移原理的
数学方程

作用

说明虚位移原理在
拉格朗日力学中的
重要性

01

应用场景

讨论虚功原理在实际情况中的应用

02

数学表达式

推导虚功原理的数学表达式

03



广义坐标下的运动方程

广义力

推导广义力在广义坐标下的表达式
分析广义力对系统运动的影响

广义能量

讨论广义能量在广义坐标下的作用
解释广义能量与系统运动的关系

系统运动规律

解析如何利用运动方程研究系统的运动特性
分析广义坐标对系统运动规律的影响

总结

广义坐标与虚位移

深入理解广义坐标
概念和虚位移原理

应用

应用虚功原理分析
系统运动的问题

运动方程

掌握在广义坐标下
推导运动方程的方法

• 03

第3章 柱坐标系下的分析



柱坐标系的概念

柱坐标系是一种在三维空间中描述位置的坐标系，其与直角坐标系的区别在于使用了径向距离、极角和高度来确定点的位置。在实际问题中，柱坐标系通常用于描述具有轴对称性的问题，如圆柱体或圆锥体的运动。



柱坐标系下的运动方程

推导运动方程

利用柱坐标系的基本方程

自由度

讨论系统的自由度

约束性质

分析运动方程中的
约束条件

柱坐标系下的拉格朗日方程

推导拉格朗日方程

应用拉格朗日方程的原理
考虑约束条件和广义力的影响

物理意义

描述系统的运动方程
提供了一种简洁而有效的分析方法

应用领域

结构动力学
机械系统分析
天体力学

01 推导哈密顿方程

利用哈密顿原理

02 优缺点比较

与拉格朗日力学对比分析

03



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/376024055131010110>