



# 《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>