



双摆振动的非光滑建模及周期解

汇报人：文小库

2024-01-06



目录

- 双摆系统简介
- 双摆振动的非光滑建模
- 双摆振动的周期解
- 双摆振动的非光滑周期解
- 结论与展望



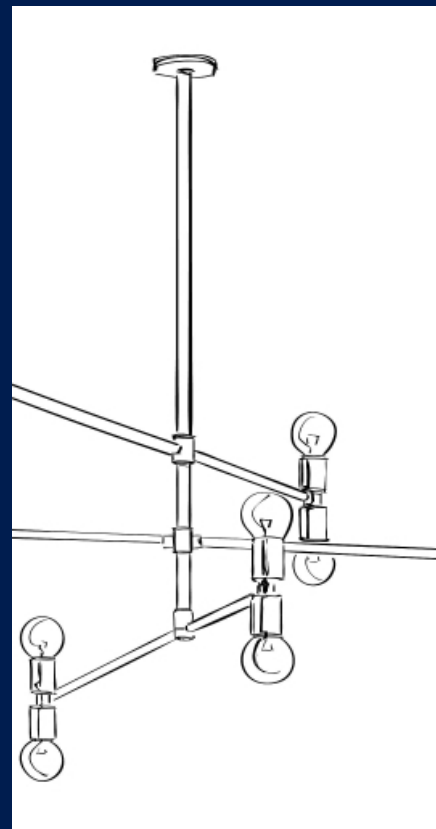
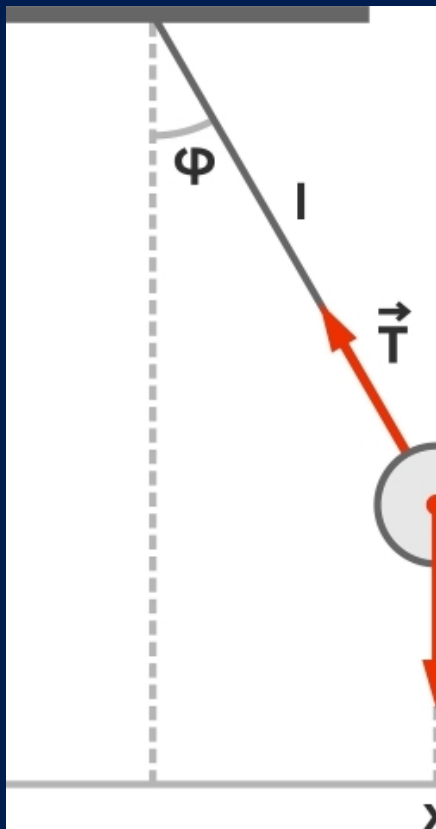
01

双摆系统简介





双摆系统的定义



定义

双摆系统是指由两个或多个摆组成的系统，其中每个摆都可以在一定的范围内自由摆动。



描述

双摆系统可以通过连接方式（如串联、并联或耦合）和摆的形状（如线性、非线性或弹性）进行分类。



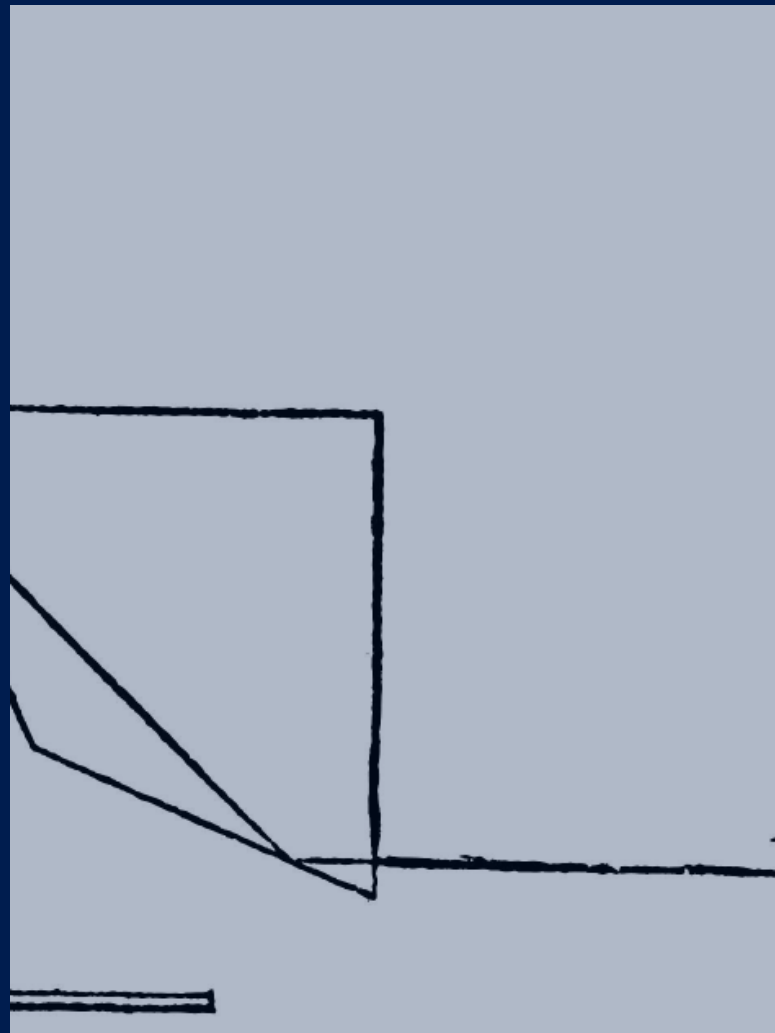
双摆系统的应用背景

实际应用

双摆系统在许多领域都有应用，如机械工程、航空航天、机器人技术等。例如，在振动控制和减震系统中，双摆系统可以用于减小结构的振动幅度和频率。

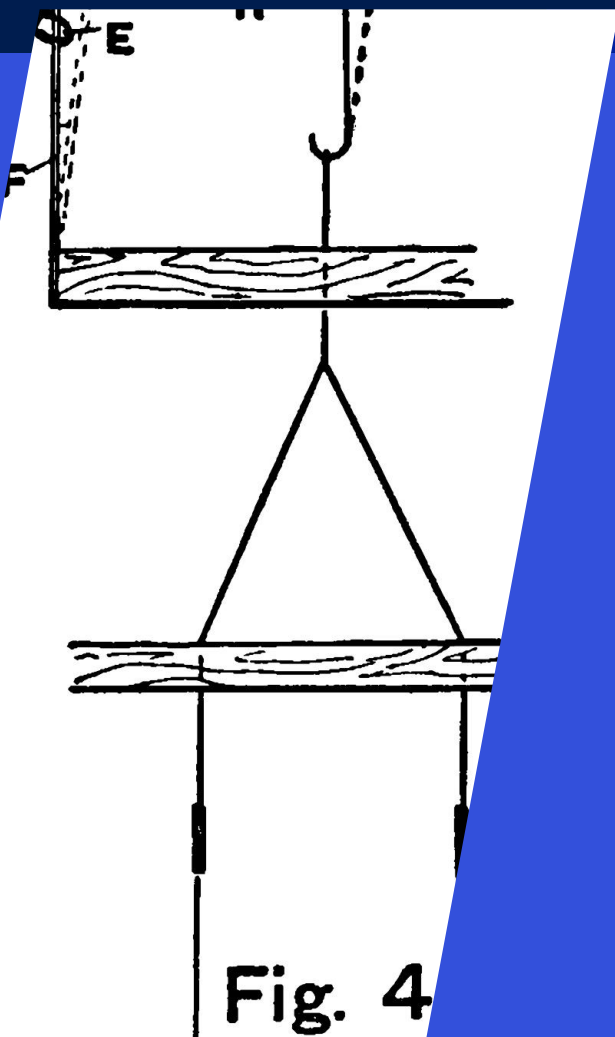
理论价值

双摆系统作为非线性动力学系统的一个实例，具有丰富的动力学行为和复杂的运动模式，是研究非线性振动和非光滑动力学的理想模型。





双摆系统的研究意义



理论意义

双摆系统的研究有助于深入理解非线性动力学和非光滑动力学的本质和规律，推动相关学科的发展。

实际意义

通过对双摆系统的研究，可以设计出更高效、更稳定的振动控制和减震系统，提高工程结构的稳定性和安全性。此外，双摆系统在机器人技术、航天器姿态控制等领域也有广泛应用前景。





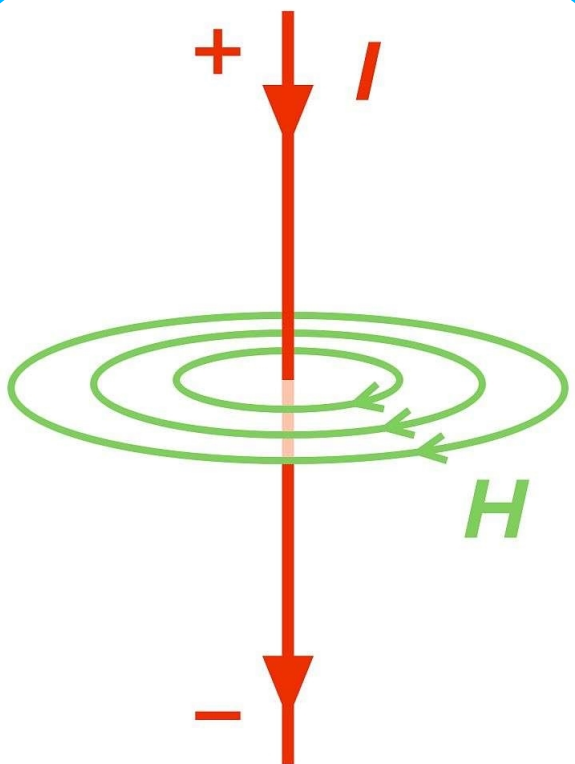
02

双摆振动的非光滑建模





非光滑动力学概述



01

非光滑动力学

研究系统在非光滑作用力下的动态行为，包括碰撞、摩擦、接触等非连续状态。

02

特点

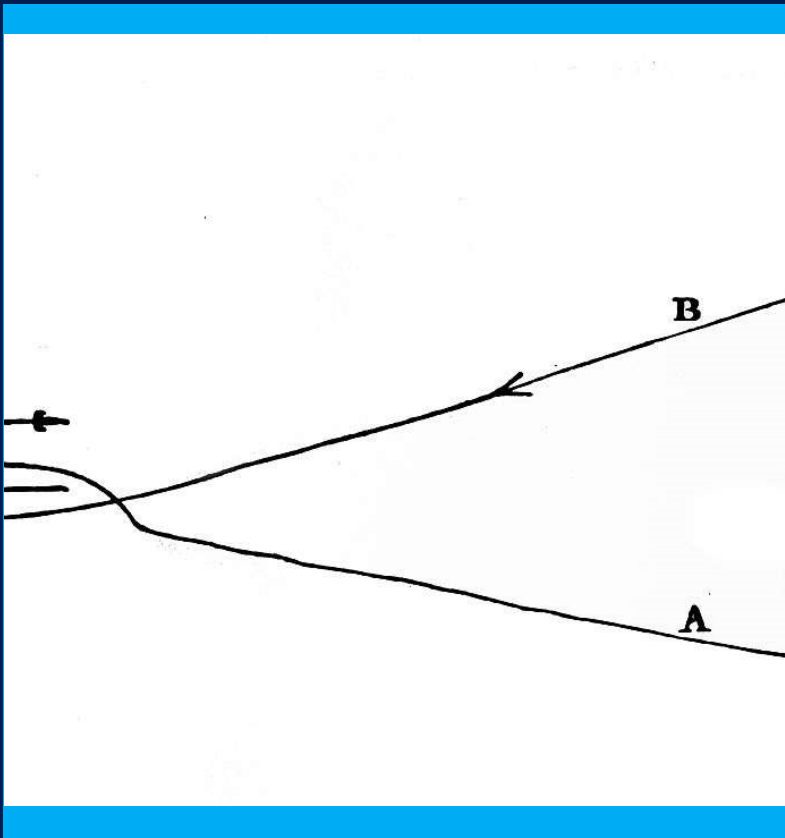
非光滑系统具有不连续、突变和跳跃等特性，导致系统动力学行为复杂多变。

03

应用领域

机械系统、机器人、车辆工程等。

双摆的非光滑模型建立



摆的几何形状和物理参数

确定摆的长度、质量、转动惯量等参数。



非光滑力的定义

根据摆的具体应用场景，定义非光滑力（如碰撞力、摩擦力等）。

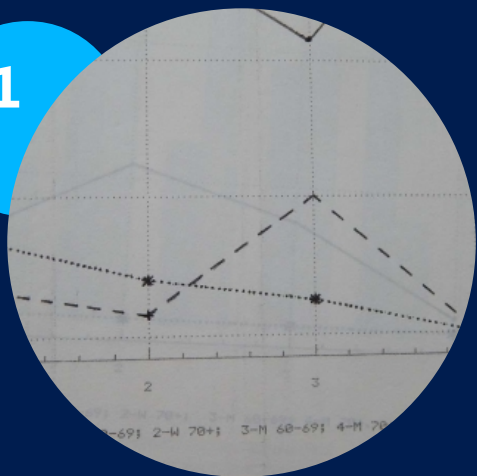


建立非光滑模型方程

根据牛顿第二定律和非光滑力的定义，建立双摆的非光滑动力学方程。

非光滑模型的求解方法

01

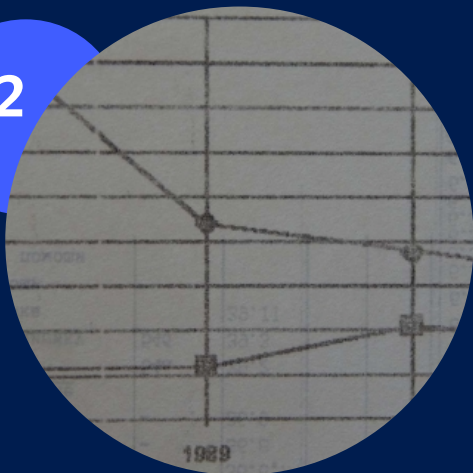


数值积分法



采用数值积分算法（如欧拉法、龙格-库塔法等）对非光滑模型方程进行求解。

02

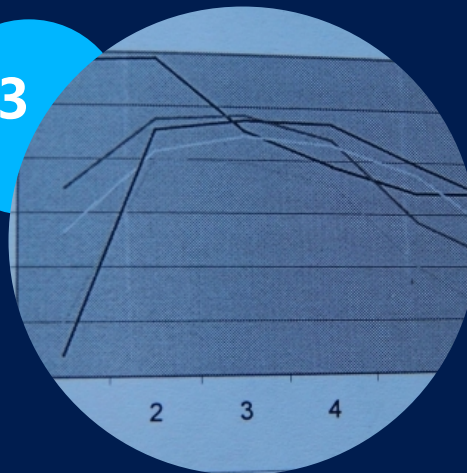


碰撞检测与处理



在求解过程中，需要实现碰撞检测算法，并根据碰撞条件更新摆的状态。

03



摩擦模型



根据实际情况，引入合适的摩擦模型，以更准确地描述摆在非光滑表面上的行为。



03

双摆振动的周期解



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/926100131054010105>