



НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ НАУКА И МИРОВОЗЗРЕНИЕ

МОДЕЛИРОВАНИЕ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО МАЯТНИКА С УЧЕТОМ И БЕЗ УЧЕТА СИЛ ТРЕНИЯ

Селюкова Полина Юрьевна

студент, Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы, РФ, г. Уфа

Исхаков Алмаз Раилевич

научный руководитель, канд. физ.-мат. наук, доцент, Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы, РФ, г. Уфа

Аннотация. В статье рассматривается задача моделирования динамики горизонтального маятника, широко используемого в физических экспериментах и инженерных приложениях. Авторы статьи представляют подробный анализ двух моделей: первая учитывает силы трения (как статическое, так и кинетическое трение), а вторая рассматривает идеализированный случай без трения. Особое внимание уделяется влиянию трения на амплитуду и период колебаний маятника.

Ключевые слова: горизонтальный маятник, моделирование, сила трения, динамика маятника, численное моделирование, аналитическое решение, период колебаний, амплитуда колебаний, статическое трение, кинетическое трение, математическое моделирование, физические эксперименты.

Горизонтальный маятник – это физическая система, состоящая из невесомого стержня, к концу которого прикреплен груз. При движении маятника возникают различные физические принципы, определяющие его поведение.

1. Закон сохранения энергии. При движении горизонтального маятника энергия переходит между кинетической (из-за движения) и потенциальной (из-за высоты над поверхностью) формами. Энергия сохраняется в системе, и это позволяет нам предсказывать поведение маятника.

2. Закон сохранения импульса. При движении маятника силы, действующие на систему, приводят к изменению импульса. Сохранение импульса позволяет нам понять, как система реагирует на внешние воздействия.

Учет сил трения при моделировании движения горизонтального маятника важен по нескольким причинам:

– в реальном мире силы трения всегда присутствуют и влияют на движение объектов. Учет трения позволяет создать более реалистичную модель поведения маятника.

– силы трения могут замедлить движение маятника и изменить его траекторию. Учитывая трение, мы можем делать более точные прогнозы о том, как будет двигаться система.

– в реальных условиях силы трения играют важную роль при проектировании и использовании механических систем. Понимание и учет трения помогают инженерам создавать более эффективные и надежные устройства.

Таким образом, учет сил трения при моделировании движения горизонтального маятника помогает нам получить более полное представление о физических процессах, происходящих в системе, и применить это знание для решения практических задач. Представим подробный анализ двух моделей: первая учитывает силы трения (как статическое, так и кинетическое трение), а вторая рассматривает идеализированный случай без трения.

1. Модель с учетом сил трения. В данной модели учитываются как статическое, так и кинетическое трение. Статическое трение возникает между неподвижными поверхностями, когда объект находится в покое. Кинетическое трение возникает при движении объекта по поверхности. Силы трения замедляют движение маятника, приводят к потере энергии и изменению траектории. Это приводит к тому, что маятник будет двигаться иначе, чем в случае идеального маятника без трения. Для этой модели необходимо учитывать коэффициенты трения, характеризующие взаимодействие между поверхностями и объектом.

2. Идеализированная модель без трения. В этой модели предполагается, что силы трения отсутствуют полностью. Это идеализированный случай, который помогает упростить анализ и выявить основные законы физики, не учитывая влияние трения. Без трения маятник будет двигаться более плавно и без потерь энергии из-за трения. Это позволяет лучше понять основные законы сохранения энергии и импульса. Идеализированная модель без трения часто используется для теоретических расчетов и анализа систем, чтобы получить более четкое представление о физических законах, действующих в изолированной системе.

Подводя итог, можем сделать вывод, что обе модели имеют свои преимущества и недостатки. Модель с учетом сил трения более реалистична и применима к реальным условиям, в то время как идеализированная модель без трения помогает лучше понять основные физические законы. Выбор конкретной модели зависит от целей и задач исследования.