**Санкт**

**-**

**Петербургский**

**национальный**

**исследовательский**

**университет**

**информационных**

**технологий**

**,**

**механики**

**и**

**оптики**

**УЧЕБНЫЙ**

**ЦЕНТР**

**ОБЩЕЙ**

**ФИЗИКИ**

**ФТФ**



Группа: Z3145

Студент: Бородулин Семен Сергеевич

Преподаватель: Коробков Максим Петрович

К работе допущен: \_\_\_\_\_\_\_

Работа выполнена: \_\_\_\_\_\_\_

Отчет принят: \_\_\_\_\_\_\_

**Рабочий протокол и отчет по**

**лабораторной работе № 1.07**

**«Изучение движения маятника Максвелла»**

1. **Цель работы.**

Определение момента инерции твердого тела на основе законов равноускоренного движения.

1. **Задачи, решаемые при выполнении работы.**

* Измерение высоты подъема и времени движения маятника
* Сравнение экспериментально полученного и теоретического значений момента инерции маятника Максвелла

1. **Объект исследования.**

Маятник Максвелла

1. **Метод экспериментального исследования.**

Многократные прямые измерения времени спуска и высоты подъема.

1. **Рабочие формулы и исходные данные.**

* Момент инерции маятника Максвелла (без учета сил трения).

где m - масса маятника Максвелла, h - начальная высота подъема, g - ускорение свободного падения, r - радиус оси маятника (с учетом и без учета толщины нити).

* Момент инерции маятника Максвелла (с учетом сил трения).

где h1 - высота подъема после однократного опускания, r - радиус оси маятника (с учетом и без учета толщины нити).

* Момент инерции.

где R - радиус маховика маятника.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Исходные данные | | Погрешность |
| m, г | 160,1 | 0,1 |
| D, мм | 86,2 | 0,1 |
| R, мм | 43,1 | 0,1 |
| d, мм | 10 | 0,1 |
| r, мм | 5 | 0,1 |
| g, м/с2 | 9,82 | - |

Где:

R - радиус маховика маятника,

r - радиус оси маятника.

1. **Измерительные приборы.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *№ п/п* | *Наименование* | *Тип прибора* | *Используемый диапазон* | *Погрешность прибора* |
| 1 | Секундомер | Электронный | - | 0,01 с |
| 2 | Штангенциркуль | Нониусный | 10-90 мм | 0,5 мм |

1. **Схема установки (перечень схем, которые составляют Приложение 1).**



1. **Результаты прямых измерений и их обработки (*таблицы, примеры расчетов*).**

Таблица №1: Результаты прямых измерений.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № опыта | h, см | h1, см | t, c |
| 1 | 41 | 38 | 1,37 |
| 2 | 37,8 | 1,37 |
| 3 | 37,5 | 1,36 |
| 4 | 37,2 | 1,38 |
| 5 | 38,5 | 1,38 |
| Среднее | 41 | 37,8 | 1,37 |

1. **Расчет результатов косвенных измерений (таблицы, примеры расчетов).**

Расчет момента инерции маятника Максвелла (без учета силы трения):

Расчет момента инерции маятника Максвелла (с учетом силы трения):

Расчет момента инерции мятника Максвелла (теоретическое значение):

1. **Расчет погрешностей измерений (*для прямых и косвенных измерений*).**
2. **Окончательные результаты.**
3. **Выводы и анализ результатов работы.**

В ходе лабораторной работы удалось рассчитать моменты инерции для маятника Максвелла (с учетом силы трения и без учеты силы трения), были получены доверительные интервалы для экспериментальных значений. Результаты экспериментального и теоретического момента инерции находятся вне полученного доверительного интервала. Это можно объяснить неточным измерением максимальной высоты подъема маятника из нижней точки.

Замечания преподавателя (*исправления, вызванные замечаниями преподавателя, также помещают в этот пункт*).

***Примечание:*** 1. *Пункты 1–13 Протокола-отчета обязательны для заполнения.*

* 1. *Необходимые исправления выполняют непосредственно в протоколе-отчете.*
  2. *Для построения графиков используют только миллиметровую бумагу.*
  3. *Приложения 1 и 2 вкладывают в бланк протокола-отчета*