**Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет**

**информационных технологий, механики и оптики** 

**УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР ОБЩЕЙ ФИЗИКИ ФТФ**



Группа *P3216* К работе допущен Студент *Брагин Р.А Бондарь Б.А* Работа выполнена Преподаватель *Пулькин Н.С* Отчет принят

Рабочий протокол и отчет по лабораторной работе №1.05

*Исследование коллебания физического маятника*

1. **Цели работы.**

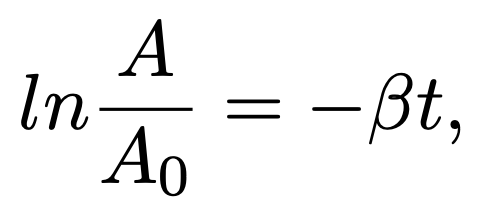
*Изучение характеристик затухающих колебаний физического маятника.*

1. **Задачи, решаемые при выполнении работы.**
2. *Измерение периода затухающих колебаний.*
3. *Определение зависимости амплитуды затухающих колебаний физического маятника от времени.*
4. *Определение зависимости периода колебаний от момента инерции физического маятника.*
5. *Определение преобладающего типа трения.*
6. *Определение экспериментальной и теоретической приведенных длин маятника при его разных конфигурациях.*
7. **Объект исследования.**  
   *Физический маятник*
8. **Метод экспериментального исследования.**

* *Измерение периода N чисел колебаний маятника с разными положениями груза, параллельно отмечая время, когда амплитуда отклонения маятника от равновесного положения будет равна 25, 20, 15, 10 и 5.*
* *Построение графиков зависимостей амплитуды колебаний от времени и квадрата периода от момента инерции.*
* *Определение, какой тип трения играет главную роль в затухании колебаний: сухое трение или вязкое.*
* *Вычисление экспериментальной и теоретической приведенной длины маятника при разных его конфигурациях.*

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

*Зависимость логарифма отношения амплитуд от времени*

******

*Зависимость амплитуды колебаний от ширины зоны застоя*

***Изображение выглядит как Шрифт, белый, каллиграфия, текст

Автоматически созданное описание***

*Расстояния центров грузов от оси вращения*

***Изображение выглядит как Шрифт, типография, белый, каллиграфия

Автоматически созданное описание***

*Момент инерции грузов*

***Изображение выглядит как Шрифт, белый, текст, каллиграфия

Автоматически созданное описание***

*Период колебаний маятника от момента инерции*

***Изображение выглядит как Шрифт, белый, диаграмма, линия

Автоматически созданное описание***

*Приведенная длина маятника от момента инерции*

***Изображение выглядит как Шрифт, число, диаграмма, белый

Автоматически созданное описание***

**6. Измерительные приборы.**

*Таблица 1. Характеристики средств измерения*

| № п/п | Наименование  средства измерения | Предел  измерений | Цена деления | Погрешность прибора |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Секундомер | 500с | 0.01 с | 5 мс |
| 2 | Шкала | 60∘ | 1∘/дел. | 1∘ |

*Таблица 5. Параметры установки*

| Параметры установки | | |
| --- | --- | --- |
| 1. | Масса каретки | (47,0 ± 0,5) г |
| 2. | Масса шайбы | (220,0 ± 0,5) г |
| 3. | Масса грузов на крестовине | (408,0 ± 0,5) г |
| 4. | Расстояние от оси до первой риски | (57,0 ± 0,5) мм |
| 5. | Расстояние между рисками | (25,0 ± 0,2) мм |
| 6. | Диаметр ступицы | (46,0 ± 0,5) мм |
| 7. | Диаметр груза на крестовине | (40,0 ± 0,5) мм |
| 8. | Высота груза на крестовине | (40,0 ± 0,5) мм |
| 9. | Расстояние, проходимое грузом (h) | (700,0 ± 0,1) мм |

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

Общий вид экспериментальной установки изображен на Рис. 1. В состав установки входят:

1. Шкала
2. Груз
3. Рукоятка сцепления
4. Передняя крестовина

**Изображение выглядит как текст, снимок экрана, диаграмма, программное обеспечение

Автоматически созданное описание**

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

Замеры времени 10 колебаний маятника

| t1 | 17 |
| --- | --- |
| t2 | 17,21 |
| t3 | 17,31 |

N = 10

*Таблица 2*

| Амплитуда отклонения Время, с. | 30∘ | 25∘ | 20∘ | 15∘ | 10∘ | 5∘ |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| t1 | 0 | 31.75 | 68.84 | 123.38 | 182.96 | 262.74 |
| t2 | 0 | 29.36 | 70.67 | 120.38 | 184.78 | 261.89 |
| t3 | 0 | 37.38 | 75.80 | 126.03 | 185.17 | 266.36 |
| ***t*¯** | 0 |  |  |  |  |  |

*Таблица 3*

| Положение боковых грузов | t1 | t2 | t3 | ***t*¯** | **T** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 риска | 15.80 | 15,59 | 15,92 |  |  |
| 2 риски | 16.65 | 16,80 | 16,05 |  |  |
| 3 риски | 17.01 | 17.21 | 17.31 |  |  |
| 4 риски | 18.58 | 17.98 | 18.56 |  |  |
| 5 рисок | 20,53 | 20.67 | 20,76 | 20,743 | 2,074 |
| 6 рисок | 21,91 | 22,24 | 22,11 | 22,087 | 2,209 |