|  |  |
| --- | --- |
| Группа P3212 | К работе допущен |
| Студент Балин А. А. | Работа выполнена |
| Преподаватель Егоров М.Ю. | Отчет принят |

**Рабочий протокол и отчет по  
лабораторной работе № 1.11**

**Измерение ускорения свободного падения с помощью оборотного маятника**

**1. Цель работы.**

Экспериментальная проверка закономерностей движения физического маятника.

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

Определение периода колебаний маятника при совпадении приведённой длины с расстоянием между призмами.

Определение ускорения свободного падения с абсолютной и относительной погрешностями.

Сравнение найденного ускорения свободного падения со справочным значением для широты лаборатории.

**3. Объект исследования.**

Колебания оборотного маятника.

**4. Метод экспериментального исследования.**

Замер таких величин как: период колебаний маятника.

**5. Рабочие формулы и исходные данные.**

При отклонении маятника от положения равновесия его потенциальная энергия увеличивается на величину:

****

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

Автоматически созданное описание**

Второй закон Ньютона для вращательного движения имеет вид в нашем случае имеем:

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

Автоматически созданное описание**

Период малых колебаний физического маятника равен:

Изображение выглядит как текст, Шрифт, белый, дизайн

Автоматически созданное описание

Период малых колебаний физического маятника:

Изображение выглядит как Шрифт, число, линия, дизайн

Автоматически созданное описание

Период колебаний математического маятника:

Изображение выглядит как Шрифт, линия, число, текст

Автоматически созданное описание

Формула периода колебаний:

Формула расчета ускорения свободного падения Земли

Формула относительной погрешности g.

Соотношение удобно преобразовать, используя теорему Штейнера:



Тогда для периода колебаний получаем:

Изображение выглядит как текст, Шрифт, белый, дизайн

Автоматически созданное описание

**6. Измерительные приборы.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование | Тип прибора | Используемый диапазон | Погрешность прибора |
| 1 | Секундомер | Электронный | 0–599 с | 1 с |
| 2 | Шкала на стержне |  | 0–0,500 м | 0,002 м |

Изображение выглядит как диаграмма, Технический чертеж, зарисовка, линия

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

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

L= 33см

**Таблица 1**: Время колебаний маятника при различных положениях груза.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *x, см* | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 |
| , с |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| , с |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

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

**Таблица 2.** Результаты усредненных двукратных измерений.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *x, см* | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 |
| , с |  |  |  |  |  |  |
| , с |  |  |  |  |  |  |

**10. Расчет погрешностей измерений (для прямых и косвенных измерений).**

*м*

Относительная погрешность ускорения свободного падения:

*%*

Абсолютная погрешность ускорения свободного падения:

Относительное отклонение полученного *g* от справочного *gcп*:

Абсолютное отклонение полученного *g* от справочного *gcп*:

м/c2

**11. Графики.**

**12. Окончательные результаты.**

**13. Выводы**