МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования   
**«Национальный исследовательский   
Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»**

**(ННГУ)**

Высшая школа общей и прикладной физики

**Отчет по лабораторной работе № 116**

**«Маховое колесо»**

**Выполнил:**

студент 1 курса ВШ ОПФ

Тарханов Андрей Алексеевич

Нижний Новгород  
2023

**Практическая часть**

1. Измерим моменты инерции методом вращения, используя грузы массой 500г и 200г и формулы (6, 11). Данные занесем в таблицу 1:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| m,г | N | h,см | r,см | t,с | n2 | г\*см2 | г\*см2 | ,106г\*см2 |
| 500 | 1 | 134 | 3,7 | 15,2 | 133 | 5,64 | 5,72 | 5,55 |
| 2 | 15,6 | 133 | 5,95 |
| 3 | 15,1 | 138 | 5,58 |
| 200 | 1 | 142 | 24,2 | 45 | 5,26 | 5,38 |
| 2 | 25,2 | 49 | 5,38 |
| 3 | 24,4 | 50 | 5,51 |

где

рассчитаем

Момент инерции цилиндра: . Ось, утолщение и шкив представляют собой цилиндры со следующими характеристиками: R=0,9 см, h=7,4 см; R=1,15 см, h=17 см; R=3,7 см, h=3,4 см (ρ=7,8 г/см3)

Получаем, что

Тогда

Рассчитаем погрешность в измерении момента инерции колеса:

1. Измерим моменты инерции колеса методом колебаний (используя формулы 19-21). Отклонять колесо с грузом от положения равновесия будем не более, чем на 15.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| m,г | N | n | Rдоп,см | L, см | t,с | г\*см2 | ,106г\*см2 | г\*см2 | г\*см2 |
| 1900 | 1 | 15 | 5 | 23,8 | 25,1 | 7,07 | 7,11 | 1,10 | 6,01 |
| 2 | 25,3 | 7,19 |
| 3 | 25,1 | 7,07 |
| 1450 | 1 | 3,5 | 29,2 | 7,31 | 7,28 | 0,83 | 6,45 |
| 2 | 29,2 | 7,31 |
| 3 | 29,0 | 7,21 |

Получим среднее значение для момента инерции колеса г\*см2

Рассчитаем погрешность:

1. Оценим вклад обода и спиц колеса в его момент инерции

Такая большая погрешность во втором методе связана с существенным вкладом в систему дополнительных элементов, из-за которых увеличивается абсолютная погрешность. Так же большое влияние оказывает трение в осях и очень быстрое затухание колебаний. Ось и груз на нити в первом методе оказывали гораздо меньшее влияние на движение системы.

**Вывод:**

Определен момент инерции махового колеса. Результат, полученный колебательным методом, более близок к теоретическому, чем результат, полученный методом вращения. Однако погрешность в определении момента инерции значительно больше у метода колебаний. Это может объясняться быстрым затуханием колебаний, трением в оси махового колеса. Разница в полученных разными методами значениях может заключаться в недостаточно справедливой гипотезе относительно метода вращения – о пропорциональности работы силы трения и количества оборотов махового колеса на всем времени проведения эксперимента, кроме того, при достаточно быстром вращении колеса не учитывалось сопротивление воздуха.