**Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет**

**информационных технологий, механики и оптики ** **УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР ОБЩЕЙ ФИЗИКИ ФТФ**

Группа М3210 К работе допущен

Студент Микаилов М.А. Работа выполнена Преподаватель Шоев В.И. Отчет принят

Рабочий протокол и отчет по лабораторной работе №1.24v

**Дата и время проведения измерений: 23.12.20 Время: 15:40**

**Цель работы.**

Проверка основного закона динамики вращения. Проверка зависимости момента инерции от положения масс относительно оси вращения.

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

1. Изучение виртуальной лабораторной установки
2. Проведение измерений с различным кол-вом шайб и на разных рисках
3. Вычисление соответствующих значений по приведенным формулам

# **Объект исследования.**

Оборотный маятник Катера

# **Метод экспериментального исследования.**

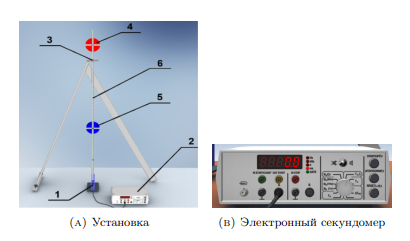
Изучение виртуальной лабораторной установки, проведение измерений в ней

# **Рабочие формулы и исходные данные.**

# **Измерительные приборы.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *№ п/п* | *Наименование* | *Тип прибора* | *Используемый диапазон* | *Погрешность прибора* |
| *1* | Секундомер | Хронометр | 0-9999,9 мс | 0,0005 с |
| *2* | Линейка | Измеритель расстояния | 125 - 725 мм | 0,0005 м |

1. **Схема установки.**



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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | x2, мм | T1, мс | T2, мc | <T1>, мс | <T2>, мc |
| 1 | 100 | 1915,4 | 1810,8 | 1917,5 | 1812,1 |
| 2 | 1917,9 | 1813,2 |
| 3 | 1919,0 | 1811,6 |
| 4 | 1918,7 | 1811,5 |
| 5 | 1916,6 | 1813,5 |
| 1 | 125 | 1851,2 | 1803,6 | 1852,2 | 1805,4 |
| 2 | 1852,5 | 1806,4 |
| 3 | 1852,4 | 1806,6 |
| 4 | 1852,3 | 1807,0 |
| 5 | 1852,7 | 1803,4 |
| 1 | 150 | 1796,4 | 1798,2 | 1797,4 | 1798,8 |
| 2 | 1797,7 | 1799,3 |
| 3 | 1798,2 | 1798,0 |
| 4 | 1797,5 | 1799,0 |
| 5 | 1797,4 | 1799,4 |
| 1 | 175 | 1755,1 | 1792,6 | 1757,4 | 1792,6 |
| 2 | 1758,3 | 1792,9 |
| 3 | 1757,0 | 1792,4 |
| 4 | 1759,7 | 1792,0 |
| 5 | 1756,9 | 1793,2 |
| 1 | 200 | 1726,6 | 1780,7 | 1726,1 | 1781,9 |
| 2 | 1725,4 | 1780,8 |
| 3 | 1726,3 | 1782,5 |
| 4 | 1726,1 | 1783,2 |
| 5 | 1726,2 | 1782,5 |
| 1 | 225 | 1701,4 | 1781,5 | 1700,4 | 1781,6 |
| 2 | 1700,2 | 1781,1 |
| 3 | 1700,1 | 1783,2 |
| 4 | 1699,4 | 1781,6 |
| 5 | 1700,8 | 1780,4 |
| 1 | 250 | 1682,0 | 1774,6 | 1683,4 | 1774,9 |
| 2 | 1682,8 | 1771,1 |
| 3 | 1683,2 | 1778,2 |
| 4 | 1684,3 | 1774,3 |
| 5 | 1684,9 | 1776,4 |
| 1 | 275 | 1669,7 | 1771,8 | 1669,9 | 1772,0 |
| 2 | 1670,2 | 1771,3 |
| 3 | 1669,5 | 1770,3 |
| 4 | 1668,7 | 1774,4 |
| 5 | 1671,2 | 1772,1 |
| 1 | 300 | 1664,0 | 1770 | 1663,1 | 1768,7 |
| 2 | 1664,1 | 1769,3 |
| 3 | 1662,2 | 1767,5 |
| 4 | 1661,8 | 1767,6 |
| 5 | 1663,3 | 1769,2 |
| 1 | 325 | 1658,2 | 1764,3 | 1658,7 | 1766,0 |
| 2 | 1659,0 | 1767,8 |
| 3 | 1658,7 | 1765,3 |
| 4 | 1658,7 | 1767,2 |
| 5 | 1659,1 | 1765,6 |
| 1 | 350 | 1659,3 | 1763,3 | 1658,0 | 1764,6 |
| 2 | 1658,2 | 1763,3 |
| 3 | 1657,6 | 1765,3 |
| 4 | 1657,0 | 1765,8 |
| 5 | 1658,0 | 1765,5 |
| 1 | 375 | 1659,6 | 1762,3 | 1661,5 | 1762,2 |
| 2 | 1662,4 | 1762,6 |
| 3 | 1659,4 | 1761,4 |
| 4 | 1663,0 | 1763,2 |
| 5 | 1662,9 | 1761,6 |
| 1 | 400 | 1671,1 | 1759,8 | 1667,1 | 1762,0 |
| 2 | 1666,9 | 1760,8 |
| 3 | 1664,8 | 1762,7 |
| 4 | 1666,9 | 1763 |
| 5 | 1666,0 | 1763,5 |
| 1 | 425 | 1674,5 | 1759,8 | 1673,9 | 1761,5 |
| 2 | 1673,9 | 1762,2 |
| 3 | 1673,4 | 1763,3 |
| 4 | 1674,6 | 1760,8 |
| 5 | 1673,3 | 1761,4 |
| 1 | 450 | 1683,6 | 1763,1 | 1683,2 | 1764,1 |
| 2 | 1684,0 | 1764,6 |
| 3 | 1682,1 | 1764,7 |
| 4 | 1683,2 | 1762,6 |
| 5 | 1682,9 | 1765,7 |
| 1 | 475 | 1692,8 | 1764,2 | 1692,9 | 1763,5 |
| 2 | 1692,6 | 1762,3 |
| 3 | 1691,4 | 1765,3 |
| 4 | 1693,7 | 1763,6 |
| 5 | 1693,9 | 1762,3 |
| 1 | 500 | 1705,7 | 1764,2 | 1706,0 | 1765,6 |
| 2 | 1706,7 | 1767,3 |
| 3 | 1705,6 | 1765,1 |
| 4 | 1705,6 | 1766,5 |
| 5 | 1706,5 | 1764,9 |
| 1 | 525 | 1717,2 | 1768,7 | 1719,1 | 1769,0 |
| 2 | 1719,5 | 1767,5 |
| 3 | 1719,5 | 1769,4 |
| 4 | 1719,9 | 1770,3 |
| 5 | 1719,3 | 1769,1 |
| 1 | 550 | 1733,7 | 1771,4 | 1733,8 | 1772,2 |
| 2 | 1733,7 | 1773,2 |
| 3 | 1734,2 | 1773,3 |
| 4 | 1735,1 | 1771,7 |
| 5 | 1732,3 | 1771,6 |
| 1 | 575 | 1748,7 | 1779,4 | 1749,0 | 1777,8 |
| 2 | 1749,7 | 1776,3 |
| 3 | 1749,4 | 1778 |
| 4 | 1747,3 | 1778,1 |
| 5 | 1749,9 | 1777,3 |
| 1 | 600 | 1762,3 | 1781,8 | 1764,1 | 1783,5 |
| 2 | 1765,4 | 1782,3 |
| 3 | 1764,3 | 1785,4 |
| 4 | 1765,3 | 1784,7 |
| 5 | 1763,4 | 1783,2 |
| 1 | 625 | 1780,9 | 1789,6 | 1780,8 | 1789,9 |
| 2 | 1781,7 | 1790,4 |
| 3 | 1779,5 | 1790,3 |
| 4 | 1782,1 | 1788,8 |
| 5 | 1779,6 | 1790,4 |
| 1 | 650 | 1798,3 | 1796,3 | 1798,4 | 1798,3 |
| 2 | 1799,1 | 1797,2 |
| 3 | 1797,4 | 1799,2 |
| 4 | 1797,9 | 1799,4 |
| 5 | 1799,1 | 1799,3 |
| 1 | 675 | 1816,6 | 1805,2 | 1816,6 | 1806,4 |
| 2 | 1815,8 | 1806,4 |
| 3 | 1816,2 | 1806,8 |
| 4 | 1817,5 | 1807,2 |
| 5 | 1817,0 | 1806,3 |
| 1 | 700 | 1834,1 | 1817,7 | 1834,5 | 1816,9 |
| 2 | 1835,2 | 1816,7 |
| 3 | 1833,2 | 1817,5 |
| 4 | 1833,7 | 1815,5 |
| 5 | 1836,5 | 1817,1 |

9. **Расчет результатов косвенных измерений и графики**

|  |  |
| --- | --- |
| , м | 0,150 |
| ', м | 0,650 |
| , м | 0,800 |  |
|  |  |  |
| g, | 9,774 |  |
|  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| △g | 0,305 |  |
|  | 0,031 |  |

**10. Выводы:**

Ускорение свободного падения:

Значение ускорения свободного падения входит в данный диапазон. Похоже, наибольший вклад в полученную погрешность внесло измерение приведенного расстояния: хотя мы и имеем линейку с ценой деления 1мм, при наших методах проведения лабораторной работы, измерить погрешность с точностью < 25мм невозможно.