Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет

информационных технологий, механики и оптики Изображение выглядит как текст, коллекция картинок, посуда

Автоматически созданное описание УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР ОБЩЕЙ ФИЗИКИ ФТФ

Группа M3202 К работе допущен Студент Кочубеев Николай Работа выполнена Преподаватель Тимофеева Эльвира Отчет принят

Рабочий протокол и отчет

по лабораторной работе № 1.24v

Оборотный маятник Катера

1. Цель работы.
2. Изучение колебательного движения оборотного маятника
3. Определение ускорения свободного падения
4. Задачи, решаемые при выполнении работы.  
   Построить графики зависимостей ⟨𝑇1(𝑥2) ⟩ и ⟨𝑇2(𝑥2) ⟩, определить относительную и абсолютную погрешности величины ускорения свободного падения, определите какая из погрешностей прямых измерений дает максимальный вклад в погрешность экспериментально определенного ускорения свободного падения
5. Объект исследования.  
   Оборотный маятник
6. Метод экспериментального исследования.

Измерение значений периода оборотного маятника при разном расстоянии от точки подвеса до груза M1 и M2

1. Рабочие формулы и исходные данные.

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

Изображение выглядит как текст, часы, датчик

Автоматически созданное описание  
Изображение выглядит как текст, часы

Автоматически созданное описание

1. Измерительные приборы.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование | Тип прибора | Используемый диапазон | Погрешность прибора |
| 1 | Электронный секундомер |  |  |  |

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



1. Результаты прямых измерений и их обработки и расчеты

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | 𝑥2, мм | 𝑇1, мс | 𝑇2, мс | < 𝑇1 >, мс | < 𝑇2 >, мс |
| 1 | 100 | 1917,7 | 1812,3 | 1918,34 | 1812,3 |
| 2 | 1919,5 | 1810,5 |
| 3 | 1917,5 | 1811,6 |
| 4 | 1919,5 | 1813,5 |
| 5 | 1917,5 | 1813,6 |
| 1 | 125 | 1852,8 | 1805,6 | 1853,98 | 1805,38 |
| 2 | 1856,5 | 1805,4 |
| 3 | 1854,2 | 1807,6 |
| 4 | 1855,6 | 1803,5 |
| 5 | 1850,8 | 1804,8 |
| 1 | 150 | 1798,8 | 1797,9 | 1798,3 | 1798,76 |
| 2 | 1794,3 | 1799,1 |
| 3 | 1800,1 | 1798 |
| 4 | 1799,6 | 1800,4 |
| 5 | 1798,7 | 1798,4 |
| 1 | 175 | 1758,5 | 1790,6 | 1756,68 | 1791,76 |
| 2 | 1758,5 | 1791,6 |
| 3 | 1756,4 | 1791,6 |
| 4 | 1757,8 | 1793,1 |
| 5 | 1752,2 | 1791,9 |
| 1 | 200 | 1723,5 | 1784,8 | 1725,08 | 1786,8 |
| 2 | 1724,7 | 1788,3 |
| 3 | 1725,9 | 1786,8 |
| 4 | 1725,2 | 1786,7 |
| 5 | 1726,1 | 1787,4 |
| 1 | 225 | 1702,2 | 1779,9 | 1701,96 | 1781,44 |
| 2 | 1702,2 | 1781,9 |
| 3 | 1701,5 | 1781,7 |
| 4 | 1702,1 | 1781,5 |
| 5 | 1701,8 | 1782,2 |
| 1 | 250 | 1683,4 | 1776,2 | 1683,54 | 1776,64 |
| 2 | 1682,9 | 1777 |
| 3 | 1683,9 | 1776,5 |
| 4 | 1685,3 | 1775,8 |
| 5 | 1682,2 | 1777,7 |
| 1 | 275 | 1671,6 | 1773,7 | 1670,72 | 1772,96 |
| 2 | 1669,3 | 1771,2 |
| 3 | 1671,4 | 1772,6 |
| 4 | 1670 | 1774,1 |
| 5 | 1671,3 | 1773,2 |
| 1 | 300 | 1663,8 | 1769,4 | 1663,74 | 1768,96 |
| 2 | 1664,5 | 1769,8 |
| 3 | 1664,5 | 1768 |
| 4 | 1663,5 | 1767,9 |
| 5 | 1662,4 | 1769,7 |
| 1 | 325 | 1660,5 | 1764,7 | 1659,6 | 1766,28 |
| 2 | 1659,4 | 1767,5 |
| 3 | 1658,2 | 1765,9 |
| 4 | 1659,9 | 1766,6 |
| 5 | 1660 | 1766,7 |
| 1 | 350 | 1657,7 | 1762,8 | 1658,76 | 1764,28 |
| 2 | 1657,6 | 1765,1 |
| 3 | 1660,6 | 1763,1 |
| 4 | 1658,8 | 1765,1 |
| 5 | 1659,1 | 1765,3 |
| 1 | 375 | 1660,5 | 1763,5 | 1662,04 | 1763,5 |
| 2 | 1661,8 | 1764,1 |
| 3 | 1663,4 | 1763,1 |
| 4 | 1663,1 | 1762,7 |
| 5 | 1661,4 | 1764,1 |
| 1 | 400 | 1666,6 | 1759,6 | 1666,34 | 1761,56 |
| 2 | 1665 | 1761,9 |
| 3 | 1668,1 | 1763,3 |
| 4 | 1666,6 | 1761 |
| 5 | 1665,4 | 1762 |
| 1 | 425 | 1672,2 | 1759,5 | 1673,54 | 1761,1 |
| 2 | 1673,7 | 1760,3 |
| 3 | 1675 | 1762,6 |
| 4 | 1674,3 | 1761,8 |
| 5 | 1672,5 | 1761,3 |
| 1 | 450 | 1683,8 | 1763,4 | 1682,92 | 1763,5 |
| 2 | 1683,6 | 1764,4 |
| 3 | 1682 | 1762,8 |
| 4 | 1681,7 | 1762,9 |
| 5 | 1683,5 | 1764 |
| 1 | 475 | 1693,7 | 1763,5 | 1692,72 | 1764,12 |
| 2 | 1692,5 | 1763,5 |
| 3 | 1692,8 | 1764,9 |
| 4 | 1692,4 | 1765,1 |
| 5 | 1692,2 | 1763,6 |
| 1 | 500 | 1704,5 | 1766,3 | 1704,64 | 1766,02 |
| 2 | 1704,6 | 1764,5 |
| 3 | 1704,9 | 1767,5 |
| 4 | 1705,6 | 1764,5 |
| 5 | 1703,6 | 1767,3 |
| 1 | 525 | 1717,8 | 1767,7 | 1718,9 | 1768,38 |
| 2 | 1718,6 | 1767,5 |
| 3 | 1719,4 | 1768 |
| 4 | 1718,8 | 1768,7 |
| 5 | 1719,9 | 1770 |
| 1 | 550 | 1733,8 | 1773,2 | 1733,84 | 1773,42 |
| 2 | 1734,8 | 1774,4 |
| 3 | 1734,4 | 1772,8 |
| 4 | 1733,4 | 1772,2 |
| 5 | 1732,8 | 1774,5 |
| 1 | 575 | 1747,7 | 1779,3 | 1747,76 | 1778,94 |
| 2 | 1748,4 | 1779,4 |
| 3 | 1747,4 | 1778,7 |
| 4 | 1747,3 | 1778,8 |
| 5 | 1748 | 1778,5 |
| 1 | 600 | 1763 | 1782,2 | 1764,54 | 1783,92 |
| 2 | 1763,5 | 1782,2 |
| 3 | 1764,9 | 1784,7 |
| 4 | 1764,8 | 1785,1 |
| 5 | 1766,5 | 1785,4 |
| 1 | 625 | 1781,3 | 1788,7 | 1781,22 | 1789,74 |
| 2 | 1780,4 | 1791,5 |
| 3 | 1780,8 | 1790 |
| 4 | 1781,5 | 1788,7 |
| 5 | 1782,1 | 1789,8 |
| 1 | 650 | 1799,5 | 1798,1 | 1798,86 | 1798,58 |
| 2 | 1798,4 | 1798,9 |
| 3 | 1796,5 | 1798,3 |
| 4 | 1800 | 1799,5 |
| 5 | 1799,9 | 1798,1 |
| 1 | 675 | 1816 | 1805,9 | 1815,74 | 1806,82 |
| 2 | 1814,4 | 1807,3 |
| 3 | 1815,9 | 1808,6 |
| 4 | 1816,5 | 1806,4 |
| 5 | 1815,9 | 1805,9 |
| 1 | 700 | 1831,8 | 1816,9 | 1833,04 | 1816,54 |
| 2 | 1833,7 | 1817 |
| 3 | 1833 | 1816,6 |
| 4 | 1832,8 | 1816,6 |
| 5 | 1833,9 | 1815,6 |

lпр = x2 + x2’ = 110 + 650 = 810мм = 0,81 м; T = 1800 мс = 1,8 с

g = = 9,8696 м/c

Изображение выглядит как текст, часы, датчик

Автоматически созданное описание

∆T = -109 мс = -0,109 c

∆lпр = 1мм = 0,001

εg = 0,1211

∆g = εg \* g = 1,1953

1. Выводы и анализ результатов работы.

Я изучил колебательные движения оборотного маятника, определил ускорения свободного падения и определил, что ∆g дает максимальный вклад в погрешность экспериментально определенного ускорения свободного падения, потому что ∆g > εg

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