

Группа М3202 К работе допущен _____

Студент Фадеев Артём Владимирович Работа выполнена _____

Преподаватель Тимофеева Э. О. Отчет принят _____

Дата и время проведения измерений 24.01.2022 ~19:00

Рабочий протокол и отчет по лабораторной работе №1.24v

Оборотный маятник Катера

1. Цель работы.

- Изучение колебательного движения оборотного маятника

2. Задачи, решаемые при выполнении работы.

- Построение графика зависимости периода от расстояния от подвеса до груза
- Определение ускорения свободного падения

3. Объект исследования.

- Оборотный маятник Катера

4. Метод экспериментального исследования.

- Эксперимент на виртуальной лабораторной установке.

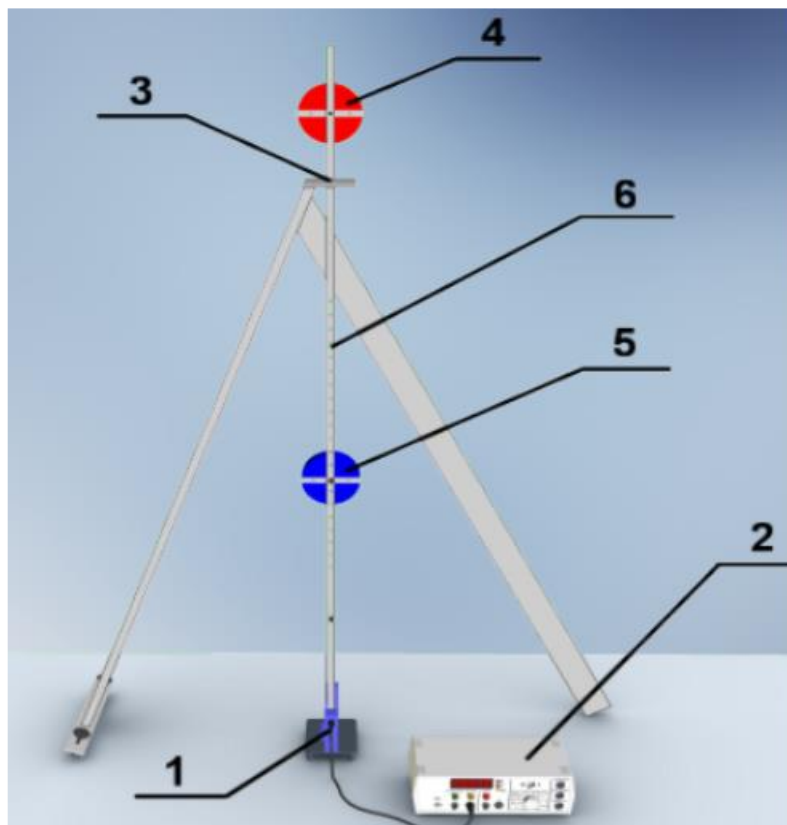
5. Рабочие формулы и исходные данные.

$$g = \frac{4\pi^2 \ell_{\text{пр}}}{T^2} \quad \varepsilon_g \equiv \frac{\Delta g}{g} = \sqrt{\left(\frac{2\Delta T}{T}\right)^2 + \left(\frac{\Delta \ell_{\text{пр}}}{\ell_{\text{пр}}}\right)^2};$$

6. Измерительные приборы.

№ п/п	Наименование	Тип прибора	Используемый диапазон	Погрешность прибора
1	Электронный секундомер	Секундомер	0 – 2000 мс	0,1 мс

7. Схема установки.



8. Результаты прямых измерений и их обработки.

№	x2, mm	T1, ms	T2, ms	<T1>, ms	<T2>, ms
1	100	1915,8	1810,5	1917,3	1812,28
2		1917,2	1813,1		
3		1918,7	1812,8		
4		1916,2	1812,4		
5		1918,6	1812,6		
№	x2, mm	T1, ms	T2, ms	<T1>, ms	<T2>, ms
1	125	1849	1803,7	1851,26	1804,96
2		1852,3	1804		
3		1851,8	1804,9		
4		1851	1806,2		
5		1852,2	1806		
№	x2, mm	T1, ms	T2, ms	<T1>, ms	<T2>, ms
1	150	1798,1	1800,1	1798,96	1799,88
2		1798,4	1797,7		
3		1799,4	1800,5		
4		1799,2	1799,3		
5		1799,7	1801,8		
№	x2, mm	T1, ms	T2, ms	<T1>, ms	<T2>, ms
1	175	1754,6	1790,7	1757,2	1791,68
2		1758,6	1790,6		
3		1757,5	1792,3		
4		1758,1	1790,4		
5		1757,2	1794,4		
№	x2, mm	T1, ms	T2, ms	<T1>, ms	<T2>, ms

1	200	1724,3	1787,1	1724,6	1786,7
2		1723,7	1785,6		
3		1725,7	1785,4		
4		1725,6	1787,4		
5		1723,7	1788		
№	x2, mm	T1, ms	T2, ms	<T1>, ms	<T2>, ms
1	225	1700,2	1780,6	1700,9	1781,42
2		1701,5	1780,2		
3		1700,8	1782,5		
4		1701,4	1783,4		
5		1700,6	1780,4		
№	x2, mm	T1, ms	T2, ms	<T1>, ms	<T2>, ms
1	250	1682,4	1776,5	1683,46	1776,38
2		1682,6	1774,8		
3		1682,3	1775,3		
4		1684,7	1777,2		
5		1685,3	1778,1		
№	x2, mm	T1, ms	T2, ms	<T1>, ms	<T2>, ms
1	275	1668,3	1772,5	1670,42	1772,06
2		1670,9	1771,6		
3		1669,6	1771,7		
4		1671	1771,8		
5		1672,3	1772,7		
№	x2, mm	T1, ms	T2, ms	<T1>, ms	<T2>, ms
1	300	1663,9	1768,4	1663,12	1768,76
2		1661,9	1767,3		
3		1663,6	1768,9		
4		1663,3	1768,9		
5		1662,9	1770,3		
№	x2, mm	T1, ms	T2, ms	<T1>, ms	<T2>, ms
1	325	1657,4	1765,5	1658,32	1766,66
2		1659	1767,1		
3		1657,7	1766,1		
4		1657,8	1766,1		
5		1659,7	1768,5		
№	x2, mm	T1, ms	T2, ms	<T1>, ms	<T2>, ms
1	350	1660,3	1763,3	1659,72	1763,92
2		1658,6	1764,4		
3		1660,3	1763,7		
4		1660,5	1763,4		
5		1658,9	1764,8		
№	x2, mm	T1, ms	T2, ms	<T1>, ms	<T2>, ms
1	375	1660,2	1762,9	1661,24	1762,96
2		1662	1764,7		
3		1662,2	1761,7		
4		1661,1	1763,4		
5		1660,7	1762,1		
№	x2, mm	T1, ms	T2, ms	<T1>, ms	<T2>, ms
1	400	1665,9	1761,7	1666,72	1761,74
2		1666,9	1762,9		
3		1666,8	1761,3		
4		1668,6	1762,3		
5		1665,4	1760,5		

№	x2, mm	T1, ms	T2, ms	<T1>, ms	<T2>, ms
1	425	1673,1	1759,3	1673,78	1761,48
2		1673,7	1760,6		
3		1673,3	1762,2		
4		1675	1763,2		
5		1673,8	1762,1		
№	x2, mm	T1, ms	T2, ms	<T1>, ms	<T2>, ms
1	450	1682,2	1763,4	1682,5	1762,98
2		1684,4	1762,9		
3		1681,3	1764,3		
4		1682,7	1762,6		
5		1681,9	1761,7		
№	x2, mm	T1, ms	T2, ms	<T1>, ms	<T2>, ms
1	475	1691,6	1763,4	1692,9	1763,12
2		1691,7	1763,2		
3		1695	1762,5		
4		1692,1	1762,5		
5		1694,1	1764		
№	x2, mm	T1, ms	T2, ms	<T1>, ms	<T2>, ms
1	500	1706,3	1764,5	1706,02	1765,12
2		1706,6	1765,6		
3		1707,7	1764,8		
4		1704,9	1766		
5		1704,6	1764,7		
№	x2, mm	T1, ms	T2, ms	<T1>, ms	<T2>, ms
1	525	1719,6	1768,3	1719,2	1769,68
2		1719,2	1769		
3		1720,5	1769,9		
4		1718,8	1770,4		
5		1717,9	1770,8		
№	x2, mm	T1, ms	T2, ms	<T1>, ms	<T2>, ms
1	550	1731,6	1772,2	1733,2	1772,66
2		1734	1773,7		
3		1732,1	1774,1		
4		1733,1	1771,7		
5		1735,2	1771,6		
№	x2, mm	T1, ms	T2, ms	<T1>, ms	<T2>, ms
1	575	1749	1778,7	1748,48	1778,52
2		1748,8	1777,6		
3		1746,5	1779,6		
4		1749,5	1777,5		
5		1748,6	1779,2		
№	x2, mm	T1, ms	T2, ms	<T1>, ms	<T2>, ms
1	600	1763,4	1782,1	1764,34	1783,6
2		1763,5	1784		
3		1764,2	1785,3		
4		1766,5	1784,2		
5		1764,1	1782,4		
№	x2, mm	T1, ms	T2, ms	<T1>, ms	<T2>, ms
1	625	1782,4	1790,2	1781,16	1790,06
2		1780,9	1788,8		
3		1781,4	1790,6		

4		1781,1	1788,9		
5		1780	1791,8		
№	x2, mm	T1, ms	T2, ms	<T1>, ms	<T2>, ms
1	650	1796,4	1798,4	1798,32	1798,42
2		1797,4	1799,3		
3		1799,2	1796,4		
4		1798,3	1800,3		
5		1800,3	1797,7		
№	x2, mm	T1, ms	T2, ms	<T1>, ms	<T2>, ms
1	675	1815,3	1807	1815,66	1806,92
2		1815,5	1805,5		
3		1815,9	1807		
4		1815,9	1808,3		
5		1815,7	1806,8		
№	x2, mm	T1, ms	T2, ms	<T1>, ms	<T2>, ms
1	700	1832,7	1816,9	1833,54	1817,28
2		1832,2	1817,8		
3		1835,5	1818		
4		1835,1	1816,9		
5		1832,2	1816,8		

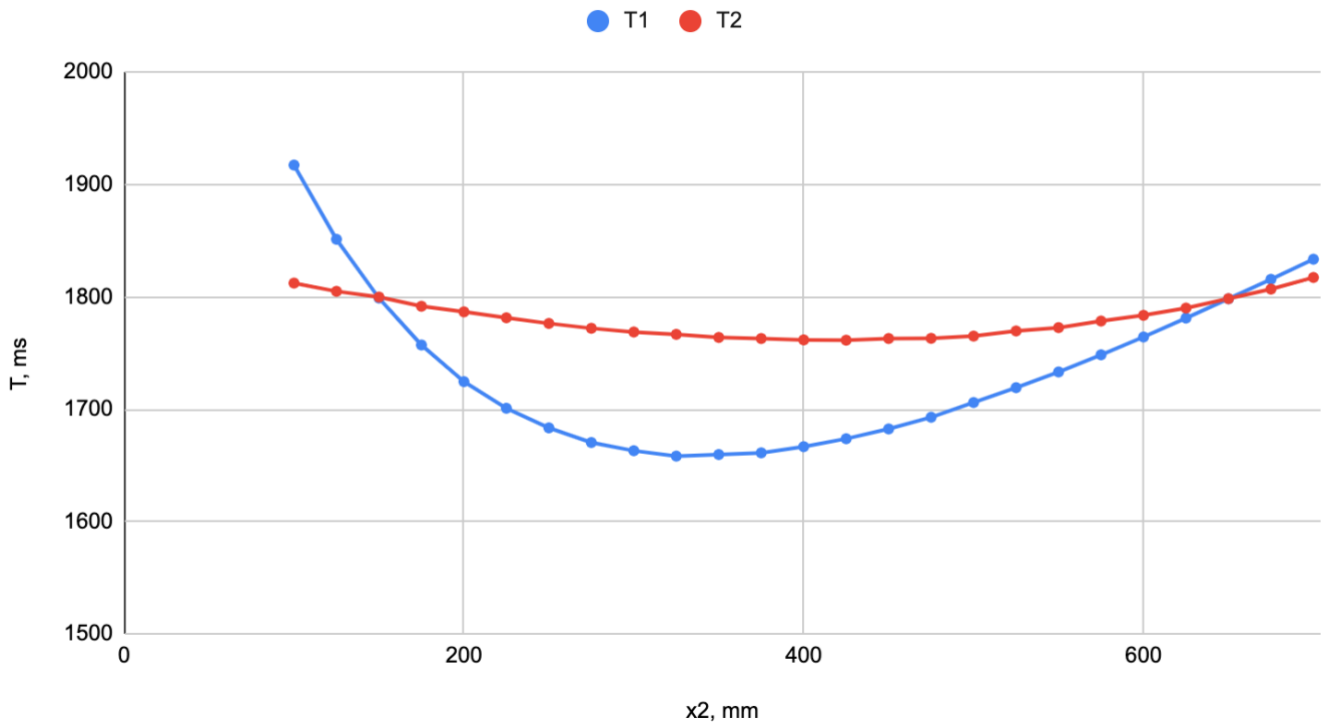
9. Расчет результатов косвенных измерений.

x2, mm	150
x2', mm	650
l _{np} , mm	800
T, ms	1800
g, m/s ²	9,748
epsilon.g	0,00125493
delta(g), m/s ²	0,01223274

delta(T), ms	0,1
delta(l _{np}), mm	1

10. Графики.

Зависимость периода колебаний от расстояния от подвеса до груза



11. Окончательные результаты.

Ускорение свободного падения $g = 9,748 \text{ м/с}^2$

$\varepsilon_g = 0,00125493$

$\Delta_g = 0,01223274 \text{ м/с}^2$

12. Выводы и анализ результатов работы.

- График построен.
- Ускорение свободного падения и его погрешности определены.