

Величко Арсений Александрович
Институт информационных технологий и технологического образования
ИВТ 1 курс, 2 группа, 3 подгруппа
Предмет: Физика

Лабораторная работа №3

**«ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСКОРЕНИЯ СВОБОДНОГО
ПАДЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
МАТЕМАТИЧЕСКОГО МАЯТНИКА»**

Цель работы

Определить значение ускорения свободного падения с использованием математического маятника.

Приборы и инструменты

- Персональный компьютер с установленной ОС Windows
- Программа «Виртуальная физическая лаборатория»
- Табличный процессор Microsoft Excel

Имеется 6 маятников

Номер установки	Длина нити L, м
1	0,85
2	0,86
3	0,91
4	0,88
5	0,9
6	0,87

Используемые формулы

$$(1) \quad T_i = \frac{t_i}{10}$$

$$(2) \quad g = \frac{4\pi^2 L}{T^2}$$

Эксперимент

Таблица 1: Эксперимент с $L = 0,85$

N₀	t_i, с	T_i, с	g_i, м/с²	 \Delta g_i , м/с²
1	18,53	1,853	9,772998	0,323465
2	18,76	1,876	9,534831	0,085297
3	19,06	1,906	9,237041	0,212493
4	18,78	1,878	9,514533	0,065000
5	18,48	1,848	9,825954	0,376420
6	19,04	1,904	9,256457	0,193077
7	18,91	1,891	9,384164	0,065369
8	19,14	1,914	9,159986	0,289548
9	18,8	1,880	9,494300	0,044767
10	18,98	1,898	9,315073	0,134461
Среднее	18,85	1,885	9,449534	0,178990
Округленное среднее	18,85	1,88	9,45	0,18

Анализ результата эксперимента с установкой 1

$g_{\text{эксп}} = (9,45 \pm 0,18) \text{ м/с}^2$ не соответствует табличному значению $g = (9,81 \pm 0,02) \text{ м/с}^2$

Таблица 2: Эксперимент с $L = 0,86$

N_o	t_i, с	T_i, с	g_i, м/с²	 Δg_i , м/с²
1	18,86	1,886	9,544975	0,098323
2	19,03	1,903	9,375202	0,071451
3	18,83	1,883	9,575414	0,128761
4	18,92	1,892	9,484532	0,037880
5	19,03	1,903	9,375202	0,071451
6	18,9	1,890	9,504616	0,057964
7	19,14	1,914	9,267750	0,178902
8	18,77	1,877	9,636729	0,190077
9	19,13	1,913	9,277442	0,169210
10	18,98	1,898	9,424662	0,021991
Среднее	18,96	1,896	9,45	0,1
Округленное среднее	18,96	1,9	9,45	0,1

Анализ результата эксперимента с установкой 2

$g_{\text{эксп}} = (9,45 \pm 0,1) \text{ м/с}^2$ не соответствует табличному значению $g = (9,81 \pm 0,02) \text{ м/с}^2$

Таблица 3: Эксперимент с $L = 0,91$

N_o	t_i, с	T_i, с	g_i, м/с²	 Δg_i , м/с²
1	19,44	1,944	9,506236	0,177678
2	19,32	1,932	9,624693	0,059221
3	19,09	1,909	9,858010	0,174096
4	19,03	1,903	9,920271	0,236357
5	19,29	1,929	9,654653	0,029261
6	19,27	1,927	9,674704	0,009210
7	19,39	1,939	9,555326	0,128588
8	19,32	1,932	9,624693	0,059221
9	19,17	1,917	9,775903	0,091989
10	19,3	1,930	9,644651	0,039263
Среднее	19,26	1,926	9,683914	0,100489
Округленное среднее	19,26	1,93	9,68	0,1

Анализ результата эксперимента с установкой 3

$g_{\text{эксп}} = (9,68 \pm 0,1) \text{ м/с}^2$ не соответствует табличному значению $g = (9,81 \pm 0,02) \text{ м/с}^2$

Таблица 4: Эксперимент с $L = 0,88$

N_o	t_i, с	T_i, с	g_i, м/с²	 Δg_i , м/с²
1	18,85	1,885	9,777317	0,056375
2	18,99	1,899	9,633686	0,087256
3	18,94	1,894	9,684617	0,036325
4	18,81	1,881	9,818945	0,098003
5	18,93	1,893	9,694852	0,026090
6	18,82	1,882	9,808513	0,087571
7	18,97	1,897	9,654010	0,066932
8	18,99	1,899	9,633686	0,087256
9	18,8	1,880	9,829393	0,108451
10	18,95	1,895	9,674399	0,046543
Среднее	18,91	1,891	9,720942	0,070080
Округленное среднее	18,91	1,89	9,72	0,07

Анализ результата эксперимента с установкой 4

$g_{\text{эксп}} = (9,72 \pm 0,07) \text{ м/с}^2$ не соответствует табличному значению $g = (9,81 \pm 0,02) \text{ м/с}^2$

Таблица 5: Эксперимент с $L = 0,9$

N_o	t_i, с	T_i, с	g_i, м/с²	 Δg_i , м/с²
1	18,97	1,897	9,873419	0,136156
2	19,02	1,902	9,821577	0,084314
3	19,03	1,903	9,811257	0,073994
4	19,27	1,927	9,568389	0,168874
5	19,04	1,904	9,800954	0,063691
6	19,05	1,905	9,790667	0,053404
7	19,2	1,920	9,638286	0,098978
8	19,07	1,907	9,770142	0,032879
9	19,1	1,910	9,739474	0,002211
10	19,28	1,928	9,558466	0,178797
Среднее	19,1	1,910	9,737263	0,089330
Округленное среднее	19,1	1,91	9,74	0,09

Анализ результата эксперимента с установкой 5

$g_{\text{эксп}} = (9,74 \pm 0,09) \text{ м/с}^2$ не соответствует табличному значению $g = (9,81 \pm 0,02) \text{ м/с}^2$

Таблица 6: Эксперимент с $L = 0,87$

№	t_i, c	T_i, c	$g_i, м/с^2$	$ \Delta g_i , м/с^2$
1	18,75	1,875	9,769592	0,078469
2	18,77	1,877	9,748784	0,057660
3	18,84	1,884	9,676475	0,014648
4	18,94	1,894	9,574565	0,116559
5	18,84	1,884	9,676475	0,014648
6	18,77	1,877	9,748784	0,057660
7	18,85	1,885	9,666211	0,024912
8	18,87	1,887	9,645732	0,045392
9	18,85	1,885	9,666211	0,024912
10	18,78	1,878	9,738405	0,047281
Среднее	18,83	1,883	9,691123	0,048214
Округленное среднее	18,83	1,88	9,69	0,05

Анализ результата эксперимента с установкой 6

$g_{\text{эксп}} = (9,69 \pm 0,05) \text{ м/с}^2$ не соответствует табличному значению $g = (9,81 \pm 0,02) \text{ м/с}^2$

Анализ результатов экспериментов

$$g_{\text{эксп}} = (9,45 + 9,45 + 9,68 + 9,72 + 9,74 + 9,69) / 6 = 9,62 \text{ м/с}^2$$

$$\Delta g_{\text{эксп}} = (0,18 + 0,1 + 0,1 + 0,07 + 0,09 + 0,05) / 6 = 0,1 \text{ м/с}^2$$

$$g_{\text{эксп}} = (9,62 \pm 0,1) \text{ м/с}^2$$

$g_{\text{эксп}} = (9,62 \pm 0,1) \text{ м/с}^2$ не соответствует табличному значению $g = (9,81 \pm 0,02) \text{ м/с}^2$

Вывод

В ходе лабораторной работы мной было определено значение ускорения свободного падения, равное $g_{\text{эксп}} = (9,62 \pm 0,1) \text{ м/с}^2$. Данное значения **не совпало с табличным**, однако оказалось достаточно близко к нему. Причина несоответствия, вероятнее всего — погрешность в измерениях.