

Величко Арсений Александрович
Институт информационных технологий и технологического образования
ИВТ 1 курс, 10 поток, 2 группа, 3 подгруппа
Предмет: Физика

Лабораторная работа №2

«ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА УПРУГОСТИ ПРУЖИНЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕХАНИЧЕСКОГО (ПРУЖИННОГО) МАЯТНИКА»

Цель работы

Определить коэффициент упругости пружины с помощью механического маятника.

Приборы и инструменты

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

Используемые формулы

- $k_i = 4\pi^2 m / T^2$

Эксперимент. Результаты измерений

Эксперимент с грузом 130г

№	t_i , с	T , с	K_i , Н/м	ΔK_i , Н/м
1	6,51	0,65	12,1099	0,2000
2	6,48	0,65	12,2223	0,3108
3	6,62	0,66	11,7108	0,2007
4	6,55	0,66	11,9625	0,0510
5	6,49	0,65	12,1847	0,2732
6	6,63	0,66	11,6755	0,2360
7	6,66	0,67	11,5706	0,3409
8	6,52	0,65	12,0728	0,1613
9	6,65	0,67	11,6054	0,3061
10	6,53	0,65	12,0358	0,1244
Среднее	6,56	0,66	11,9115	0,2203
Округленное среднее	6,60	0,70	11,90	0,22

Эксперимент с грузом 165г

№	t_i, c	T, c	$K_i, H/m$	$\Delta K_i, H/m$
1	7,51	0,75	11,5495	0,1300
2	7,48	0,75	11,6423	0,2240
3	7,62	0,76	11,2185	0,1999
4	7,55	0,76	11,4275	0,0091
5	7,66	0,77	11,1016	0,3168
6	7,45	0,75	11,7363	0,3179
7	7,56	0,76	11,3973	0,0211
8	7,49	0,75	11,6113	0,1929
9	7,63	0,76	11,1891	0,2293
10	7,58	0,76	11,3372	0,0812
Среднее	7,55	0,76	11,4184	0,1723
Округленное среднее	7,6	0,8	11,40	0,17

Эксперимент с грузом 200г

№	t_i, c	T, c	$K_i, H/m$	$\Delta K_i, H/m$
1	8,08	0,81	12,0939	0,1500
2	8,01	0,8	12,3062	0,0582
3	8,03	0,8	12,2450	0,0031
4	7,98	0,8	12,3989	0,1509
5	7,95	0,8	12,4927	0,2446
6	8,04	0,8	12,2146	0,0335
7	8,11	0,81	12,0046	0,2434
8	8,02	0,8	12,2756	0,0275
9	7,94	0,79	12,5242	0,2761
10	8,13	0,81	11,9456	0,3024
Среднее	8,03	0,8	12,2480	0,1494
Округленное среднее	8	0,8	12,20	0,15

Эксперимент с грузом 235г

№	t_i, c	T, c	$K_i, H/m$	$\Delta K_i, H/m$
1	8,75	0,88	12,1175	0,0700
2	8,68	0,87	12,3137	0,2707
3	8,81	0,88	11,9530	0,0901
4	8,84	0,88	11,8720	0,1710
5	8,79	0,88	12,0074	0,0356
6	8,77	0,88	12,0623	0,0192
7	8,82	0,88	11,9259	0,1171
8	8,73	0,87	12,1730	0,1300
9	8,76	0,88	12,0898	0,0468
10	8,82	0,88	11,9259	0,1171
Среднее	8,78	0,88	12,0430	0,1072
Округленное среднее	8,8	0,9	12,00	0,11

Эксперимент с грузом 270г

№	t_i, c	T, c	$K_i, H/m$	$\Delta K_i, H/m$
1	9,28	0,928	12,3773	0,0900
2	9,34	0,934	12,2188	0,0683
3	9,31	0,931	12,2977	0,0106
4	9,32	0,932	12,2713	0,0158
5	9,29	0,929	12,3507	0,0636
6	9,37	0,937	12,1407	0,1464
7	9,27	0,927	12,4041	0,1169
8	9,33	0,933	12,2450	0,0421
9	9,35	0,935	12,1927	0,0944
10	9,28	0,928	12,3773	0,0902
Среднее	9,3140	0,931	12,2871	0,0739
Округленное среднее	9,3	0,9	12,3	0,07

Расчеты по формулам и расчеты погрешностей

$$\Delta k_{\text{эксп}} = 0,7231 \approx 0,7$$

$$k_{\text{эксп}} = 59,908 / 5 = 11,9816 \approx 12$$

Окончательный результат:

$$\underline{k_{\text{эксп}} = 12 \pm 0,7 \text{ Н/м}}$$

Вывод

В ходе лабораторной работы я определил коэффициент упругости пружины

$k_{\text{эксп}} = 12 \pm 0,7 \text{ Н/м}$. Результат был получен благодаря математическим расчетам, основанным на данных, описывающих ход эксперимента: движения маятников разных весов на пружине. Примененный метод оказался достаточно точен: погрешность составила около $0,7 \text{ Н/м}$, что можно считать удовлетворительным результатом.