

ПРИМЕРНАЯ ФОРМА ОТЧЕТА ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1

Наименование работ: Определение ускорения силы тяжести.

Цель работы: Определить значение ускорения силы тяжести для данной местности по кривой зависимости периода колебаний от положения точки подвеса маятника-стержня.

Принадлежности: а) маятник-стержень с двумя опорными призмами,
б) кронштейн-опора маятника,
в) секундомер типа СМ 6 с погрешностью отсчитывания 0,2 с.

Рабочая формула: Ускорение силы тяжести рассчитывается по формуле:

$$g = \frac{m_1 + 4m_2}{m_1 + m_2 + m_3} \cdot 4\pi^2 \frac{a_1 + a_2}{T_0^2},$$

где g – ускорение силы тяжести, в см/с²;

T_0 – период колебаний маятника;

a_1 и a_2 – расстояния от точки подвеса до центра тяжести маятника, соответствующие периоду колебания T_0 , в см;

m_1 , m_2 и m_3 – соответственно массы стержня, нижней и верхней призмы.

Поскольку в нашем случае $m_1=1661,5$ г, $m_2=55,7$ г, $m_3=53,4$ г, то рабочая формула примет вид:

$$g = 1,064 \cdot 4\pi^2 \frac{a_1 + a_2}{T_0^2} = 42,00 \cdot \frac{a_1 + a_2}{T_0^2}.$$

Таблица 1

Значения измеренных и рассчитанных величин

Номер опыта	1	2	...	13
Расстояние от точки подвеса до конца стержня, l , мм	19	59	...	439
Расстояние от точки подвеса до центра тяжести, a , мм	580	540	...	160
Время 50 периодов, t , с	90,4	89,2	...	94,0
Период колебаний, T , с	1,808	1,784	...	1,880

График зависимости периода колебаний маятника-стержня от расстояния между точкой подвеса и центром тяжести

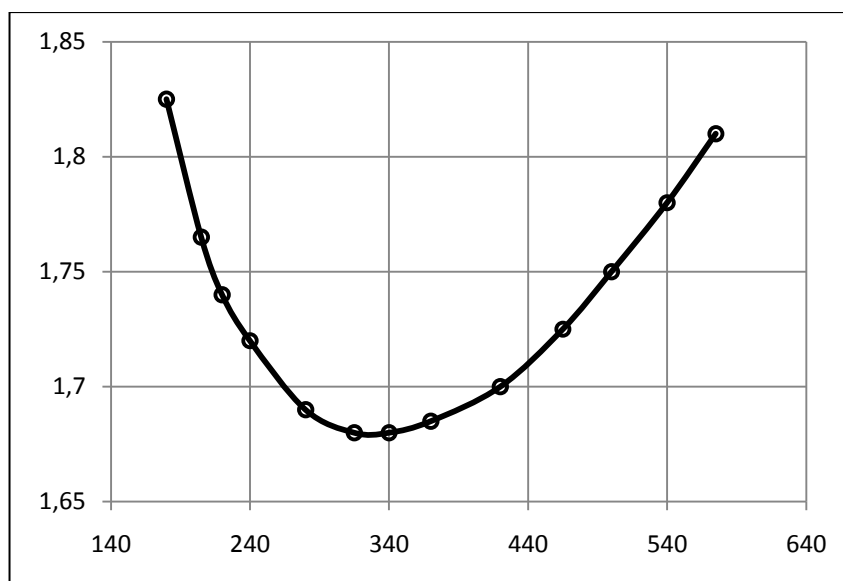


Таблица 2

Значения величин, рассчитанных по графику и по рабочей формуле

Номер сечения графика	T_0, c	a_1, cm	a_2, cm	$g, cm/c^2$	$\bar{g}, cm/c^2$	$ \Delta g , cm/c^2$	$ \overline{\Delta g} , cm/c^2$	$g_{табл.}, cm/c^2$
1	1,80	18,7	56,7	979		3		
...	976	...	4	981,20
5	1,68	28,0	38,0	983		7		

Результаты опыта: Полученное из эксперимента численное значение ускорения силы тяжести равно:

$$g = \bar{g} \pm \overline{\Delta g} = 976 \pm 4 cm/c^2; \delta_g = \pm \frac{\overline{\Delta g}}{\bar{g}} \cdot 100\% = \frac{4}{976} \cdot 100\% = 0,4\%.$$

Анализ полученного результата: Найденное среднее значение ускорения силы тяжести примерно на 0,5% меньше известного значения для данной местности $g_{табл.} = 981,20 cm/c^2$. Это объясняется тем, что при выводе рабочей формулы не учитывались зависимость периода колебаний от угла отклонения маятника, затухание колебаний и другие факторы, приводящие к увеличению периода колебаний и, следовательно, к уменьшению измеряемой величины g .