

ВВОДНАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСКОРЕНИЯ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ
С ПОМОЩЬЮ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МАЯТНИКА

Данные установки

Длина нити подвеса маятника (до центра масс шара) $L =$ мм; $\Delta L =$ мм.

Таблица 1

Спецификация измерительных приборов

Название прибора и его тип	Предел измерения	Цена деления	Инструментальная погрешность
Секундомер			

Таблица 2

Измерение времени 10 колебаний маятника

№	$t, \text{ с}$	$ t_i - \bar{t} , \text{ с}$	$ t_i - \bar{t} ^2, \text{ с}$
1			
2			
3			
4			
5			
среднее	$\bar{t} =$		

Группа: _____

Студент: _____

Преподаватель: _____

Дата выполнения работы: _____

Расчетная формула

$$g = 4\pi^2 \frac{LN^2}{t^2},$$

где L – длина нити подвеса маятника;

N – число периодов колебаний ($N = 10$);

t – время совершения маятником N колебаний.

Обработка результатов измерений

1. Абсолютная погрешность средств измерения (приборная погрешность) времени колебаний маятника:

$$\Delta t_{\text{пр}} = \frac{\Delta_{\text{п}}}{\sqrt{3}} = \quad (\text{с}).$$

2. Случайная погрешность измерения времени колебаний маятника:

$$\Delta t_{\text{сл}} = t_{P,n} \cdot \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (t_i - \bar{t})^2}{n(n-1)}} = \quad (\text{с}).$$

3. Результирующая погрешность измерения времени колебаний маятника:

$$\Delta t = \sqrt{\Delta t_{\text{сл}}^2 + \Delta t_{\text{пр}}^2} = \quad (\text{с}).$$

4. Результат прямого измерения:

$$t = \bar{t} \pm \Delta t = \quad (\text{с}).$$

5. Экспериментальное значение ускорения свободного падения:

$$\bar{g} = 4\pi^2 \frac{LN^2}{t^2} = \quad (\text{м/с}^2).$$

6. Относительная погрешность косвенного измерения:

$$\delta_g = \sqrt{\delta_L^2 + 4\delta_t^2} = \sqrt{\left(\frac{\Delta L}{L}\right)^2 + 4\left(\frac{\Delta t}{t}\right)^2} =$$

7. Абсолютная погрешность косвенного измерения:

$$\Delta g = g \cdot \delta_g = \quad (\text{м/с}^2).$$

8. Окончательный результат определения ускорения свободного падения:

$g = \bar{g} \pm \Delta g = \quad (\text{м/с}^2)$
