

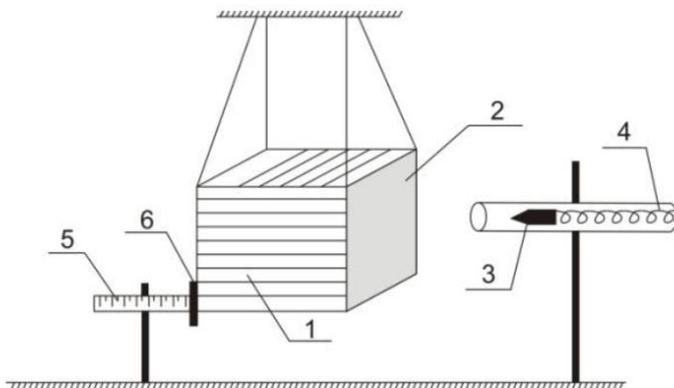
Лабораторная работа №1

ПРИМЕНЕНИЕ ЗАКОНОВ СОХРАНЕНИЯ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ
СКОРОСТИ ПОЛЕТА ПУЛИ

Цель работы: проведение экспериментального определения скорости полета пули с использованием законов сохранения импульса и полной механической энергии.

Вариант 1. Определение скорости полета пули с помощью баллистического маятника.

СХЕМА ЭКСПЕРИМЕНТА



1 – баллистический маятник (коробка с пластилином); 2 – боковая поверхность с пластилином; 3 – пуля; 4 – пружинный пистолет; 5 – линейка; 6 – указатель смещения маятника (движок)

Баллистический маятник 1, подвешенный на длинных нитях, имеет фронтальную поверхность 2 заполненную пластилином. Пуля 3, вылетев из пружинного пистолета 4, застревает в пластилине, передавая маятнику свой импульс. В результате маятник смещается от положения равновесия. Величину этого смещения регистрируют с помощью линейки 5 и движка 6. Значение смещения и характеристики установки являются исходными данными для расчета скорости полета пули.

РАСЧЕТНЫЕ ФОРМУЛЫ**Скорость полета пули:**

$$V = \frac{m + M}{m} \cdot \sqrt{\frac{g}{l}} \cdot d$$

где m – масса пули; M – масса маятника с грузом; l – длина подвеса; d – смещение маятника от положения равновесия.

Среднее смещение от положения равновесия:

$$\langle d \rangle = \frac{\sum_{i=1}^N d_i}{N}$$

где N – количество опытов; d_i – результат измерения в i -м опыте.

Среднеквадратичное отклонение смещения маятника:

$$S_{\langle d \rangle} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (d_i - \langle d \rangle)^2}{N(N-1)}}$$

Абсолютная случайная погрешность косвенного измерения скорости:

$$\delta V = t_{p,N} \cdot \frac{m + M}{m} \cdot \sqrt{\frac{g}{l}} \cdot S_{\langle d \rangle}$$

где $t_{p,N}$ – коэффициент Стьюдента.

Представление окончательного результата:

$$V = \langle V \rangle \pm \delta V$$

где $\langle V \rangle$ – средняя скорость полета пули.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ДАННЫЕ**Данные установки:**

масса пули	$m =$	кг;
длина подвеса	$l =$	м;
масса маятника	$M_0 =$	кг;
масса груза	$M_{гр} =$	кг.

Таблица 1

	№	Смещение движка d_i , м	Среднее смещение $\langle d \rangle$, м	Откл. от сред. смещения $d_i - \langle d \rangle$, м	Среднекв. отклонение $S_{\langle d \rangle}$, м
$M_1 = M_0$	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				
	11				
	12				
	13				
	14				
$M_2 = M_0 + M_{гр}$	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				
	11				
	12				
	13				
	14				

Заданная доверительная вероятность $P =$.

Коэффициент Стьюдента $t_{p,N} =$.

РАСЧЕТЫ

1. Для маятника с массой M_1

$$\langle d \rangle = \quad \text{м.}$$

$$S_{cb} = \quad \text{м.}$$

$$\langle V \rangle = \quad \text{м/с.}$$

$$\delta V = \quad \text{м/с.}$$

$$V = \quad \text{м/с.}$$

2. Для маятника с массой M_2

$$\langle d \rangle = \quad \text{м.}$$

$$S_{cb} = \quad \text{м.}$$

$$\langle V \rangle = \quad \text{м/с.}$$

$$\delta V = \quad \text{м/с.}$$

$$V = \quad \text{м/с.}$$

ВЫВОДЫ
