

Московский Физико-Технический Институт

Отчет по эксперименту

1.2.1

Определение скорости полёта пули при помощи баллистического маятника

Выполнил:
Студент 1 курса ФАКТ
Группа Б03-504
Подмосковнов Лев

Долгопрудный
2025

Теоретические сведения

$$u = \frac{M}{m} \sqrt{\frac{g}{L}} \Delta x$$

$$u = \varphi \frac{\sqrt{kI}}{mr} \approx \frac{x}{d} \frac{\sqrt{kI}}{mr}$$

$$\sqrt{kI} = \frac{4\pi MR^2 T_1}{T_1^2 - T_2^2}$$

Ход работы

№ пули	m, г
1	0.512
2	0.507
3	0.506
4	0.509
5	0.504
6	0.502
7	0.504
8	0.510
9	0.511
10	0.504

Метод баллистического маятника, совершающего поступательное движение

Расстояние $L = 222 \pm 0.5$ см

Масса цилиндра $M = 2925 \pm 5$ г

№ пули	Δx , мм	u , м/с
1	9.3	111.23
2	9.8	118.37
3	9.5	114.97
4	9.5	114.29
5	9.6	116.64

Средняя скорость $\bar{u} = 115.1$ м/с. Погрешность $\varepsilon_u = 1$ %

Вывод

В данной работе мы экспериментально определили скорость полета пули, как видно с высокой точностью. Отличия скоростей у разных пуль возникает из за во-первых их различия по массе, а во вторых из-за параметров выстрела (аэродинамика и начальное положение в винтовке)

Метод крутильного баллистического маятника

$$r = 20,5 \pm 0,5 \text{ см}$$

$$R = 33,5 \pm 0,5 \text{ см}$$

$$d = 141 \pm 0,5 \text{ см}$$

№ пули	$T_1, \text{ с}$
1	6.66
2	6.71
3	6.70
4	6.69
5	6.67

№ измерения	$T_2, \text{ с}$
1	4.72
2	4.68
3	4.70
4	4.69
5	4.67

Среднее значение: $\langle T_1 \rangle = 6.69 \text{ с}$

Среднее значение: $\langle T_2 \rangle = 4.69 \text{ с}$

Величина $\sqrt{kI} = (0.304 \pm 0.006) \frac{\text{кг}\cdot\text{м}^2}{c}$

№ пули	$\Delta x, \text{ мм}$	$u, \text{ м/с}$
6	4.0	83.80
7	4.5	93.90
8	4.2	86.61
9	4.4	90.56
10	4.4	91.82

Средняя скорость $\bar{u} = 89.34 \text{ м/с}$. Погрешность $\varepsilon_u = 1 \%$

Вывод

В данной работе мы экспериментально посчитали скорость полета пули. Отличия скоростей возникают из-за разных начальных параметров и аэродинамики.