

Лабораторная работа № 2.
«Исследовать зависимость дальности
полёта снаряда от угла вылета»

Теория:

При стрельбе на горизонтальной поверхности под различными углами к горизонту дальность полёта снаряда l находится по формуле (1):

$$l = \frac{2v_0^2 \cos\alpha \sin\alpha}{g} = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha}{g} \quad (1).$$

Это значит, что при изменении угла вылета α снаряда от 90° до 0° дальность его падения сначала увеличивается от нуля до некоторого максимального значения, а затем снова уменьшается до нуля.

Теория:

Вычисление полной погрешности прямых измерений Δl для каждого значения дальности полёта снаряда при конкретном угле выполняется по формуле (3):

$$\Delta l = \Delta l_{\text{пр}} + \Delta l_{\text{сл}} \quad (3), \text{ где}$$

$\Delta l_{\text{пр}}$ – приборная (инструментальная) погрешность (из табл.1);

$\Delta l_{\text{сл}}$ – случайная погрешность, рассчитывается по формуле (4).

Теория:

Модуль скорости вылета шарика v_0 принять одинаковым для всех опытов.

Для вычисления среднего значения дальности полёта $l_{\text{ср}}$ при указанном значении угла запуска снаряда используется формула (2):

$$l_{\text{ср}} = \frac{l_1 + l_2 + \dots + l_n}{n} \quad (2), \text{ где}$$

l_1, l_2, \dots, l_n – дальности полёта при указанном угле запуска снаряда;

n – количество запусков снаряда при данном угле.

Теория:

Таблица 1

| Наименование прибора | Предел измерения, lim , м | Цена деления, C , м | Приборная погрешность, $\Delta l_{пр}$, м |
|----------------------|-----------------------------|-----------------------|--|
| Рулетка | 1,5 | 0,001 | 0,0005 |

$$\Delta l_{сл} = \frac{|\Delta l_1 - l_{ср}| + |\Delta l_2 - l_{ср}| + \dots + |\Delta l_n - l_{ср}|}{n} \quad (4).$$

Ход работы:

1. Определение дальности полёта шарика при разных углах выстрела:

с) $\alpha_3 = 40^\circ$;

$l_{3.1} = \dots$ М;

$l_{3.2} = \dots$ М;

$l_{3.3} = \dots$ М;

д) $\alpha_4 = 45^\circ$;

$l_{4.1} = \dots$ М;

$l_{4.2} = \dots$ М;

$l_{4.3} = \dots$ М;

