

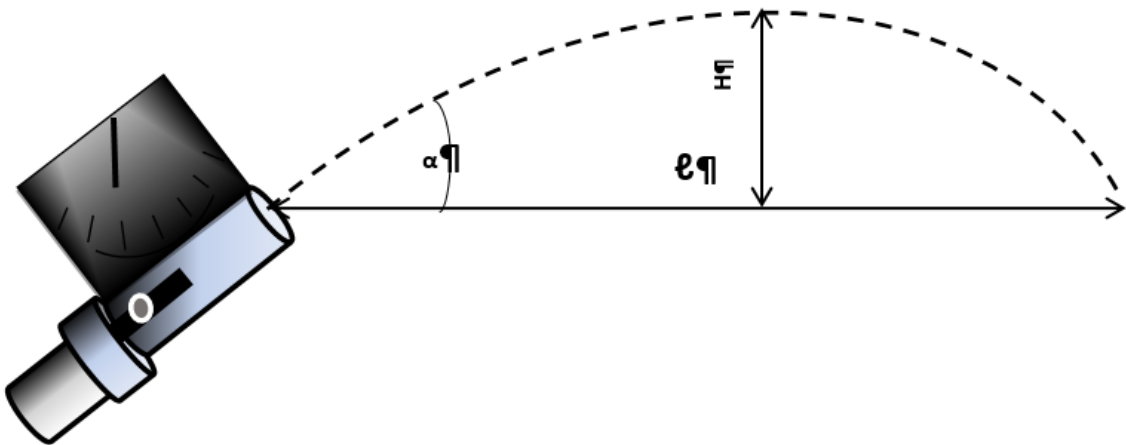
## Лабораторная работа №6 (цикл работ).

### Изучение движения тела под углом к горизонту.

**Цель:** по результатам эксперимента определить начальную скорость снаряда, дальность полёта и высоту подъёма при стрельбе под углом к горизонту.

**Оборудование:** баллистический пистолет, линейка демонстрационная, листок белой и копировальной бумаги.

### Содержание и метод выполнения работы



При выполнении этой работы можно использовать известные формулы:

1. Дальность полёта снаряда:  $l = \frac{2v_0^2 \cos \alpha \sin \alpha}{g}$
2. Максимальная высота поднятия снаряда при стрельбе под углом к горизонту:  
$$h_{\max} = \frac{v_0^2 \sin^2 \alpha}{2g}$$
3. Начальная скорость снаряда при стрельбе вертикально вверх:  $v_0 = \sqrt{2gH}$

Для вычисления этих величин необходимо знать начальную скорость снаряда  $v_0$ . Её следует определять опытным путём. Для этого надо направить пистолет вертикально вверх и, сделав несколько выстрелов, измерить высоту подъёма снаряда. Затем, зная  $H$  и  $g$ , вычислить начальную скорость снаряда  $v_0$ .

### Порядок выполнения работы

1. Прикрепите баллистический пистолет к краю стола и направьте его по угломеру строго вертикально.
2. Рядом с пистолетом держите вертикально линейку так, чтобы начало отсчёта совпало с центром шарика. Сделайте несколько выстрелов и заметьте по делениям линейки высоту поднятия шарика  $h$ .
3. Вычислите скорость  $v_0$  вылета шарика.
4. Направьте пистолет вдоль стола под каким – то углом  $45^\circ$ . Вычислите для выбранного угла дальность полёта  $\ell_T$  шарика и высоту поднятия шарика  $h_T$ . На вычисленном расстоянии  $\ell_T$  положите лист белой бумаги с копировальной, который будет служить мишенью.
5. По середине этого расстояния установите вертикально демонстрационную линейку так, чтобы шарик пролетал рядом, но не задевал её и при этом можно была измерить высоту в верхней точке полета. Произведите пять выстрелов. Измерьте линейкой дальность полёта  $\ell_z$  и максимальную высоту подъема  $h_z$  шарика. Если расчёт был сделан правильно, шарик попадёт в расчётные точки.
6. Занесите все экспериментальные данные в таблицу:

$\alpha, ^\circ$	$h, \text{ м}$	$h_{\text{ср}}, \text{ м}$	$v_0, \text{ м/с}$	$\alpha, ^\circ$	$h_z, \text{ м}$	$h_{z \text{ ср}}, \text{ м}$	$h_T, \text{ м}$	$\ell_z, \text{ м}$	$\ell_{z \text{ ср}}, \text{ м}$	$\ell_T, \text{ м}$
90				45						

7. Сделайте оценку погрешностей и постройте доверительные интервалы для дальности полета и максимальной высоты.

### Контрольные вопросы

- ❖ Отличается ли максимальная высота полёта шарика при стрельбе под углом  $45^\circ$  и при зенитной стрельбе?
- ❖ Под каким углом надо установить пистолет, чтобы максимальная высота подъёма шарика оказалась в четыре раза меньше, чем при зенитной стрельбе?
- ❖ Каким способом можно поразить цель, если дальность стрельбы под углом  $30^\circ$  соответствует нахождению цели, но высота холма на пути снаряда немного превышает высоту поднятия снаряда?