

# ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА.

## «Исследование равноускоренного движения тела без начальной скорости».

**Цель работы.** Расчет и построение графиков зависимости пройденного пути и скорости от времени в случае прямолинейного равноускоренного движения.

### Краткая теория.

В случае скатывания шарика по желобу его движение является прямолинейным равноускоренным. В этом случае движение шарика описывается уравнениями

$$S = v_0 t + \frac{at^2}{2}; \quad v = v_0 + at$$

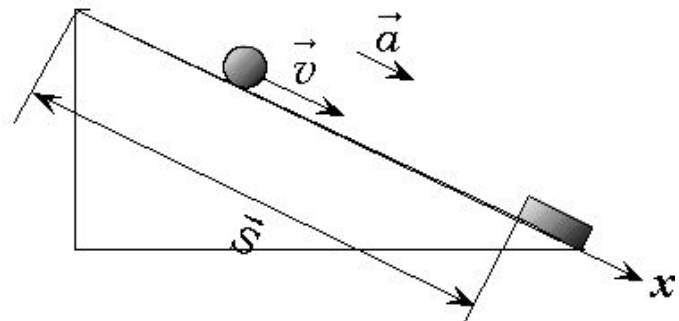
где  $S$  – пройденный путь(м);  
 $v$  – скорость(м/с);  
 $v_0$  – начальная скорость(м/с);  
 $a$  – ускорение(м/с<sup>2</sup>);  
 $t$  – время(с).

Учитывая, что начальная скорость шарика  $v_0 = 0$ , получаем

$$S = \frac{at^2}{2}; \quad (1)$$

$$a = \frac{2S}{t^2}; \quad (2)$$

$$v = at. \quad (3)$$



### Оборудование.

1. Лента измерительная.
2. Метроном
3. Желоб.
4. Шарик.
5. Металлический цилиндр.

### Порядок проведения работы.

1. Настроить метроном на 120 ударов в минуту. В этом случае промежуток времени между двумя следующими друг за другом ударами метронома составит 0,5 с.
2. В нижней части желоба поместить цилиндр для торможения шарика. Положение цилиндра следует подбирать так, чтобы удар шарика о цилиндр совпадал с очередным ударом метронома.
3. Одновременно с одним из ударов метронома пустить шарик по желобу и сосчитать, за сколько ударов метронома шарик скатится вниз ( $N$ ). При этом удар метронома, одновременно с которым начинается движение шарика, считается нулевым.
4. Измерить расстояние пройденное шариком ( $S$ ).
5. Вычислить время движения шарика  $t = 0,5 \cdot N$ , где  $N$  – число ударов метронома.
6. Пользуясь формулой (2) вычислить ускорение шарика. Результат округляем до тысячных.
7. Результаты измерений и вычислений занести в таблицу №1.

Таблица №1

$N$	$S$	$t$	$a$
—	м	с	м/с <sup>2</sup>

8. Используя формулу (1), вычислить пути, пройденные шариком за 1,2,3,4 и 5 секунд от начала движения.

$$S_1 = \dots; S_2 = \dots; S_3 = \dots; S_4 = \dots; S_5 = \dots$$

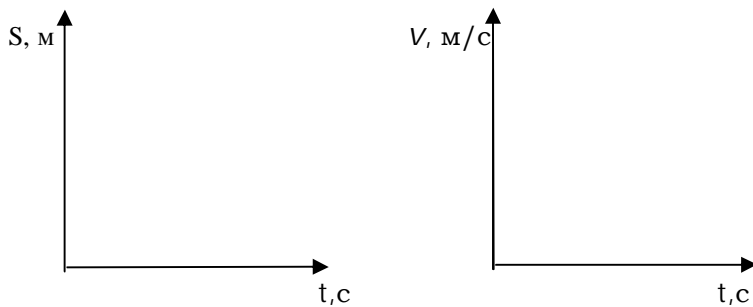
9. Используя формулу (3), значения мгновенной скорости шарика через 1,2,3,4 и 5 секунд после начала движения.

$$V_1 = \dots; V_2 = \dots; V_3 = \dots; V_4 = \dots; V_5 = \dots$$

10. Результаты вычислений, выполненных в п.п.8 и 9 занести в таблицу №2.

$t, c$	0	1	2	3	4	5
$S, m$	0					
$v, m/c$	0					

11. По данным таблицы №2 построить графики зависимости пройденного пути и мгновенной скорости шарика от времени.

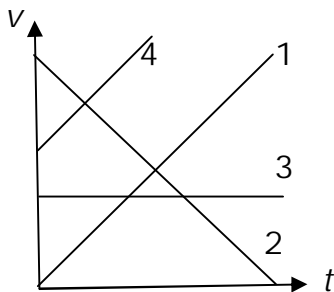


12. Сделать выводы о характере полученных зависимостей.

13. Ответить на контрольные вопросы

### Контрольные вопросы.

- Какие из приведенных ниже движений можно считать равномерными, а какие нет? Почему?
  - Падение воды в водопаде;
  - Движение автомобиля на улице, когда тормозит, увидев красный свет;
  - Подъем пассажиров на эскалаторе метро.
- Какое движение отражают графики, приведенные на рис.?



- У всех ли точек катящегося колеса скорость относительно земли одинакова?
- Одинаковое ли время потребуется для проезда одного и того же расстояния по реке и по озеру? Почему?