

**I Муниципальная олимпиада школьников 5, 6 классов по физике**  
**«Ноябрьские Ньютошки»**  
**2021 – 2022 учебный год**  
**6 класс**

Время выполнения 45 минут

**Тема: Построение графиков (экспериментальная задача)**

Составитель задачи: Медведева М.Н, учитель физики  
МБОУ СОШ № 10, высшая категории.

**Задача 4.** Вычислить скорость движения свободно падающих бумажных конусов.

**Оборудование:** 2 бумажных конуса (изготовлены из тетрадных листов), штатив с муфтой и лапкой, сантиметровая лента, часы с секундомером(секундомер), миллиметровая бумага.

Ход работы:

1. Закрепить на высоте 1,2 м в штативе с муфтой и лапкой сантиметровую ленту. У пола зафиксировать ленту скотчем
2. На высоте 1,2 м отпускаем бумажный конус и начинаем отчет времени до того момента, когда конус пролетит до середины пути, то есть 60 см. Второе показание секундомера записываем при падении конуса на пол. Прodelайте опыт несколько раз. Вычислите среднее арифметическое измеренного времени.
3. Оформите измерения пути и времени в виде таблицы.

Один конус				
Путь L, см	Время $t_1$ , с	Время $t_2$ , с	Время $t_3$ , с	Среднее арифметическое измеренного времени $t$ , с
60				
120				

4. На миллиметровой бумаге постройте график зависимости пройденного конусом пути от времени  $L(t)$ .
5. Вложите все конусы друг в друга и повторите опыт, проводя соответствующие измерения. Результаты измерений занесите в таблицу.

Два конуса				
Путь L, см	Время $t_1$ , с	Время $t_2$ , с	Время $t_3$ , с	Среднее арифметическое измеренного времени $t$ , с
60				
120				

6. Постройте график пройденного пути от времени  $L(t)$  по данным второго опыта.
7. По графикам определите среднюю скорость движения конусов на первом участке пути и среднюю скорость на всем пути в первом и во втором опытах.
8. Сделайте вывод из проделанного эксперимента.

**Справочный материал.** Средней скоростью называют величину равную отношению всего пройденного пути к всему времени прохождения этого отрезка пути.

**Задача 4. Примерное оформление измерения пути и времени в виде таблицы.**

Один конус				
Путь L, см	Время $t_1$ , с	Время $t_2$ , с	Время $t_3$ , с	Среднее арифметическое измеренного времени $t$ , с
60	0,96	1,08	1,07	1,04
120	1,34	1,41	1,56	1,44

*Примечание (разброс времени обусловлен выборкой из разной серии экспериментов. Значения времени могут у участников отличаться в пределах десятой части секунды. Средняя скорость для одного конуса на первом участке пути примерно равна 57, 69 см/с или 0,58 м/с, а на всем пути -83, 33 см/с или 0,83 м/с*

Два конуса				
Путь L, см	Время $t_1$ , с	Время $t_2$ , с	Время $t_3$ , с	Среднее арифметическое измеренного времени $t$ , с
60	0,69	0,82	0,94	0,82
120	1,01	1,22	1,31	1,18

Средняя скорость для двух конусов на первом участке пути примерно равна 73,17 см/с или 0,73 м/с, а на всем пути – 101,69 см/с или 1,02 м/с.

Возможные выводы из проделанного эксперимента:

1. Так как средняя скорость конусов на всем пути больше, чем на первом участке, следовательно, конусы (и один и два) чем больший путь проходят при падении, тем большую скорость приобретают.
2. Два конуса имеют большую среднюю скорость по сравнению с одним, а они отличаются только массой от одного конуса, следовательно, чем больше масса тела, тем большую скорость оно приобретает.

Критерии <b>оценивания</b>	Баллы	Итого
Измерение времени падения одного конуса	1	1
Измерение времени падения двух конусов	1	1
Оформление измерений времени в виде таблицы, вычисление среднего арифметического измеренного времени $t$ , с	По 1 баллу за каждый опыт	4
Графики:		
Подписи осей, с единицами измерения	По 1 баллу за каждый опыт	2
Выбор масштаба осей		2
Изображение измеренных величин на графиках в виде точек		2
Построение по точкам двух графиков		2
Расчет средней скорости движения конуса на первом метре пути	1	1
Расчет средней скорости конуса на всем пути	1	1
Расчет средней скорости движения конусов на первом метре пути	1	1
Расчет средней скорости конусов на всем пути	1	1
Вывод о зависимости скорости от пройденного пути	1	1
Вывод о зависимости скорости от массы падающего тела	1	1

Максимальный балл -20