

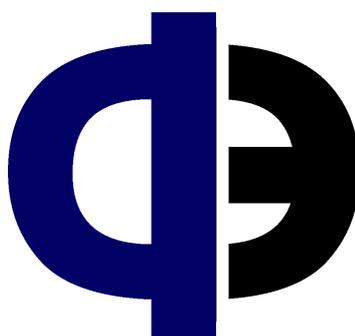


Кировское областное государственное автономное образовательное
учреждение дополнительного образования
«ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ОДАРЁННЫХ ШКОЛЬНИКОВ»

Турнир по экспериментальной физике, 2017

ТУРНИР ПО ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ФИЗИКЕ в г. Кирове

1 ОКТЯБРЯ 2017 ГОДА



**КИРОВ
2017**

Печатается по решению учебно-методического совета КОГАОУ ДО «Центр дополнительного образования одарённых школьников»

Турнир по экспериментальной физике в г. Кирове: 1 октября 2017 года / Сост. А.П. Сорокин. – Киров: Изд-во ЦДООШ, 2017. – 8 с.

Составление: *А.П. Сорокин*
Рецензирование: *К.А. Коханов, М.П. Позолотина*

Адрес для переписки center@extedu.kirov.ru

Подписано в печать 29.09.2017.
Формат 60 × 84 ¹/₁₆. Бумага типографская. Усл. п. л. 0,3.
Тираж 500 экз.
г. Киров, Октябрьский пр-кт., д. 87а

© Кировское областное государственное автономное образовательное учреждение дополнительного образования «Центр дополнительного образования одарённых школьников», Киров, 2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	2
Задания 7 класс	3
Решения 7 класс	5
Задания 8 класс	6
Решения 8 класс	8

ПРЕДИСЛОВИЕ

Турнир по экспериментальной физике – это индивидуальное соревнование для учащихся 7-х и 8-х классов школ г. Кирова и Кировской области.

На выполнение экспериментальных заданий участникам отводится 90 минут. Побеждают школьники, набравшие наибольшее количество баллов.

Цель проведения Турнира: дать возможность как можно большему числу школьников попробовать свои силы в решении занимательных, исследовательских экспериментальных задач по физике, получить сравнительную оценку своих знаний и умений.

Турнир по экспериментальной физике организован Кировским областным государственным автономным образовательным учреждением дополнительного образования «Центр дополнительного образования одарённых школьников» на базе МОАУ СОШ с УИОП № 10 г. Кирова. В организации Турнира и в работе жюри задействованы сотрудники ЦДООШ, преподаватели, аспиранты ВятГУ, учителя школ, учащиеся старших классов.

В настоящих Материалах представлены условия и решения заданий Турнира.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ 7 КЛАССА

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЗАДАЧА №1. РЯД ИЗ ГОРОШИН

Задание: исследовать зависимость длины ряда из горошин от количества горошин в ряду.

Оборудование: пластиковый стаканчик с горошинами, линейка, кусочек пластилина, лист бумаги, скрепка.

Ход работы:

а) Расположите лист бумаги на поверхности стола и зафиксируйте на нём одну из горошин при помощи пластилина.

б) Измерьте диаметр одной горошины $d_0 = \underline{\hspace{2cm}}$ мм.

в) Увеличивая количество горошин в ряду, измерьте длину ряда из горошин L при разном количестве горошин в ряду n (см. рис. 1).

г) Внесите результаты измерений в табл. 1.

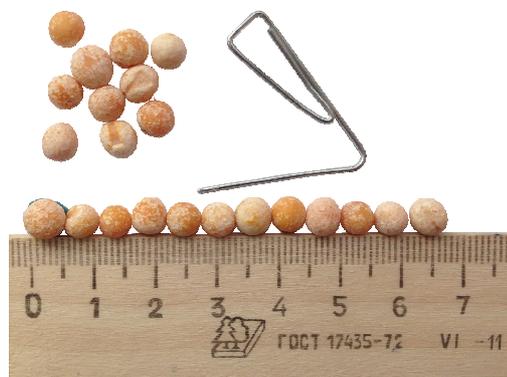


Рис. 1

Табл. 1

№	n , шт.	L , мм
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

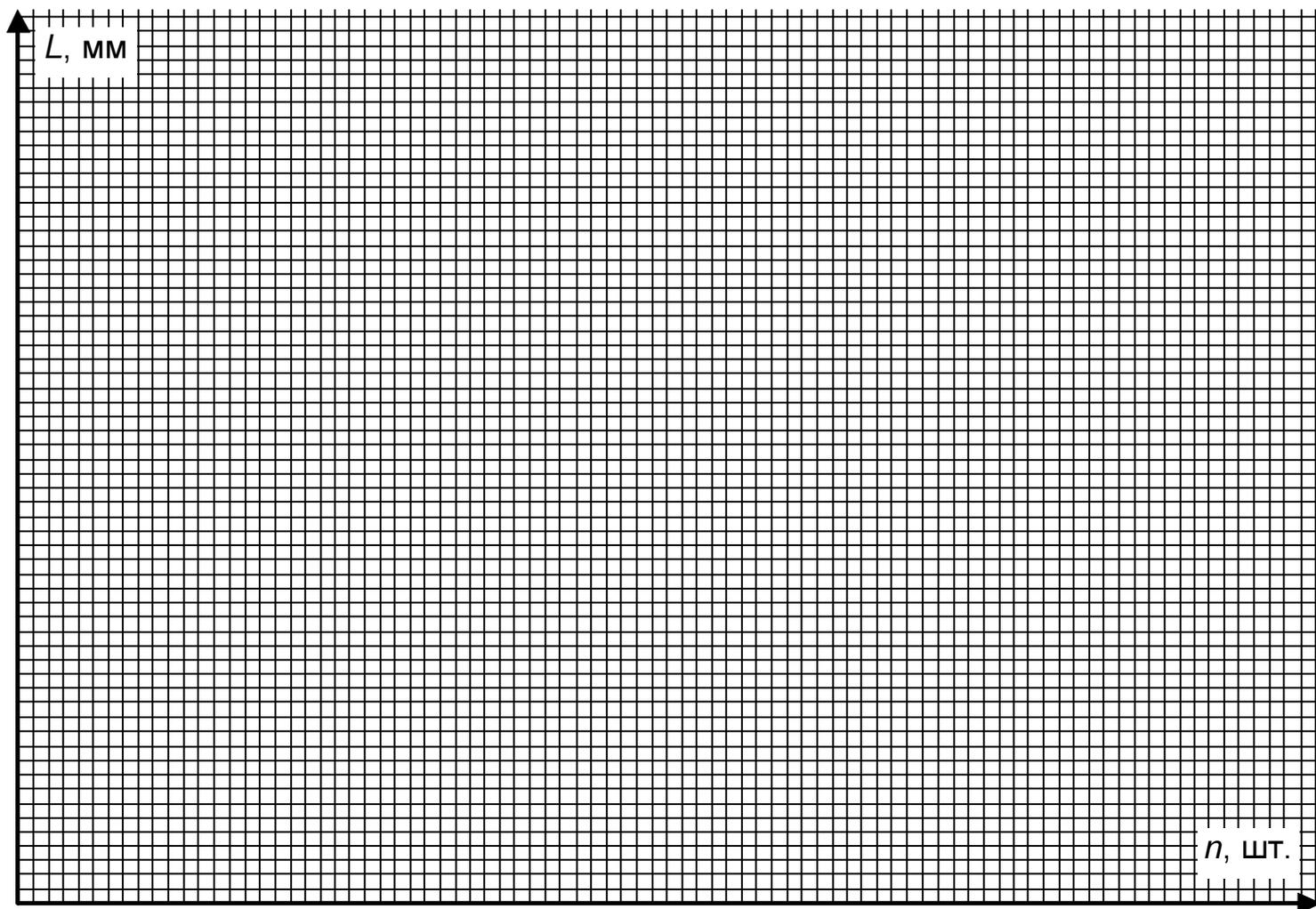
№	n , шт.	L , мм
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

№	n , шт.	L , мм
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		

д) Перенесите результаты из табл. 1 на следующий график, отмечая точки на графике символом «●».

Не забудьте предварительно выбрать масштаб по осям!

График зависимости длины ряда из горошин от количества горошин в ряду



е) Вычислите, сколько горошин поместится в квадрат со стороной 50 см, если их укладывать так, как показано на рис. 2. В решении приведите все вычисления.

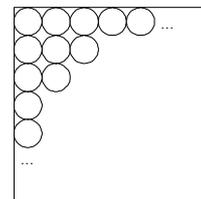


Рис. 2

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЗАДАЧА №2. ЛИПКИЙ ЛАСТИК

Задание: исследовать прилипание листа картона к ластику при различных условиях.

Оборудование: ластик, лист картона, стаканчик с водой.

Ход работы:

Проведите два эксперимента:

1. Расположите лист картона на поверхности стола, положите на него ластик и плотно прижмите. После этого приподнимите ластик. Приподнялся ли за ним лист картона? Объясните, почему.

2. Повторите эксперимент, предварительно смочив ластик водой. Изменился ли результат опыта? Объясните, почему.

ОТВЕТЫ, РЕШЕНИЯ И ВОЗМОЖНАЯ РАЗБАЛЛОВКА К ЗАДАНИЯМ 7 КЛАССА

1. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЗАДАЧА №1. РЯД ИЗ ГОРОШИН

ВНИМАНИЕ! Максимальный балл за задачу – 10.

Критерии оценивания

Определён диаметр одной горошины d_0 1

Результаты измерений внесены в табл. 1

Внесено до 15 измерений 1

Внесено от 15 до 30 измерений 2

Внесено от 30 измерений 3

Выбран масштаб по осям

Использовано не менее 70% длины горизонтальной оси 1

Использовано не менее 70% длины вертикальной оси 1

Все точки отмечены на графике 1

Приведено решение задачи

Для вычисления количества горошин, которые войдут в квадрат со стороной 50 см, вычислено среднее значение диаметра одной горошины, при этом использовано не менее 30 штук 2

Получен численный ответ количества горошин (от 7000 шт. до 9000 шт.) 1

2. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЗАДАЧА №2. ЛИПКИЙ ЛАСТИК

ВНИМАНИЕ! Максимальный балл за задачу – 10.

В первом случае лист картона не приподнимается вслед за ластиком (1). Из-за шероховатости поверхностей ластика и листа картона (2) не удастся прижать ластик к листу картона так, чтобы количество частиц, притягивающихся друг к другу, стало большим (3).

Во втором случае лист картона приподнимается вслед за ластиком (4). Вода заполняет промежутки (5) между частицами ластика и листа картона. В результате взаимного притяжения (6) молекул вода-лист картона и вода-ластик лист картона удается приподнять со стола.

Критерии оценивания

Дан правильный ответ (1) 1

Сказано о шероховатости поверхностей (2) 2

Использованы понятия взаимодействие, притяжение (3) 3

Дан правильный ответ (4) 1

Сказано о заполнении водой промежутков между частицами (5) 2

Использованы понятия взаимодействие, притяжение (6) 1

ЗАДАНИЯ ДЛЯ 8 КЛАССА

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЗАДАЧА №1. УДЛИНЕНИЕ РЕЗИНКИ

Задание: исследовать зависимость удлинения резинки от количества подвешенных грузов.

Оборудование: резинка, канцелярский зажим, набор одинаковых грузов (гаек), линейка, болт, нить, ножницы.

Ход работы:

а) При помощи канцелярского зажима зафиксируйте свободный конец резинки вблизи одного из углов столешницы. Ко второму концу свободно свисающей части резинки привяжите нить и закрепите на ней одну гайку.

б) Измерьте длину свободно свисающей части резинки, то есть расстояние между точкой крепления резинки к столу и местом, к которому привязана нить: $L_0 = \text{_____}$ см.

в) Изменяя количество подвешенных гаек (в процессе подвешивания постарайтесь не дёргать свисающую резинку, а гайки подвешивать аккуратно), измерьте длину L и вычислите удлинение резинки ΔL при разном количестве подвешенных гаек n (см. рис. 3).



Рис. 3

Удлинение – это $\Delta L = L - L_0$, где L – длина резинки в растянутом состоянии.

Внимание! После того, как подвесите все гайки, не разбирайте установку!

г) Внесите результаты измерений в табл. 1.

Табл. 1

№	n , шт.	ΔL , см
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

Табл. 2

№	n , шт.	ΔL , см
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

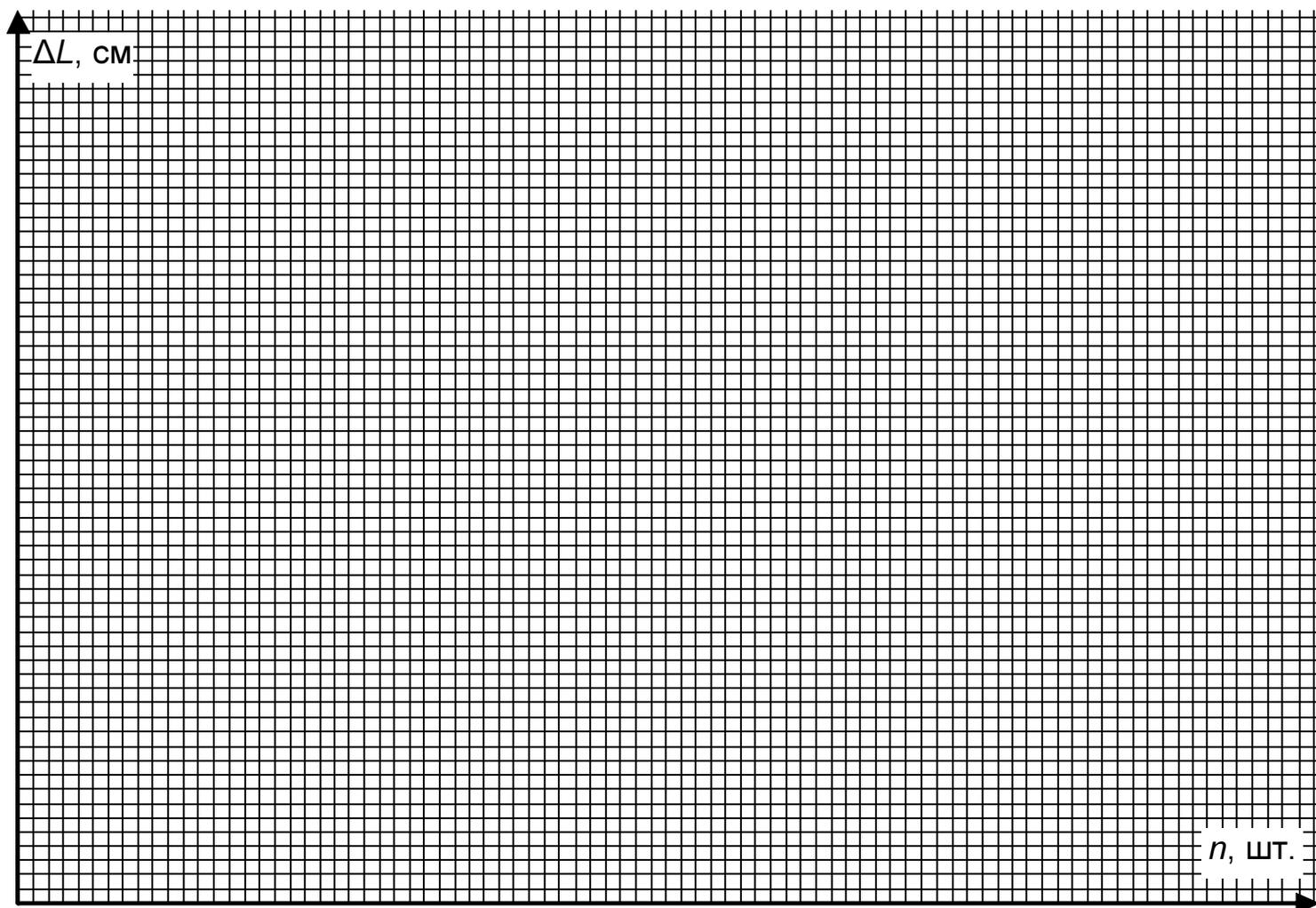
д) Снимая гайки по одной (аккуратно отрезая ножницами удерживающую их нить), вновь измерьте длину L и вычислите удлинение резинки ΔL при разном количестве подвешенных гаек n .

е) Внесите результаты измерений в табл. 2.

ж) Перенесите результаты из табл. 1 и табл. 2 на следующий график, отмечая точки на графике из табл. 1 символом «●», а из табл. 2 – символом «+».

Не забудьте предварительно выбрать масштаб по осям!

**График зависимости удлинения резинки
от количества подвешенных грузов**



з) Определите массу болта, если известно, что масса одной гайки равна $m_0 = 10 \text{ г}$. В решении приведите все вычисления.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЗАДАЧА №2. СРАВНЕНИЕ ПЛОТНОСТЕЙ

Задание: определить, в каком из стаканчиков плотность жидкости наименьшая. Описать опыт, на основании которого сделан вывод.

Оборудование: два пластиковых стаканчика с неизвестными жидкостями, пластиковый стаканчик с водой, пустой пластиковый стаканчик.

Внимание! В ходе эксперимента смешивать любые жидкости запрещается!

ОТВЕТЫ, РЕШЕНИЯ И ВОЗМОЖНАЯ РАЗБАЛЛОВКА К ЗАДАНИЯМ 8 КЛАССА

1. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЗАДАЧА №1. УДЛИНЕНИЕ РЕЗИНКИ

ВНИМАНИЕ! Максимальный балл за задачу – 10.

Критерии оценивания

Определена длина свободно свисающей части резинки L_0 .	1
<i>Результаты измерений внесены</i>	
в табл. 1	1
в табл. 2	1
<i>Выбран масштаб по осям</i>	
Использовано не менее 70% длины горизонтальной оси	1
Использовано не менее 70% длины вертикальной оси	1
Все точки отмечены на графике	2
<i>Приведено решение задачи</i>	
<i>Масса определена</i>	
через правило рычага	2
иным методом	1
Получен численный ответ массы болта (от 30 г до 45 г)	1

2. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЗАДАЧА №2. СРАВНЕНИЕ ПЛОТНОСТЕЙ

ВНИМАНИЕ! Максимальный балл за задачу – 10.

Выльем в пустой пластиковый стаканчик часть той неизвестной жидкости, которой больше, чтобы выравнять объёмы неизвестных жидкостей в стаканчиках (1). После чего последовательно погрузим стаканчики с неизвестными жидкостями в стаканчик с водой (2). Убедимся в том, что они плавают (3), при этом один из них вытесняет воды больше, чем другой (4). Так как объёмы неизвестных жидкостей в стаканчиках одинаковые, следовательно, плотность жидкости, которая вытесняет большую массу воды, больше (5).

Критерии оценивания

Сказано о выравнивании объёмов жидкостей (1)	2
Описана процедура погружения в воду (2)	2
Сделан вывод о плавании стаканчиков в воде (3)	2
Сказано о различных объёмах вытесняемой воды (4)	2
Дан правильный ответ (5)	2