

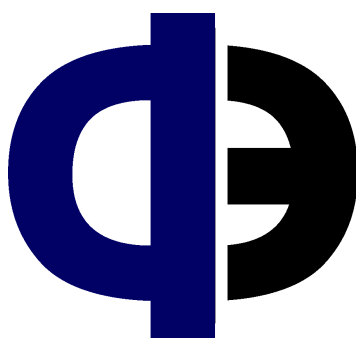


Кировское областное государственное автономное образовательное
учреждение дополнительного образования
«ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ОДАРЕННЫХ ШКОЛЬНИКОВ»

Турнир по экспериментальной физике, 2022

**ТУРНИР
ПО ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ
ФИЗИКЕ
в г. Кирове**

2 ОКТЯБРЯ 2022 ГОДА



КИРОВ
2022

Печатается по решению учебно-методического совета Кировского областного государственного автономного образовательного учреждения дополнительного образования «Центр дополнительного образования одаренных школьников»

Турнир по экспериментальной физике в г. Кирове: 2 октября 2022 года / Сост. А.П. Сорокин. – Киров: Изд-во ЦДООШ, 2022. – 6 с.

Составление заданий: *А.П. Сорокин*

Набор решений: *А.П. Сорокин*

Рецензирование: *О.В Минина*

Адрес для переписки: smsphys@gmail.com

Подписано в печать 01.10.2022.

Формат 60 × 84¹/₁₆. Бумага типографская. Усл. п. л. 0,15.

Тираж 300 экз.

г. Киров, Октябрьский пр-кт., д. 87а

© Кировское областное государственное автономное образовательное учреждение дополнительного образования «Центр дополнительного образования одаренных школьников», Киров, 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	2
Задания 7 класс	3
Решения 7 класс	4
Задания 8 класс	5
Решения 8 класс	6

ПРЕДИСЛОВИЕ

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

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

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

Турнир по экспериментальной физике организован Кировским областным государственным автономным образовательным учреждением дополнительного образования «Центр дополнительного образования одаренных школьников». В организации Турнира и в работе жюри задействованы сотрудники КОГАОУ ДО ЦДООШ, преподаватели ВятГУ, учителя школ.

В настоящих Материалах представлены условия и решения заданий Турнира.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ 7 КЛАССА

Для того чтобы получить максимальный балл за задачу, в процессе её решения не забывайте подробно описывать все выполняемые Вами действия.

1. «СЪЕДОБНАЯ ЗАДАЧА V.1.2.47»

Используя только предложенное оборудование, как можно точнее определите длины сторон конфетки в обёртке и её объём.

Оборудование: две конфетки в обёртке, линейка.

Примечание: считать, что конфетки имеют форму прямоугольного параллелепипеда.

Внимание! Конфетки по окончании эксперимента можно съесть (до окончания эксперимента обёртки с конфеток не снимайте).

2. «ПЛАСТИКОВЫЕ СТАКАНЧИКИ»

Используя только предложенное оборудование, как можно точнее определите отношение высот двух разных пластиковых стаканчиков.

Оборудование: пластиковый стаканчик объёмом $V_1 = 100$ мл (10 шт.), пластиковый стаканчик объёмом $V_2 = 200$ мл (10 шт.).

ОТВЕТЫ, РЕШЕНИЯ И ВОЗМОЖНАЯ РАЗБАЛЛОВКА К ЗАДАНИЯМ 7 КЛАССА

Внимание! При использовании в решении оборудования, не указанного в задаче, решение оценивается в ноль баллов.

1. «СЪЕДОБНАЯ ЗАДАЧА V.1.2.47»

Чтобы как можно точнее определить длины сторон конфетки, совместим начало одной из её сторон (например, a) с нулевым делением шкалы линейки, после чего приставим вплотную к ней вторую конфетку той же стороной и будем переставлять и считать их количество до тех пор, пока край одной из конфеток не совпадёт со штрихом на линейке (рис. 1) (1). Тогда для стороны a будет справедливо равенство $na = L_1$ (2), где n – количество конфеток в ряду.

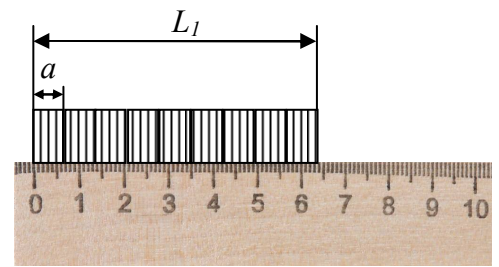


Рис. 1

Проведя аналогичный эксперимент для сторон b и c , получим ещё пару уравнений: $kb = L_2$ (3) и $tc = L_3$ (4), где k и t – количество конфеток в ряду для сторон b и c соответственно. Решая уравнения 2-4, вычислим длины сторон конфетки a (5), b (6) и c (7).

Объём конфетки найдём по формуле $V = abc$ (8).

Критерии оценивания

Описание метода (1)	2
Формула (2) или аналогичные рассуждения	1
Формула (3) или аналогичные рассуждения	1
Формула (4) или аналогичные рассуждения	1
Результат (5)	1
Результат (6)	1
Результат (7)	1
Результат (8)	2

Внимание! Если проведены однократные измерения сторон конфетки при помощи линейки, то максимальный балл за задачу не может превышать половины её стоимости, то есть оцениваются только пункты (5)-(8). Измерение высоты, ширины и высоты только для двух конфет не считается многократным измерением.

2. «ПЛАСТИКОВЫЕ СТАКАНЧИКИ»

Для определения отношения высот пластиковых стаканчиков построим из них башенки подобные тем, что изображены на рис. 2 (1). Строить будем до тех пор, пока не совпадут их высоты (2). В ходе проведения эксперимента получается, что высоты башенок совпадают, когда использовано n объёмом $V_2 = 200$ мл (3) и k объёмом $V_1 = 100$ мл (4), тогда соотношение высот двух стаканчиков будет равняться соотношению количества стаканчиков в башенках (5), то есть $V_2/V_1 = n/k$ (6) или $V_1/V_2 = k/n$ (7).

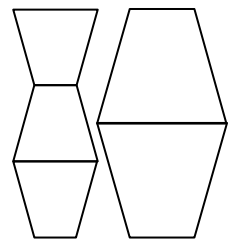


Рис. 2

Критерии оценивания

Описание метода (1)	2
Рассуждение (2)	2
Рассуждения (3) и (4)	2
Рассуждение (5)	2
Результат (6) или (7)	2

ЗАДАНИЯ ДЛЯ 8 КЛАССА

Для того чтобы получить максимальный балл за задачу, в процессе её решения не забывайте подробно описывать все выполняемые Вами действия.

1. «СЪЕДОБНАЯ ЗАДАЧА V.2.1.63»

Используя только предложенное оборудование, как можно точнее определите, во сколько раз ширина a одной конфетки в обёртке отличается от её высоты b (рис. 3).

Оборудование: три конфетки в обёртке, лист белой бумаги.

Примечание: считать, что конфетки имеют форму прямоугольного параллелепипеда с квадратным основанием.

Внимание! Конфетки по окончании эксперимента можно съесть (до окончания эксперимента обёртки с конфеток не снимайте).

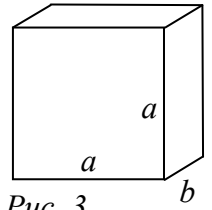


Рис. 3

2. «БОЛТ И ГАЙКА»

Используя только предложенное оборудование, как можно точнее определите, во сколько раз масса болта больше массы гайки. Сделайте поясняющие рисунки.

Оборудование: болт с гайкой, нить.

Примечание: шаг резьбы болта (расстояние между двумя соседними вершинами) постоянный.

ОТВЕТЫ, РЕШЕНИЯ И ВОЗМОЖНАЯ РАЗБАЛЛОВКА К ЗАДАНИЯМ 8 КЛАССА

Внимание! При использовании в решении оборудования, не указанного в задаче, решение оценивается в ноль баллов.

1. «СЪЕДОБНАЯ ЗАДАЧА V.2.1.63»

Совместим две конфетки с краем листа бумаги, после чего возьмём третью конфетку и будем перекладывать конфеты так, как показано на рис. 4 до тех пор, пока полосы не совпадут по длине (1). Так, в одном ряду будет n конфеток (2), а во втором k конфеток (3), тогда соотношение высоты и ширины конфетки будет равно $a/b = n/k$ (4) или $b/a = k/n$ (5).

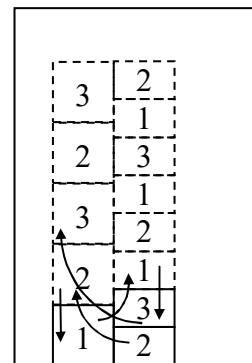


Рис. 4

Критерии оценивания

Описание метода (1)	4
Рассуждения (2) и (3)	4
Результат (4) или (5)	2

2. «БОЛТ И ГАЙКА»

Уравновесив болт на нити в горизонтальном положении, определим положение его центра тяжести (1). Накрутив гайку на край болта, определим центр тяжести системы болт-гайка (2). Запишем правило моментов: $m_б g l_б = m_г g l_г$ (3), где $l_б$ и $l_г$ – расстояние до центра тяжести болта и гайки соответственно. Так как линейки или другого измерительного инструмента в оборудовании нет, можно найти отношение плеч как отношение количества шагов резьбы до центров тяжести болта $n_б$ и гайки $n_г$ (4). Тогда для отношения масс можно записать следующее выражение $m_б / m_г = n_г / n_б$ (5) или $m_г / m_б = n_б / n_г$ (6).

Критерии оценивания

Рассуждение (1).....	2
Описание метода (2)	2
Рисунок с указанием действующих сил и плеч.....	1
Формула (3) или аналогичные рассуждения	2
Рассуждение (4).....	2
Результат (5) или (6)	1