



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

ФИЗИКА, 2018

ПРАВИЛА И ЗАДАЧИ ФИЗИЧЕСКИХ БОЁВ
Школьного учебно-научного турнира по физике «ШУНТ»
(28 февраля – 5 марта 2018 года)



**Киров
2018**

ОРГАНИЗАТОРЫ И АВТОРЫ

Учебно-методический совет КОГАОУ ДО «Центр дополнительного образования одарённых школьников» и методическая комиссия Школьного учебно-научного турнира по физике «ШУНТ»

Правила и задачи физических боёв Школьного учебно-научного турнира по физике «ШУНТ» (28 февраля – 5 марта 2018 г.). – Киров: Изд-во ЦДООШ, 2018. – 12 с.

Авторы и источники задач

№ задач	1 день	2 день	3 день
1	Сорокин А.П.	Поздняк Я.Л.	Коханов К.А.
2	Сорокин А.П.	Сорокин А.П.	Бутырский Г.А.
3	Сорокин А.П.	Зеленев А.И.	Сорокин А.П.
4	Сорокин А.П.	Коханов К.А.	Перевощиков Д.В.
5	Сорокин А.П.	Сорокин А.П.	Томинин В.Д., Томинин Я.Д.
6	Сорокин А.П.	Сорокин А.П.	Сорокин А.П.

Методической комиссией Школьного учебно-научного турнира по физике «ШУНТ»

рассматриваются предложения по задачам для физических боёв

Адрес для переписки: shunt.ph@mail.ru

Подписано в печать 04.03.2018.

Формат 60×84¹/₁₆. Усл. печ. л. 0,6

Тираж 270 экз.

© Кировское областное государственное автономное образовательное учреждение дополнительного образования «Центр дополнительного образования одаренных школьников», Киров, 2018

© Методическая комиссия турнира «ШУНТ», 2018

© Коллектив авторов, 2018

ПРАВИЛА ФИЗИЧЕСКИХ БОЕВ

I. Общие положения

1.1. Физический бой (далее – бой) – это соревнование двух или трёх команд в решении физических задач. Он состоит из подготовительной и основной части.

1.2. Во время подготовительной части команды самостоятельно решают выданные задачи.

1.2.1. Если предусмотрено заданием, жюри показывает командам демонстрацию и выдаёт оборудование.

1.2.2. Координацию действий членов команды осуществляет капитан: с учётом пожеланий распределяет задачи предстоящего боя, организует проверку решений, утверждает тактику команды на предстоящий бой.

1.3. Основная часть боя состоит из конкурса капитанов и раундов, количество которых равно количеству разыгрываемых задач (шести). Во время каждого раунда между представителями команд распределяются роли: докладчик, оппонент, рецензент. Продолжительность одного раунда составляет до 30 мин, из них на доклад отводится до 15 мин.

1.4. По просьбе команд или по решению жюри не ранее чем через 1,5 часа после начала боя и строго между раундами может быть сделан один десятиминутный перерыв. При этом команда, вызывающая на задачу следующего раунда, передаёт жюри написанный номер задачи, на которую будет вызывать. После перерыва жюри оглашает номер задачи.

1.5. Вызванная команда может отказаться от доклада, при этом:

1.5.1. в случае двойного боя отказавшаяся команда до конца боя будет только в роли оппонента без права перемены ролей;

1.5.2. в случае тройного боя отказавшаяся команда до конца боя будет только в роли рецензента, а две другие команды будут вести себя как в случае двойного боя.

1.6. Бой заканчивается через шесть раундов, либо в ситуации, когда одна из команд отказалась от вызова, а другие отказались рассказывать решения оставшихся задач.

1.7. Перед началом боя жюри согласует с командами и оглашает:

1.7.1. Количество полуминутных перерывов во время раундов для консультации докладчика (оппонента, рецензента) с командой. Оно не должно быть больше шести.

1.7.2. Допустимое количество выходов к доске каждого члена команды. Обычно не более двух, исключение допускается при малочисленном составе команды (4 члена команды и меньше). В этом случае перед боем капитан называет представителя, у которого будет 3 выхода.

1.8. Во время боя жюри ведёт протокол боя, дублируя его на доске.

II. Конкурс капитанов

2.1. В конкурсе капитанов может участвовать любой (один) член команды.

2.2. На конкурс предлагается задача. Правила её представления определяет жюри. Возможны варианты: 1) на листочках пишется, а затем озвучивается ответ; 2) решение публично докладывается, при этом первый докладчик получает преимущество (при правильном ответе прочих – он будет победителем) и др. Если участник конкурса отказывается давать ответ, он признается проигравшим. В случае, если определить победителя конкурса невозможно, жюри даёт другую задачу. Вместо задачи жюри может предложить участникам сыграть в игру. Тогда победителем будет считаться тот, кто выигрывает игру.

2.3. На решение задачи конкурса капитанов жюри отводит не более 5 мин.

2.4. Капитан команды, победившей в конкурсе капитанов, определяет, в какой роли выставляет каждая команда своего представителя в первом раунде: докладчик (из команды 2), оппонент (из команды 1), рецензент (из команды 3).

2.5. Вызов по задачам при двойном бое происходит в следующей последовательности: $1 \rightarrow 2 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow \dots$

2.6. Порядок вызовов по задачам при тройном бое: $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 1 \rightarrow 3 \rightarrow 2 \rightarrow 1$.

III. Ход раунда

3.1. Вначале выступает докладчик, он приводит своё решение задачи.

3.2. Оппонент с разрешения докладчика может задавать уточняющие вопросы по ходу доклада.

3.3. Завершение доклада докладчик должен закрепить словами «доклад окончен». Команда может тут же отменить слова «доклад окончен», взяв при этом полуминутный перерыв.

3.4. После доклада начинается дискуссия. Оппонент задаёт вопросы докладчику и делает заключение по решению.

3.5. Жюри может дать оппоненту право исправить обнаруженные в решении ошибки, привести своё решение. При этом оппонент и докладчик временно меняются местами и обратной перемены ролей не происходит.

3.6. После окончания выступления оппонента выступает рецензент – он продолжает работу по оппонированию, высказывая претензии к решению докладчика, затем оппонента, и делает своё заключение по работе докладчика и оппонента.

3.7. В случае, если рецензент хочет исправить ошибки в решении докладчика или оппонента, то жюри может предоставить ему это право. Оппонировать решение рецензента может только жюри.

3.8. Дискуссия докладчика, оппонента и рецензента должна вестись в вежливой, корректной форме. Критика решения не должна переходить на критику личности. Обязательно уважительно обращение на «Вы».

3.9. Жюри регулирует проведение дискуссии, предоставляя право докладывать или отвечать в указанной последовательности докладчику, оппоненту и рецензенту. В ходе дискуссии жюри также может задавать уточняющие вопросы и останавливать полемику. По окончании работы всех участников раунда (докладчика, оппонента и рецензента) жюри задаёт свои вопросы всем участникам. В конце раунда жюри начисляет баллы командам и подводит итоги по работе докладчика, оппонента и рецензента.

IV. Роли во время раунда

4.1. Первоначальный докладчик в раунде представляет команду, которую вызвали на задачу.

4.1.1. Докладчик защищает своё решение, отвечая на вопросы оппонента, рецензента и жюри.

4.1.2. Если вопросы и замечания следуют до того, как докладчик скажет «доклад окончен», он вправе сам исправлять ошибки в своём решении без потери баллов при верном исправлении. Если ошибки обнаруживаются в ходе дискуссии, то докладчик может обдумать их в течение 1 мин и исправить, далее преимущественное право исправлять ошибки имеет тот, кто их заметил.

4.1.3. Во время доклада докладчик может использовать подготовленные чертежи, вычисления, презентации, фото- и видеоматериалы, относящиеся к решению.

4.1.4. По просьбе оппонента, рецензента и жюри докладчик обязан воспроизвести ту часть решения, которая оказалась непонятной. Повтор той или иной части доклада допустим с разрешения жюри.

4.1.5. Докладчик вправе обдумывать ответ на заданный вопрос в течение 1 мин, после чего, либо отвечает, либо воздерживается от ответа.

4.2. Первоначальный оппонент в раунде представляет команду, которая сделала вызов на задачу.

4.2.1. Оппонент вправе разрешить докладчику не обосновывать какие-либо очевидные с его точки зрения выводы.

4.2.2. Оппонент вправе обдумывать очередной вопрос в течение 1 мин. Если вопрос по истечении указанного периода не следует, считается, что у оппонента больше нет вопросов.

4.2.3. В качестве вопроса оппонент может попросить сделать уточнения по любому из высказываний докладчика.

4.2.4. По просьбе докладчика или жюри оппонент должен повторять заданные им вопросы.

4.2.5. По итогам оппонирования оппонент делает оценку доклада. Он может признать решение верным, частично верным, неверным. Если, по его мнению, в решении есть существенные ошибки, недочёты, он их повторно перечисляет.

4.3. Рецензент в раунде является вторым оппонентом и вступает в дискуссию после окончания работы первого оппонента.

4.4. Докладчик, оппонент и рецензент могут обращаться к капитану, либо его заместителю, с просьбой об их замене другим членом команды или с заявлением о необходимости полуминутного перерыва для общения с командой.

4.5. Замена докладчика, или оппонента, или рецензента производится в счёт двух полуминутных перерывов, которыми вправе воспользоваться команда, отозвавшая своего участника.

4.6. Команда во время раунда:

4.6.1. должна соблюдать тишину и порядок. За их несоблюдение жюри вправе оштрафовать команду;

4.6.2. общение с жюри вести через капитана. Если капитан участвует в раунде, свои полномочия по общению он делегирует заместителю;

4.6.3. может общаться со своим представителем на раунде только во время полуминутных перерывов и по согласованию с жюри;

4.6.4. может выставлять ассистента (-ов) в помощь докладчику только для показа экспериментов, фото и видео материалов, относящихся к решению задачи.

4.7. Капитан команды или его заместитель (если капитан участвует в раунде):

4.7.1. делает вызов не более, чем через 1 мин после начала очередного раунда;

4.7.2. запрашивает у жюри полуминутные перерывы и перерыв на отдых;

4.7.3. может обратиться к жюри, если со стороны соперников будет замечено некорректное поведение и т.п.

4.8. Жюри во время раунда:

4.8.1. следит за соблюдением настоящих Правил;

4.8.2. при необходимости в любой момент останавливает доклад, оппонирование;

4.8.3. может указать на сокращение выкладок в докладе, если доклад затягивается;

4.8.4. может обоснованно снимать вопросы оппонента;

4.8.5. может штрафовать, вычитая баллы, за шум, некорректное поведение команды, общение с представителем у доски;

4.8.6. может принимать обоснованные решения, не вытекающие непосредственно из правил боя.

V. Начисление баллов по итогам раунда

5.1. Каждая задача оценивается в 12 баллов, которые по итогам раунда распределяются между докладчиком, оппонентом, рецензентом и жюри.

5.2. Правильное и полное решение докладчика оценивается в 12 баллов.

5.3. Оппонент за нахождение ошибок в решении получает до половины их «стоимости» (принцип половины).

5.4. Если произошла перемена ролей, то бывший оппонент получает дополнительно баллы за доказательство предварительно сформулированных им утверждений, а бывший докладчик – за их оппонирование. В этом случае «разыгрывается» вторая половина стоимости ошибок и недочётов в решении докладчика по тому же правилу, что и ранее – с учётом принципа не более половины баллов за оппонирование.

5.5. Оставшиеся баллы может заработать рецензент, выступая в роли второго оппонента и возможно докладчика, получая баллы по тому же принципу, что и ранее делили докладчик и оппонент.

5.6. Нераспределённые между игроками баллы зачисляются в рейтинг жюри.

5.7. Штраф за провинность команды во время раунда не должен превышать 6 баллов.

5.8. После начала следующего раунда счёт предыдущего раунда не может быть изменён. Апелляция результатов раунда возможна только до начала следующего раунда, а для последнего – до объявления итогов боя.

VI. Порядок встречи команд на боях

6.1. Команда может принимать участие в физических боях в одной из двух лиг: первой или высшей.

6.1.1. Команда выбирает подходящую лигу при регистрации. В составе команды первой лиги не может быть более двух учащихся девятого класса. В случае недостаточного количества команд в высшей лиге Жюри вправе перевести команду, зарегистрировавшуюся в первой лиге и имеющую участников из девятого класса, в высшую.

6.1.2. При большом количестве команд-участников в лиге происходит дополнительное деление команд лиги на уровни (первый, второй и т.д.). Ранжирование команд и определение их уровня внутри лиги осуществляется по суммарным баллам участников, набранных ими в личной олимпиаде.

6.2. Распределение команд для боёв внутри лиги/уровня осуществляется по результатам жеребьёвки, проводимой непосредственно перед первым боем.

VII. Ранжирование команд по итогам боев

7.1. По результатам боя каждая команда получает рейтинг в своей лиге, который складывается из очков, полученных за данный и предшествующий бою, а также набранных за бои баллов. Ранжирование команд производится по очкам, а при равенстве очков по баллам. Первой в списке оказывается команда с наибольшим количеством очков (при наличии нескольких команд с наибольшим числом очков – первой в списке оказывается команда с наибольшим количеством очков и баллов одновременно).

7.2. Правила начисления очков по результатам двойного боя: 2 очка получают победившие команды, 1 очко – команды, сыгравшие вничью, то есть с разницей до 3 баллов включительно, проигравшие команды очки не получают.

7.3. Правила начисления очков по результатам тройного боя: 2 очка получают победившие команды, 1 очко – команды, победившие одну команду, либо сыгравшие вничью, то есть с разницей до 3 баллов включительно, проигравшие команды очки не получают.

ЗАДАНИЯ

ДЕНЬ I. 02.03.2018, Киров, младшая и старшая лига,



В сети Интернет можно встретить видеофрагменты, в которых демонстрируется «прилипание» монет к стенам. Для этого, по утверждению авторов, достаточно на некоторое время прижать монету пальцем к стене, а затем отпустить. Объяснение этому явлению часто даётся не физическое.

- Постарайтесь добиться устойчивого получения явления и продемонстрируйте его во время доклада.
- Объясните, с точки зрения физики, при каких условиях может наблюдаться описанный эффект.

Примечание: для проведения экспериментов используется обычная монета и стена.

См.: <https://youtu.be/pwIWJUVabqo>

СИЛА МЫСЛИ



Когда клей не нужен

Изготовьте из пластиковой трубочки и картона самодельный планер. Для этого возьмите пластиковую трубочку для коктейля и прикрепите к её концам два кольца, сделанные из полосок плотного картона разной длины.

- Объясните, почему полёт планера оказывается устойчивым.
- Исследуйте, как зависит дальность полёта планера от соотношения диаметров колец, их ширины, длины трубочки.

в) Продемонстрируйте планер, дальность полёта которого при проведении экспериментов получилась максимальной.

ЛЕТАЮЩИЕ КОЛЬЦА



Трубочка тоже может планировать

Оказывается, цвет надписи зависит не только от цвета фломастера, но и от той поверхности, на которой им пишут.

а) Пронаблюдайте явление и продемонстрируйте поверхности, на которых цвет надписи от фломастера «изменяется».

б) Объясните наблюдаемый эффект.

в) Предложите, что необходимо сделать для того, чтобы цвет надписи от фломастера не зависел от цвета поверхности. Примечание: для проведения экспериментов рекомендуется использовать фломастеры трёх цветов: **СИНИЙ**, **ЗЕЛЁНЫЙ**, **КРАСНЫЙ**.

См.: <https://youtu.be/t6EjNYz24Z0>

ЦВЕТОВАЯ КАРУСЕЛЬ

ЖЁЛТЫЙ СИНИЙ ОРАНЖЕВЫЙ
ЧЁРНЫЙ КРАСНЫЙ
ФИОЛЕТОВЫЙ ЖЁЛТЫЙ КРАСНЫЙ
ЗЕЛЁНЫЙ ЧЁРНЫЙ
СИНИЙ КРАСНЫЙ
ЗЕЛЁНЫЙ СИНИЙ ОРАНЖЕВЫЙ

Когда надпись переливается всеми цветами радуги

Возьмите две одинаковые игральные карты и, удерживая одну из них вертикально, а вторую – горизонтально на одинаковой высоте, отпустите одновременно. Какая из карт упадет раньше?

- а) Проявите явление и объясните эффект.
- б) Изучите, как проявляется эффект в зависимости от начальной высоты, размеров карт, свойств материала, из которого они изготовлены.

ПАДАЮЩИЕ КАРТЫ



Иногда плашмя быстрее
ОБРАТНЫЙ ОТСКОК

Иногда каучуковый мячик, брошенный параллельно горизонтальной поверхности, после удара об неё отскакивает обратно, противоположно направлению первоначального броска, и так несколько раз.

- а) Объясните причины отскока мячика обратно. Проявите это явление.
- б) Изучите, какие параметры и как именно влияют на направление отскока мячика.

См.: <https://youtu.be/2Z6wuqHkfUk>



Мячик – бумеранг
СВЕТ В ТОННЕЛЕ

Возьмите непрозрачный корпус от шариковой ручки. Если смотреть через широкую часть корпуса на источник света, то внутри корпуса можно увидеть светлые концентрические окружности.

- а) Пронаблюдайте явление и объясните описанный эффект.
- б) Исследуйте, от чего зависит расстояние между окружностями и их видимое количество.



*Круги бывают не только
на воде*

ДЕНЬ II. 03.03.2018, Киров, младшая и старшая лига,



В многочисленных роликах в сети Интернет можно увидеть интересный трюк по закидыванию частично заполненной бутылки на горизонтальные поверхности. Бутылка устойчиво становится на дно, из какого бы неудобного положения она не была брошена, и, порой, какой бы малой по площади не оказалась опорная поверхность.

- Объясните, почему бутылка устанавливается вертикально.
- Изучите, как зависит результативность экспериментов от уровня жидкости в бутылке.
- Продемонстрируйте следующий эксперимент во время доклада. В серии из 5 опытов постарайтесь не менее 1 раз бросить бутылку, заполненную оптимальным количеством жидкости, с пола так, чтобы она, сделав не менее половины оборота, встала на парту вертикально.

ФИЗИКА ИЛИ ИСКУССТВО?



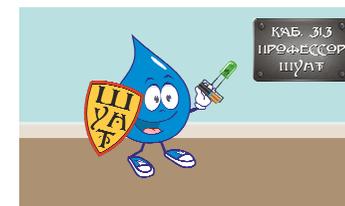
Физика всегда помогает спортсмену

Как известно, светодиод начинает светиться только при определенном напряжении. Например, большинство светодиодов нельзя «зажечь» от пальчиковой батарейки, так как её напряжение – 1,5 В – оказывается недостаточным. Но если ножки светодиода, подключенного к батарейке, водить по металлической поверхности, то можно заметить, что светодиод начинает светиться.

- Пронаблюдайте явление и объясните описанный эффект.
- Исследуйте, на каких поверхностях лучше всего наблюдается этот эффект.
- Выясните, где мы сталкиваемся с описанным явлением и как его можно использовать.

См.: <https://youtu.be/b4zYg58cyzE>

ГЕНЕРАТОР ШУНТА



Повышаем напряжение...

Меломаны знакомы с неприятным свойством проводных наушников, полежавших в кармане: вынимая их, почти всегда приходится распутывать спутавшиеся в узлы провода. С чем связано это явление?

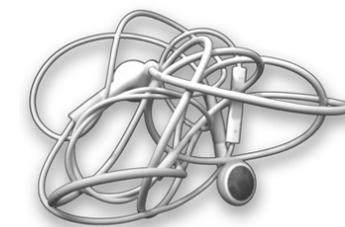
Поместите в коробку А4 три комплекта наушников с длиной проводов более 70 см, встряхните. Сосчитайте количество образовавшихся узелков.

Проведите эксперимент несколько раз.

- Объясните причину образования узелков.
- Исследуйте, как зависит количество образовавшихся узелков от числа встряхиваний.
- Предложите способы устранения этого эффекта.

Примечание: считать, что между проводами образовался узелок, если при вытягивании наушников за один из проводов, оказывается, что наушники могут быть связаны сами с собой или другими.

УЗЕЛОК ЗАВЯЖЕТСЯ

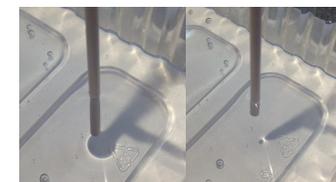


Узел всегда завязывается сам

Если вертикально погрузить стержень шариковой ручки в жидкость и осветить его сверху, то можно обнаружить, что в определённом месте граница тени может иметь разный размер: иногда тень прерывается и исчезает, а иногда она оказывается во много раз шире, чем размер тени от стержня.

- а) Продемонстрируйте образование теней в натурном эксперименте.
- б) Объясните, при каких условиях наблюдаются описанные эффекты. Сделайте поясняющие чертежи.

ТО ГУСТО, ТО ПУСТО...



От одного того же объекта тень может быть разной

Существует мнение, что электрическая проводимость в точке контакта двух металлических шариков может изменяться, если их прижимать друг к другу.

- а) Выясните, существует ли зависимость электрической проводимости в точке контакта двух металлических шариков от силы, с которой их сдавливают.
- б) Определите, зависит ли электрическая проводимость в точке контакта двух металлических шариков от их диаметра.
- в) Продемонстрируйте установку, с помощью которой проводились эксперименты.

СФЕРИЧЕСКИЙ ПРОВОДНИК



Есть контакт!

Оказывается, песочные часы, погруженные в воду, с течением времени («песка») могут тонуть, а могут всплывать. Для наблюдения описанного эффекта возьмите цилиндрический сосуд с водой и поместите в него песочные часы.

- а) Добейтесь того, чтобы они плавали, едва касаясь дна сосуда. Затем плотно закройте сосуд ладонью и переверните. Пронаблюдайте, как после переворачивания сосуда песочные часы, оказавшиеся вверху, утонут, но не сразу, а спустя заметное время. Объясните наблюдаемый эффект.
- б) Вновь поместите песочные часы в открытый цилиндрический сосуд с водой. Добейтесь того, чтобы они плавали, едва выступая над поверхностью воды. Пронаблюдайте, как после переворачивания сосуда с водой песочные часы, оказавшиеся внизу, побыв там, только через некоторое время достаточно быстро всплывут. Объясните наблюдаемый эффект.

Примечание: в обоих опытах при погружении песочных часов в цилиндрический сосуд с водой весь песок должен находиться в нижнем резервуаре. При необходимости песочные часы можно снабдить добавочными грузами или поплавками.

См.: <https://youtu.be/xI9W015eAsM>

РЕЖИМ ЗАВИСАНИЯ



Время управляет песочным поплавком

ДЕНЬ III. 04.03.2018, Киров, младшая и старшая лига,



Установите в настройках фотоаппарата режим съёмки чёрно-белых фотографий. Снимите одну и ту же цветную сцену без перемещения фотоаппарата сначала через красный светофильтр, а затем – через зелёный. Полученные фотографии выведите на экран с помощью двух проекторов так, чтобы контуры изображений точно совпали. Перед объективом проектора, который проецирует слайд, снятый через красный светофильтр, поместите красный светофильтр. На экране возникнет изображение во всем богатстве красок!

- Пронаблюдайте и объясните описанный эффект.
- Исследуйте, что получится, если использовать другие комбинации светофильтров.
- Выявите, от чего зависит яркость полученных цветов.

Примечание: в качестве фотоаппарата можно использовать фотокамеру на телефоне.

Опыт № 1. На капроновых нитях висят две незаряженные гильзы из фольги. Одну из гильз заряжаем, после чего максимально сближаем со второй, но так, чтобы гильзы не соприкоснулись. Если снизу к гильзам поднести руку, то гильзы разойдутся.

- Объясните с использованием рисунков подготовку и результаты эксперимента.

Опыт № 2. На капроновых нитях висят две незаряженные гильзы: одна изготовлена из фольги, а другая – из «неизвестного» материала. Гильзу из фольги заряжаем и приближаем ко второй до соприкосновения. Гильзы слипаются...

- Объясните с использованием рисунков подготовку и результаты эксперимента.
- Сделайте предположение о материале гильзы, выполните эксперимент, проверяющий гипотезу.

См.: <https://youtu.be/xKlg0OltVbo>

На листе картона вдоль одной прямой закрепите несколько бумажных колец разного диаметра так, чтобы плоскости колец были параллельно друг другу. Если привести лист картона в горизонтальное колебательное движение, перпендикулярное оси колец, то при некоторых частотах амплитуда колебаний отдельных колец резко возрастает.

- Объясните наблюдаемый эффект.
- Исследуйте зависимость частоты, при которой кольцо начинает колебаться сильнее остальных, от диаметра кольца, его ширины.

ЦВЕТНАЯ СЦЕНА



Как раскрасить черно-белый мир одним светофильтром

ГИЛЬЗЫ НА НИТЯХ



Утечка...

НА СВОЕЙ ВОЛНЕ



Кольца всякие нужны

Если на горизонтальную поверхность стола из шприца капать капли, то первая попавшая на поверхность капля практически не разбивается на части или разбивается на малое количество частей. При попадании на это же место последующей капли происходит гораздо более сильное разбрызгивание жидкости.

- а) Объясните, почему первая капля практически не разбивается при ударе о поверхность.
- б) Объясните причины значительного разбрызгивания воды при последующих падениях.
- в) Исследуйте, как зависит явление от высоты запуска капли.

ПАДАЮЩИЕ КАПЛИ



Вторая – не первая
КРУГИ НА ВОДЕ

При вытекании струи воды из крана на горизонтальную поверхность дна сосуда можно заметить, что со временем на дне появляется явно очерченный круг из жидкости, диаметр которого со временем уменьшается.

- а) Объясните наблюдаемый эффект.
- б) Исследуйте зависимость радиуса получающегося круга от времени.



*Кругами на воде могут быть
не только волны*

Воздушный шарик можно заставить двигаться горизонтально, резко ударив по нему рукой.

- а) Исследуйте зависимость дальности полета шарика от силы удара при диаметре шарика примерно 25 см.

- б) Исследуйте зависимость дальности полета шарика от его диаметра при постоянной силе удара.

СПОРТИВНЫЙ ШАРИК



Чем сильнее, тем...

Лучшие результаты боёв турнира «ШУНТ»

Название команды	Лига	Уровень	Учебное заведение	1-й день	2-й день	3-й день	СУММА	Доп. критерий	Награда
				очки	очки	очки	очки		
239-2	Первая	1	ГБОУ «Президентский ФМЛ №239» (г. Санкт-Петербург)	2	2	2	6	Нет	I ст.
239-3	Первая	1	ГБОУ «Президентский ФМЛ №239» (г. Санкт-Петербург)	2	2	0	4	Нет	II ст.
Сборная Республики Саха(Якутия)	Первая	1	ГБНОУ РС(Я) "РЛИ" (г. Якутск)	2	0	2	4	Нет	II ст.
Общегородской кружок	Первая	1	КОГОАУ КФМЛ (г. Киров)	0	0	2	2	Нет	III ст.
ФМЛЗ1	Первая	1	МБОУ "ФМЛ №31 г. Челябинска"	0	1	0	1	Кол-во баллов	III ст.
Машина и медведь	Первая	1	КОГОАУ КФМЛ (г. Киров)	0	1	0	1	Нет	III ст.
Квазар	Первая	2	КОГОАУ ЛЕН (г. Киров)	2	2	2	6	Нет	I ст.
The best team	Первая	2	МОАУ "Лицей №21" (г. Киров)	0	2	2	4	Нет	II ст.
Оптимисты	Первая	2	Вятская православная гимназия (г. Киров)	2	2	0	4	Нет	II ст.
Штуцер	Первая	2	МБОУ средняя школа №27 города Кирова	2	0	0	2	Число побед	III ст.
Perpetum mobile	Первая	2	КОГОАУ КФМЛ (г. Киров)	1	0	1	2	Кол-во баллов	III ст.
Протончики	Первая	2	МКОУ СОШ с УИОП пгт Тулза	1	0	1	2	Кол-во баллов	III ст.
Физики-ядерщики	Первая	2	КОГОАУ КФМЛ (г. Киров)	0	1	1	2	Нет	III ст.
Протон-7	Первая	2	МОАУ "Лицей №21" (г. Киров)	0	1	1	2	Нет	III ст.
239-1	Высшая		ГБОУ «Президентский ФМЛ №239» (г. Санкт-Петербург)	2	2	2	6	Нет	I ст.
Эрэл	Высшая		ГБНОУ РС(Я) "РЛИ" (г. Якутск)	2	0	2	4	Нет	II ст.
Нейтрон	Высшая		МОАУ "Лицей №21" (г. Киров)	0	2	0	2	Нет	III ст.
Ускорение свободного падения	Высшая		МБОУ средняя школа №27 города Кирова	0	0	0	0	Нет	III ст.