

**ДОМАШНИЕ ОПЫТЫ ПО ФИЗИКЕ 7–9 КЛАССЫ****Вихарева Е.В.***г. Комсомольск-на-Амуре, учитель физики, МОУ СОШ № 6*

*«Расскажи мне, и я забуду,  
покажи мне, и я запомню, дай  
мне попробовать, и я научусь».*

Древняя китайская пословица

Одной из главных составляющих обеспечения информационно-образовательной среды предмета физики являются образовательные ресурсы и правильная организация учебной деятельности. Современному ученику, легко ориентирующемуся на просторах интернета, можно воспользоваться различными образовательными ресурсами: <http://sites.google.com/site/physics239/poleznye-ssylki/sajty>, <http://www.fizika.ru>, <http://www.alleng.ru/edu/phys>, <http://www.int-edu.ru/index.php>, <http://class-fizika.narod.ru>, <http://www.globallab.ru>, <http://barsic.spbu.ru/www/edu/edunet.html>, <http://www.374.ru/index.php?x=2007-11-13-14> и др. Сегодня основная задача педагога научить учиться учащихся, укрепить их способность к саморазвитию в процессе образования в современной информационной среде.

Изучение учащимися физических законов и явлений всегда должно закрепляется практическим экспериментом. Для этого необходимо соответствующее оборудование, которое есть в кабинете физики. Использование современной техники в учебном процессе позволяет заменить наглядный практический эксперимент компьютерной моделью. На сайте <http://www.youtube.com> (поиск «опыты по физике») выложены опыты проведенные в реальных условиях.

Альтернативой использования интернета может стать самостоятельный учебный эксперимент, который учащийся может провести вне школы: на улице или дома. Однозначно, что опыты, задаваемые на дом, не должны использовать сложные учебные приборы, а так же вложения материальных затрат. Это могут быть опыты с воздухом, водой, с различными предметами которые доступны ребенку. Конечно научность и ценность таких опытов минимальна. Но если ребенок сам может проверить открытый за много лет до него закон или явление это для развития его практических навыков просто бесценно. Опыт это задание творческое и сделав что-либо самостоятельно, ученик, хочет он этого или нет, а задумается: как проще провести опыт, где встречался он с подобным явлением на практике, где еще может быть полезно данное явление.

Что необходимо ребенку, чтобы провести опыт дома? В первую очередь, это достаточно подробное описание опыта, с указанием необходимых предметов, где в доступной для ученика форме сказано, что надо делать, на что обратить внимание. В школьных учебниках физики на дом предлагается либо решать задачи, либо отвечать на поставленные в конце параграфа вопросы. Там редко можно встретить описание опыта, который рекомендуется школьникам для самостоятельного проведения дома. Следовательно, если учитель предлагает ученикам проделать что-либо дома, то он обязан дать им подробный инструктаж.

Впервые домашние опыты и наблюдения по физике стали проводиться в 1934/35 учебном году Покровским С.Ф. в школе № 85 Краснопресненского района города Москвы. Конечно, эта дата является условной, еще в древности учителя (философы) могли советовать своим ученикам понаблюдать за природными явлениями, проверить какой-либо закон или гипотезу на практике в домашних условиях. В своей книге [2] С.Ф. Покровский показал, что домашние опыты и наблюдения по физике, проводимые самими учащимися: 1) дают возможность нашей школе расширить область связи теории с практикой; 2) развивают у учащихся интерес к физике и технике; 3) будят творческую мысль и развивают способность к изобретательству; 4) приучают учащихся к самостоятельной исследовательской работе; 5) вырабатывают у них ценные качества: наблюдательность, внимание, настойчивость и аккуратность; 6) дополняют классные лабораторные работы тем материалом, который никак не может быть выполнен в классе (ряд длительных наблюдений, наблюдение природных явлений и прочее); 7) приучают учащихся к сознательному, целесообразному труду.

В учебниках «Физика-7», «Физика-8» (авторы А.В. Перышкин), учащиеся после изучения отдельных тем предлагаются экспериментальные задания для наблюдений, которые можно выполнить в домашних условиях, объяснить их результаты, составить краткий отчет о работе.

Так как одно из требований к домашнему опыту простота по выполнению, следовательно, их применение целесообразно проводить на начальном этапе обучения

физике, когда в детях еще не угасло природное любопытство. Сложно придумать эксперименты для домашнего проведения по таким темам, как, например: большая часть темы «Электродинамика» (кроме электростатики и простейших электрических цепей), «Физика атома», «Квантовая физика». В сети интернет можно найти описание домашних экспериментов: [http://adalin.mospsy.ru/l\\_01\\_00/op13.shtml](http://adalin.mospsy.ru/l_01_00/op13.shtml), <http://ponomari-school.ucoz.ru/index/0-52>, <http://ponomari-school.ucoz.ru/index/0-53>, <http://elkin52.narod.ru/opit/opit.htm>, <http://festival.1september.ru/articles/599512> и др. Мной подготовлена подборка домашних опытов с краткими инструкциями по выполнению.

Домашние опыты по физике представляют учебный вид деятельности учащихся, позволяющий не только решать учебно-методические образовательные задачи учителя, но и дает возможность школьнику увидеть, что физика это не только предмет школьной программы. Знания, полученные на уроке, то, что реально можно использовать в жизни и с точки зрения практичности, и для оценивания каких-то параметров тел или явлений, и для прогноза последствий каких-либо действий. Ну, вот 1 дм<sup>3</sup> это много или мало? Большинству учащихся (да и взрослых тоже) трудно ответить на этот вопрос. Но стоит только вспомнить, что объем в 1 дм<sup>3</sup> имеет обычный пакет молока, и сразу становится проще оценивать объемы тел: ведь 1 м<sup>3</sup> это тысяча таких пакетиков! Именно на таких простых примерах приходит понимание физических величин. При выполнении лабораторных работ учащиеся отрабатывают вычислительные навыки, на собственном опыте убеждаются в справедливости законов природы. Недаром Галилео Галилей утверждал, что наука верна тогда, когда становится понятной даже непосвященному. Так что домашние опыты являются расширением информационно-образовательной среды современного школьника. Ведь и жизненный опыт, приобретаемый годами методом проб и ошибок, не что иное, как элементарные знания по физике.

Простейшие измерения.

Задание 1.

Научившись пользоваться линейкой и рулеткой или сантиметром в классе, измерьте при помощи этих приборов длины следующих предметов и расстояний:

а) длину указательного пальца; б) длину локтя, т.е. расстояние от конца локтя до конца среднего пальца; в) длину ступни от конца пятки до конца большого пальца; г) окружность шеи, окружность головы; д) длину ручки или карандаша, спички, иголки, длину и ширину тетради.

Полученные данные запишите в тетрадь.  
Задание 2.

Измерьте свой рост:

1. Вечером, перед отходом ко сну, снимите обувь, встаньте спиной к косяку двери и плотно прислонитесь. Голову держите прямо. Попросите кого-нибудь с помощью угольника поставить на косяке небольшую черточку карандашом. Измерьте расстояние от пола до отмеченной черточки рулеткой или сантиметром. Выразите результат измерения в сантиметрах и миллиметрах, запишите его в тетрадь с указанием даты (год, месяц, число, час).

2. Прodelайте то же самое утром. Снова запишите результат и сравните результаты вечернего и утреннего измерений. Запись принесите в класс.

Задание 3.

Измерьте толщину листа бумаги.

Возьмите книгу толщиной немного больше 1 см и, открыв верхнюю и нижнюю крышки переплета, приложите к стопке бумаги линейку. Подберите стопку толщиной в 1 см = 10 мм = 10000 микрон. Разделив 10000 микрон на число листов, выразите толщину одного листа в микронах. Результат запишите в тетрадь. Подумайте, как можно увеличить точность измерения?

Задание 4.

Определите объем спичечной коробки, прямоугольного лас-тика, пакета из-под сока или молока. Измерьте длину, ширину и высоту спичечной коробки в миллиметрах. Перемножьте полученные числа, т.е. найдите объем. Выразите результат в кубических миллиметрах и в кубических дециметрах (литрах), запишите его. Прodelайте измерения и вычислите объемы других предложенных тел.

Задание 5.

Возьмите часы с секундной стрелкой (можно воспользоваться электронными часами или секундомером) и, глядя на секундную стрелку, наблюдайте за ее движением в течение одной минуты (на электронных часах наблюдайте за цифровыми значениями). Далее попросите кого-нибудь отметить вслух начало и конец минуты по часам, а сами в это время закройте глаза, и с закрытыми глазами воспринимайте продолжительность одной минуты. Прodelайте обратное: стоя с закрытыми глазами, попытайтесь установить продолжительность одной минуты. Пусть другой человек контролирует вас по часам.

Задание 6.

Научитесь быстро находить свой пульс, затем возьмите часы с секундной стрелкой или электронные и установите, сколько ударов пульса наблюдается в одну минуту.

Затем проделайте обратную работу: считая удары пульса, установите продолжительность одной минуты (следить за часами почитайте другому лицу)

Примечание. Великий ученый Галилей, наблюдая за качаниями паникадила во Флорентийском кафедральном соборе и пользуясь (вместо часов) биениями собственного пульса, установил первый закон колебания маятника, который лег в основу учения о колебательном движении.

Задание 7.

При помощи секундомера установите как можно точнее, за какое число секунд вы пробегаете расстояние 60 (100) м. Разделите путь на время, т.е. определите среднюю скорость в метрах в секунду. Переведите метры в секунду в километры в час. Результаты запишите в тетрадь.

Давление.

Задание 1.

Определите давление, производимое стулом. Подложите под ножку стула листок бумаги в клеточку, обведите ножку остро отточенным карандашом и, вынув листок, подсчитайте число квадратных сантиметров. Подсчитайте площадь опоры четырех ножек стула. Подумайте, как еще можно посчитать площадь опоры ножек?

Узнайте вашу массу вместе со стулом. Это можно сделать при помощи весов, предназначенных для взвешивания людей. Для этого надо взять в руки стул и встать на весы, т.е. взвесить себя вместе со стулом.

Если узнать массу имеющегося у вас стула по каким-либо причинам не получается, примите массу стула равной 7кг (средняя масса стульев). К массе собственного тела прибавьте среднюю массу стула.

Посчитайте ваш вес вместе со стулом. Для этого сумму масс стула и человека необходимо умножить примерно на десять (точнее на  $9,81 \text{ м/с}^2$ ). Если масса была в килограммах, то вы получите вес в ньютонах. Пользуясь формулой  $p = F/S$ , подсчитайте давление стула на пол, если вы сидите на стуле, не касаясь ногами пола. Все измерения и расчеты запишите в тетрадь и принесите в класс.

Задание 2.

Налейте в стакан воду до самого края. Прикройте стакан листком плотной бумаги и, придерживая бумагу ладонью, быстро переверните стакан вверх дном. Теперь уберите ладонь. Вода из стакана не выльется. Давление атмосферного воздуха на бумажку больше давления воды на нее.

На всякий случай проделывайте все это над тазом, потому что при незначительном перекосе бумажки и при еще недостаточной опытности на первых порах воду можно и разлить.

Задание 3.

«Водолазный колокол» – это большой металлический колпак, который открытой стороной опускают на дно водоема для производства каких-либо работ. После опускания его в воду содержащийся в колпаке воздух сжимается и не пускает воду внутрь этого устройства. Только в самом низу остается немного воды. В таком колоколе люди могут двигаться и выполнять порученную им работу. Сделаем модель этого устройства.

Возьмите стакан и тарелку. В тарелку налейте воду и поставьте в нее перевернутый вверх дном стакан. Воздух в стакане сожмется, и дно тарелки под стаканом будет очень немного залито водой. Перед тем как поставить в тарелку стакан, положите на воду пробку. Она покажет, как мало воды осталось на дне.

Задание 4.

Этому занимательному опыту около трехсот лет. Его приписывают французскому ученому Рене Декарту (по-латыни его фамилия – Картезий). Опыт был так популярен, что на его основе создали игрушку «Картезианский водолаз». Мы с вами можем проделать этот опыт. Для этого понадобится пластиковая бутылка с пробкой, пипетка и вода. Наполните бутылку водой, оставив два-три миллиметра до края горлышка. Возьмите пипетку, наберите в нее немного воды и опустите в горлышко бутылки. Она должна своим верхним резиновым концом быть на уровне или чуть выше уровня воды в бутылке. При этом нужно добиться, чтобы от легкого толчка пальцем пипетка погрузилась, а потом сама медленно всплывала. Теперь закройте пробку и сдавите бока бутылки. Пипетка пойдет на дно бутылки. Ослабьте давление на бутылку, и она снова всплывет. Дело в том, что мы немного сжали воздух в горлышке бутылки и это давление передалось воде. Вода проникла в пипетку – она стала тяжелее и утонула. При прекращении давления сжатый воздух внутри пипетки удалил лишнюю воду, наш «водолаз» стал легче и всплыл. Если в начале опыта «водолаз» вас не слушается, значит, надо отрегулировать количество воды в пипетке.

Когда пипетка находится на дне бутылки, легко проследить, как от усиления нажима на стенки бутылки вода входит в пипетку, а при ослаблении нажима выходит из нее.

Задание 5.

Сделайте фонтан, известный в истории физики как фонтан Герона. Через пробку, вставленную в толстостенную бутылку, пропустите кусок стеклянной трубки с оттянутым концом. Налейте в бутылку столько воды, сколько потребуется для того, чтобы конец трубки был погружен в воду. Теперь

в два-три приема вдуйте ртом в бутылку воздух, зажимая после каждого вдувания конец трубки. Отпустите палец и наблюдайте фонтан.

Если хотите получить очень сильный фонтан, то для накачивания воздуха воспользуйтесь велосипедным насосом. Однако помните, что более чем от одного-двух взмахов насоса пробка может вылететь из бутылки и ее нужно будет придерживать пальцем, а при очень большом количестве взмахов сжатый воздух может разорвать бутылку, поэтому пользоваться насосом нужно очень осторожно.

Закон Архимеда.

Задание 1.

Приготовьте деревянную палочку (прутик), широкую банку, ведро с водой, широкий пузырек с пробкой и резиновую нить длиной не менее 25 см.

1. Втапливайте палочку в воду и наблюдайте, как она выталкивается из воды. Прodelайте это несколько раз.

2. Вдвигайте банку в воду дном вниз и наблюдайте как она выталкивается из воды. Прodelайте это несколько раз. Вспомните, как трудно вдвинуть ведро дном вниз в бочку с водой (если не наблюдали этого, прodelайте при любом удобном случае).

3. Наполните пузырек с водой, закройте пробкой и привяжите к нему резиновую нить. Держа нить за свободный конец, наблюдайте, как она укорачивается при погружении пузырька в воду. Прodelайте это несколько раз.

4. Жестяная пластинка на воде тонет. Загните края пластинки так, чтобы получилась коробочка. Поставьте ее на воду. Она плавает. Вместо жестяной пластинки можно использовать кусок фольги, желативно жесткой. Сделайте коробочку из фольги и поставьте на воду. Если коробочка (из фольги или металла) не протекает, то она будет плавать на поверхности воды. Если коробочка набирает воду и тонет, подумайте, как сложить ее таким образом, чтобы вода не попадала внутрь.

Опишите и объясните эти явления в тетради.

Задание 2.

Возьмите кусочек сапожного вара или воска величиной с обыкновенный лесной орех, сделайте из него правильный шарик и при помощи небольшой нагрузки (вложите кусочек проволоки) заставьте его плавно затонуть в стакане или пробирке с водой. Если шарик тонет без нагрузки, то нагружать его, конечно, не следует. При отсутствии вара или воска можно вырезать небольшой шарик из мякоти сырой картофелины.

Подливайте в воду понемногу насыщенного раствора чистой поваренной соли и слегка перемешивайте. Добейтесь сначала того, чтобы шарик держался в равновесии в середине стакана или пробирки, а затем того, чтобы он всплыл к поверхности воды.

Примечание. Предлагаемый опыт является вариантом известного опыта с куриным яйцом и имеет перед последним опытом ряд преимуществ (не требует наличия свежеиспеченного куриного яйца, наличия большого высокого сосуда и большого количества соли).

Задание 3.

Возьмите резиновый мяч, шарик от настольного тенниса, кусочки дубового, березового и соснового дерева и пустите их плавать на воде (в ведре или тазу). Внимательно наблюдайте за плаванием этих тел и определите на глаз, какая часть этих тел при плавании погружается в воду. Вспомните, насколько глубоко погружается в воду лодка, бревно, льдина, корабль и прочее.

Силы поверхностного натяжения.

Задание 1.

Подготовьте для этого опыта стеклянную пластинку. Хорошо ее вымойте мылом и теплой водой. Когда она высохнет, протрите одну сторону ваткой, смоченной в одеколоне. Ничем ее поверхности не касайтесь, а брать пластинку теперь нужно только за края.

Возьмите кусочек гладкой белой бумаги и накапайте на него стеарин со свечи, чтобы на нем получилась ровная плоская стеариновая пластинка размером с донышко стакана.

Положите рядом стеариновую и стеклянную пластинки. Капните из пипетки на каждую из них по маленькой капле воды. На стеариновой пластинке получится полшарик диаметром примерно 3 миллиметра, а на стеклянной пластинке капля растечется. Теперь возьмите стеклянную пластинку и наклоните ее. Капля уже и так растеклась, а теперь она потечет дальше. Молекулы воды охотнее притягиваются к стеклу, чем друг к другу. Другая же капля будет кататься по стеарину при наклонах пластинки в разные стороны. Удержаться на стеарине вода не может, она его не смачивает, молекулы воды притягиваются друг к другу сильнее, чем к молекулам стеарина.

Примечание. В опыте вместо стеарина можно использовать сажу. Надо капнуть на закопченную поверхность металлической пластинки воды из пипетки. Капля превратится в шарик и быстро покатится по саже. Чтобы следующие капли сразу не скатывались с пластины, нужно держать ее строго горизонтально.

## Задание 2.

Лезвие безопасной бритвы, не смотря на то, что оно стальное, может плавать по поверхности воды. Нужно только позаботиться, чтобы оно не смачивалось водой. Для этого его нужно слегка смазать жиром. Положите осторожно лезвие на поверхность воды. Поперек лезвия положите иголку, а на концы лезвия – по одной кнопке. Груз получится довольно солидный, и даже можно увидеть, как бритва вдавилась в воду. Создается впечатление, будто на поверхности воды упругая пленка, которая и держит на себе такой груз.

Можно заставить плавать и иголку, смазав ее предварительно тонким слоем жира. Класть на воду ее надо очень осторожно, чтобы не проколоть поверхностный слой воды. Сразу это может и не получиться, понадобится некоторое терпение и тренировка.

Обратите внимание на то, как расположена иголка на воде. Если иголка намагничена, то это плавающий компас! А если взять магнит, можно заставить иглу путешествовать по воде.

## Задание 3.

Положите на поверхность чистой воды два одинаковых кусочка пробки. Кончиками спички сблизьте их. Обратите внимание: как только расстояние между пробками уменьшится до половины сантиметра, этот водяной промежуток между пробками сам сократится, и пробки быстро притянутся друг к другу. Но не только друг к другу стремятся пробки. Они хорошо притягиваются и к краю посуды, в которой они плавают. Для этого надо только их приблизить к нему на небольшое расстояние.

Попытайтесь дать объяснение увиденному явлению.

## Задание 4.

Возьмите два стакана. Один из них наполните водой и поставьте повыше. Другой стакан, пустой, поставьте ниже. Опустите в стакан с водой конец полоски чистой материи, а ее второй конец – в нижний стакан. Вода, воспользовавшись узенькими промежутками между волокнами материи, начнет подниматься, а потом под действием силы тяжести будет стекать в нижний стакан. Так полоску материи можно использовать в качестве насоса.

## Задание 5.

Этот опыт (опыт Плато) наглядно показывает, как под действием сил поверхностного натяжения жидкость превращается в шар. Для этого опыта смешивают спирт с водой в таком соотношении, чтобы смесь имела плотность масла. Наливают эту смесь в стеклянный сосуд и вводят в нее постное масло. Масло сразу располагается в середи-

не сосуда, образуя красивый, прозрачный, желтый шар. Для шара созданы такие условия, как будто он в невесомости.

Чтобы проделать опыт Плато в миниатюре, надо взять очень маленький прозрачный пузырек. В нем должно помещаться немного подсолнечного масла – примерно две столовые ложки. Дело в том, что после опыта масло станет совершенно непригодным к употреблению, а продукты надо беречь.

Налейте немного подсолнечного масла в приготовленный пузырек. В качестве посуды возьмите наперсток. Капните в него несколько капель воды и столько же одеколona. Размешайте смесь, наберите ее в пипетку и выпустите одну каплю в масло. Если капля, став шариком, пойдет на дно, значит, смесь получилась тяжелее масла, ее надо облегчить. Для этого добавьте в наперсток одну или две капли одеколona. Одеколон состоит из спирта, он легче воды и масла. Если шарик из новой смеси начнет не опускаться, а, наоборот, подниматься, значит, смесь стала легче масла и в нее надо добавить каплю воды. Так, чередуя добавление воды и одеколona маленькими, капельными дозами, можно добиться, что шарик из воды и одеколona будет «висеть» в масле на любом уровне. Классический опыт Плато в нашем случае выглядит наоборот: масло и смесь спирта с водой поменялись местами.

Примечание. Опыт можно задавать на дом и при изучении темы «Закон Архимеда».

## Задание 6.

Как изменить поверхностное натяжение воды? Налейте в две тарелки чистой воды. Возьмите ножницы и от листа бумаги в клеточку отрежьте две узкие полоски шириной в одну клеточку. Возьмите одну полоску и, держа ее над одной тарелкой, отрежьте от полоски кусочек по одной клеточке, стараясь делать это так, чтобы падающие в воду кусочки располагались на воде кольцом по середине тарелки и не прикасались ни друг к другу, ни к краям тарелки.

Возьмите кусочек мыла, заостренный на конце, и прикасайтесь заостренным концом к поверхности воды в средней части кольца из бумажек. Что наблюдаете? Почему кусочки бумаги начинают разбегаться?

Возьмите теперь другую полоску, так же отрежьте от нее несколько кусочков бумаги над другой тарелкой и, прикоснувшись кусочком сахара к середине поверхности воды внутри кольца, держите его некоторое время в воде. Кусочки бумаги будут приближаться друг к другу, собираясь.

Ответьте на вопрос: как изменилась величина поверхностного натяжения воды от примеси к ней мыла и от примеси сахара?

Трение.

## Задание 1.

Возьмите длинную тяжелую книгу, перевяжите ее тонкой ниткой и прикрепите к нитке резиновую нить длиной 20 см.

Положите книгу на стол и очень медленно начинайте тянуть за конец резиновой нити. Попытайтесь измерить длину растянувшейся резиновой нити в момент начала скольжения книги.

Измерьте длину растянувшейся книги при равномерном движении книги.

Положите под книгу две тонкие цилиндрические ручки (или два цилиндрических карандаша) и так же тяните за конец нити. Измерьте длину растянувшейся нити при равномерном движении книги на катках.

Сравните три полученных результата и сделайте выводы.

Примечание. Следующее задание является разновидностью предыдущего. Оно так же направлено на сравнение трения покоя, трения скольжения и трения качения.

## Задание 2.

Положите на книгу шестигранный карандаш параллельно ее корешку. Медленно поднимайте верхний край книги до тех пор, пока карандаш не начнет скользить вниз. Чуть уменьшите наклон книги и закрепите ее в таком положении, подложив под нее что-нибудь. Теперь карандаш, если его снова положить на книгу, съезжать не будет. Его удерживает на месте сила трения – сила трения покоя. Но стоит эту силу чуть ослабить – а для этого достаточно щелкнуть пальцем по книге, – и карандаш поползет вниз, пока не упадет на стол. (Тот же опыт можно проделать, например, с пеналом, спичечным коробком, ластиком и т.п.)

Подумайте, почему гвоздь легче вытащить из доски, если вращать его вокруг оси?

Чтобы толстую книгу передвинуть по столу одним пальцем, надо приложить некоторое усилие. А если под книгу положить два круглых карандаша или ручки, которые будут в данном случае роликовыми подшипниками, книга легко передвинется от слабого толчка мизинцем.

Проделайте опыты и сделайте сравнение силы трения покоя, силы трения скольжения и силы трения качения.

## Задание 3.

На этом опыте можно наблюдать сразу два явления: инерцию, опыты с которой будут описаны дальше, и трение.

Возьмите два яйца: одно сырое, а другое сваренное вкрутую. Закрутите оба яйца на большой тарелке. Вы видите, что вареное яйцо ведет себя иначе, чем сырое: оно вращается значительно быстрее.

В вареном яйце белок и желток жестко связаны со своей скорлупой и между собой

т.к. находятся в твердом состоянии. А когда мы раскручиваем сырое яйцо, то мы раскручиваем сначала лишь скорлупу, только потом, за счет трения, слой за слоем вращение передается белку и желтку. Таким образом, жидкие белок и желток своим трением между слоями тормозят вращение скорлупы.

Примечание. Вместо сырого и вареного яиц можно закрутить две кастрюли, в одной из которых вода, а в другой находится столько же по объему крупы.

Центр тяжести.

## Задание 1.

Возьмите два граненых карандаша и держите их перед собой параллельно, положив на них линейку. Начните сближать карандаши. Сближение будет происходить поочередными движениями: то один карандаш движется, тот другой. Даже если вы захотите вмешаться в их движение, у вас ничего не получится. Они все равно будут двигаться по очереди.

Как только на одном карандаше давление стало больше и трение настолько возросло, что карандаш дальше двигаться не может, он останавливается. Зато второй карандаш может теперь двигаться под линейкой. Но через некоторое время давление и над ним становится больше, чем над первым карандашом, и из-за увеличения трения он останавливается. А теперь может двигаться первый карандаш. Так, двигаясь по очереди, карандаши встретятся на самой середине линейки у ее центра тяжести. В этом легко убедится по делениям линейки.

Этот опыт можно проделать и с палкой, держа ее на вытянутых пальцах. Сдвигая пальцы, вы заметите, что они, тоже двигаясь поочередно, встретятся под самой серединой палки. Правда, это лишь частный случай. Попробуйте проделать то же самое с обычной половой щеткой, лопатой или граблями. Вы увидите, что пальцы встретятся не на середине палки. Попытайтесь объяснить, почему так происходит.

## Задание 2.

Это старинный, очень наглядный опыт. Перочинный нож (складной) у вас, наверное, карандаш тоже. Заточите карандаш, чтобы у него был острый конец, и немного выше конца воткните полураскрытый перочинный нож. Поставьте острие карандаша на указательный палец. Найдите такое положение полураскрытого ножа на карандаше, при котором карандаш будет стоять на пальце, слегка покачиваясь.

Теперь вопрос: где находится центр тяжести карандаша и перочинного ножа?

## Задание 3.

Определите положение центра тяжести спички с головкой и без головки.

Поставьте на стол спичечный коробок на длинную узкую его грань и положите на коробок спичку без головки. Эта спичка будет служить опорой для другой спички. Возьмите спичку с головкой и уравновесьте ее на опоре так, чтобы она лежала горизонтально. Ручкой отметьте положение центра тяжести спички с головкой.

Соскоблите головку со спички и положите спичку на опору так, чтобы отмеченная вами чернильная точка лежала на опоре. Это теперь вам не удастся: спичка не будет лежать горизонтально, так как центр тяжести спички переместился. Определите положение нового центра тяжести и заметьте, в какую сторону он переместился. Отметьте ручкой центр тяжести спички без головки.

Спичку с двумя точками принесите в класс.

#### Задание 4.

Определите положение центра тяжести плоской фигуры.

Вырежьте из картона фигуру произвольной (какой-либо причудливой) формы и проколите в разных произвольных местах несколько отверстий (лучше, если они будут расположены ближе к краям фигуры, это увеличит точность). Вбейте в вертикальную стену или стойку маленький гвоздик без шляпки или иглу и повесьте на него фигуру через любое отверстие. Обращайте внимание: фигура должна свободно качаться на гвоздике.

Возьмите отвес, состоящий из тонкой нити и груза, и перекиньте его нить через гвоздик, чтобы он указывал вертикальное направление не подвешенной фигуре. Отметьте на фигуре карандашом вертикальное направление нити.

Снимите фигуру, повесьте ее за любое другое отверстие и снова при помощи отвеса и карандаша отметьте на ней вертикальное направление нити.

Точка пересечения вертикальных линий укажет положение центра тяжести данной фигуры.

Пропустите через найденный вами центр тяжести нить, на конце которой сделан узелок, и подвесьте фигуру на этой нити. Фигура должна держаться почти горизонтально. Чем точнее продлан опыт, тем горизонтальнее будет держаться фигура.

#### Задание 5.

Определите центр тяжести обруча.

Возьмите небольшой обруч (например, пальцы) или сделайте кольцо из гибкого прутика, из узкой полоски фанеры или жесткого картона. Подвесьте его на гвоздик и из точки привешивания опустите отвес. Когда нить отвеса успокоится, отметьте на обруче точки ее прикосновения к обручу

и между этими точками натяните и закрепите кусок тонкой проволоки или лески (натягивать надо достаточно сильно, но не настолько чтобы обруч менял свою форму).

Подвесьте обруч на гвоздик за любую другую точку и сделайте то же самое. Точка пересечения проволоки или лески и будет центром тяжести обруча.

Заметьте: центр тяжести обруча лежит вне вещества тела.

К месту пересечения проволоки или лески привяжите нить и подвесьте на ней обруч. Обруч будет находиться в безразличном равновесии, так как центр тяжести обруча и точка его опоры (подвеса) совпадают.

#### Задание 6.

Вы знаете, что устойчивость тела зависит от положения центра тяжести и от величины площади опоры: чем ниже центр тяжести и больше площадь опоры, тем тело устойчивее.

Помня это, возьмите брусок или пустой коробок от спичек и, ставя его поочередно на бумагу в клеточку на самую широкую, на среднюю и на самую меньшую грань, обводите каждый раз карандашом, чтобы получить три разных площади опоры. Подсчитайте размеры каждой площади в квадратных сантиметрах и проставьте их на бумаге.

Измерьте и запишите высоту положения центра тяжести короба для всех трех случаев (центр тяжести спичечного короба лежит на пересечении диагоналей). Сделайте вывод, при каком положении короба является наиболее устойчивым.

#### Задание 7.

Сядьте на стул. Ноги поставьте вертикально, не подсовывая их под сиденье. Сидите совершенно прямо. Попробуйте встать, не нагибаясь вперед, не вытягивая руки вперед и не сдвигая ноги под сиденье. У вас ничего не получится – встать не удастся. Ваш центр тяжести, который находится где-то в середине вашего тела, не даст вам встать.

Какое же условие надо выполнить, чтобы встать? Надо наклониться вперед или поджать под сиденье ноги. Вставая, мы всегда проделываем и то и другое. При этом вертикальная линия, проходящая через ваш центр тяжести, должна обязательно пройти хотя бы через одну из ступней ваших ног или между ними. Тогда равновесие вашего тела окажется достаточно устойчивым, вы легко сможете встать.

Ну, а теперь попробуйте встать, взяв в руки гантели или утюг. Вытяните руки вперед. Возможно, удастся встать, не наклоняясь и не подгибая ноги под себя.

#### Инерция.

## Задание 1.

Положите на стакан почтовую открытку, а на открытку положите монету или шашку так, чтобы монета находилась над стаканом. Ударьте по открытке щелчком. Открытка должна вылететь, а монета (шашка) упасть в стакан.

## Задание 2.

Положите на стол двойной лист бумаги из тетради. На одну половину листа положите стопку книг высотой не ниже 25 см.

Слегка приподняв над уровнем стола вторую половину листа обеими руками, стремительно дерните лист к себе. Лист должен освободиться из-под книг, а книги должны остаться на месте.

Снова положите на лист книги и тяните его теперь очень медленно. Книги будут двигаться вместе с листом.

## Задание 3.

Возьмите молоток, привяжите к нему тонкую нить, но чтобы она выдерживала тяжесть молотка. Если одна нитка не выдерживает, возьмите две нитки. Медленно поднимите молоток вверх за нитку. Молоток будет висеть на нитке. А если вы захотите его снова поднять, но уже не медленно, а быстрым рывком, нитка оборвется (предусмотрите, чтобы молоток, падая, не разбил ничего под собой). Инертность молотка настолько велика, что нитка не выдержала. Молоток не успел быстро последовать за вашей рукой, остался на месте, и нить порвалась.

## Задание 4.

Возьмите небольшой шарик из дерева, пластмассы или стекла. Сделайте из плотной бумаги желобок, положите в него шарик. Быстро двигайте по столу желобок, а затем внезапно его остановите. Шарик по инерции продолжит движение и покатится, выскочив из желобка. Проверьте, куда покатится шарик, если:

а) очень быстро потянуть желоб и резко остановить его;

б) тянуть желоб медленно и резко остановить.

Почему?

## Задание 5.

Разрежьте яблоко пополам, но не до самого конца, и оставьте его висеть на ноже.

Теперь ударьте тупой стороной ножа с висящим сверху на нем яблоком по чему –нибудь твердому, например по молотку. Яблоко, продолжая движение по инерции, окажется перерезанным и распадется на две половинки.

Точно то же самое получается, когда колют дрова: если не удалось расколоть чурбак, его обычно переворачивают и что есть сил ударяют обухом топора о твердую опору.

Чурбак, продолжая двигаться по инерции, насаживается глубже на топор и раскалывается надвое.

Теплота.

## Задание 1.

Положите на столе, рядом, деревянную доску и зеркало. Между ними положите комнатный термометр. Спустя какое-то довольно долгое время можно считать, что температуры деревянной доски и зеркала сравнялись. Термометр показывает температуру воздуха. Такую же, какая, очевидно, и у доски и у зеркала.

Дотроньтесь ладонью до зеркала. Вы почувствуете холод стекла. Тут же дотроньтесь до доски. Она покажется значительно теплее. В чем дело? Ведь температура воздуха, доски и зеркала одинакова.

Почему же стекло показалось холоднее дерева? Попробуйте ответить на этот вопрос.

Стекло – хороший проводник тепла. Как хороший проводник тепла, стекло сразу же начнет нагреваться от вашей руки, начнет с жадностью «выкачивать» из нее теплоту. От этого вы и ощущаете холод в ладони. Дерево хуже проводит тепло. Оно тоже начнет «перекачивать» в себя тепло, нагреваясь от руки, но делает это значительно медленнее, поэтому вы не ощущаете резкого холода. Вот дерево и кажется теплее стекла, хотя и у того и у другого температура одинаковая.

Примечание. Вместо дерева можно использовать пенопласт.

## Задание 2.

Возьмите два одинаковых гладких стакана, налейте в один стакан кипятку до  $3/4$  его высоты и тотчас накройте стакан куском пористого (не ламинированного) картона. Поставьте на картон вверх дном сухой стакан и наблюдайте, как будут постепенно запотевать его стенки. Этот опыт подтверждает свойства паров диффундировать через перегородки.

## Задание 3.

Возьмите стеклянную бутылку и хорошо остудите ее (например, выставив на мороз или поставив в холодильник). Налейте в стакан воды, отметьте время в секундах, возьмите холодную бутылку и, зажав ее в обеих руках, опустите горлом в воду.

Сосчитайте, сколько пузырьков воздуха выйдет из бутылки в течение первой минуты, в течение второй и в течение третьей минуты.

Запишите результаты. Отчет о работе принесите в класс.

## Задание 4.

Возьмите стеклянную бутылку, хорошо прогрейте ее над парами воды и налейте в нее кипятку до самого верха. Поставьте бутылку так на подоконник и отметьте

время. Через 1 час отметьте новый уровень воды в бутылке.

Отчет о работе принесите в класс.

Задание 5.

Установите зависимость быстроты испарения от площади свободной поверхности жидкости.

Наполните пробирку (небольшую бутылку или пузырек) водой и вылейте на поднос или плоскую тарелку. Снова наполните ту же емкость водой и поставьте рядом с тарелкой в спокойное место (например, на шкаф), предоставив воде спокойно испаряться. Запишите дату начала опыта.

Когда вода на тарелке испарится, снова отметьте и запишите время. Посмотрите, какая часть воды испарилась из пробирки (бутылки).

Сделайте вывод.

Задание 6.

Возьмите чайный стакан, наполните его кусочками чистого льда (например, от расколотой сосульки) и внесите стакан в комнату. Налейте в стакан до краев комнатной воды. Когда весь лед растает, посмотрите, как изменился уровень воды в стакане. Сделайте вывод об изменении объема льда при плавлении и о плотности льда и воды.

Задание 7.

Наблюдайте возгонку снега. Возьмите зимой в морозный день пол стакана сухого снега и поставьте его снаружи дома под каким-нибудь навесом, чтобы в стакан не попал снег из воздуха.

Запишите дату начала опыта и наблюдайте за возгонкой снега. Когда весь снег улетучится, снова запишите дату.

Напишите отчет.

Тема: «Определение средней скорости движения человека».

Цель: используя формулу скорости, определить быстроту движения человека.

Оборудование: мобильный телефон, линейка.

Ход работы:

1. Линейкой определить длину своего шага.

2. Пройти по всей квартире, считая количество шагов.

3. Используя секундомер мобильного телефона, определить время своего движения.

4. Используя формулу скорости, определить быстроту движения (все величины должны быть выражены в системе СИ).

5. Сделайте вывод о результатах работы.

Тема: «Определение плотности молока».

Цель: проверить качество продукта, сравнивая значение табличной плотности вещества с экспериментальной.

Оборудование: пакет молока, таблица плотности вещества, линейка.

Ход работы:

1. Измерить массу пакета молока, воспользовавшись контрольными весами в магазине (на пакете должен быть маркировочный талон).

2. Линейкой определить размеры пакета: длину, ширину, высоту, – перевести данные измерения в систему СИ и вычислить объем пакета.

3. Используя формулу, рассчитать плотность молока в пакете.

4. Сравнить полученные данные с табличным значением плотности.

5. Сделайте вывод о результатах работы.

Тема: «Определение веса пакета молока».

Цель: используя значение табличной плотности вещества, рассчитать вес пакета молока.

Оборудование: пакет молока, таблица плотности вещества, линейка.

Ход работы:

1. Линейкой определить размеры пакета: длину, ширину, высоту, – перевести данные измерения в систему СИ и вычислить объем пакета.

2. Используя значение табличной плотности молока, определить массу пакета.

3. По формуле определить вес пакета.

4. Изобразить графически линейные размеры пакета и его вес (два чертежа).

5. Сделайте вывод о результатах работы.

Тема: «Определение давления, производимого человеком на пол»

Цель: используя формулу, определить давление человека на пол.

Оборудование: напольные весы, тетрадный лист в клетку.

Ход работы:

1. Встать на тетрадный лист и обвести свою стопу.

2. Для определения площади своей стопы подсчитать число полных клеточек и отдельно – неполных клеточек. Число неполных клеточек уменьшить вдвое, к полученному результату прибавить число полных клеточек, сумму разделить на четыре. Это и есть площадь одной стопы.

3. Используя напольные весы, определить массу своего тела.

4. Используя формулу давления твердого тела, определите давление, производимое на пол (все величины должны быть выражены в системе СИ). Не забудьте, что человек стоит на двух ногах!

5. Сделайте вывод о результатах работы. К работе приложите лист с контуром стопы.

Тема: «Проверка явления гидростатического парадокса».

Цель: используя общую формулу давления, определить давление жидкости на дно сосуда.

Оборудование: мерный сосуд, стакан с высокими стенками, ваза, линейка.

Ход работы:

1. Линейкой определить высоту налитой жидкости в стакан и вазу; она должна быть одинаковой.

2. Определить массу жидкости в стакане и вазе; для этого воспользуйтесь мерным сосудом.

3. Определите площади дна стакана и вазы; для этого измерьте линейкой диаметр дна и воспользуйтесь формулой площади круга.

4. Используя общую формулу давления, определите давление воды на дно в стакане и вазе (все величины должны быть выражены в системе СИ).

5. Ход эксперимента проиллюстрируйте рисунком.

6. Сделать вывод о результатах работы.

Тема: «Определение плотности человеческого тела».

Цель: используя закон Архимеда и формулу расчета плотности, определить плотность человеческого тела.

Оборудование: литровая банка, напольные весы.

Ход работы:

1. Наполнить ванну водой, по краю пометить уровень воды.

2. Погрузиться в ванну. Уровень жидкости при этом увеличится. По краю сделать пометку.

3. Используя литровую банку, определите свой объем: он равен разности объемов, помеченных по краю ванны. Переведите полученный результат в систему СИ.

4. Используя напольные весы, определите свою массу.

5. По формуле определите плотность своего тела.

6. Сделать вывод о результатах работы.

Тема: «Определение Архимедовой силы».

Цель: используя закон Архимеда, определить выталкивающую силу, действующую со стороны жидкости на человеческое тело.

Оборудование: литровая банка, ванна.

Ход работы:

1. Наполнить ванну водой, по краю пометить уровень воды.

2. Погрузиться в ванну. Уровень жидкости при этом увеличится. По краю сделать пометку.

3. Используя литровую банку, определите свой объем: он равен разности объемов, помеченных по краю ванны. Переведите полученный результат в систему СИ.

4. Используя закон Архимеда, определите выталкивающее действие жидкости.

5. Проиллюстрируйте произведенный эксперимент, указав вектор силы Архимеда.

6. Сделать вывод по результатам работы.

Тема: «Определение условий плавания тела».

Цель: используя закон Архимеда, определить местонахождение своего тела в жидкости.

Оборудование: литровая банка, напольные весы, ванна.

Ход работы:

1. Наполнить ванну водой, по краю пометить уровень воды.

2. Погрузиться в ванну. Уровень жидкости при этом увеличится. По краю сделать пометку.

3. Используя литровую банку, определите свой объем: он равен разности объемов, помеченных по краю ванны. Переведите полученный результат в систему СИ.

4. Используя закон Архимеда, определите выталкивающее действие жидкости.

5. С помощью напольных весов измерьте свою массу и рассчитайте свой вес.

6. Сравните свой вес с величиной Архимедовой силы и определите местонахождение своего тела в жидкости.

7. Проиллюстрируйте произведенный эксперимент, указав вектора веса и силы Архимеда.

8. Сделать вывод по результатам работы.

Тема: «Определение работы по преодолению силы тяжести».

Цель: используя формулу работы, определить физическую нагрузку человека при совершении прыжка.

Оборудование: напольные весы, линейка.

Ход работы:

1. Линейкой определить высоту своего прыжка.

2. С помощью напольных весов определить свою массу.

3. Используя формулу, определить работу, необходимую для совершения прыжка (все величины должны быть выражены в системе СИ).

4. Сделать вывод о результатах работы.

Тема: «Определение скорости приземления».

Цель: используя формулы кинетической и потенциальной энергии, закон сохранения энергии, определить скорость приземления при совершении прыжка.

Оборудование: напольные весы, линейка.

Ход работы:

1. Линейкой определить высоту стула, с которого будет производиться прыжок.

2. С помощью напольных весов определить свою массу.

3. Используя формулы кинетической и потенциальной энергии, закон сохранения энергии, вывести формулу для расчета скорости приземления при совершении

прыжка и выполнить необходимые расчеты (все величины должны быть выражены в системе СИ).

4. Сделать вывод о результатах работы.

Тема: «Взаимное притяжение молекул»

Оборудование: картон, ножницы, миска с ватой, жидкость для мытья посуды.

Ход работы:

1. Вырезать из картона лодочку в виде треугольной стрелы.

2. Налить в миску воды.

3. Осторожно положить лодочку на поверхность воды.

4. Окунуть палец в жидкость для мытья посуды.

5. Осторожно погрузить палец в воду сразу за лодочкой.

6. Описать наблюдения.

7. Сделать вывод.

Тема: «Как впитывает влагу различные ткани»

Оборудование: разные лоскутки ткани, вода, столовая ложка, стакан, круглая резинка, ножницы.

Ход работы:

1. Вырезать из различных кусочков ткани квадрат размером 10x10 см.

2. Накрыть стакан этими кусочкам.

3. Закрепить их на стакане круглой резинкой.

4. Осторожно налить на каждый лоскуток ложку воды.

5. Снять лоскуты, обратить внимание на количество воды в стакане.

6. Сделать выводы.

Тема: «Смешиваем несмешивающиеся»

Оборудование: пластиковая бутылка или прозрачный одноразовый стакан, растительное масло, вода, ложка, жидкость для мытья посуды.

Ход работы:

1. Налить в стакан или бутылку немного масла и воды.

2. Тщательно перемешать масло и воду.

3. Добавить немного жидкости для мытья посуды. Размешать.

4. Описать наблюдения.

Тема: «Определение пройденного пути из дома в школу»

Оборудование: сантиметровая лента.

Ход работы:

1. Выбрать маршрут движения.

2. Приблизительно вычислить с помощью рулетки или сантиметровой ленты длину одного шага. ( $S_1$ )

3. Вычислить количество шагов при движении по выбранному маршруту ( $n$ ).

4. Вычислить длину пути:  $S = S_1 \cdot n$ , в метрах, километрах, заполнить таблицу.

5. Изобразить в масштабе маршрут движения.

N	S, см	N, шт.	S, см	S, м	S, км

6. Сделать вывод.

Тема: «Взаимодействие тел»

Оборудование: стакан, картон.

Ход работы:

1. Поставить стакан на картон.

2. Медленно потянуть за картон.

3. Быстро выдернуть картон.

4. Описать движение стакана в обоих случаях.

5. Сделать вывод.

Тема: «Вычисление плотности куска мыла»

Оборудование: кусок хозяйственного мыла, линейка.

Ход работы:

1. Взять новый кусок мыла.

2. Прочитать на куске мыла чему равна масса куска (в граммах)

3. С помощью линейки определите длину, ширину, высоту куска (в см)

4. Вычислить объем куска мыла:  $V = a \cdot b \cdot c$  (в  $\text{см}^3$ )

5. По формуле вычислить плотность куска мыла:  $\rho = m/V$

6. Заполнить таблицу:

m, г	a, см	b, см	c, см	V, $\text{см}^3$	$\rho$ , $\text{г}/\text{см}^3$

7. Перевести плотность, выраженную в  $\text{г}/\text{см}^3$ , в  $\text{кг}/\text{м}^3$

8. Сделать вывод.

Тема: «Тяжел ли воздух?»

Оборудование: два одинаковых воздушных шара, проволочная вешалка, две прищепки, булава, нить.

Ход работы:

1. Надуть два шарика до одиночного размера и завязать ниткой.

2. Повесить вешалку на поручень. (Можно положить палку или швабру на спинки двух стульев и прицепить вешалку к ней.)

3. К каждому концу вешалки прикрепить прищепкой воздушный шарик. Уравновесить.

4. Проткнуть один шарик булавкой.

5. Описать наблюдаемые явления.

6. Сделать вывод.

Тема: «Определение массы и веса в моей комнате»

Оборудование: рулетка или сантиметровая лента.

Ход работы:

1. С помощью рулетки или сантиметровой ленты определить размеры комнаты: длину, ширину, высоту, выразить в метрах.

2. Вычислить объем комнаты:  $V = a \cdot b \cdot c$ .

3. Зная плотность воздуха, вычислить массу воздуха в комнате:  $m = \rho \cdot V$ .

4. Вычислить вес воздуха:  $P = mg$ .

5. Заполнить таблицу:

$a, \text{ м}$	$b, \text{ м}$	$c, \text{ м}$	$V, \text{ м}^3$	$P, \text{ кг/м}^3$	$m, \text{ кг}$	$P, \text{ Н}$

6. Сделать вывод.

Тема: «Почувствуй трение»

Оборудование: жидкость для мытья посуды.

Ход работы:

1. Вымыть руки и вытереть их насухо.
2. Быстро потереть ладони друг о друга в течение 1–2 мин.
3. Нанести на ладони немного жидкости для мытья посуды. Снова потереть ладони в течении 1–2 мин.
4. Описать наблюдаемые явления.
5. Сделать вывод.

Тема: «Определение зависимости давления газа от температуры»

Оборудование: воздушный шар, нить.

Ход работы:

1. Надуть шарик, завязать его нитью.
2. Повесить шарик на улице.
3. Через некоторое время обратить внимание на форму шарика.
4. Объяснить почему:

а) Направляя струю воздуха при надувании шара в одном направлении, мы заставляем его раздуваться сразу во все стороны.

б) Почему не все шары принимают сферическую форму.

в) Почему при понижении температуры шарик изменяет свою форму.

5. Сделать вывод.

Тема: «Вычисление силы с которой атмосфера давит на поверхность стола?»

Оборудование: сантиметровая лента.

Ход работы:

1. С помощью рулетки или сантиметровой ленты вычислить длину и ширину стола, выразить в метрах.
2. Вычислить площадь стола:  $S = a \cdot b$
3. Принять давление со стороны атмосферы равным  $P_{\text{ат}} = 760 \text{ мм рт.ст.}$  перевести Па.
4. Вычислить силу, действующую со стороны атмосферы на стол:  
 $P = F/S$ ;  $F = P \cdot S$ ;  $F = P \cdot a \cdot b$
5. Заполнить таблицу.

$a, \text{ м}$	$b, \text{ м}$	$S, \text{ м}^2$	$P, \text{ Па}$	$F, \text{ Н}$

6. Сделать вывод.

Тема: «Плავает или тонет?»

Оборудование: большая миска, вода, скрепка, кусочек яблока, карандаш, монета, пробка, картофелина, соль, стакан.

Ход работы:

1. Налить в миску или таз воды.
2. Осторожно опустить в воду все перечисленные предметы.

3. Взять стакан с водой, растворить в нем 2 столовые ложки соли.

4. Опустить в раствор те предметы, которые утонули в первом.

5. Описать наблюдения.

6. Сделать вывод.

Тема: «Вычисление работы, совершаемой ученика при подъеме с первого на второй этаж школы или дома»

Оборудование: рулетка.

Ход работы:

1. С помощью рулетки измерить высоту одной ступеньки:  $S_0$ .
2. Вычислить число ступенек:  $n$
3. Определить высоту лестницы:  
 $S = S_0 \cdot n$ .

4. Если это возможно, определить массу своего тела, если нет, взять приблизительные данные:  $m, \text{ кг}$ .

5. Вычислить силу тяжести своего тела:  
 $F = mg$

6. Определить работу:  $A = F \cdot S$ .

7. Заполнить таблицу:

$S_0, \text{ м}$	$n, \text{ шт.}$	$S, \text{ м}$	$m, \text{ кг}$	$F, \text{ Н}$	$A, \text{ Дж}$

8. Сделать вывод.

Тема: «Определение мощности, которую ученик развивает, равномерно поднимаясь медленно и быстро с первого на второй этаж школы или дома»

Оборудование: данные работы «Вычисление работы, совершаемой ученика при подъеме с первого на второй этаж школы или дома», секундомер.

Ход работы:

1. Используя данные работы «Вычисление работы, совершаемой ученика при подъеме с первого на второй этаж школы или дома» определить работу, совершаемую при подъеме по лестнице:  $A$ .

2. С помощью секундомера определить время, затраченное на медленное поднятие по лестнице:  $t_1$ .

3. С помощью секундомера определить время, затраченное на быстрое поднятие по лестнице:  $t_2$ .

4. Вычислить мощность в обоих случаях:  $N_1, N_2, N_1 = A/t_1, N_2 = A/t_2$

5. Результаты записать в таблицу:

$N$	$A$	$t_1, \text{ с}$	$t_2, \text{ с}$	$N_1, \text{ Вт}$	$N_2, \text{ Вт}$

6. Сделать вывод.

Тема: «Выяснение условия равновесия рычага»

Оборудование: линейка, карандаш, резинка, монеты старого образца (1 к, 2 к, 3 к, 5 к).

Ход работы:

1. Положить под середину линейки карандаш, чтобы линейка находилась в равновесии.
2. Положить на один конец линейки резинку.
3. Уравновесить рычаг с помощью монет.
4. Учитывая, что масса монет старого образца 1 к – 1 г, 2 к – 2 г, 3 к – 3 г, 5 к – 5 г. Вычислить массу резинки,  $m_1$ , кг.
5. Сместить карандаш к одному из концов линейки.
6. Измерить плечи  $l_1$  и  $l_2$ , м.
7. Уравновесить рычаг с помощью монет  $m_2$ , кг.
8. Определить силы, действующие на концы рычага  $F_1 = m_1g$ ,  $F_2 = m_2g$

9. Вычислите момент сил  $M_1 = F_1l_1$ ,  $M_2 = P_2l_2$

10. Заполните таблицу.

$l_1$ , м	$l_2$ , м	$m_1$ , кг	$m_2$ , кг	$F_1$ , Н	$F_2$ , Н	$M_1$ , Н·м	$M_2$ , Н·м

11. Сделать вывод.

**Список литературы**

1. Теория и методика обучения физике в школе. Общие вопросы. Под ред. С.Е. Каменецкого, Н.С. Пурышевой. М.: Издательский центр «Академия», 2000.
2. Опыты и наблюдения в домашних заданиях по физике. С.Ф. Покровский. Москва, 1963.
3. Перельман Я.И. сборник занимательных книг (29 шт.). Квант. Год издания: 1919-2011.