

СДЕЛАЙ ОПЫТ

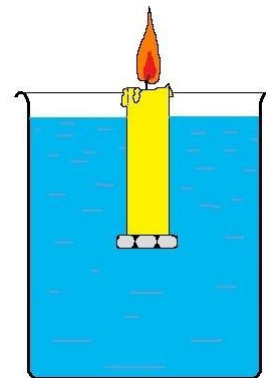
Наука – это чудесно, интересно и весело. Но в чудеса со слов верится плохо, их надо потрогать собственными руками. Поэтому предлагаем Вам самостоятельно проделать несколько опытов (по темам, затронутым в представлении «Наследие Архимеда»). Сложного оборудования не потребуется. Мы специально не даём научных объяснений, Наследники Архимеда, несомненно, найдут их самостоятельно. Сделав опыт, покажите его своим друзьям, знакомым или одноклассникам (для этого можно предварительно договориться с учителем физики о демонстрации на уроке).



Есть опыт – интересный!
И, если ты внимательный,
Умом самостоятельный
И с физикой на «ты»
То опыт интересный –
Весёлый, увлекательный –
Тебе откроет тайны
И новые мечты!

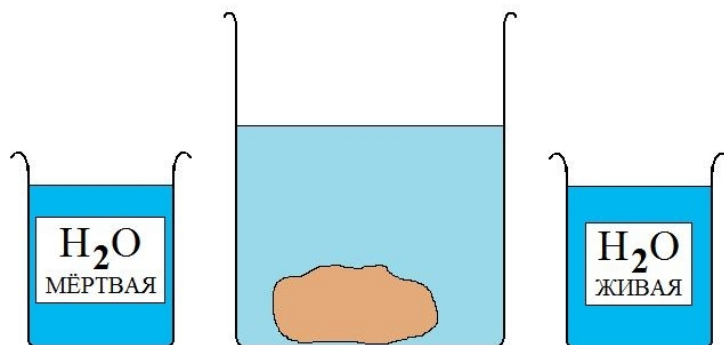
1. ПЛАВАЮЩАЯ СВЕЧА

Прикрепите к короткому отрезку стеариновой свечи небольшой грузик так, чтобы свеча плавала в воде как поплавков, а её верхний конец с фитилём чуть выступал над водой. Зажгите плавающую свечу и постарайтесь выяснить: погаснет ли пламя, как только сгорит стеарин, выступающий первоначально над водой?



2. ЖИВАЯ И МЁРТВАЯ ВОДА

Покажите товарищам фокус: поставьте на стол литровую стеклянную банку, заполненную на 2/3 водой, и два стакана с жидкостями: один с надписью «живая вода», другой – с надписью «мёртвая». Опустите в банку клубень картофеля (или сырое яйцо). Он тонет. Долейте в банку «живую» воду – клубень всплывёт, добавьте «мёртвую» - он опять утонет. Подливая то одну, то другую жидкость, можно получить раствор, в котором клубень не будет всплывать на поверхность, но и ко дну не пойдёт.



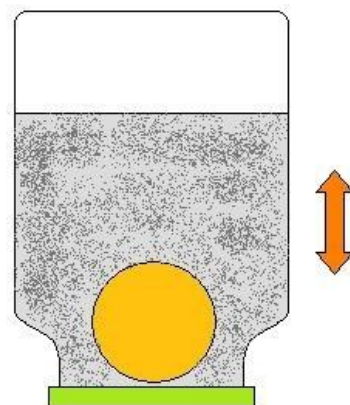
Секрет фокуса в том, что в первом стаканчике – насыщенный раствор поваренной соли, во втором – обычная вода. (*Совет:* перед демонстрацией картофель лучше очистить, а в банку налить слабый раствор соли, чтобы даже незначительное увеличение её концентрации вызывало эффект).

Если зрители не догадаются в чём дело, намекните им, что «живая вода» взята из Мёртвого моря...

3. СИЛА АРХИМЕДА В СЫПУЧЕМ ВЕЩЕСТВЕ

На представлении «Наследие Архимеда» жители Сиракуз соревновались в «доставании со дна морского жемчужины». Аналогичную, но более простую демонстрацию можно повторить, используя небольшую стеклянную банку с пшеном (рисом). Положите туда теннисный шарик (или корковую пробку) и закройте её крышкой. Переверните банку так, чтобы шарик оказался в её нижней части под пшеном. Если создать легкую вибрацию (легонько потрясти банку вверх-вниз), то сила трения между зёрнышками пшена уменьшится, они станут подвижными и шарик через некоторое время под действием силы Архимеда всплывёт на поверхность.

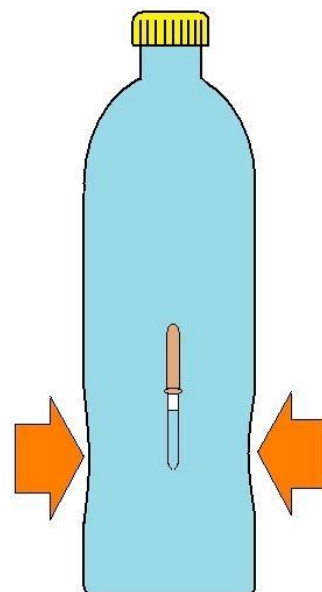
Попробуйте развить эту демонстрацию: Насыпьте в небольшой деревянный ящик (высотой 7см) сухой песок. На поверхность положите свинцовые шарики и металлические бруски, а в глубину закопайте лёгкие предметы – шахматные фигурки, бруски из пенопласта. Поставьте ящик на две подставки и начните по его дну интенсивно с разными интервалами постукивать, заставляя ящик вибрировать. Пронаблюдайте, что произойдёт и объясните увиденное.



4. КАРТЕЗИАНСКИЙ ВОДОЛАЗ ИЗ ПИПЕТКИ

Наполните пипетку водой так, чтобы она плавала вертикально, практически полностью погрузившись в воду. Опустите пипетку - водолаза в прозрачную пластиковую бутылку, доверху наполненную водой. Герметично закройте бутылку крышкой. При нажатии на стенки сосуда, водолаз начнёт заполняться водой. Изменяя давление, добейтесь, чтобы водолаз выполнял ваши команды: «Вниз!», «Вверх!» и «Стоп!» (остановка на любой глубине).

Вместо пипетки можно взять, например, колпачок от фломастера или от шариковой ручки. Чтобы колпачок плавал вертикально, вставьте в него несколько скрепок. Поскольку колпачок непрозрачен, то зрителям сложнее объяснить наблюдаемый опыт. Можно из фольги сделать "пропеллер" и надеть его на колпачок, тогда водолаз будет опускаться и подниматься, вращаясь.

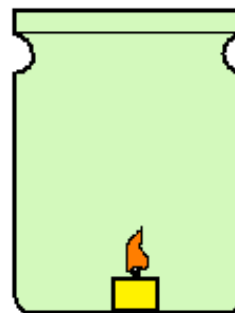


5. СИЛА АРХИМЕДА В НЕВЕСОМОСТИ

Действует ли закон Архимеда в невесомости? Получить ответ на этот вопрос Вам поможет «картезианский водолаз», сделанный из пипетки (смотри описание выше). Нажмите на корпус бутылки так, чтобы водолаз опустился на дно. Затем «поместите его в невесомость»: подбросив (или уронив) бутылку, не изменяя её вертикального положения. Следите за поведением водолаза во время свободного полёта: всплывёт он или нет. В эти краткие мгновения на бутылку действует только сила тяжести (силой сопротивления воздуха можно пренебречь) и её содержимое находится в невесомости. Повторите опыт несколько раз и сделайте вывод о действии закона Архимеда в невесомости. Интересно, как ведут себя там, другие, известные Вам законы?

6. А БУДЕТ ЛИ ГОРЕТЬ СВЕЧКА?

Для того чтобы получить ответ на вопрос «будет ли гореть свечка, зажжённая внутри искусственного спутника, движущегося по орбите вокруг Земли?», проведём эксперимент в земных условиях. Прилепите ко дну стеклянной банки огарок свечи (с коротким фитилём). Затем зажгите свечу и поднимите открытую банку вертикально над ящиком с песком. Выпустите банку из рук (желательно с большей высоты) и наблюдайте за пламенем свечи в состоянии невесомости. Во время падения свеча гаснет! И мы в очередной раз убеждаемся, что в невесомости закон Архимеда «не работает»: необходимая для горения конвекция прекращается.

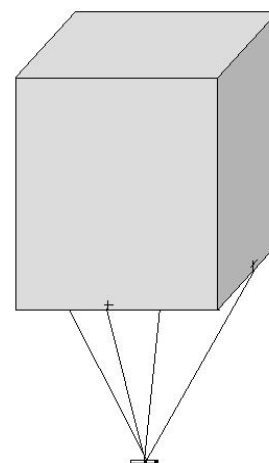


7. САМОДЕЛЬНЫЙ ВОЗДУШНЫЙ ШАР

Склейте из тонкой папиросной бумаги параллелепипед (у него надо оставить незаклеенным нижнее основание, а бумагу разгладить так, чтобы все углы были чётко обозначены). Чтобы такой «шар» (размером не менее 40×40×47см) при подъёме не переворачивался, к середине каждой стороны основания надо приклеить по нитке (они должны быть одной длины, например 34см), все их соединить и привязать к немуспичку. Если масса спички окажется недостаточной для устойчивого подъёма «шара», то к спичке следует прикрепить немного пластилина.

Опыт выполняется так: на демонстрационный стол на подставке поместите кусочек сухого горючего, подожгите его и накройте сверху «шаром». Когда воздух внутри «шара» достаточно прогреется, тот начинает медленно плыть по комнате.

Такой «шар» мог бы быть хорошим приобретением для школьного кабинета физики, ведь опыт с ним эффектен, прост, всегда удаётся, а демонстрация занимает на уроке очень мало времени. После демонстрации «шар» можно аккуратно сложить и сохранить до будущих показов. Сделайте подарок своему учителю физики!



8. ПРОВОЛОЧНАЯ ЗАДАЧА

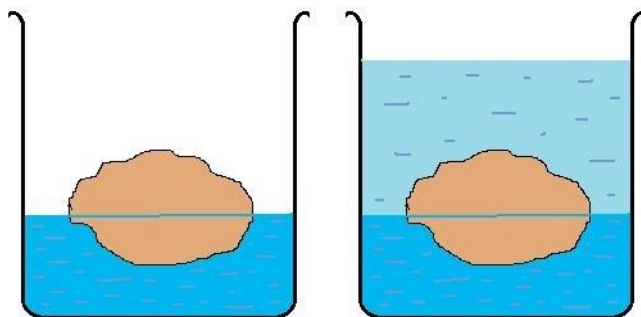
Прямой кусок проволоки подвешен за центр на нити и расположен горизонтально.



Убедитесь, нарушится ли равновесие, если левую часть проволоки согнуть и сложить вдвое. Чем это можно объяснить?

9. НЕПРЕДСКАЗУЕМЫЙ КАРТОФЕЛЬ

(Опыт можно провести с яйцом). Опустите клубень картофеля в стеклянный сосуд, наполовину заполненный водным раствором поваренной соли (зрители не должны об этом знать). Он плавает на поверхности.



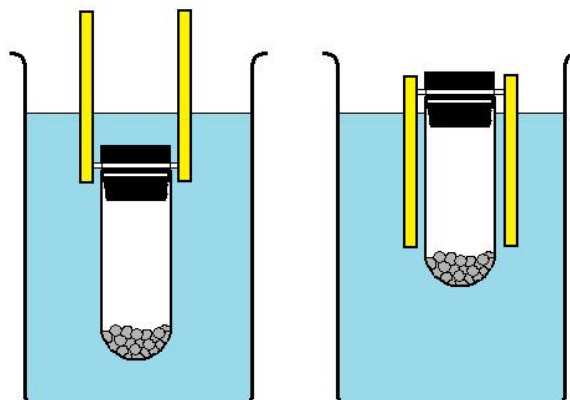
Что произойдёт с картофелем, если подлить в сосуд воды? Обычно отвечают, что картофель всплывёт. Подливайте осторожно воду (её плотность меньше плотности раствора и яйца) через воронку по стенке сосуда, пока он не наполнится. Картофель, к удивлению зрителей, остаётся на прежнем уровне (высоте).

10. СОВЕТ ТОНУЩЕМУ ЧЕЛОВЕКУ

Для опыта возьмите пробирку с пробкой. В пробку вставьте проволоку, на концах которой укрепите две

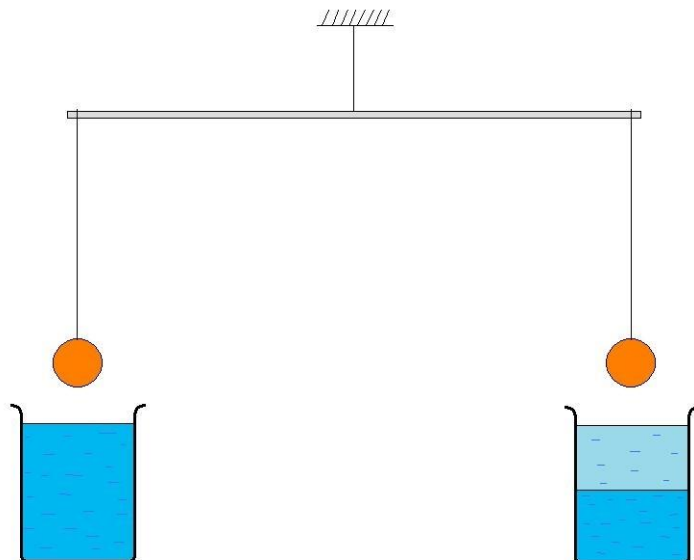
деревянные палочки. В пробирку подлейте воды или насыпьте дробин. Две палочки и пробка изображают соответственно руки и голову человека. Если палочки поднять вверх, то при опускании пробирки в воду пробка окажется под водой. Отогните палочки вниз. Если сейчас опустить пробирку в воду, то пробка оказывается над водой.

По результатам опыта дайте рекомендации плохо плавающему человеку, попавшему в воду.



11. ФОКУС С РАВНОВЕСИЕМ

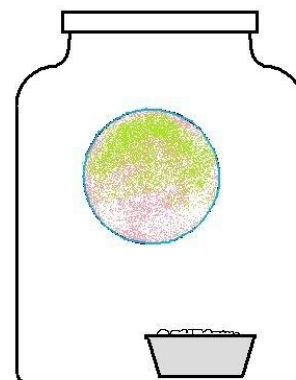
Подвесьте два одинаковых груза (например, пластилиновые шарики) на нитях к концам палочки и удерживайте её за нить, привязанную к центру. Эти весы должны находиться в равновесии. Обратите внимание зрителей на два сосуда с жидкостью и спросите: "Кто считает, что равновесие нарушится, если одинаковые грузы поместить в жидкость?" Продемонстрируйте обратное. Затем спросите: "Кто считал, что равновесие не изменится?" Ваш повторный эксперимент опровергает и это. Что бы они не сказали, получается по иному!



Если зрители не смогут разгадать секрет фокуса, объясните им, что в одном сосуде вода, а в другом - половину занимает вода, а вторую половину керосин. Если весы опустить так, чтобы тела находились в воде, то их равновесие не изменится. А если грузы поместить в разные жидкости (удерживая их у поверхности), то равновесие нарушится.

12. МЫЛЬНЫЙ ПУЗЫРЬ, ПЛАВАЮЩИЙ В CO_2

Очень красивый опыт с летающим пузырьком можно сделать в большой стеклянной банке. На дно банки поставьте маленькую чашечку с содой. Капайте из пипетки уксус так, чтобы реакция с выделением углекислого газа происходила не очень интенсивно (сода будет шипеть, бурлить и пузыриться). Подождите, пока реакция в чашке закончится, и воздух в банке станет спокойным. Выдуйте небольшой мыльный пузырь, только без капли внизу, и стряхните его в банку. Сначала он упадёт на самое дно, а потом остановится и начнёт подниматься. Поднимется немного, потом опять вниз, и опять не до дна, и снова поднимется... Пузырь будет нырять, словно поплавок в пруду. Наконец он остановится на небольшой высоте над дном банки. Здесь пузырь начнёт менять свои цвета и, в конце концов, лопнет. Стоит сотворить такое чудо, чтобы на него посмотреть!



13. КАК ИЗЖАРИТЬ ЯИЧНИЦУ НА СОЛНЫШКЕ

Опыт с поджиганием полена с помощью солнечных зайчиков от зеркал «повторить практически невозможно, так как для этого потребуется минимум 50 ребят, а направить 50 зайчиков в одно и то же место и уследить за ними чрезвычайно трудно. Можно проделать опыт с несколькими ребятами, направив зайчики кому-нибудь из них на ладошку. Ребёнок сразу почувствует, что от солнечных зайчиков ладошке стало гораздо теплее».

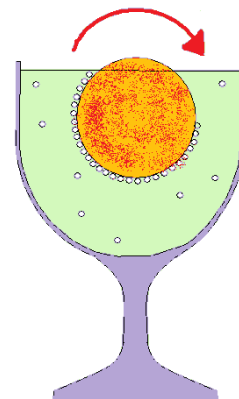


«Зеркальные отражатели, собранные из мелких плоских зеркал на вогнутой поверхности, или просто вогнутые зеркала большого диаметра употребляются в качестве солнечных кухонь в странах с большим числом солнечных дней». «Солнечную кухню, сделать можно, хотя это и потребует некоторых усилий и изобретательности. Такая кухня работает очень хорошо. Во всяком случае, за 1-2 минуты яичница не только изжарится, но и успеет пригореть. Надо только иметь в виду, что кухня действует быстрее, если сковорода или кастрюля чёрные».

14. ВРАЩАЮЩИЙСЯ ПЕРСИК

Налейте в стакан газированной воды. Диоксид углерода, растворённый в жидкости под давлением, начнёт выходить из неё. Поместите в стакан персик. Он сразу всплывёт на поверхность и ... начнёт вращаться, как колесо. Вести себя подобным образом он будет довольно долго.

Для того чтобы понять причину этого вращения, присмотритесь, что происходит. Обратите внимание на бархатистую кожицу фрукта, к волоскам которой будут прилипать пузырьки газа. Так как на одной половине персика всегда будет больше пузырьков, то на неё действует большая выталкивающая сила, и она поворачивается вверх. Почему персик делает второй, третий оборот и не спешит останавливаться, догадаться несложно... Кстати, можно ли заранее догадаться, в каком направлении персик начнёт своё вращение?



При составлении описаний опытов были использованы:

1. Л.А. Горев, *Занимательные опыты по физике в 6-7 классах средней школы*, Кн. для учителя, 2-е изд., - М.: Просвещение, 1985.
2. Л.Я. Гальперштейн, *Здравствуй. Физика!* – М.: Детская литература, 1967.
3. Л.Л. Сикорук, *Физика для малышей*, 2-е изд., - М.: Педагогика, 1983.
4. Г.Дж. Прес, *300 опытов: увлекательных, познавательных и легко выполнимых*, пер. с англ. – М.: АСТ: Астрель, 2009.
5. Журнал «Физика в школе», №2, 1989, с. 123.
6. Материалы учителей физики В.И. Елькина и С.Н. Кириллова.