ИНСТРУКЦИЯ

ЭВРИКИ®

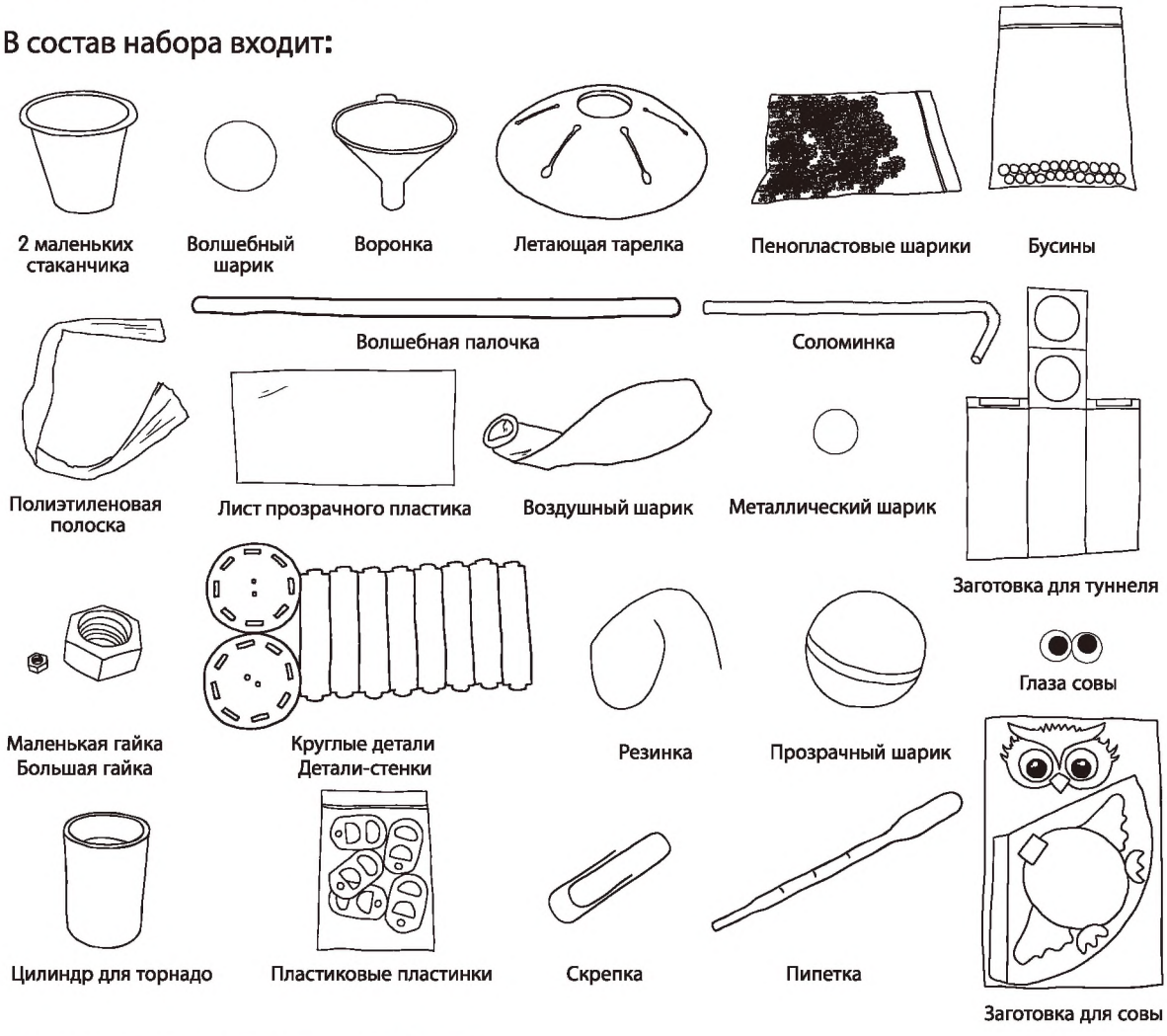
МАГИЯ ФИЗИКИ

НАБОР ДЛЯ ОПЫТОВ

Магия физики

Представьте, что вы смотрите представление фокусника: волшебным образом меняются карты, цвета платков, из шляпы появляется кролик – и всё прямо на наших глазах! Вы чувствуете магию вокруг? Фокусники кажутся настоящими волшебниками, ведь повторить их трюки не так-то просто. Но мы с вами обязательно попробуем!

В состав набора входит:



Дополнительно вам понадобятся:

ножницы, клей, макулатура, пластиковая бутылка, вода, соль, мёд, маркер, хлопчатобумажная тряпочка, стакан.

Данный набор предназначен для детей и взрослых. Если ваш учёный слишком юн, чтобы читать, прочитайте ему данную инструкцию. Ответьте на все возникшие вопросы – поощряйте любознательность и жажду экспериментов.

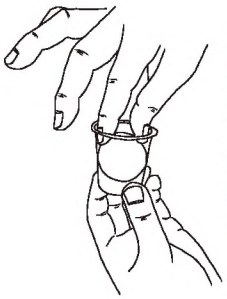
Маленький любознайка! Если ты хочешь быть учёным, тебе нужно стать очень внимательным, полюбить исследования и постоянно быть в поиске новых идей и методик. Обращай внимание на всё, что происходит вокруг тебя каждый день, с любопытством следи за любыми изменениями. Обязательно делись всеми своими достижениями и идеями с родителями и друзьями.

Все ненужные после опытов предметы выбрасывай в мусорное ведро, не в канализацию!

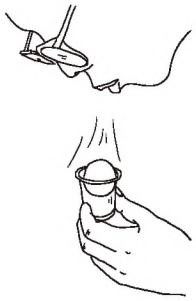
1 ТАНЦУЮЩИЙ ШАРИК

Из набора вам понадобятся:
Маленький стаканчик
Волшебный шарик

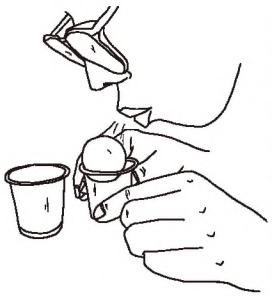
Листочки на деревьях колышутся, если на них дует ветер, а обычный шарик летит, когда вы дуете на него. С волшебным шариком всё по-другому: если вы на него подуете – он на вас прыгнет! Проверим?



1. Положите шарик в один из маленьких стаканчиков, а потом попробуйте его достать. Получилось? Переворачивать стаканчик нельзя.



2. Время магии! Попробуйте подуть в стаканчик. Шарик сдвинулся? Подуйте ещё сильнее – и он оттуда вылетит!



3. Поставьте второй стаканчик рядом и подуйте на шарик так, чтобы он из одного стаканчика перепрыгнул в другой. Подуйте на шарик с разной силой и с разных ракурсов, чтобы понять, в каком направлении он полетит.

НАУЧНЫЙ СЕКРЕТ

Из-за того что шарик чуть меньше стаканчика, его очень тяжело из него достать, не перевернув стаканчик. Но если вы подуете на шар, поток воздуха достигнет дна стакана через щели между стенками и шариком, а потом вытолкнет сам шарик наружу.

ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ?

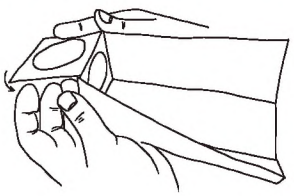
Давление ветра – это сила, с которой ветер воздействует на предметы. Эту силу делят на 18 разных уровней, самый слабый ветер – 0, самый сильный – 17. Энергию ветра можно трансформировать в электричество ветряным генератором. Это такой прибор, который генерирует энергию с помощью ветра. Раньше такие генераторы называли ветряными мельницами.

2 НЕВИДИМАЯ СТЕНА

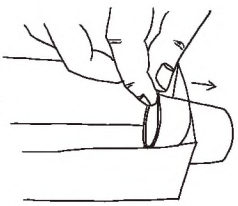
Из набора вам понадобятся:
Волшебный шарик
Маленький стаканчик
Заготовка для туннеля

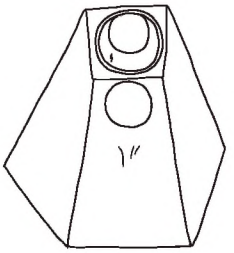
Думаете, шарик полетит в том направлении, в котором вы подуете? Когда вы положите шарик в стаканчик, он будет натыкаться будто бы на невидимую стену.

1. Согните заготовку для туннеля по линиям цветной стороной внутрь. Выдавите прорезанные круги.



2. Наклейте клапаны на внешнюю сторону туннеля. Вторую вкладку с отверстием отогните назад, на внешнюю сторону туннеля, и тоже зафиксируйте с помощью клея.





3. Вставьте в туннель стаканчик, как показано на картинке.

4. Поставьте туннель на ровную поверхность, в стаканчик положите шарик.

5. Сильно подуйте на шарик. Что произошло? Шарик оказался опять в стаканчике?

ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ?

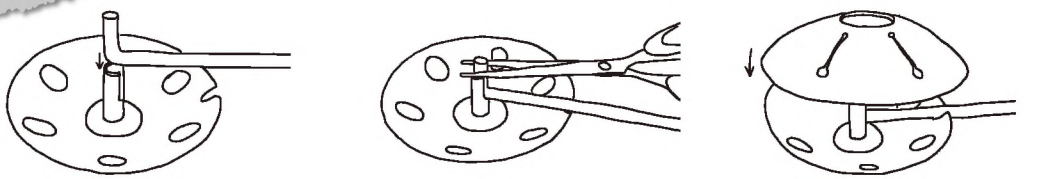
Воздух – это смесь газов. Он бесцветен, безвкусен и не имеет запаха. Но он имеет вес и проникает везде. При высокой температуре воздух расширяется и поднимается вверх, при низкой – он сжимается и опускается вниз. При низкой температуре и сильном давлении он может становиться жидким.
Наличие чистого воздуха – одно из основных условий существования человека. Мы можем не есть 5 недель и не пить 5 дней, но всё равно выживем. Но без воздуха мы не протянем и 5 минут. Нашему организму нужно 10–12 кубометров воздуха каждый день.

Из набора вам понадобятся:
Летающая тарелка
Волшебный шарик
Соломинка

Дополнительно:
Ножницы
Маркер

3 ПАРЯЩИЙ ШАРИК

Знаете, как заставить шарик парить в воздухе? В этом нам поможет летающая тарелка!



1. Согните соломинку на 90 градусов и вставьте в нижнюю часть тарелки, как показано на картинке. Отрежьте короткую часть трубочки, которая высовывается из стержня. Сверху наденьте верхнюю часть тарелки, пропустив длинную часть трубочки через специальное отверстие.

2. Положите шарик на отверстие на тарелке и подуйте в трубочку. Что произошло? Попробуйте подуть в трубочку ещё сильнее.

Поставьте на шарик точку маркером. Подуйте в трубочку и посмотрите, меняется ли положение точки.

Попробуйте медленно дуть на шарик и осторожно наклонять тарелку в стороны. Шарик упал?

ЗАДАНИЕ-БОНУС

Положите шарик на зеркало, лежащее под углом 45 градусов. Дуйте на верхнюю часть шарика феном горизонтально. Шарик будет вращаться, но не упадёт.

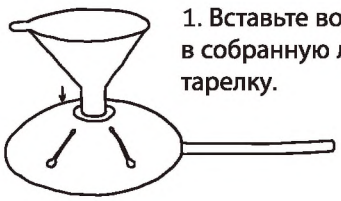
НАУЧНЫЙ СЕКРЕТ

Когда мы дуем в трубочку, воздух, выходящий из неё, относит шарик дальше от отверстия. Давление ниже там, где потоки воздуха контактируют с шариком.

Из набора вам понадобятся:
Воронка
Летающая тарелка
Волшебный шарик

4 СДУЙ ШАРИК

Когда мы кладём наш шарик в воронку, сдуть его невозможно, как сильно бы вы не дули. Попробуем?



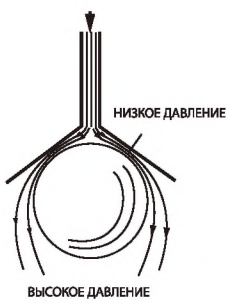
1. Вставьте воронку в собранную летающую тарелку.

2. Положите в воронку шарик и подуйте на него через трубочку. Сдвинулся ли шарик из воронки? Высоко ли он взлетел? Попросите ваших родителей – вдруг получится у них.

3. Переверните летающую тарелку вверх дном, чтобы воронка смотрела в пол. «Положите» шарик в воронку и, придерживая его, начните сильно дуть в трубочку. Отпустите шарик – он останется на месте!

НАУЧНЫЙ СЕКРЕТ

Когда вы дуете на шарик в воронке, поток воздуха движется от соломинки к широкой части воронки. Поток воздуха из вашего рта выталкивает воздух между шариком и стенками воронки, что снижает давление. Но воздух всё равно остаётся под мячиком, поэтому он не выпадает из воронки. По закону Бернулли, пространство между мячиком и стенками воронки является областью низкого давления, а пространство под ним – областью высокого давления.
Из-за различия давлений шарик и держится в воронке.

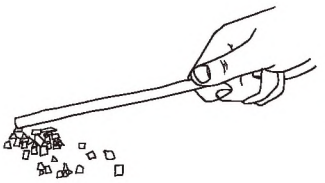


Из набора вам понадобятся:
Волшебная палочка
Пенопластовые шарики
Маленький стаканчик

Дополнительно:
Макулатура
Хлопчатобумажная тряпочка

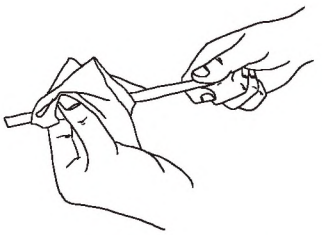
5 ПОСЛУШНЫЕ ШАРИКИ

Волшебная палочка выглядит как обычная пластиковая, но и она обладает магической мощью: она может отталкивать бумагу и сдвигать шарики. Разве не чудо? Возьмите палочку в руки и почувствуйте её силу.

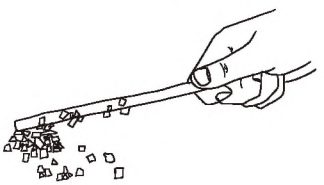


1. Порвите лист бумаги на мелкие клочки и положите их на стол.

2. Возьмите палочку и дотроньтесь её кончиком до клочков. Бумага останется на месте.

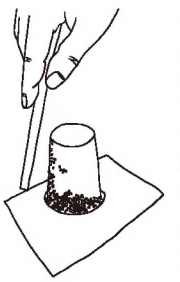


3. Хорошо потрите палочку хлопчатобумажной тряпочкой в одном направлении сверху вниз, чтобы в ней пробудились силы.



4. Снова поднесите её к бумажкам. Что произошло?

5. Насыпьте пенопластовые шарики в стаканчик и накройте его листом бумаги, а затем переверните на стол.



6. Снова зарядите палочку волшебной силой с помощью тряпочки.

7. Затроньте стаканчик палочкой: неожиданно шарики станут повиноваться палочке – куда палочка, туда и они!

НАУЧНЫЙ СЕКРЕТ

Когда мы заряжаем 2 разных предмета, натирая их друг об друга, это называется электризацией трением. Один предмет приобретает положительный заряд, а второй – отрицательный.
2 предмета с разными зарядами притягиваются друг к другу. Также заряженные предметы могут притягивать незаряженные, но так как заряд маленький, он притянет только маленькие предметы – мелкие бумажки.
В нашем эксперименте палочка была заряжена, а бумажки – нет. Как только палочка коснулась их – они притянулись.

ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ?

Почему зимой наше тело получает заряд?
Мы можем получить заряд статического электричества от непроводящих тканей, когда воздух становится сухим. Если мы надеваем одежду из определённых тканей, заряд не передаётся, а остаётся на нас. Если мы затронем металлический проводящий предмет, заряд уходит, а наши пальцы, касающиеся предмета, ощущают разряд тока.
Наше тело получает заряд статического электричества от трения одежды или одежды и нашего тела.
Этот заряд составляет 5–15 киловольт. Когда он больше 10 киловольт, высвобождаемая энергия может способствовать возгоранию горючих газов.

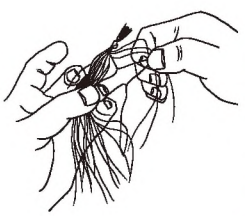
Как не допустить появления статического электричества на нашем теле? Увлажняйте кожу и старайтесь носить одежду не из синтетики, а хлопковую. Увлажняйте руки и дотрагивайтесь до металлических предметов, чтобы избавиться от статического электричества. При транспортировке бензина, контейнер производит статическое электричество: оно появляется в фильтре и насосе. Статическое электричество на человеческом теле может спровоцировать пожар. Поэтому на заправках всегда есть оборудование, которое снимает статическое электричество.

6 НАЭЛЕКТРИЗОВАННЫЙ ОСЬМИНОГ

Из набора вам понадобятся:
Полиэтиленовая полоска
Лист прозрачного пластика
Волшебная палочка
Воздушный шарик

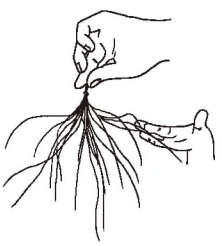
Дополнительно:
Хлопчатобумажная тряпочка

Когда ваш наэлектризованный осьминог будет полон сил, он будет пожимать вам руку. Правда, здорово?



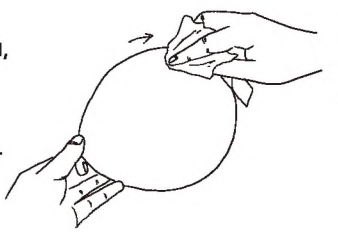
1. Возьмите полиэтиленовую полоску и разрежьте её на тонкие полоски 2 мм шириной. Свяжите все полоски с одного конца в узел.

2. Положите получившуюся связку на лист прозрачного пластика и потрите её хлопчатобумажной тряпочкой.



3. Полоски начнут двигаться, как щупальца осьминога.

4. Если вы поднесёте к щупальцам руку, осьминог как бы пожмёт её вам.



5. Надуйте воздушный шарик и тоже натрите его тряпочкой.

6. В одну руку возьмите шарик, а во вторую – щупальца, держите их над шариком, а потом отпустите – щупальца зависнут над шариком.

ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ?

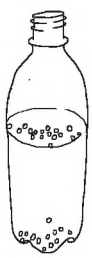
Осьминог – это морской моллюск, а не рыба. У него 8 щупалец, на каждом из которых много присосок. Иногда, чтобы избежать погони, осьминог выпускает чёрную жидкость. Он очень умён и может даже узнавать себя в зеркале. Осьминог Пауль известен всему миру как Осьминог-оракул: он предсказывает исходы футбольных матчей. Например, 13 из 14 его прогнозов об исходе матчей Чемпионата Европы 2008 и Чемпионата мира 2010 были верны.

Из набора вам понадобятся:
Бусины
Волшебная палочка

Дополнительно:
Тёплая вода
Соль
Бутылка

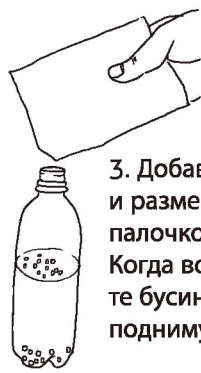
7 ПЛАВАЮЩИЕ И ТОНУЩИЕ БУСИНЫ

Если положить металлический шарик в бутылку с водой, то он утонет. Но если мы положим в воду пластиковые бусины того же размера, они всплывут. Почему так происходит? К этому имеет отношение подъёмная сила. Давайте проделаем необычный опыт и попробуем утопить пластиковые бусины.



1. Посмотрите на бусины из набора. Чем они отличаются? Они сделаны из разных материалов.

2. Заполните бутылку тёплой водой наполовину и высыпьте в неё бусины. Некоторые из них утонули, некоторые – всплыли.



3. Добавьте в бутылку соль и размешайте воду волшебной палочкой, чтобы растворить её. Когда вода будет достаточно солёной, те бусины, что были на дне, тоже поднимутся к поверхности.

4. Хотите, чтобы они снова опустились на дно? Просто добавьте в бутылку больше воды.

ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ?

Мёртвое море – это самая низкая точка на земле. Оно находится на уровне 422 метров ниже уровня моря. Кроме того, это самое глубокое солёное озеро в мире. Насыщенность воды минералами в 8,6 раз больше, чем в океане. Его плотность больше, чем плотность человеческого тела, отчего люди в нём не тонут, а всплывают.

НАУЧНЫЙ СЕКРЕТ

Если плотность какого-то предмета меньше, чем у воды, то он всплывёт к поверхности, если больше – то утонет. Если плотность одинаковая, то предмет будет парить в воде. Почему некоторые из бусин всплыли к поверхности, а некоторые – опустились на дно? Когда мы закидываем их в воду, плотность некоторых из них больше плотности воды, поэтому они опускаются на дно. У других плотность меньше – они не тонут. Когда мы добавляем в воду соль, она растворяется в ней, вода становится солёной и её плотность повышается. Если плотность солёной воды становится выше, чем у утонувших бусин, то они всплывают. Добавляя воду, мы делаем её менее солёной и менее плотной, чем бусины.

Из набора вам понадобятся:
Цилиндр для торнадо
Бусины

Дополнительно:
2 пластиковые бутылки
Вода

8 ТОРНАДО

Торнадо – это очень сильный шторм, который, словно воронка, поднимается от земли к небу. Он проходит очень шумно и очень быстро. Попробуем устроить торнадо в бутылке?

1. Наполните одну из бутылок водой на 2/3.
2. Бросьте в неё бусины.

3. Прикрутите к горлышку цилиндр для торнадо.
Ко второму концу прикрутите пустую бутылку.

4. Переверните бутылки, чтобы бутылка с водой оказалась сверху, и хорошо покрутите её.
Что произошло? Стала ли вода крутиться? Похоже на торнадо?

ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ?

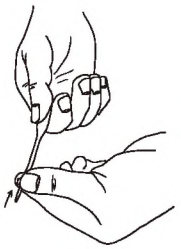
Торнадо – это атмосферный вихрь, который возникает в грозовом облаке и доходит до поверхности земли. Внутри вихря образуется воронка, в которой воздух опускается, а снаружи поднимается, быстро вращаясь. Приближаясь, он издает звук, похожий на грохотанье поезда или на звук водопада.

Из набора вам понадобятся:
Пипетка
Маленькая гайка
Бусины
Пластиковые пластинки
Скрепка

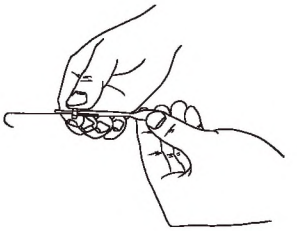
Дополнительно:
Вода
Бутылка с крышкой

9 РЫБАЛКА

Вы когда-нибудь видели подводную лодку? Её изобрели учёные, наблюдавшие за передвижением рыб. Давайте отправимся глубоко в море, чтобы открыть там чудесный подводный мир.



1. Наденьте маленькую гайку на пипетку.
2. Выпрямите скрепку, один из концов загните в крюк. Вторым концом вставьте скрепку между пипеткой и гайкой.

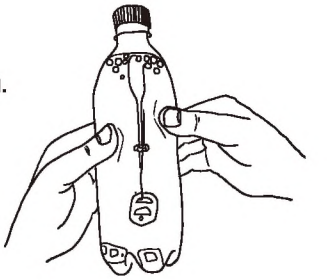


3. Наполните бутылку водой почти полностью, положите в неё бусины и пластиковые пластинки.

Чем больше воды и меньше воздуха – тем лучше.

4. Наберите в пипетку как можно больше воды и опустите её в бутылку. Плотно закрутите крышку, чтобы вода не пролилась.

5. Начинаем рыбалку! Нажмите на бутылку, и пипетка начнёт тонуть. Перестанете сжимать – и она снова всплывёт. Контролируйте силу, с которой вы сдавливаете бутылку, чтобы понять, как управлять пипеткой. Когда у вас начнёт получаться – вылавливайте пластинки с помощью крючка на удочке. Соревнуйтесь с друзьями: кто поймает больше?



ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ?

Закон Архимеда гласит, что любой предмет, который частично или полностью погружён в воду, выталкивается из неё с силой, равной весу вытесненной им воды. Эта сила называется архимедовой (или подъёмной).

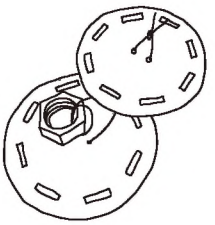
НАУЧНЫЙ СЕКРЕТ

Удочка сделана из пипетки и маленькой гайки. Она лёгкая, поэтому не тонет в воде. Когда вы сдавливаете бутылку, давление в ней действует и на воду в пипетке. Её вес больше подъёмной силы, и от этого она тонет. Когда вы отпускаете бутылку, давление ослабевает и вода выходит из пипетки. Она становится лёгкой и всплывает. На том же принципе основаны и подводные лодки: они могут менять свой вес. В них есть отсеки для хранения воды. Когда вода в них набирается, подводная лодка уходит на дно.

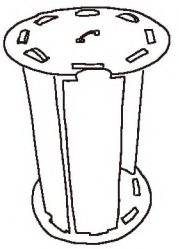
Из набора вам понадобятся:
Круглые детали
Детали-стенки
Большая гайка
Резинка

10 КИНЕТИЧЕСКИЙ НАКОПИТЕЛЬ

Знаете, что такое кинетический накопитель? Это такой прибор, который накапливает в себе кинетическую энергию. Как у него это получается? Давайте узнаем!



1. Разрежьте резинку. Возьмите одну круглую деталь из набора и просуньте концы резинки в оба круглых отверстия. Затем обмотайте один конец резинки вокруг большой гайки и просуньте оба конца резинки в круглые отверстия второй круглой детали. Свяжите концы резинки за 1 см от их края.



2. Вставьте в отверстия на круглых деталях детали стенки.

3. Возьмите накопитель в руки горизонтально и покрутите 10 раз против часовой стрелки, а затем положите на пол. Что произошло?

4. Попробуйте крутить по-разному – делать большие круги или маленькие, покрутить в другую сторону.

5. Поставьте его на пол и толкните в какую-нибудь сторону. Он покатится, потом остановится и покатится в противоположную сторону.

ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ?

Во многих веществах есть энергия. Люди переводят её в полезную силу, которую можно использовать для чего-нибудь.

1. Сила упругости – это сила, которая появляется, когда предметы сжимают или растягивают, то есть деформируют любыми способами.

2. Кинетическая энергия – это энергия, которой обладают предметы благодаря своему движению. Чем быстрее он двигается, тем большей кинетической энергией обладает. Гуляющая корова, летящая пуля, двигающаяся машина – все они обладают кинетической энергией.

3. Гравитационная потенциальная энергия – это энергия, появляющаяся у предметов из-за их гравитационного тяготения.

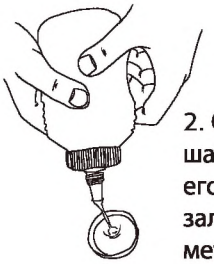
Из набора вам понадобятся:
Прозрачный шарик
Металлический шарик

Дополнительно:
Мёд

11 ЛЕНИВЫЙ ШАРИК

Если положить шарик на горку, то он быстро скатится с неё на землю. Однако если речь идёт о ленивом шарике – он будет скатываться очень медленно. Почему? Из-за лени? Давайте узнаем об этом больше!

1. Возьмите пластиковый шарик, раскройте его и положите внутрь металлический шарик. Если вы положите его на горку (она не должна быть очень крутой), он быстро с неё скатится.



2. Откройте пластиковый шарик снова и заполните его наполовину мёдом, залив при этом металлический шарик.

3. Снова положите шарик на горку и смотрите, что будет. Он движется медленно?

НАУЧНЫЙ СЕКРЕТ

Круглый шарик быстро скатывается с горки из-за сил гравитации. Когда мы заливаем в него мёд, он скатывается медленно. Мёд липкий, он прилипает к стенкам, а металлический шарик из-за мёда двигается медленно. От этого центр тяжести шарика смещается, но тоже очень медленно, отчего весь шарик катится с горки еле-еле.

ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ?

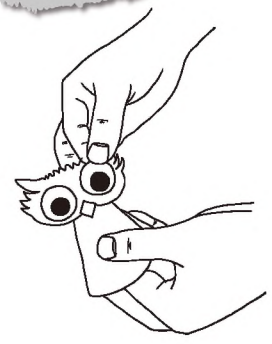
Когда мы начинаем идти и поднимаем левую ногу, центр тяжести смещается на правую, чтобы мы сохранили равновесие. Когда мы поднимаем правую ногу – центр тяжести переходит на левую ногу.

Из набора вам понадобятся:
Прозрачный шарик
с мёдом и металлическим
шариком внутри
Глаза совы
Заготовка для совы

Дополнительное:
Клей

12 ИГРУШКА-НЕВАЛЯШКА

Игрушки-неваляшки имеют очень длинную историю, ведь дети обожали их во все времена. Когда вы толкаете неваляшку, она начинает раскачиваться в стороны. Попробуем сделать неваляшку сами.



1. Выдавите детали для совы из листа с заготовкой. Сложите большую деталь в конус и склейте. Наклейте сове голову на верхушку конуса. Прикрепите глаза-наклейки.

2. Поставьте сову на наш шарик с мёдом. Похожа теперь наша игрушка на неваляшку?

НАУЧНЫЙ СЕКРЕТ

Если верхняя часть предмета легче нижней, то он более устойчив, а если гравитация ниже, сохранять равновесие проще. Дно неваляшки круглое, основная часть полая, поэтому центр тяжести ниже центра полусферы, отчего любое покачивание делает центр тяжести выше. Когда мы толкаем такую игрушку, она начинает раскачиваться, пока снова не займёт вертикальное положение. Неваляшка сохраняет равновесие с помощью уменьшения гравитационной потенциальной энергии.