



Эксперименты с воздухом

- Левитация шарика
- Шарик на гвоздях
- Прыгающий контейнер
- «Шашлык» из шарика
- Сплюснутая банка
- Расширяющаяся соска

Левитация шарика



Как заставить шарик от пинг-понга парить в воздухе?

Нам потребуются:

- фен
- несколько шариков от ПИНГ-ПОНГА



1

Ход эксперимента:

Для начала убедимся в том, что шарик от пинг-понга не будет парить в воздухе самостоятельно. Берем шарик в руку и разжимаем пальцы. Шарик, конечно же, падает, ведь на него действует сила притяжения.



2

Включаем фен и направляем поток холодного воздуха, выходящего из него, вертикально вверх.

Помещаем шарик в поток воздуха — он не падает, а парит в потоке!



3

Пробуем перемещать фен. Мы видим, как шарик движется за ним в потоке.

Теперь пробуем немного наклонить фен. Шарик не падает, продолжая удерживаться в потоке.

Если наклонить фен еще сильнее, то в конце концов шарик упадет.



Почему так происходит?

Когда мы помещаем шарик в поток воздуха, создаваемый феном, на него действуют три силы. С одной стороны, сила тяжести заставляет его опуститься вниз, с другой стороны, поток воздуха толкает шарик вверх. В результате он и не улетает вверх, и не падает вниз. Кроме того, поток воздуха не только толкает шарик вверх, но и обтекает его со всех сторон, создавая вокруг него зону пониженного давления, что удерживает шарик внутри потока воздуха и не дает ему выпасть из потока в сторону. Тот факт, что шарик остается на одном месте, означает, что все силы, действующие на него, уравновешиваются.

Этот опыт — отличный пример действия принципа Бернулли, впервые сформулированного в 1726 году. Согласно этому принципу, чем выше скорость потока (воды или воздуха), тем меньше давление внутри потока. В нашем случае фен создает область пониженного давления (ведь скорость в потоке воздуха намного выше, чем вокруг).

Именно поэтому, даже если мы наклоним фен, шарик будет удерживаться в области пониженного давления и не упадет до тех пор, пока разница давления воздуха не станет меньше силы тяжести.



Попробуй!

Помести в поток воздуха несколько шариков от пинг-понга. Насколько легко удержать их в равновесии? Сколько шариков ты сумеешь удержать таким образом?

А еще...

Любители особенно впечатляющих экспериментов могут взять у родителей воздуходувку (устройство, которым раздувают листья в саду). Поток воздуха из воздуходувки намного мощнее, а это значит, что можно попробовать удержать в потоке что-то потяжелее, например футбольный мяч!



Прыгающий контейнер



Устроим настоящую ракету из пластикового контейнера!



H_2SO_4

Нам потребуются:

- несколько контейнеров из-под фотопленки (пластиковые, с крышкой)
- горячая вода
- шипучие таблетки (например, аспирин)
- поднос (или клеенка) и салфетки



Ход эксперимента:

1

Берем таблетку и разламываем ее на четыре части.

Наполняем контейнер на одну треть горячей водой.

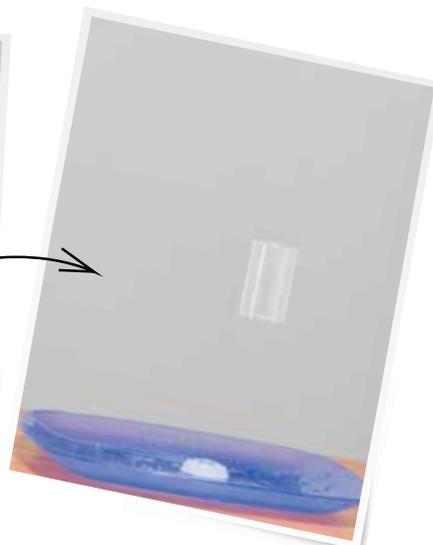
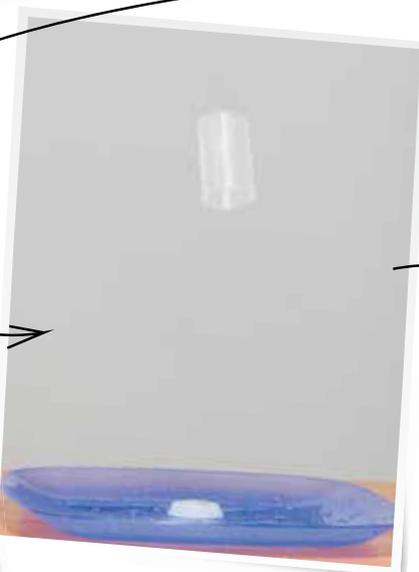


2

Добавляем в контейнер четверть таблетки, быстро закрываем его крышкой и ставим на поднос.

Через некоторое время крышка контейнера взлетает высоко вверх.







Усложняем задачу: берем контейнер, наливаем в него воды, добавляем четверть таблетки (у нас ведь осталась еще часть, правда?), но на этот раз переворачиваем контейнер крышкой вниз и ставим его на поднос.

Через некоторое время сам контейнер эффектно взлетает вверх!



Почему так происходит?

Когда мы бросаем таблетку в воду, то наблюдаем шипение — выделяется углекислый газ. Происходит это за счет реакции лимонной кислоты и бикарбоната натрия (пищевой соды). Газ выделяется в ограниченном пространстве, что приводит к увеличению давления внутри контейнера. Газ давит как на стенки, так и на крышку контейнера, и в результате роста давления крышка взлетает. Когда мы переворачиваем контейнер вверх дном, то взлетает он сам, а крышечка остается на месте. Почему так происходит? Ответ нам дает третий закон Ньютона: действие равно противодействию. В первом случае сила, которая заставляет взлететь крышку, точно так же действует и на контейнер, который упирается в поднос и поэтому остается неподвижным. Во втором же случае, наоборот, в поднос упирается крышка, а взлетает сам контейнер.

Попробуй!

Пришло время хорошенько повеселиться! Позови друзей, возьми побольше контейнеров. Постарайтесь все вместе запустить их вверх одновременно. Очень быстро добавляйте таблетки, закрывайте контейнеры крышечками, переворачивайте и ставьте на поднос. Лично мне звуки, которые слышатся во время такого опыта, напоминают взрывающийся поп-корн. А вам?

Сплющенная банка



Как сплющить банку, используя законы физики?



Нам потребуются:

- пустая алюминиевая банка из-под газировки объемом 0,33 л
- газовая горелка или плита
- миска
- холодная вода
- перчатки или щипцы

Внимание!

Во время эксперимента банка нагреется до очень высокой температуры, поэтому опыт обязательно должен проходить под наблюдением взрослых.



Ход эксперимента:

1

Берем пустую банку и добавляем в нее чайную ложку воды.

Наливаем в миску холодную воду.

2

Ставим банку с небольшим количеством воды на газовую горелку или плиту.

Надеваем защитные перчатки или берем щипцы.





3

Как только из банки начнет выходить пар (через 10–30 секунд, в зависимости от температуры), берем ее и быстро переворачиваем, опуская в холодную воду.

Банка резко сплющивается, превращаясь в лепешку!





Почему так происходит?

И снова все дело в давлении. Когда вода в банке сильно нагрелась, начался процесс ее перехода из жидкого состояния в газообразное. Водяной пар занял все пространство внутри банки и вытолкнул воздух, который находился в ней. Как только мы перевернули банку и поместили ее в холодную воду, пар моментально сконденсировался (перешел из газообразного состояния в жидкое) и объем, который он занимал, уменьшился — внутри банки осталось всего несколько капель воды, которые создают минимальное давление. Поскольку банка находится в воде, заполнить объем и увеличить давление воздух не может. Часть воды попадает в банку, но ее количества недостаточно, чтобы восстановить давление. Именно поэтому атмосферное давление моментально сплющило банку! Такое явление деформации изнутри (взрыв, направленный внутрь) называется имплозией.

А еще...

Ты, наверное, обратил внимание на то, что в банке после того, как она сплющилась, откуда-то взялась вода (в начале эксперимента воды было очень мало, а после проведения опыта ее стало намного больше!). И опять же все дело в давлении. Как только внутри нашей банки сконденсировался пар, резкое уменьшение давления привело не только к сплющиванию банки, но и к тому, что атмосферное давление втолкнуло часть воды, находящейся в миске, в банку.

Шарик на гвоздях



Как положить шарик на гвозди так, чтобы он не лопнул?



Нам потребуются:

- две небольшие доски
- гвозди и молоток
- линейка, карандаш
- 2 воздушных шарика (можно и больше!), желательно прозрачных

Внимание!

Скорее всего, для того чтобы забить гвозди в доску, потребуется помощь взрослого. Для простоты можно не забивать, а просверлить отверстия в доске при помощи дрели и уже в эти отверстия воткнуть гвозди.



Делаем «кровать» из гвоздей

С помощью линейки и карандаша наносим на доску вертикальные и горизонтальные линии на расстоянии 1 см друг от друга.

В точки пересечения линий вбиваем гвозди одинакового размера, так чтобы они вышли с обратной стороны доски (гвоздей должно быть не менее 50).

Все готово для проведения эксперимента!

Ход эксперимента:



Для начала убедимся, что шарик лопнет, если в него воткнуть гвоздь. Надуваем воздушный шарик, втыкаем в него гвоздь. Конечно, шарик лопается! Я же говорил!



2

Теперь берем другой шарик (лучше всегда иметь шарики про запас), надуваем его до среднего размера и кладем на «кровать» из гвоздей.

Пробуем надавить на шарик рукой, сначала слегка, потом сильнее. Шарик не должен лопнуть.

3



Кладем сверху дощечку и начинаем ею надавливать на шарик, постепенно увеличивая давление.

Интересно, в какой момент шарик все-таки лопнет?





Почему так происходит?

Для начала давайте разберемся, что же такое давление и как оно связано с площадью поверхности, на которую мы воздействуем. Давление — это отношение силы к площади поверхности, то есть чем меньше площадь, тем выше давление при одинаковой силе. Так, например, если нам делают укол, то лучше всего, если игла шприца будет совсем тонкой.

В том случае, когда мы втыкаем в воздушный шарик один гвоздь, давление получается довольно значительным, ведь мы воздействуем на очень маленькую площадь (а мы помним, что чем меньше площадь, тем больше давление). Если же гвоздей у нас много, площадь значительно увеличивается и давление уменьшается настолько, что его не хватает, чтобы проткнуть шарик. Чем больше будет гвоздей, на которые ляжет шарик, тем сложнее его будет лопнуть. Именно это свойство и позволяет йогам ложиться на кровать из гвоздей.



[Почитать описание, рецензии
и купить на сайте](#)

Лучшие цитаты из книг, бесплатные главы и новинки:

