

Л. Д. Вайткене, К. С. Аниашвили

БОЛЬШАЯ КНИГА ЛУЧШИХ ОПЫТОВ И ЭКСПЕРИМЕНТОВ



ИЗДАТЕЛЬСТВО
АСТ
2020

УДК 087.5:5
ББК 20
В14

Серия «Интеллектуальная разминка» основана в 2020 году

Вайткене, Любовь Дмитриевна.

В14 Большая книга лучших опытов и экспериментов/ Л. Д. Вайткене, К. С. Аниашвили — Москва : Издательство АСТ, 2020.— 191, [1] с. : ил. — (Интеллектуальная разминка).

ISBN 978-5-17-123112-5.

Уроки физики и химии кажутся скучными, а домашние задания по этим предметам — слишком сложными? Но ведь большинство явлений, происходящих каждый день вокруг тебя, объясняется именно этими науками. А усвоить законы физики и свойства различных веществ можно очень легко, проделав увлекательные опыты из данной книги. Следуя пошаговым инструкциям в сопровождении поясняющих иллюстраций, ты узнаешь, какую природу имеют звук и свет, изучишь свойства воды и воздуха, познакомишься с центростремительной и магнитной силами, разберешься, каким законам подчиняются движущиеся тела и как возникает статическое электричество, исследуешь вещества и химические соединения. Выполняя эти несложные, но эффектные эксперименты, ты не толькополнишь свой багаж знаний, но и отлично проведешь время!

Для среднего школьного возраста.

УДК 087.5:5
ББК 20

© Оформление, обложка, иллюстрации
ООО «Интелджер», 2020

© ООО «Издательство АСТ», 2020

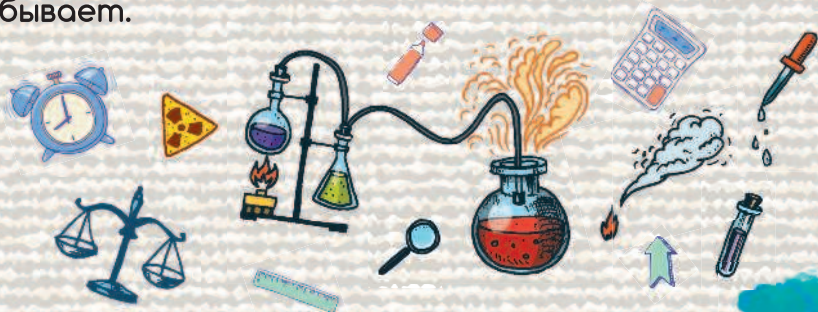
В оформлении использованы материалы,
предоставленные Фотобанком Shutterstock, Inc.,
Shutterstock.com

ISBN 978-5-17-123112-5

ДАВЛЕНИЕ



Подумай, почему при ходьбе по глубокому снегу ноги проваливаются в него, а на лыжах можно прекрасно скользить? Почему продукты легко нарезаются острым ножом, но никак не ложкой или вилкой? А теперь вспомни, как тебе не раз приходилось сгибаться под тяжестью рюкзака, висящего на одном плече! Это все примеры давления. Пора с ним познакомиться поближе и узнать, от чего оно зависит, на что влияет и каким бывает.



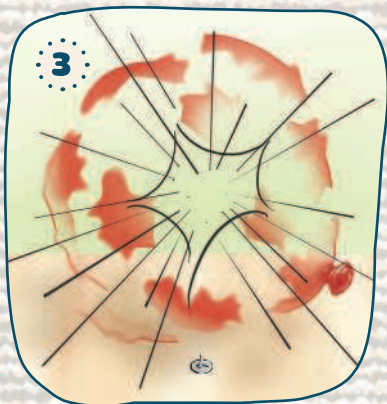
Фокус с шариком

ХОД ОПЫТА

1. Возьми воздушный шарик, надуй его и завяжи хвостик.
2. Положи одну кнопку на стол острием вверх и опусти на нее надутый шарик.
3. Шарик лопнул? Не стоит расстраиваться! Давай проведем эксперимент еще раз, но немного иначе.

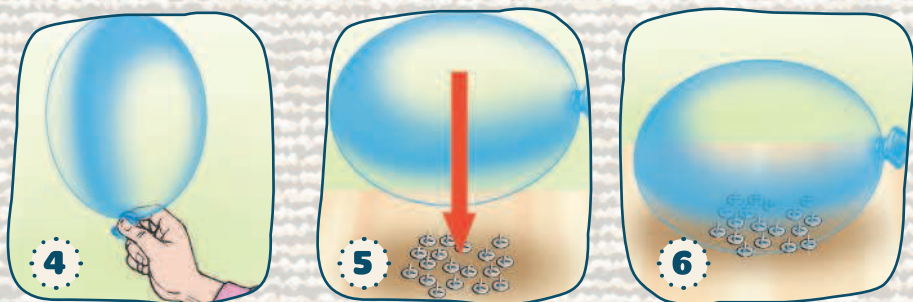
МАТЕРИАЛЫ:

- два воздушных шарика;
- канцелярские кнопки;
- любой тяжелый предмет (чугунная сковорода, толстая книга и т. д.).



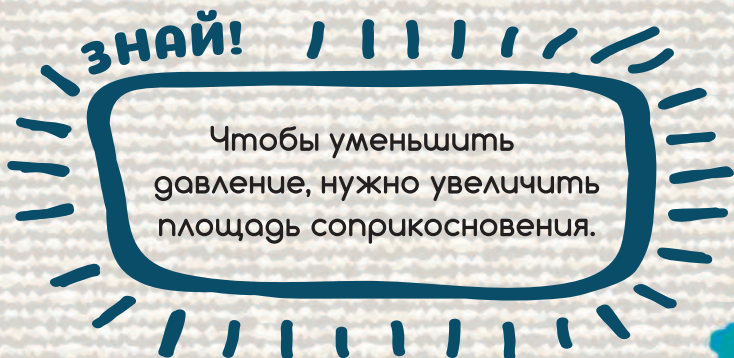
Идея:
попробуй положить
на шарик любой
тяжелый предмет: книгу,
сковородку и т. д.

- Надуй второй шарик и завяжи его.
- Высыпь на стол кнопки и опусти на них надутый шарик.
- Лопнул? Нет! Шарик только слегка сплюснулся, но не лопнул.



ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

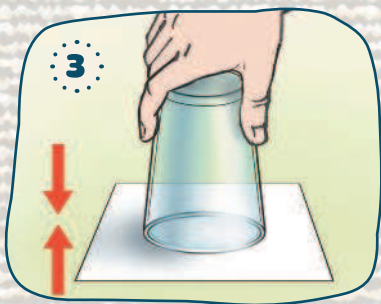
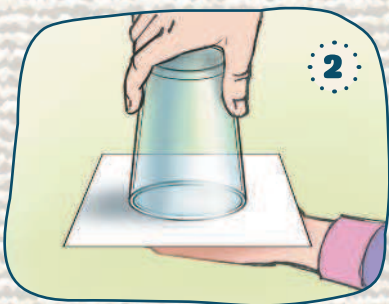
Шарик не лопнул, так как давление на его оболочку незначительно: в данном случае площадь соприкосновения становится больше, и сила давления распространяется на большое количество кнопок, т. е. давление, исходящее от каждой кнопки, слишком мало, чтобы проткнуть шарик.



Волшебный стакан

МАТЕРИАЛЫ:

- стакан;
- вода или сок;
- лист бумаги.



ХОД ОПЫТА

1. Стакан наполни водой до краев и аккуратно накрой листком бумаги.
2. Очень быстрым движением переверни стакан вверх дном, как показано на рисунке.
3. Сначала продолжай придерживать бумагу ладонью, а затем убери руку. Вода не выливается из стакана!

ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

В данном случае все зависит от давления атмосферного воздуха. Давление воздуха на бумагу снаружи превышает давление воды на бумагу изнутри стакана. Именно поэтому бумага удерживает жидкость в емкости.



ЗНАЙ!

Окружающий нас воздух оказывает давление во всех направлениях, даже снизу вверх!

ДАВЛЕНИЕ

7

Целое яйцо в бутылке

ХОД ОПЫТА

- 1.** Свари яйцо вкрутую и очисти его от скорлупы. Подожди небольшой кусочек бумаги и брось его в бутылку.
- 2.** Пока горит бумага, установи яйцо на горлышко бутылки.
- 3.** Если яйцо небольшое, в течение нескольких секунд оно окажется на дне бутылки в целости и сохранности. Если диаметр яйца намного больше, чем диаметр горлышка бутылки, то яйцо может упасть на дно и развалиться на несколько частей.

МАТЕРИАЛЫ:

- яйцо, сваренное вкрутую;
- стеклянная бутылка из-под кетчупа или любого соуса;
- спички;
- небольшой кусочек бумаги.



ОСТОРОЖНО!

Опыты со спичками следует проводить только в присутствии взрослых.

ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

Яйцо самостоятельно падает на дно бутылки под воздействием давления воздуха. До тех пор, пока ты не опустишь в бутылку горящую бумагу, давление внутри нее будет оставаться таким же, как и вне ее. Горящая же бумага увеличивает давление внутри бутылки. Яйцо, лежащее на горлышке, приостанавливает доступ воздуха в бутылку, огонь внутри нее гаснет, и воздух начинает охлаждаться. Соответственно, давление в бутылке становится меньше, чем давление извне. Именно это внешнее давление и способствует скольжению яйца на дно бутылки.

ЗНАЙ!

Атмосферное давление воздействует равномерно на все предметы, окружающие нас. Это давление уравнивается давлением воздуха, который находится внутри всех тел.

Упрямый теннисный шарик

МАТЕРИАЛЫ:

- шарик для настольного тенниса;
- воронка.

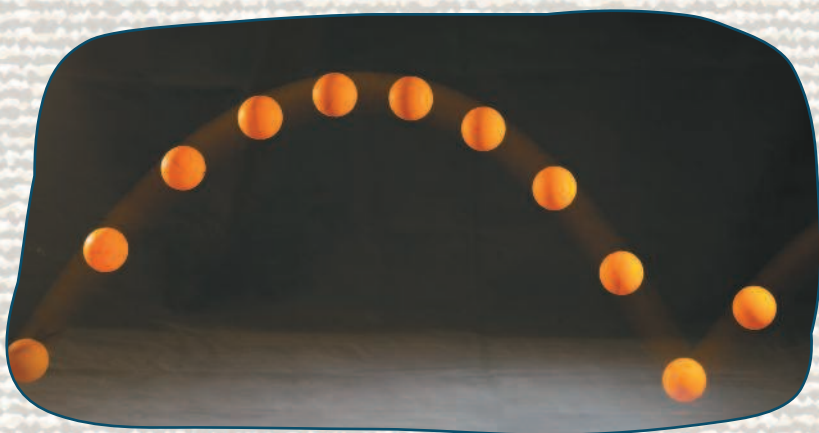


ХОД ОПЫТА

- 1.** Возьми обычную воронку и положи в нее шарик.
- 2.** Воронку с шариком внутри поднеси ко рту.
- 3.** Начинай дуть в носик воронки. Ну как, удалось выдуть шарик? Нет, шарик словно приклеился к воронке, и совершенно очевидно, что выдуть его не удастся!

ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

Когда ты начинаешь дуть в носик воронки, происходит следующее. Шарик прижимается к ее стенкам. А все потому, что давление воздуха между стенками воронки и шариком гораздо меньше, чем давление воздуха над шариком. Более того, чем интенсивнее ты дуешь, тем плотнее прижимается шарик.



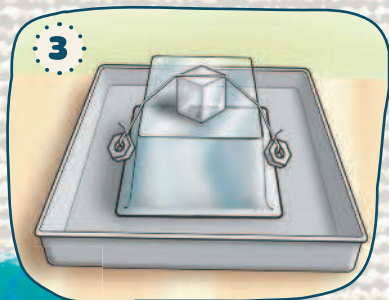
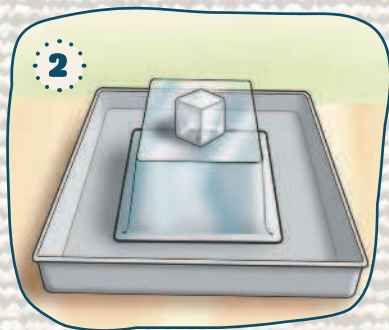
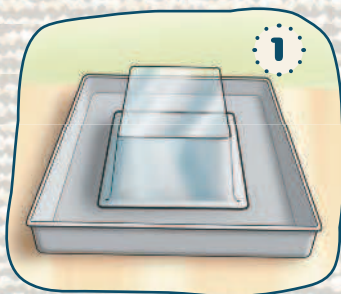
Идея:

а что произойдет, если ты будешь дуть в носик воронки и, не прекращая, перевернешь ее вместе с шариком широким концом вниз? Обязательно попробуй усложнить этот эксперимент!

Разрежь кубик льда без ножа

МАТЕРИАЛЫ:

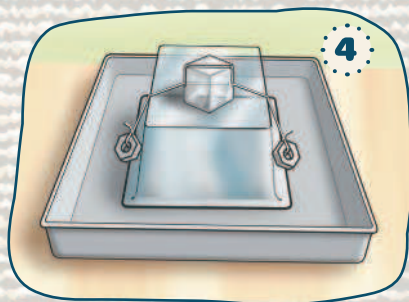
- кубик льда;
- кусочек рыболовной лески с грузилами с обеих сторон (чем больше вес грузил, тем лучше);
- пластиковый контейнер;
- поднос или любая форма.



ХОД ОПЫТА

- 1.** Переверни контейнер и поставь его на поднос или в противень.
- 2.** На дно перевернутого контейнера положи кубик льда.
- 3.** Посередине кубика помести рыболовную леску так, чтобы ее концы с грузилами свисали по обеим сторонам контейнера.

4. Наблюдай за происходящим в течение 5 минут. Кубик льда начинает таять именно в том месте, где находится леска.



ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

Под давлением двух грузил леска натягивается, и лед плавится.

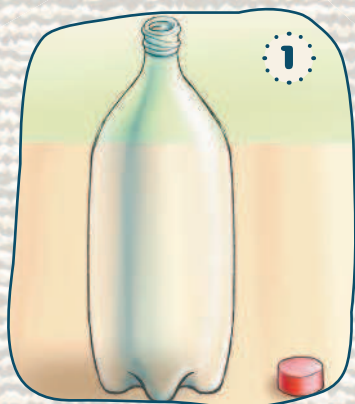


Интересно:

то же самое происходит и во время катания на коньках. В результате давления лезвия лед начинает таять, поэтому конек так плавно скользит, но только не по льду, а по очень тонкой пленке воды.

Послушный кетчуп

ХОД ОПЫТА



МАТЕРИАЛЫ:

- пустая пластиковая бутылка емкостью 1 л (желательно не цветная);
 - маленький пакетик кетчупа (как из ресторана быстрого питания);
- ! зрители.

1. Сними этикетку с бутылки.
2. Наполни бутылку водой, не доливая до горлышка приблизительно 1 см.
3. Сверни пакетик кетчупа, опусти его в бутылку и плотно закрути крышку.
4. А теперь самый главный секрет фокуса! Обхвати пальцами одной руки нижнюю часть бутылки и начинай очень медленно сдвигать ее в руке. Постарайся сдвигать бутылку так, чтобы эти движения не были заметны окружающим. Пакетик кетчупа плавно опускается на дно бутылки, затем поднимается к горлышку.



Совет:

для отвлечения внимания зрителей можешь делать вид, что другой рукой помогаешь пакетику всплывать и опускаться на дно. Для этого медленно проводи рукой вдоль бутылки вниз и вверх, не касаясь ее. При этом можешь таинственно шептать: «Вниз... вниз, а сейчас вверх... вверх!» Будет создаваться впечатление, что пакетик послушно двигается вслед за твоей рукой.

ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

В закрытом пакетице с кетчупом есть небольшое количество пузырьков воздуха, которые не дают ему утонуть. Когда ты сдавливаешь бутылку, ты увеличиваешь давление воды на пакетик. При этом пузырьки воздуха уменьшаются, а плотность пакетика увеличивается по сравнению с плотностью воды, и он начинает тонуть. Как только ты перестаешь сдавливать бутылку, пузырьки снова увеличиваются, плотность пакетика уменьшается, и он начинает всплывать на поверхность.