

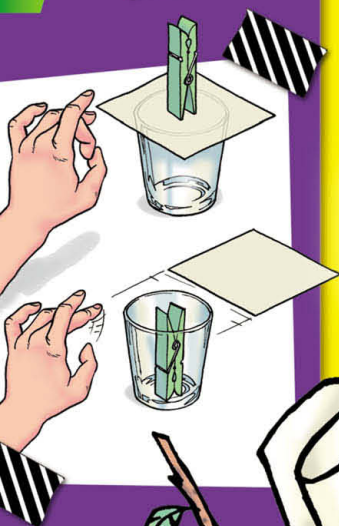
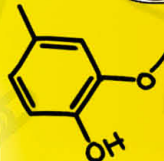
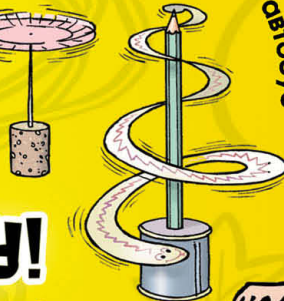
УМНОМУ
ШКОЛЬНИКУ

ВВЕДЕНИЕ
→ В НАУКУ!

ЧТО ТАКОЕ ХИМИЯ, ФИЗИКА, БИОЛОГИЯ?

Почему все падают, когда автобус трогается с места?

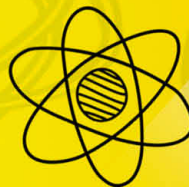
Свеча горит под водой?



И куда это бежит электрический ток?

Неужели я могу увидеть воздух?

Аванта



УДК 030
ББК 92
С31

Для среднего школьного возраста
Серия «Умному школьнику»

ВВЕДЕНИЕ В НАУКУ! ЧТО ТАКОЕ ХИМИЯ, ФИЗИКА, БИОЛОГИЯ?

Автор
Томислав Сенчански

Художники
Миролюб Милутинович Брада, Неманья Ристич, Дарко Жебич и др.
Перевод с английского: А.В. Банкрашков, Пётр Шве́ц

Оригинальное название
MALI KUĆNI OGLEDI 1, 2, 3, 4

Печатается с разрешения издательства KREATIVNI CENTAR
Gradistanka 8, 11000 Beograd, Serbia

Все права защищены

Редактор *Е.Ю. Целлариус*
Художественный редактор *Е.А. Гордеева*
Технический редактор *Е.П. Кудиярова*
Корректор *Р.В. Низяева*
Компьютерная вёрстка *Е.Б. Гвоздевой*

Общероссийский классификатор продукции ОК-005-93, том 2; 953000 — книги, брошюры
Подписано в печать 7.12.2016. Формат 84х108/16
Печать офсетная. Усл. печ. л. 21,84.
Тираж экз. Заказ №

ООО «Издательство АСТ»
129085, РФ, г. Москва, Звёздный бульвар, д. 21, стр. 3, комн. 5
Наш электронный адрес: malysh@ast.ru. Home page: www.ast.ru

“Баспа Аста” деген ООО
129085, г. Москва, жұлдызды гүлзар, д. 21, 3 құрылым, 5 бөлме Біздің электрондық мекенжайымыз: www.ast.ru E-mail: malysh@ast.ru
Қазақстан Республикасында дистрибьютор және өнім бойынша арыз-талаптарды қабылдаушының өкілі «РДЦ-Алматы» ЖШС,
Алматы қ., Домбровский көш., 3«а», литер Б, офис 1.
Тел.: 8 (727) 251 59 89,90,91,92, факс: 8 (727) 251 58 12 вн. 107; E-mail: RDC-Almaty@eksmo.kz
Өнімнің жарамдылық мерзімі шектелмеген.” Өндірген мемлекет: Ресей. Сертификация қарастырылған

Сенчански, Томислав

С31 Введение в науку! Что такое химия, физика, биология / пер. с англ. Банкрашкова А.В., Петра Швеца. — Москва: Издательство АСТ, 2017. — 197 [11] с.: ил. — (Умному школьнику).
ISBN 978-5-17-101099-7.

Вы держите в руках книгу интересных и разнообразных опытов «Введение в науку! Что такое химия, физика, биология?» серии «Умному школьнику». Некоторые из этих опытов просты, другие посложнее, но все можно выполнить с «оборудованием», которое легко найти дома или в ближайшем магазине. Проведение опытов — очень полезное упражнение, повышающее самооценку, развивающее самостоятельность, инициативность и повышающее мотивацию учиться и работать. Проводя опыты, читатели научатся лучше понимать мир вокруг себя — удивительный мир, управляемый природными законами.

Для среднего школьного возраста.

УДК 030
ББК 92



© ООО «Издательство АСТ», 2017
Mali kućni ogledi 1
First published by Kreativni centar, Copyright © 2001
Mali kućni ogledi 2
First published by Kreativni centar, Copyright © 2003
Mali kućni ogledi 3
First published by Kreativni centar, Copyright © 2003
Mali kućni ogledi 4
First published by Kreativni centar, Copyright © 2015

СВОЙСТВА ТЕЛ

Нас окружают самые разные предметы (или, как говорят физики, физические тела). Они различаются по форме, твёрдости, температуре, строению и многим другим свойствам, которые мы можем изучать, используя свои органы чувств. Некоторые из этих свойств способны меняться сами по себе, другие можем изменить мы. Знакомство с ними, кстати, пригодится в повседневной жизни.

КАК СДЕЛАТЬ БУМАГУ ТВЁРЖЕ

Вам потребуются:

- три одинаковых стакана ✓
- лист толстой бумаги или тонкого картона ✓



Ход опыта

1. Поставьте два стакана на расстоянии, равном их диаметру, и положите на них бумагу.
2. Поместите третий стакан на середину бумажки.
3. Теперь повторите опыт, но сначала сложите лист гармошкой.

Что произойдёт

Во втором случае бумага выдержит вес стакана.

Почему?

Лист бумаги легко сгибается, но его край почти не гнётся. Когда вы складываете лист гармошкой, образуются рёбра, которые очень трудно согнуть.

Идём дальше

Сомните и сожмите лист газеты как можно плотнее. Вы заметите, что, чем сильнее вы сжимаете комок, тем труднее он сминается.





Вам потребуются:

- два круглых пластиковых контейнера (например, из-под селедки) ✓
- опилки ✓
- вода ✓

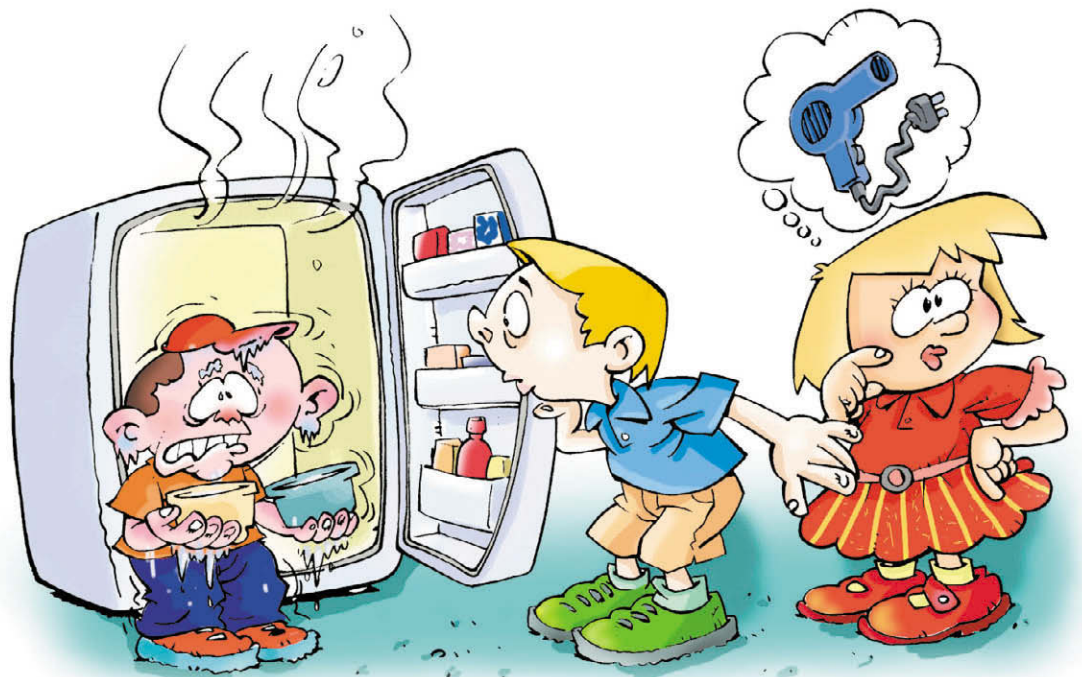


КАКОЙ ЛЁД ПРОЧНЕЕ



Ход опыта

1. Налейте воды в обе плошки.
2. Насыпьте в одну опилок, убедитесь, что уровень воды везде одинаков.
3. Заморозьте обе плошки в морозильнике.
4. Теперь попытайтесь сломать оба ледяных кружка.

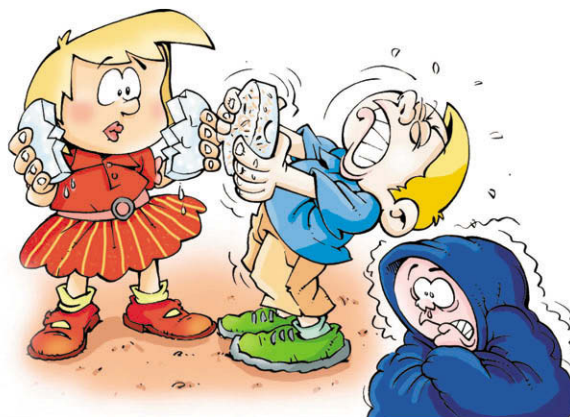


Что произойдёт

Лёд опилками сломать труднее.

Почему?

Опилки служат арматурой, укрепляя ледяную глыбу.





ЦВЕТНОЙ МЕЛ

Если вам нужен цветной мел, а есть только белый, как его покрасить?

Вам потребуются:

- белый мел ✓
- пищевые красители ✓
- вода ✓

Ход опыта

1. Растворите красители в тёплой воде.
2. Поместите мел в воду и оставьте на некоторое время.
3. Выньте мел и дайте ему высохнуть.

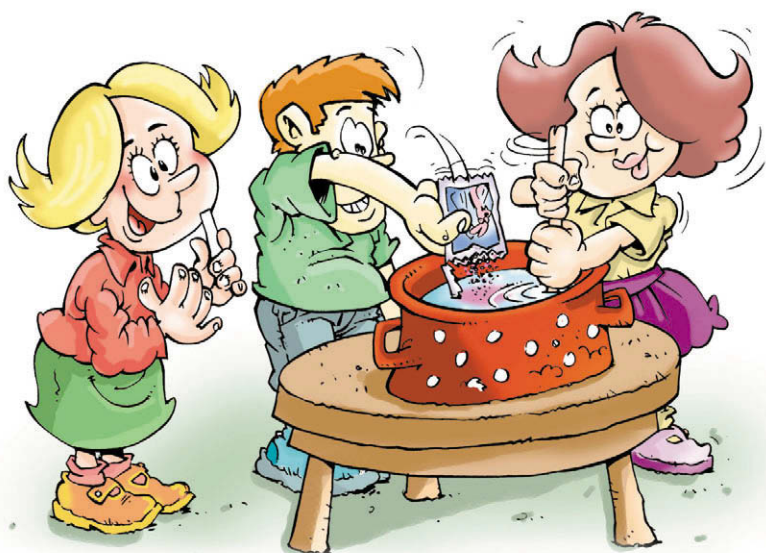


Что произойдёт

Белый мел станет цветным.

Почему?

Мел легко поглощает воду, потому что он пористый: в нём много маленьких дырочек, в которые легко затекает вода. Когда вода испаряется, частички краски, растворённые в ней, остаются.



Идём дальше

Попробуйте покрасить мел марганцовкой, цветной жидкостью для полоскания рта и т.п.





Вам потребуются:

- две одинаковые чашки ✓
- вата ✓
- вода ✓

ЧТО ВЛЕЗАЕТ В ЧАШКУ?



В чашке, полной чая, ещё есть место для сахара, а в чашке с хлопьями — место для молока. Не прольётся ни капли! Проведите опыт с двумя разными веществами, и вы увидите, так ли это.

Ход опыта

1. Наполните чашку до краёв ватой. Другую наполните водой.
2. Аккуратно влейте всю воду из второй чашки в чашку с ватой. Перельётся ли она через край?

Что произойдёт

Вода заполнит чашку, не выливаясь.



Почему?

Вата состоит из волокон, между которыми есть большие промежутки. Кроме того, сами волоски хлопчатника (из которых делают вату) полые внутри. Наконец, даже в стенках волосков между огромными молекулами целлюлозы есть промежутки, в которые помещаются маленькие молекулы воды. Поэтому вода заполняет все эти полости, не переливаясь через край.





ВОРОНКА И ПЛАМЯ

На ветру пламя свечи беспокойно мечется из стороны в сторону. В этом опыте мы покажем, что же заставляет пламя колебаться.

Внимание! Опыт нужно проводить только в присутствии взрослых!

Вам потребуются:

- свеча ✓
- воронка ✓

Ход опыта

1. Поставьте горящую свечку на стол и аккуратно подуйте на неё через воронку, чтобы не загасить пламя, но заставить его колебаться.
2. Поверните воронку широкой стороной к себе и снова подуйте. Что произойдёт с пламенем?

Что произойдёт

Когда воздух выходит из узкой части воронки, пламя отклоняется от вас, а когда из широкой — к вам.



Почему?

Выходя из раструба воронки, поток воздуха разделяется. Затем, натолкнувшись на стенки воронки, его потоки меняют направление и закручиваются назад, толкая пламя свечи к воронке. Если же поток воздуха выходит из узкой части воронки, он летит прямо и толкает пламя вперёд, а разделяется и закручивается чуть позже, уже позади пламени.





Вам потребуются:

- листы бумаги разного размера и толщины ✓

СКЛАДЫВАЕМ БУМАГУ



Лист бумаги сложить легко. Сколько раз вы сможете сложить один лист? Попробуйте с листами разного размера и толщины.

Ход опыта

1. Сложите каждый лист бумаги столько раз, сколько сможете.
2. Записывайте, сколько сгибов вам удалось сделать в каждом случае.

Что произойдёт

Ни один лист бумаги вам не удастся сложить больше семи раз.



Почему?

С каждым сгибанием лист бумаги становится всё более многослойным, и в итоге число слоёв становится таким большим, что вы уже не можете сгибать его дальше. Даже очень тонкая бумага перестаёт сгибаться, если состоит из более чем сотни слоёв — а после семи сгибаний слоёв становится 128.



ЧЁРНОЕ И БЕЛОЕ

Вам потребуются:

- два термометра ✓
- белая и чёрная бумага ✓

Коснувшись в ясный день любого предмета, полежавшего на солнышке, вы почувствуете тепло. А может быть, даже отдёрнете руку — таким горячим он окажется. Особенно если предмет чёрный. Предлагаемый опыт позволяет выразить это явление на языке чисел.

Ход опыта

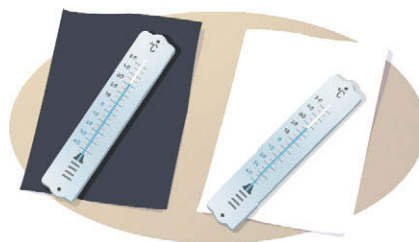
1. Положите термометр на белую бумагу и через минуту-другую снимите его показания.
2. Прodelайте то же самое с чёрной бумагой.

Примечание

Опыт следует проводить на открытом месте при ярком солнце. Можно пользоваться только одним термометром, помещая его на бумагу на равные промежутки времени. Тогда между двумя измерениями нужно дать термометру остыть до исходной температуры.

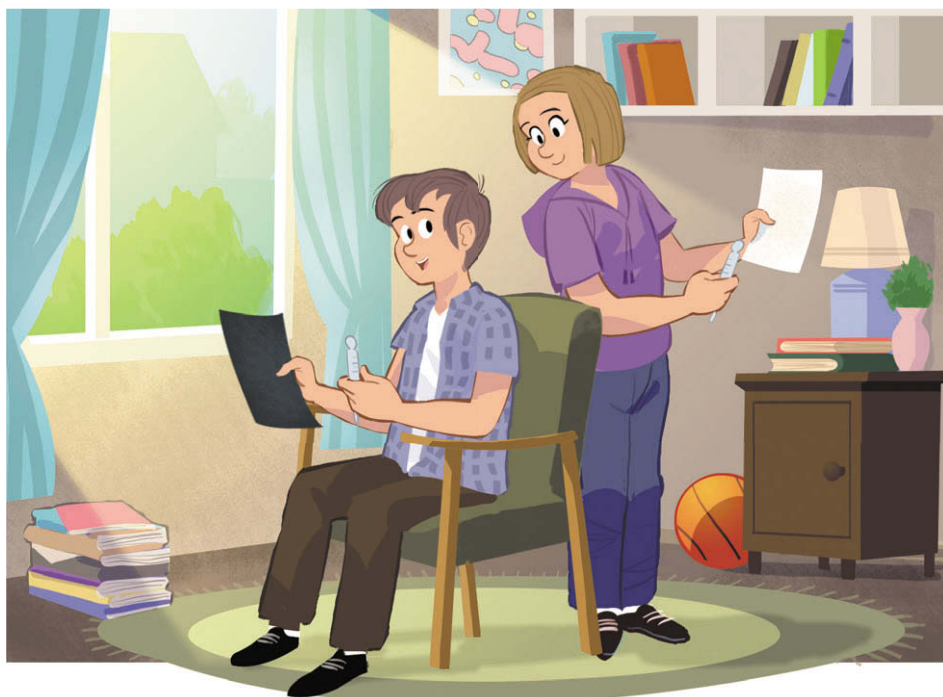
Что произойдёт

На чёрной бумаге термометр покажет более высокую температуру.



Почему?

Чёрный цвет возникает тогда, когда тело поглощает все падающие на него лучи или большую их часть. А белый — наоборот, когда тело отражает большую часть лучей. Соответственно, чёрные тела нагреваются намного сильнее белых.





Вам потребуются:

- листы бумаги разного размера и толщины ✓
- пластиковая обложка для книги ✓

ТЁПЛЫЙ И ХОЛОДНЫЙ ПОЛ



Что мы чувствуем, ходя босиком? Летом бетон разогревается на солнце — порой так, что обжигает стопы. А зимой тот же бетон кажется ледяным. Подошвы обуви защищают нас от неблагоприятных температур. Давайте разберёмся, как это происходит.

Ход опыта

1. Положите картон и пластик на кафельный пол.
2. Поставьте босые ноги: одну — на пластик, другую — на картон. Сравните свои ощущения.

Что произойдёт

Пластиковая обложка покажется вам холоднее картонной папки.

Почему?

В начале эксперимента пластик и картон были одинаковой температуры: ведь они находились в одной комнате. Когда вы встали на них, тепло ваших стоп передавалось им и кафельным плиткам под ними. Пластик проводит тепло быстрее, чем картон, поэтому ноге, стоящей на пластике, стало холодно. Картон проводит тепло медленнее, и тепло вашей стопы не ушло в кафель, а нагрело верхний слой картона, и вы почувствовали, что он тёплый.



Изготовители обуви учитывают теплопроводность различных материалов и выбирают для подошв хорошие изоляторы тепла. Лучше всего защищают ноги подошвы из натуральной (дубовой и т.п.) пробки.



НА КРАЮ СТОЛА

Предмет, положенный на край стола, имеет все шансы в итоге очутиться на полу. Проведём опыт, чтобы понять, в чём тут дело, и как оставить предмет на краю, чтобы он не упал.

Вам потребуются:

- спичечный коробок ✓
- маленький предмет из тяжёлого материала (кусочек металла) ✓
- стол ✓
- ручки или карандаши двух цветов ✓

Ход опыта

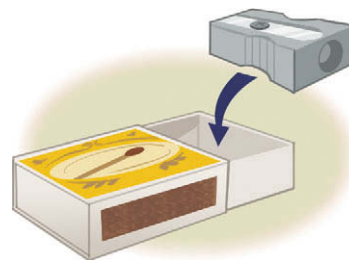
1. Сдвигайте коробок к краю стола, пока не достигнете предела устойчивости.
2. Отметьте край стола на коробке синей линией.
3. Положите тяжёлый предмет в ту часть коробка, которая опирается на стол. Найдите предел устойчивости теперь и отметьте его другим цветом.
4. Сравните расположение двух линий.

Что произойдёт

Отметка на пустом коробке проходит близко к центру, а отметка на коробке с тяжёлым грузиком — ближе к тому концу, где он лежит.

Почему?

Коробок устойчив, пока его центр тяжести расположен над опорой. Положив грузик, мы смещаем центр тяжести, что позволяет сдвинуть коробок, не теряя устойчивости.





Вам потребуются:

- две швейные иглы ✓
- нитка ✓
- пластиковый крючок ✓

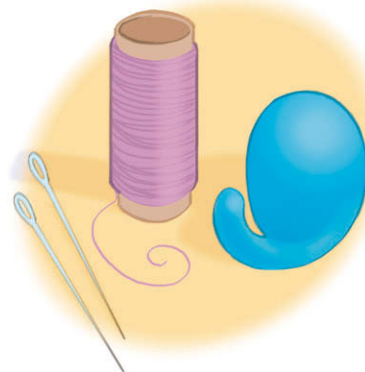
ИГОЛКИ В РОЛИ МАГНИТОВ



Каких только сокровищ не таится в швейной шкатулке! Но сегодня нам понадобятся только нитки и иглы.

Ход опыта

1. Привяжите иглы к двум концам нитки.
2. Подвесьте нитку на крючке, чтобы иглы оказались на одном уровне.
3. Поднесите магнит к иголкам.

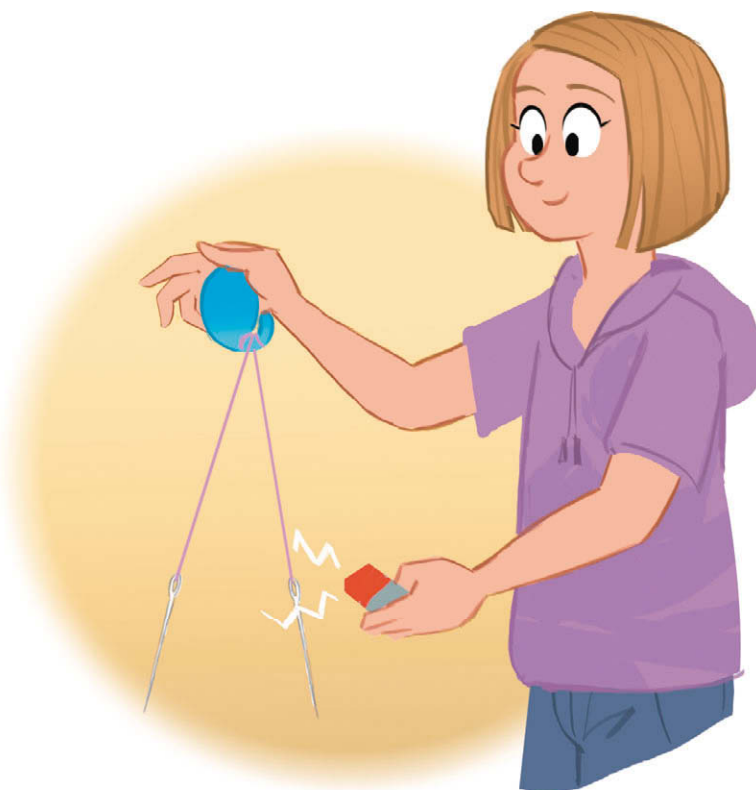


Что произойдёт

Иголки отодвинутся друг от друга.

Почему?

Вблизи магнита, под действием его магнитного поля, иглы сами намагничиваются. Эта способность называется магнитной восприимчивостью. Поскольку обе иглы намагничиваются одинаково, они отталкиваются друг от друга одноимёнными магнитными полюсами, расположенными рядом. (Если бы их магнитные полюса оказались на противоположных концах, они бы притягивались.)





ВОЗДУХ, ЗНАЙ СВОЁ МЕСТО!

Хотя мы этого и не видим, воздух тоже занимает место. Это легко подтвердить в следующем опыте.

Ход опыта

1. Вставьте обе трубочки в бутылку и заделайте отверстие пластилином, как показано на рисунке.
2. Вставьте воронку в прямую трубочку.
3. Заткните изогнутую трубочку пальцем, затем налейте воды в воронку и наблюдайте, с какой скоростью она потечёт в бутылку.
4. Уберите палец и снова налейте воды в воронку. Останется ли скорость течения такой же?

Вам потребуются:

- бутылка ✓
- две трубочки для коктейля (хотя бы одна сгибаемая) ✓
- воронка с отверстием меньшим, чем у прямой трубочки, или равным ей (можно свернуть из фольги или т.п.) ✓
- пластилин ✓
- вода ✓



Что произойдёт

Пока вы затыкаете изогнутую трубочку пальцем, вода затекает в бутылку медленно. Когда вы убираете палец, она течёт значительно быстрее.

Идём дальше

Наденьте на изогнутую трубочку воздушный шарик. При наливании воды в воронку шарик слегка надуется — в него поступит воздух, выдавливаемый водой из бутылки.

Почему?

Воде мешает затекать в бутылку воздух, который в ней находится. Если трубочка открыта, воздух легко выходит через неё и не оказывает сопротивления. Но, если трубочка закрыта, воздух не пускает воду.





Вам потребуются:

- стеклянная бутылка ✓
- трубочка для коктейля ✓
- немного теста ✓
- вода ✓

КАК ПИТЬ ЧЕРЕЗ ТРУБОЧКУ



Проверьте, происходят ли похожие на описанные в предыдущем опыте явления, когда вы пьёте через трубочку.

Ход опыта

1. Наполните бутылку питьевой водой.
2. Вставьте трубочку и сделайте глоток.
3. Залепите отверстие бутылки вокруг трубочки тестом, чтобы воздух не мог заходить в бутылку.
4. Попробуйте сделать глоток теперь.



Что произойдёт

Пока бутылка открыта, пить через трубочку легко. Но стоит перекрыть доступ воздуха, вы не сможете сделать даже один глоток.

Почему?

Когда вы всасываете воду через трубочку, воздух заходит в бутылку и заполняет освободившееся место. Если закупорить бутылку, воздух войти не может, и при попытке сделать глоток в бутылке падает давление, и это низкое давление «всасывает» воду обратно.



Содержание

СВОЙСТВА ТЕЛ

Как сделать бумагу твёрже	3
Какой лёд прочнее	4
Цветной мел	5
Что влезает в чашку?	6
Воронка и пламя	7
Складываем бумагу	8
Чёрное и белое	9
Тёплый и холодный пол	10
На краю стола	11
Иголки в роли магнитов	12



Воздух, знай своё место!	13
Как пить через трубочку	14

ДВИЖЕНИЕ

Мы движемся или нет?	15
Траектории	16
Эффект домино	17
Путешествие удара	18
Танец жемчужин	19
След маятника	20
Замёрзший мяч	21
Одно движение, два направления	22
Далеко ли до моря?	23

ИНЕРЦИЯ

Монеты на локте	24
Бутылка на бутылке	25
Прищепка-акробат	25
Очень крепкая бумага	26
Упрямые костяшки	27
Монетка-акробат	28
Кто от кого убегает?	29
Движение шаров	30

СИЛА

Сила воды	31
Модель складывающихся сил	32
Центробежная сила	33

Стакан-непроливашка	34
Коробка на колёсах	35
Катаемся с горки	36
Сила мышц	37
Один сильнее двух	38

ДЕЙСТВИЕ И ПРОТИВОДЕЙСТВИЕ

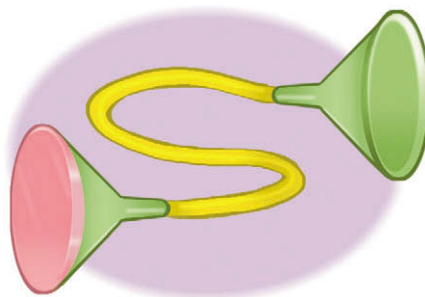
Поезд на воздушной тяге	39
В разные стороны	40
Водяная турбина	40
Банка, «улетающая» от воды	41
Реактивная коробка	42
Что упадёт раньше?	43

ПРИТЯЖЕНИЕ, ЦЕНТР ТЯЖЕСТИ И РАВНОВЕСИЕ

Кто быстрее — притяжение или мы	44
Шалтай-болтай	45
Центр тяжести	46
Удивительное равновесие	47
Твоё тело вышло из повиновения!	48

ЖИДКОСТИ

Домашний фонтан	49
Автополив растений	50
Реактивный катер	51
Водяные розы	52
Водяные горы	53
Плавающий металл	54



Почему исчезают лужи	55
Как ветер сушит вещи	56
Как остановить испарение	57
Фонтан в ванной комнате	58
Какой фонтанчик сильнее	59
Тонет или плавает	60
Жидкий сэндвич	61
Почему в солёной воде легче плавать	62
Катер на жидком мыле	63
Сахар, мыло и чайники	64
Льду нужно место	65

ВОЗДУХ

Соединённые без клея стаканы	66
Не намочив пальцев	67
Сдуйте монетку	68
Задуй бумажку в бутылку	69
Кто сильнее — вы или воздух?	70
Смять алюминиевую банку, не касаясь её	71
Воздух поднимает груз	72
Аэродинамический парадокс	73
Может ли стакан быть пустым	74
Сила воздуха	75
Бумага тяжелее линейки	76

Тепловой пропеллер	77
Картофельные пули	78
Птица-картошка	79

ДАВЛЕНИЕ

Пронзим пластилин	80
Как поднять стакан ладонью	81
Скользящая пробирка	82
Фонтан на дому	83
То течёт, то нет	84
Пульверизатор из трубочки	85
Как работает понтон	86
Ныряльщик	87
Необычный чашкодержатель	88
Дышащий шарик	89
Невидимый кран	90
Между водой и воздухом	91
Отчего сталкиваются корабли	92
Флюгер	93
Измеряем силу ветра	94
Песок как манометр	95
Опыт с яйцом	96

ТЕПЛОТА

Гвоздь становится толще	97
Расширяются ли металлы	98
Расширяется ли проволока	99
Неопалимый платок	100

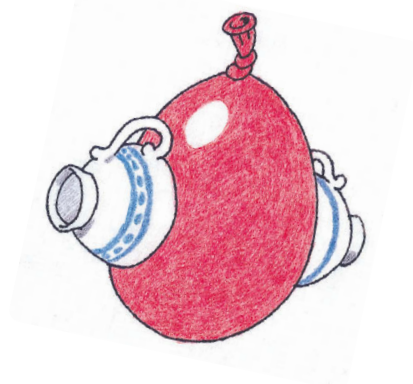
Монетка-попрыгушка	101
Без труда надуть шарик	102
Наблюдение воздушных потоков	103
Самоклеющийся лёд	104
Зададим жару маргарину	105
Чёрное и белое	106

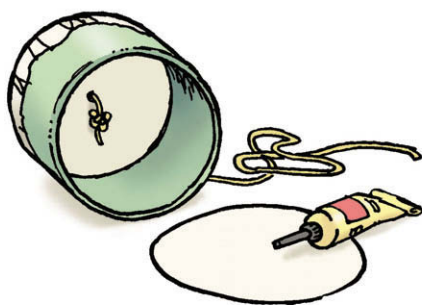
ЭНЕРГИЯ

Каток-бумеранг	107
Лоб-градусник	108
Маятник качает маятник	109
Американские горки для шарика	110
Прищепка-катапульта	111
Непоседливая пуговица	112
Волчок	113
Вращающаяся гирлянда	114

СТАТИЧЕСКОЕ ЭЛЕКТРИЧЕСТВО

Как поставить волосы дыбом	115
Пульт для управления палкой	116
Электроскоп из колготок	117
Молния от ложечки	118
Дрожащие листочки	119





Чувствительный электроскоп	120
Электроскопы	121
Нерешительное кольцо	122
Как получить искры	123
Пляски под стеклом	124
Электричество на волосах	125
Как разделить перец и соль.....	126

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК

Батарейка из лимона	127
Электрические монеты	128
Испуганный червяк	128
Вольтов столб	129
Ток, который греет	130
Батарейка как магнит	131
Сопротивление графита	132

МАГНИТЫ

Компас из иглы	133
Компас на тарелке	134
Магнитная юла	134
Парящая скрепка	135
Электричество и магнетизм	135

Магнит из стружек	136
Намагничиваем иголки	137

СВЕТ

Увидеть свечу	138
Загадочное зеркало	139
Как из одного сделать много	140
Как получить правильное отражение в зеркале	141
Смешать цвета без красок	142
Цветовой флюгер	143
Зелёный не всегда зелен	144
Как работает перископ	145
Как видит глаз	146
Зачем глазу зрачок	147
Фотокамера своими руками	148
Игра с тенью	148
Горит или нет?	149
Свеча... в воде	149
Вижу — не вижу	150
Очки из пальцев	151
Выпуклые зеркала и вогнутые линзы	152
Как заставить картинку двигаться	153
Кино на листочках	154
Кузнец	155
Домашний мини-кинотеатр	156
Солнечные часы	157
Как отражается луч света	158
Левитация с помощью зеркала	159

Как согнуть световые лучи	160
Водяная линза	161
Ложь в стакане воды	162
Калейдоскоп	163
Ищем слепое пятно	164
Как сделать радугу	165
Нерешительная стрелка	166
Бластер своими руками	167
Перо как призма	168
Зачем нам два глаза	169
Очи чёрные	170
Цветок-хамелеон	171

ЗВУК

Как передаётся звук	172
Откуда пришёл звук?	173
Музыкальные бутылки	174
Поющие бутылки	175
Домашний оркестр	176
Меняем звук	177
Странный струнный ансамбль	178
Бумажная труба	179
Свисток из травинки	180
Как отражается звук	181
Телефон без электричества	182
Стетоскоп	183
Поющая вилка	184
Ударим в колокол	184

Настройка линейки	185
Шум моря в комнате	186
Узоры звуком	187
Изображение звука	188
Коробка со скрипом	189
Хлопушка своими руками	190
Флейта пана	191

ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ

Горящий металл	192
Вернём алюминию былой блеск	193
Соляной сад	194
Мыльные пузыри	195
Клей из картошки	196
Пробки в потолок!	197

