



ЗНАЙ и УМЕЙ



**БОЛЬШАЯ
ЭНЦИКЛОПЕДИЯ
ЮНОГО
ЭКСПЕРИМЕНТАТОРА**



УДК 087.5:6
ББК 3я2
В14

Серия «Знай и умей» основана в 2016 году

- Вайткене, Любовь Дмитриевна.**
В14 Большая энциклопедия юного экспериментатора / Л. Д. Вайткене, М. Д. Филиппова. — Москва : Издательство АСТ, 2016. — 224 с. : ил. — (Знай и умей).

ISBN 978-5-17-096131-3.

Яйцо может отскакивать от стола как резиновый мячик. Из стаканов с водой можно сделать музыкальный инструмент. Воздушный шарик можно проколоть спицей, и он не лопнет. С помощью фена можно заставить летать шарик для настольного тенниса. Если правильно раскрутить ведро с водой, из него не выльется ни капли. Не веришь? Заинтригован? Тогда скорее открывай эту энциклопедию! На ее страницах тебя ждут необычные опыты, проведя которые ты станешь настоящим исследователем, экспериментатором и даже немного волшебником: построишь и запустишь реактивную лодку, сделаешь своими руками компас и даже вырастишь собственный кристалл.

Данная серия книг — для школьников, которые хотят всё знать и уметь, чтобы, став самыми умными и образованными, разбираться во всех сферах жизни.

Для среднего школьного возраста.

УДК 087.5:6
ББК 3я2

ISBN 978-5-17-096131-3

© Оформление, обложка, иллюстрации
ООО «Интеджер», 2016.

Дизайн обложки Резько И. В.

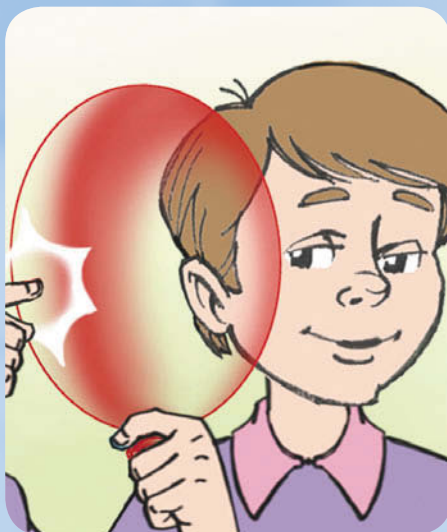
© ООО «Издательство АСТ», 2016

© В оформлении использованы материалы,
предоставленные Фотобанком Shutterstock, Inc.,
Shutterstock.com, 2016

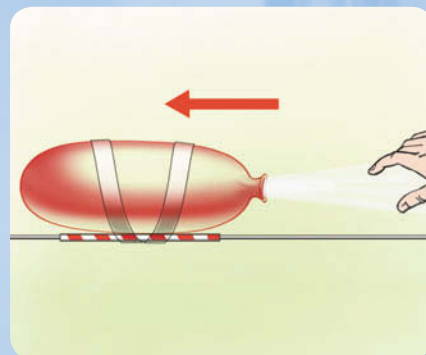
© В оформлении использованы материалы,
предоставленные Фотобанком Dreamstime, Inc.,
Dreamstime.com, 2016



СОДЕРЖАНИЕ

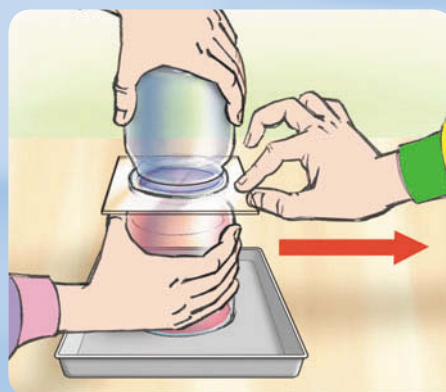


Введение	3
ФИЗИКА	4
Что такое свет	4
Радуга в твоей квартире? Запросто!	4
Гибкая ложка	6
Чудеса с монеткой	7
Обман зрения	8
Какие цвета поглощают больше света?	10
Что такое звук	12
Шарик — усилитель звука	12
Рупор	13
Веревочный телефон	16
Научись кукарекать!	18
Музыка воды	20
Танцуют все!	22
Прыгающий рис	24
Давай увидим воздух!	26
Теплый воздух	26
Соломинка и картофель	27
Раз — желток, два — белок... ..	28
Огонь и шарик	30
Шарик-ракета	32
«Медуза» в бутылке	34
Чайные пакетики, на старт!	36
«Послушное» пламя	38
Свеча с ароматом апельсина	40
Крепкий шарик	43
«Умный» подсвечник	44
«Магические» спички	46





Вода нужна всем!	48
Движение молекул воды	48
«Умная» вода	50
Скрепка умеет плавать?.....	56
Заставь яйцо плавать!.....	58
«Кипение» холодной воды.....	60
«Капризный» лед	62
Апельсин: тонет или плавает?	64
Поднимающаяся вода	66
Правильно перелей воду!.....	68
Подними кубик льда... ниткой.....	71
Перец и мыло.....	72
Можно ли смешать масло и воду?	74
«Кровавый дождь»	76
«Оживи» бумажную гусеницу!	78

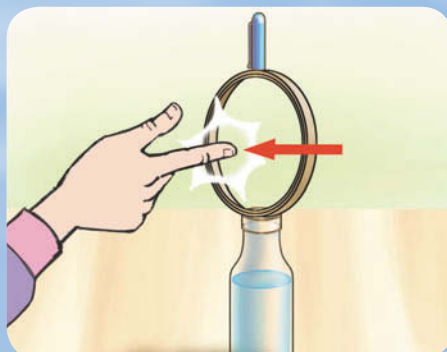


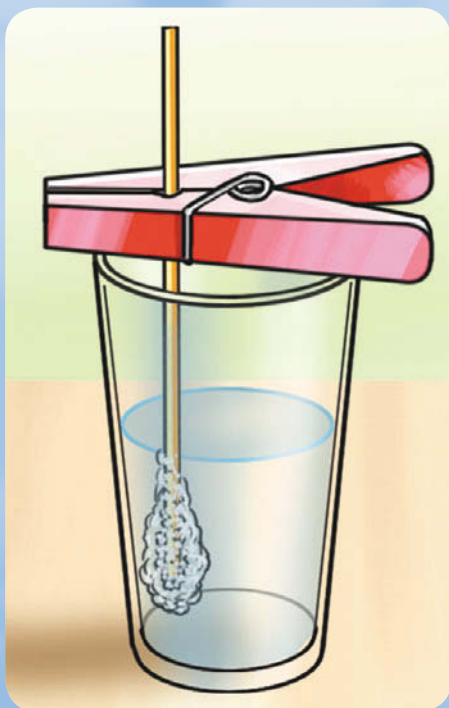
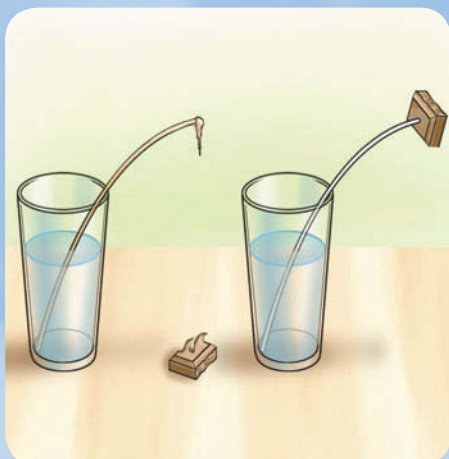
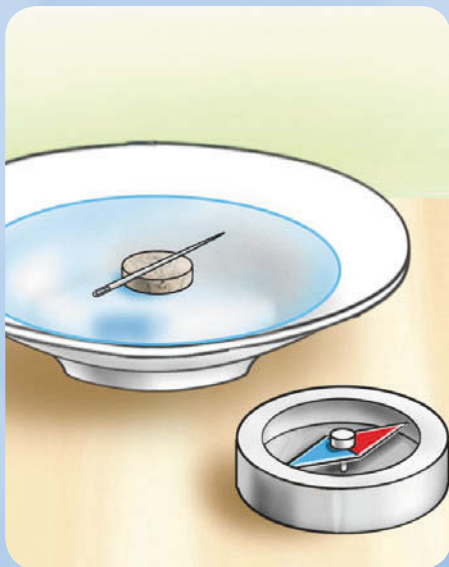
Давление в нашей жизни	80
Фокус с шариком	80
«Волшебный» фужер	82
Летающий теннисный шарик	83
«Упрямый» теннисный шарик.....	84
Целое яйцо в бутылке.....	86
«Послушный» кетчуп	88
Разрежь кубик льда.....	90
Рис в бутылке.....	92



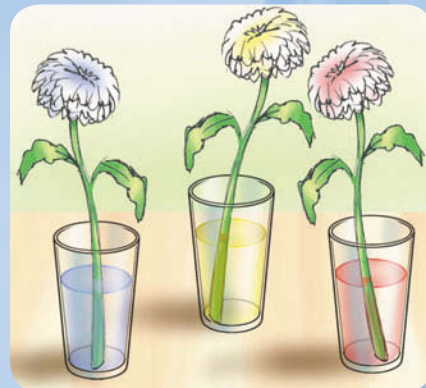
Природа центробежной силы	94
Непроливаемая вода	94
«Торнадо» в банке.....	99

Статическое электричество	100
«Умный» шарик.....	100
Приклей шарик	102



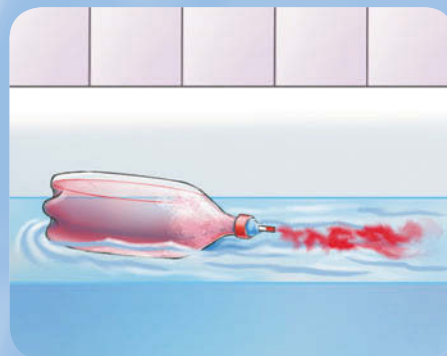


Вода и расческа	103
Золушка на кухне	104
Движение вверх, движение вниз	106
Чудеса точности (1-я часть)	106
Чудеса точности (2-я часть)	108
Сделай парашют	110
Вареное яйцо или сырое?	112
Что такое магнитная сила	114
Электромagnet из гвоздя	114
Самодельный компас	115
Плавающая игла	117
ХИМИЯ	118
Твердые тела, жидкости и газы	118
Вкусные молекулы	118
Плавление шоколада (1-я часть)	119
Плавление шоколада (2-я часть)	121
Как сделать «живой» песок?	123
Таяние льда	125
Самодельная «морозильная установка»	126
Смеси, растворы, соединения	128
Соль для ванны?	
Замечательный подарок	
своими руками!	128
Сладкие палочки	130
Коллекция кристаллов	132
«Хрустальные» яйца	134
Шпионские штучки	136
Таинственное исчезновение	137
Почему океан не замерзает?	139
Раскрась цветы	141
Необычные мыльные пузыри	143
Молоко — цветочные фантазии	145
Цветные волны	147
Радуга в стакане	149



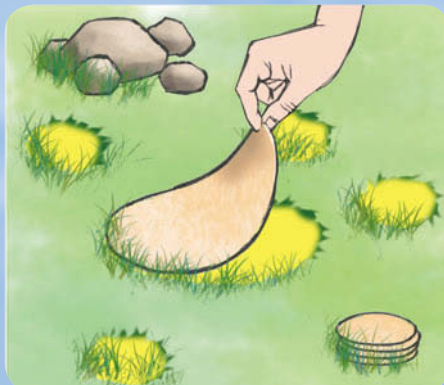
Чудеса в бутылке.....	153
«Лава» в чашке	155
Фильтрация воды в домашних условиях	157
«Танцующий» изюм.....	159
«Веселая» вермишель	161
Апельсин-вредитель	163
«Хитрый» силикон	164

Химические реакции.....	166
Домашний лимонад.....	166
Металл и уксус	168
Образование ржавчины.....	170
Лизун своими руками.....	172
Самодельная пластмасса за 10—15 минут	174
«Невидимая» кола.....	177
«Резиновый» мячик из яйца	179
Съедобный клей	181
Суперпена.....	183
Пенный фонтан.....	185
Фонтан из бутылки.....	187
«Вулкан» у тебя дома!	189
Взрыв в пакете.....	191
Реактивная «лодка»	193
Летающие баночки	196
Если лень надуть шарик (1-й способ)	198
Если лень надуть шарик (2-й способ)	200
Свечи и «магический» стакан	202
«Серебряное» яйцо.....	204
«Умный» йод.....	206
Природный индикатор щелочи и кислоты.....	208



БИОЛОГИЯ

Удивительное рядом.....	210
Жизнь без воздуха	210
Следы «инопланетян»	211
Вырасти хлебную плесень — мукор	213
Извлечение ДНК киви	215
Проверка вкуса.....	218



ВВЕДЕНИЕ

Юный экспериментатор, приглашаем тебя в удивительное путешествие по увлекательному миру открытий, который таит в себе множество загадок и вопросов. Очень хочется, чтобы твоя первая встреча с наукой получилась интересной и познавательной. Мы дарим тебе уникальную возможность проверить свои силы!

С помощью этой энциклопедии ты станешь немножко изобретателем, немножко экспериментатором и немножко... волшебником! Ты сможешь управлять извержением вулкана, построишь и запустишь реактивную лодку, сделаешь своими руками настоящий компас и даже вырастишь собственный кристалл! Интересные задания и необычные опыты на каждой страничке не дадут тебе скучать!

Итак, ты готов узнать тайны окружающего мира? Ты не боишься поспорить с природой? Тогда вперед, на штурм вершин науки! Смелее отправляйся навстречу невероятным открытиям и захватывающим приключениям!



ЧТО ТАКОЕ СВЕТ

Радуга в твоей квартире? Запросто!

В древности люди считали, что радуга — это дорога между небом и землей. А сегодня наблюдать за радугой можно даже в квартире. Давай попробуем!



Совет: ты знаешь, как запомнить последовательность цветов радуги? Выучи эти фразы, и ты никогда не ошибешься: первые буквы каждого слова соответствуют первым буквам названий цветов радуги!

«Каждый Охотник Желает Знать, Где Сидит Фазан».

«Как Однажды Жак-Зво-нарь Головой Сломал Фонарь».



красный

оранжевый

желтый

зеленый

голубой

синий

фиолетовый

Что необходимо

- стакан воды;
- белая бумага.

Особые условия

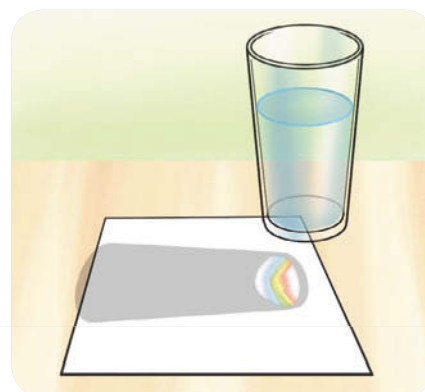
Солнечный день.



Свет в нашей Вселенной имеет необычайно большую скорость. Когда луч света движется сквозь воздух, мы не видим его. Свет становится видимым только при столкновении с каким-нибудь препятствием, например с капелькой воды. При этом все цвета, составляющие луч, отклоняются или преломляются по-разному, потому что различным цветам соответствуют волны разной длины. При преломлении светового луча в капле воды весь спектр цветов становится видимым. Самое яркое тому подтверждение — радуга. А все цвета вместе — это белый свет.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Налей в стакан 2/3 воды.
2. Держи стакан с водой над листом бумаги так, чтобы солнечный свет проходил через стакан.



Что происходит?

На бумаге появилась радуга!
Меняй положение стакана над бумагой и наблюдай за изменением радуги.

Почему так происходит?

Солнечные лучи проходят через воду, которая работает как призма: отражает, преломляет и разлагает белый солнечный свет на разноцветные лучи.

Знай! Свет, хоть и кажется нам белым, состоит из семи цветов.

Гибкая ложка

Имея под рукой только стакан воды, ты можешь изогнуть ложку взглядом!

Что необходимо

- ложка;
- стакан, наполовину заполненный водой.



Что происходит?

Странная картинка, не так ли? Тебе удалось изогнуть ложку при помощи взгляда.

Почему так происходит?

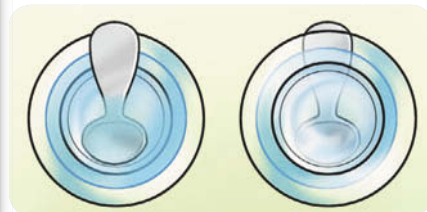
В данном случае ты наблюдаешь явление преломления света. Как правило, свет движется только по прямой линии, но когда на его пути появляются разные среды, часть лучей меняет свое направление. Именно поэтому ты видишь изогнутую ложку. Свет от части ложки, которая находится в воде, ты видишь под другим углом, чем свет от части ложки над поверхностью воды.

Знай! При преломлении лучей, исходящих из воды, предметы, расположенные в ней, кажутся изломанными или слегка смещенными.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА



1. Возьми стакан с водой и опусти в него ложку.



2. Посмотри на ложку сверху. А сейчас подними стакан и посмотри на нее снизу.



3. Теперь посмотри на ложку с боковой стороны стакана, причем в том месте, где она входит в воду.

Чудеса с монеткой

Этот простой, но эффектный фокус с монеткой наверняка удивит твоих друзей. У тебя есть шанс превратиться в настоящего волшебника!

Что необходимо

- вода;
- любая монетка;
- банка емкостью 1 л.

Особые условия

Зрители.

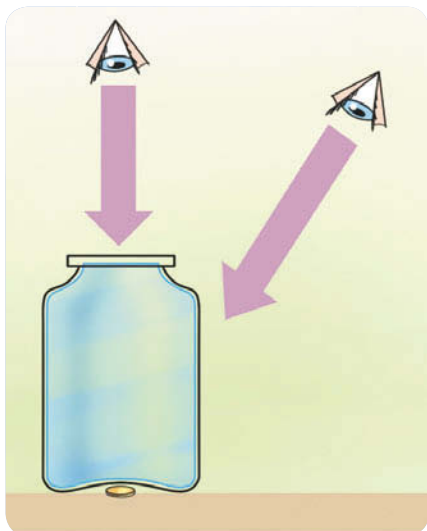
ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА



1. В банку налей воды.



2. Попроси кого-либо из друзей положить монетку на стол. Все видят, что монетка действительно лежит на столе.



3. Поставь на монетку банку с водой, произнеси заклинание и попроси ассистента посмотреть на банку сначала сверху, а затем сбоку. Выясни, что он видит.



Что происходит?

Когда ты поставил банку с водой на монету, она стала невидимой.

Почему так происходит?

Монета под банкой отражает свет. Отраженные лучи входят в воду под определенным углом, затем преломляются и распространяются под другим углом. После этого отраженные лучи выходят из банки под еще большим углом, поэтому монетка становится невидимой снаружи.

Знай! После преломления солнечные лучи распространяются под другим углом.

Обман зрения

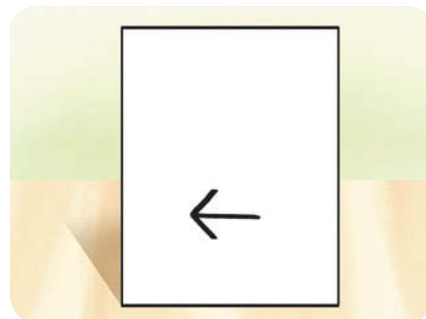
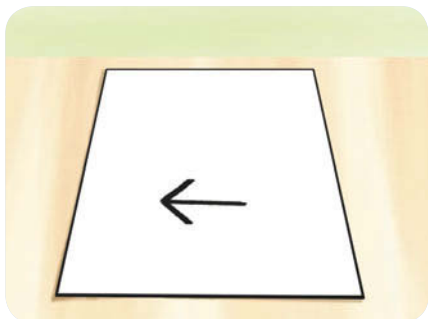
Ты уверен, что у тебя хорошая память?
Давай проверим!

Что необходимо

- лист белой бумаги;
- маркер черного цвета;
- прозрачный стеклянный стакан;
- вода.



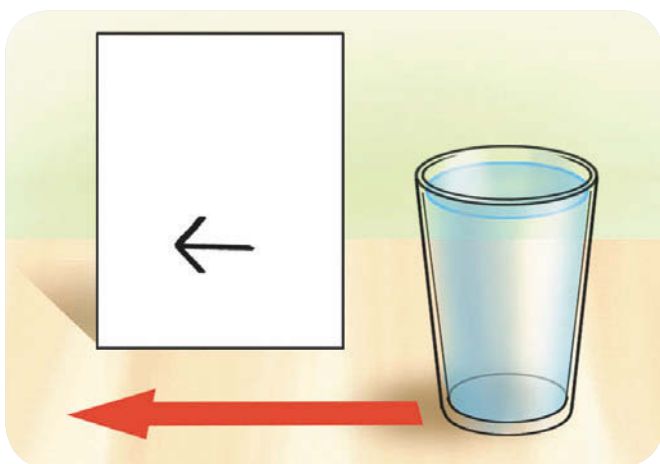
ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА



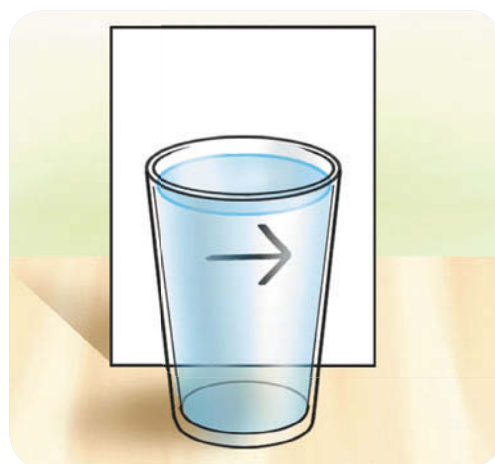
1. На листке белой бумаги маркером нарисуй стрелку, направленную влево.

2. Налей почти полный стакан воды.

3. Поставь лист с нарисованной стрелкой на подставку перпендикулярно столу.



4. Поставь стакан с водой справа от листика и начинай медленно вести стакан вдоль него. При этом смотреть на листик нужно через боковую поверхность стакана.



5. Как только стакан полностью закрыл листик, через боковую поверхность внимательно посмотри на стрелку. Ты по-прежнему уверен, что она направлена влево?



Почему так происходит?

Что происходит?

Стрелка, которую ты видишь через боковую поверхность стакана с водой, изменила направление на противоположное, и сейчас она смотрит вправо!

Ты столкнулся с преломлением света. Именно преломление света на границе двух сред создает такой обман зрения. Свет проходит через воздух, одну стеклянную стенку стакана, воду, другую стеклянную стенку стакана и возвращается. Каждый раз, когда свет проходит из одной среды в другую, он преломляется. В этом эксперименте стакан работает в качестве линзы. Лучи сходятся в фокусной точке, а за ее пределами изображение переворачивается, поэтому ты видишь стрелку, направленную в другую сторону.

Знай! Свет, проходя из одной среды в другую, преломляется.

Какие цвета поглощают больше света?

В очень жаркий летний день желательно надеть светлые вещи. Почему? Сейчас узнаешь!

Что необходимо

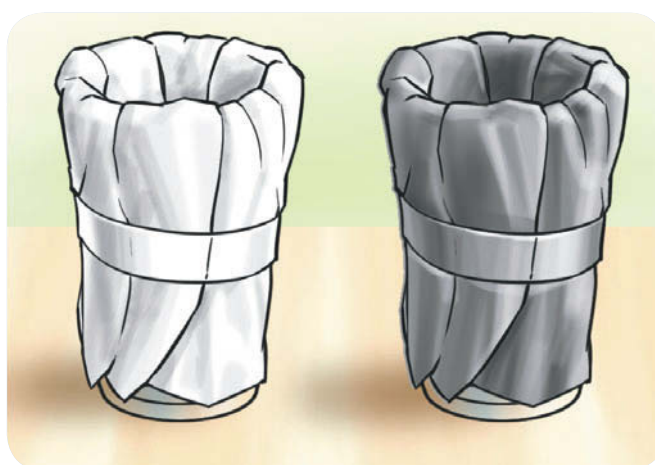
- вода;
- 2 одинаковых стакана;
- лист белой бумаги;
- лист черной бумаги;
- скотч;
- термометр.



ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА



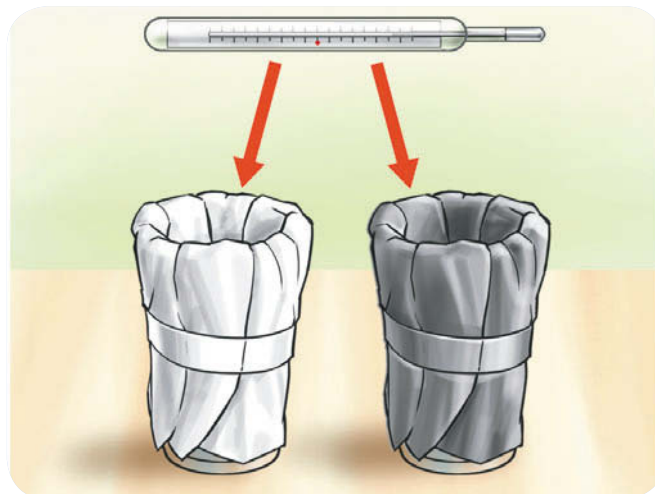
1. Один стакан плотно оберни листом белой бумаги и закрепи бумагу скотчем.



2. Возьми черный лист и выполни те же действия со вторым стаканом.



3. В оба стакана налей одинаковое количество воды.



4. Оставь оба стакана на солнце на несколько часов, затем термометром измерь температуру воды в обоих стаканах.

Что происходит?

Вода в стакане, завернутом в черную бумагу, гораздо теплее, чем в стакане с белой бумагой. Ты сам убедишься в этом после измерения температуры в обоих стаканах.

Почему так происходит?

Светлые поверхности отражают больше света, чем темные, поэтому в жаркую погоду люди предпочитают надевать одежду светлых тонов.

Знай! Темные поверхности поглощают больше света и тепла, чем светлые.

ЧТО ТАКОЕ ЗВУК

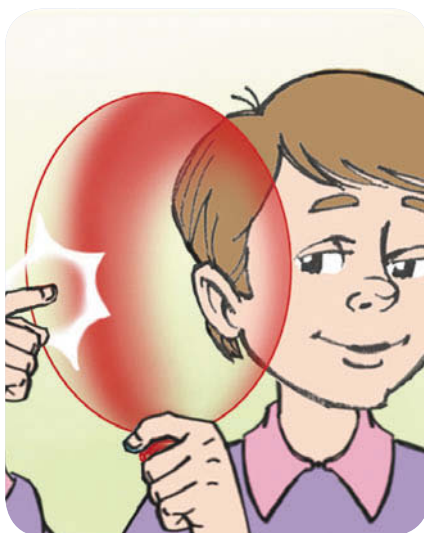


Шарик — усилитель звука

Если у тебя есть хороший проводник звука, ты без всяких усилий сможешь услышать даже шепот. Для этого тебе нужен всего лишь воздушный шарик!

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Надувай шарик и завяжи его.
2. Хорошо прижми шарик к одному уху и легонько постукивай по поверхности шарика с другой стороны.



Знай! Ограниченное пространство делает молекулы воздуха проводниками звуковых волн.

Что необходимо

- воздушный шарик.



Что происходит?

Несмотря на то что ты всего лишь слегка постукиваешь по шарiku, ты слышишь довольно громкий звук.

Почему так происходит?

Когда шарик надувают, молекулы воздуха внутри него максимально приближаются друг к другу. Такое приближение молекул в ограниченном пространстве позволяет им стать гораздо лучшим проводником звуковых волн, чем обычный воздух вокруг нас.

В повседневной жизни звуки сопровождают нас повсюду. Они могут быть приятными, как музыка, или раздражающими, как визг тормозов. Чем же звуки отличаются друг от друга? Что вообще представляет собой звук? Откуда он появляется? Часто мы не видим источник звука, потому не можем понять, откуда он доносится. Самый простой пример — стук дятла по дереву в лесу. Приходилось слышать? Теперь становится понятно, что звук — это результат вибрации.

Рупор

У тебя слишком тихий голос? В большой компании тебя никто не слышит? Это не проблема! Исправляем ситуацию!

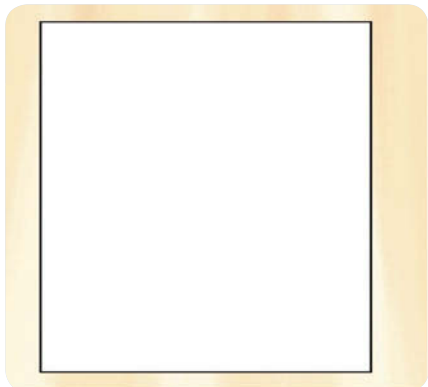
Что необходимо

- лист чертежной бумаги;
- линейка;
- ножницы;
- карандаш;
- транспортир;
- клей;
- циркуль;
- скотч.

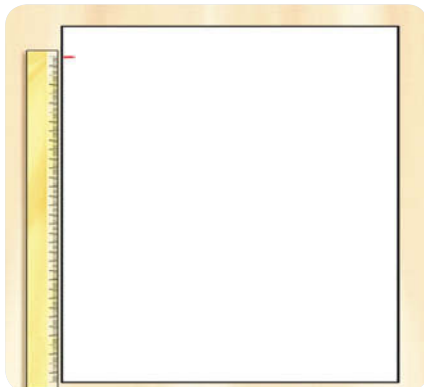


ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

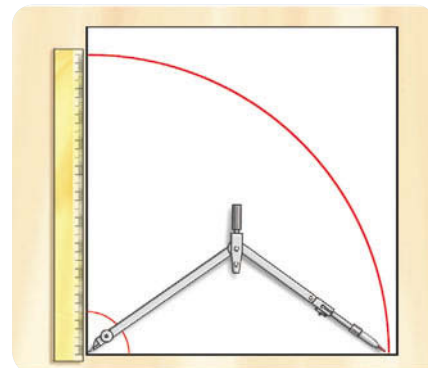
1. Возьми лист чертежной бумаги.



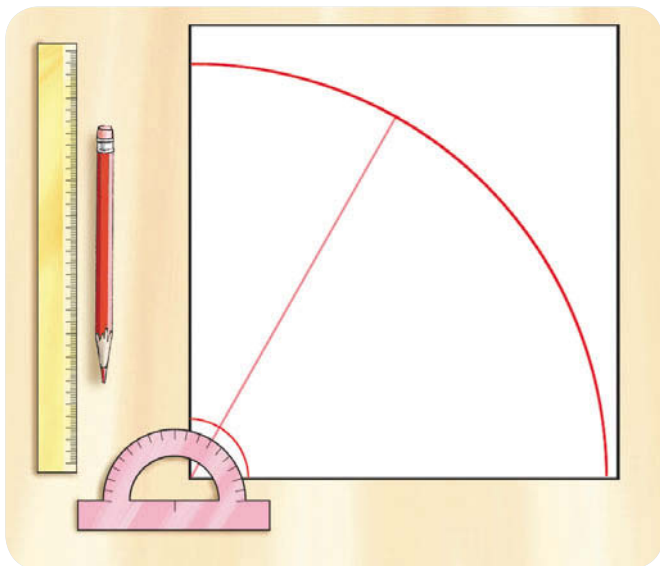
2. От левого угла листа линейкой отмерь 35 см.



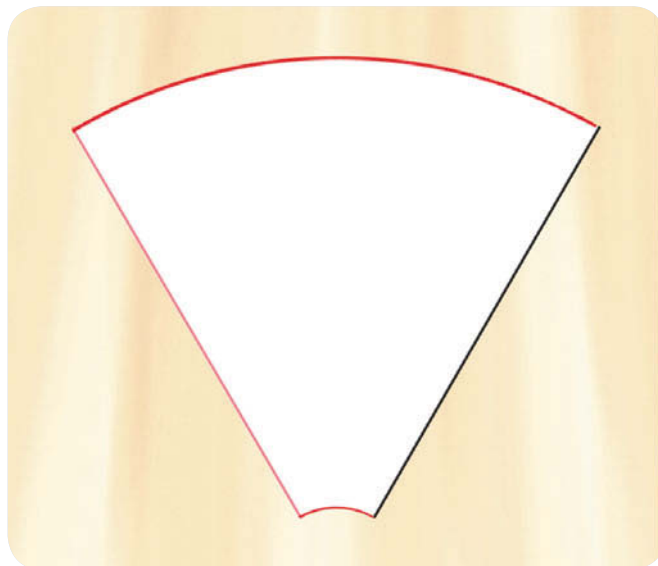
3. Сейчас тебе нужно провести две дуги. Для этого одну ножку циркуля поставь в уголок листа и, отмеряв 5 см, проводи дугу. Вторую дугу проводи с радиусом 30 см.



4. Возьми транспортир и отмерь угол в 60° . Проведи прямую линию до соединения с дугой.

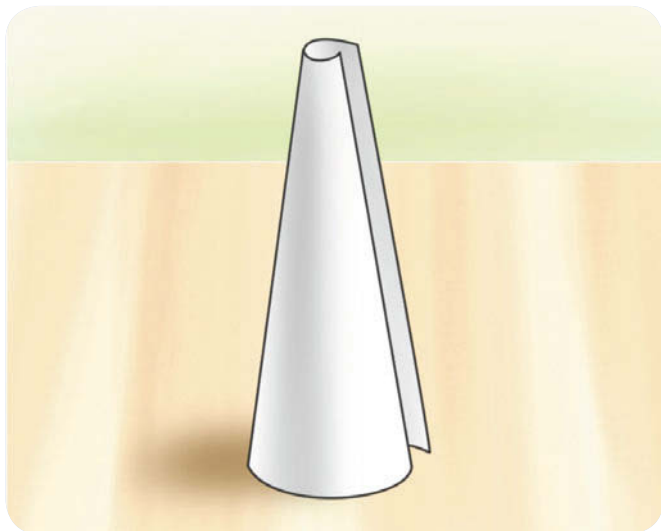


5. У тебя получилась выкройка рупора. Сейчас ты можешь ее вырезать.



Знай! При помощи рупора направление звука можно регулировать.

6. Готовую выкройку сверни так, чтобы получился конус.



7. Для того чтобы форма держалась, выкройку нужно склеить. Для этого по всей длине возле кромки нанеси клей, соедини концы бумаги, сожми и поддержи некоторое время.



8. Твой рупор готов! Теперь ты можешь поднести его ко рту и что-нибудь сказать. Заметил разницу?



Совет: для более надежной фиксации закрепи шов рупора кусочками скотча. Причем сделать это желательно в нескольких местах.

Идея: чем больше размеры рупора, тем отчетливее и громче передается речь на большое расстояние. Если длина рупора составляет 1,5 м, то речь можно передавать на расстояние 1,5–2 км.

Что происходит?

Совершенно очевидно, что твой голос стал значительно громче.

Почему так происходит?

Когда ты говоришь, звук равномерно распространяется во всех направлениях. Когда ты используешь рупор, усиление голоса происходит практически в одном направлении.

Веревочный телефон

Захотелось вернуться в прошлое? Тогда при помощи старинной технологии сделай веревочный телефон. У тебя появится замечательная возможность познакомиться со звуковыми волнами на практике.

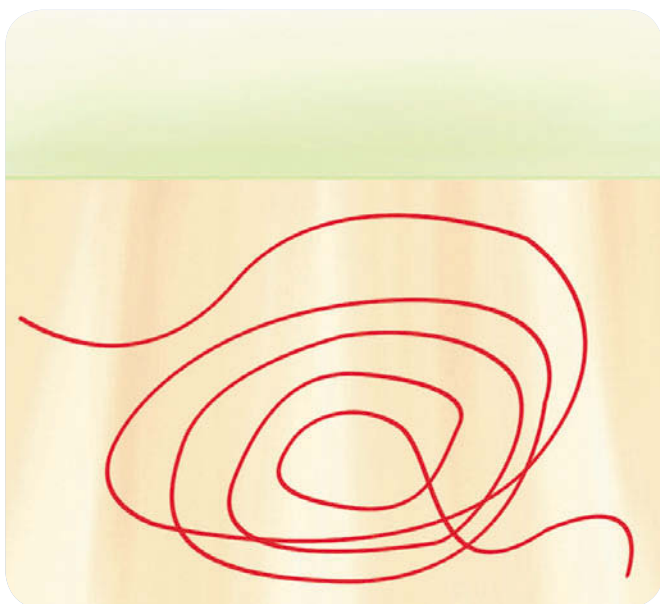
Что необходимо

- 2 пластиковых стаканчика или 2 пустые консервные банки;
- иголка или гвоздь и молоток;
- веревка, прочная нитка или леска (около 10 м).

Особые условия

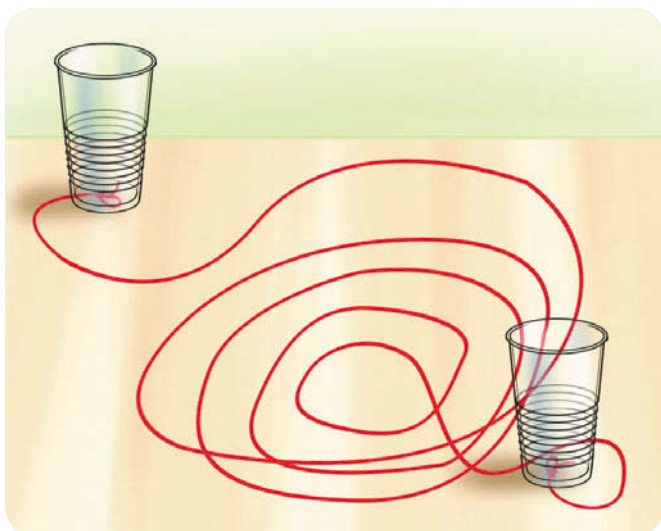
2 человека.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА



1. Отмерь и отрежь нить необходимой длины.





2. Дно обоих пластиковых стаканчиков проколи иголкой и протяни веревку или леску, завяжи узелки так, чтобы леска или веревка не выскакивала из дна стаканчика. Если у тебя две металлические банки, то при помощи гвоздя и молотка пробей дырку в дне обеих банок и так же протяни веревку или леску.



3. Один «аппарат» должен быть у тебя, второй — у твоего помощника. Вы должны разойтись на расстояние, которое позволяет веревка.

ВАЖНО!

Веревка должна быть хорошо натянута и ни в коем случае не касаться каких-либо поверхностей.

Что происходит?

Один человек говорит в стаканчик или банку, а другой слушает, приложив «аппарат» к уху.

Почему так происходит?

Голос создает волны, которые превращаются в вибрации на дне стакана. Затем вибрации передаются по веревке и заставляют колебаться дно второго стакана, где и превращаются в звук. Поэтому один человек слышит, что ему говорит другой.

Знай! Звуковые волны похожи на те, которые возникают на воде, если в нее бросить камень.



Научись кукарекать!

Не умеешь кукарекать, как петух? Не беда! Это запросто можно сделать при помощи обычного пластикового стаканчика и скрепки!



+



=



Что необходимо

- пластиковый стаканчик;
- прочная шерстяная или хлопковая нить (синтетическая не годится);
- скрепка;
- лист бумажного полотенца;
- шило;
- ножницы;
- вода.

