

*Серия «Большая энциклопедия занимательных наук
с дополненной реальностью»
основана в 2018 году*

- Вайткене, Любовь Дмитриевна.**
В14 Опыты, эксперименты / Л. Д. Вайткене, М. Д. Филиппова. — Москва :
Издательство АСТ, 2018. — 159, [1] с. : ил. — (Большая энциклопедия
занимательных наук с дополненной реальностью).

ISBN 978-5-17-109435-5.

Как можно познать окружающий мир, если не экспериментировать? Только пытливість ума, жажда знаний, готовность к ежедневным маленьким и большим открытиям сделают из ребенка личность. Эта уникальная энциклопедия с дополненной реальностью поможет юному читателю понять сложные законы мироздания.

Книга очень доступно объясняет различные явления природы и предлагает будущему вундеркинду самостоятельно убедиться в реальности некоторых невероятных феноменов. Вооружившись этой энциклопедией, начинающий экспериментатор сможет сам в домашних условиях создать торнадо и радугу. И, что совсем немаловажно, он поймет, как это работает в природе. Любознательный школьник не только сумеет своими руками изготовить парашют и компас, но вместе с тем уяснит природу магнитных сил, принципы движения и законы сопротивления воздуха.

И самое главное: данное издание — не просто сборник опытов и экспериментов. Это книга с дополненной реальностью в формате интерактивных 3D-игр. А значит, она дает возможность увидеть изучаемые явления в движении и объеме. Подростающий эрудит с помощью смартфона и мобильного приложения смоделирует извержение вулкана, полет воздушного шара, журчание водопада прямо на странице.

С этой книгой ребенок углубит и расширит знания, научится творчески мыслить и проведет время с огромной пользой!

Для среднего школьного возраста.

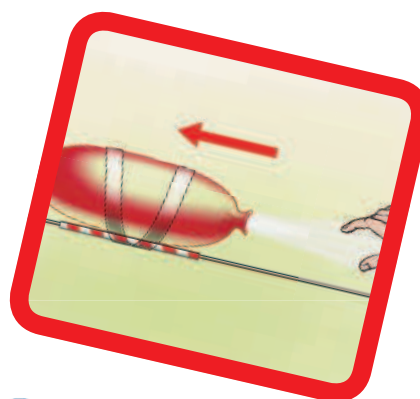
**УДК 087.5:001
ББК 74.102**

ISBN 978-5-17-109435-5

© Оформление, обложка, иллюстрации
ООО «Интеджер», 2018
© ООО «Издательство АСТ», 2018
© В оформлении использованы материалы,
предоставленные Фотобанком Shutterstock, Inc.,
Shutterstock.com, 2018
© В оформлении использованы материалы,
предоставленные Фотобанком Dreamstime, Inc.,
Dreamstime.com, 2018

Содержание

Что такое свет	4
Что такое звук	11
Давай увидим воздух!	24
Вода нужна всем!	37
Давление в нашей жизни	65
Природа	
центростремительной силы	78
Статическое электричество	84
Движение вверх, движение вниз ...	90
Что такое магнитная сила	98
Твердые тела,	
жидкости и газы	102
Смеси, растворы, соединения	108
Химические реакции	129
Удивительное рядом	152



Что такое свет

Мы видим окружающий мир, потому что есть свет, а человек способен его воспринимать. 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.

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!

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

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-Звонарь Головой Сломал Фонарь».



красный

оранжевый

желтый

зеленый

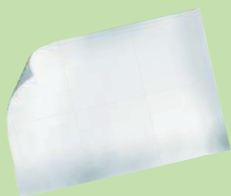
голубой

синий

фиолетовый

Что необходимо

- стакан воды;
- белая бумага.

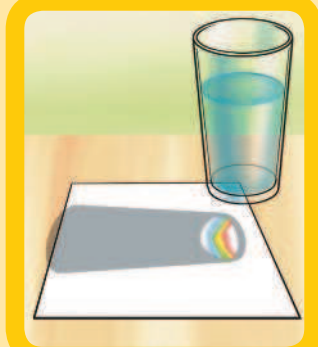


Особые условия

- Солнечный день.

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.

КАКИЕ ЦВЕТА ПОГЛОЩАЮТ БОЛЬШЕ СВЕТА?

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

Что необходимо

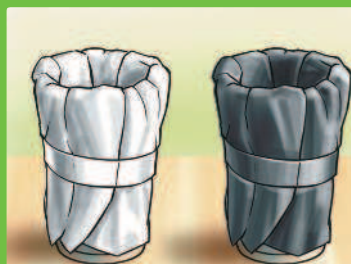
- вода;
- 2 одинаковых стакана;
- лист белой бумаги;
- лист черной бумаги;
- скотч;
- термометр.



Порядок выполнения эксперимента



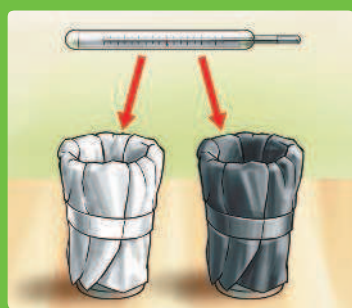
1. Один стакан плотно оберни листом белой бумаги и закрепи бумагу скотчем.



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.



**3D
ИГРЫ**

Наведи
на область,
помеченную
пунктиром!

**Теперь тебе понятно,
почему...**

...зебра черно-белая. Существует мнение, что такая окраска позволяет животному не перегреваться в жару. Черные полосы воспринимают больше тепла, чем белые, и из-за разницы температур над телом зебры возникают

маленькие воздушные вихри. Они охлаждают ее, как вентиляторы. Впрочем, есть и другая версия: пестрая окраска зебры отпугивает от нее насекомых.

ГИБКАЯ ЛОЖКА

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

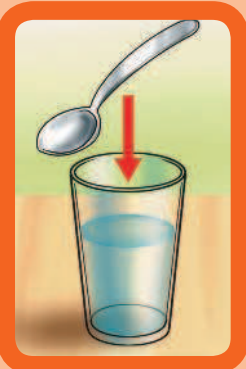
Что необходимо

- ложка;
- стакан, наполовину заполненный водой.



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.

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.

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

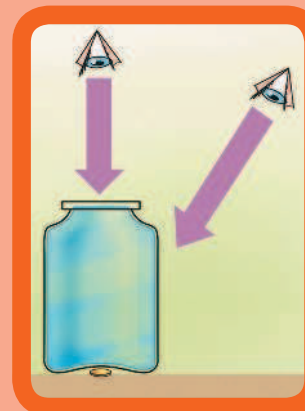


1. В банку налей воды.



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.

Знай! После преломления солнечные лучи распространяются под другим углом.

Почему так происходит?

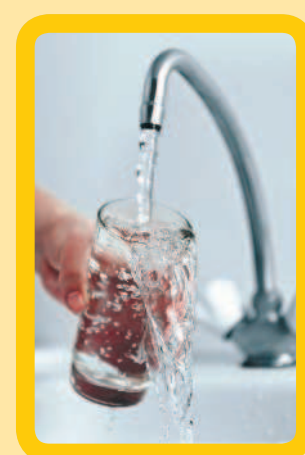
Монета под банкой отражает свет. Отраженные лучи входят в воду под определенным углом, затем преломляются и распространяются под другим углом. После этого отраженные лучи выходят из банки под еще большим углом, поэтому монетка становится невидимой снаружи.

ОБМАН ЗРЕНИЯ

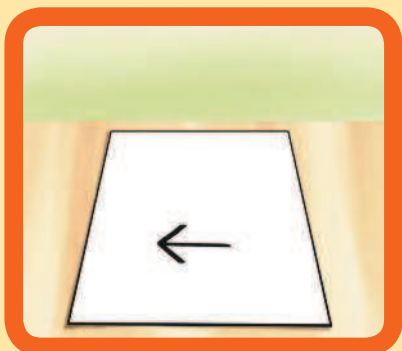
Ты уверен, что у тебя хорошая память? Давай проверим!

Что необходимо

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



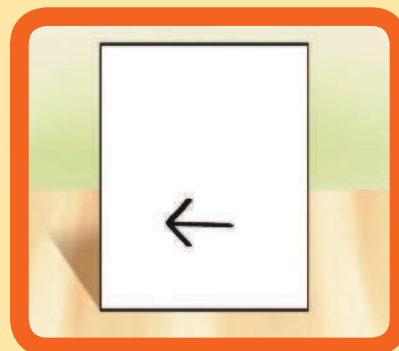
Порядок выполнения эксперимента



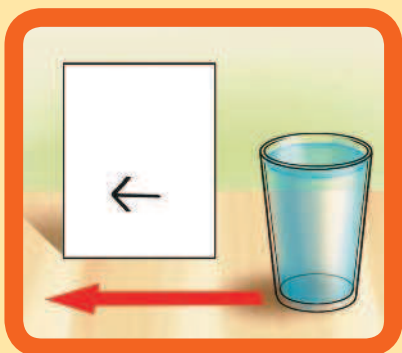
1. На листке белой бумаги маркером нарисуй стрелку, направленную влево.



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?

Что происходит?

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

Почему так происходит?

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.

Что такое звук

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. Тебе наверняка приходилось его слышать. А значит, и стало понятно, что звук — это результат вибрации.

ШАРИК – УСИЛИТЕЛЬ ЗВУКА

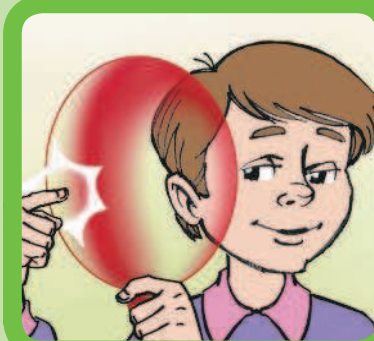
Если у тебя есть хороший проводник звука, ты без всяких усилий сможешь услышать даже шепот. Для этого тебе нужен всего лишь воздушный шарик!

Что необходимо

- воздушный шарик.



Порядок выполнения эксперимента



Знай! Ограниченное пространство делает молекулы воздуха проводниками звуковых волн.

1. Надуй шарик и завяжи его.

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

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.

Теперь тебе понятно, почему...

...вода проводит звук еще быстрее и дальше, чем воздух. Дело в том, что у нее больше плотность и упругость. Поэтому аквариумные рыбки так сильно пугаются, когда кто-то стучит по стеклу. Это свойство воды позволяет рыбам вовремя обнаружить опасность — отчетливо услышать шум подплывающего хищника или шаги рыбака.

РУПОР

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



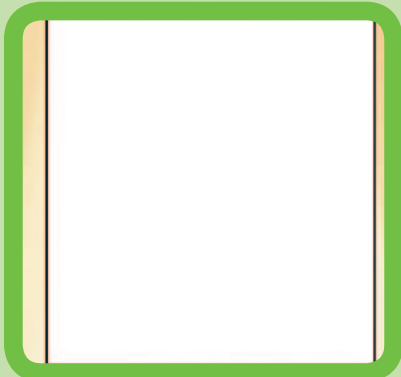
Что необходимо

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

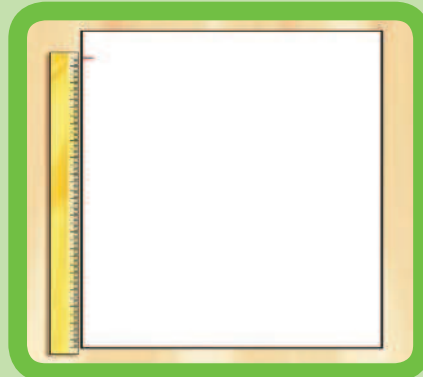


Порядок выполнения эксперимента

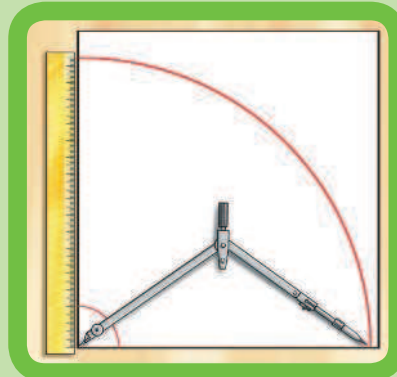
1. Возьми лист чертежной бумаги.



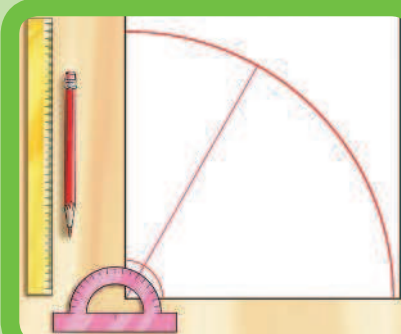
2. От левого угла листа линейкой отмерь 35 см.



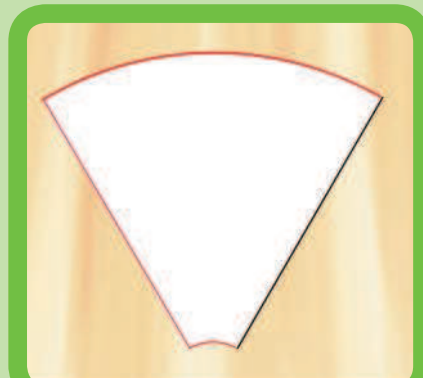
3. Сейчас тебе нужно провести две дуги. Для этого одну ножку циркуля поставь в уголок листа и, отмеряв 5 см, проводи дугу. Вторую дугу проводи с радиусом 30 см.



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

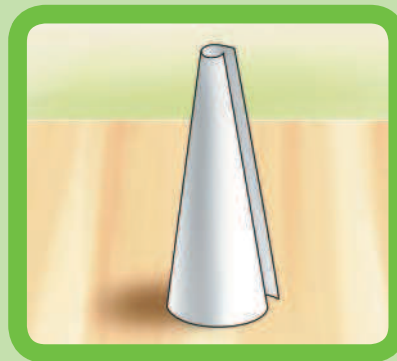


5. У тебя получилась выкройка рупора. Сейчас ты можешь ее вырезать.

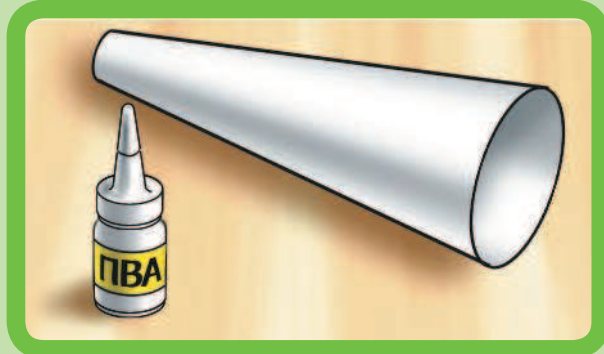


Знай! При помощи рупора направление звука можно регулировать.

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?



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.

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

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

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



Особые условия

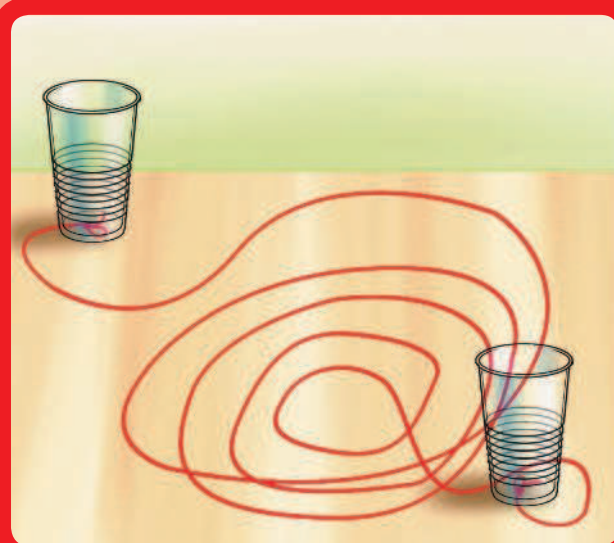
- 2 человека.

Порядок выполнения эксперимента

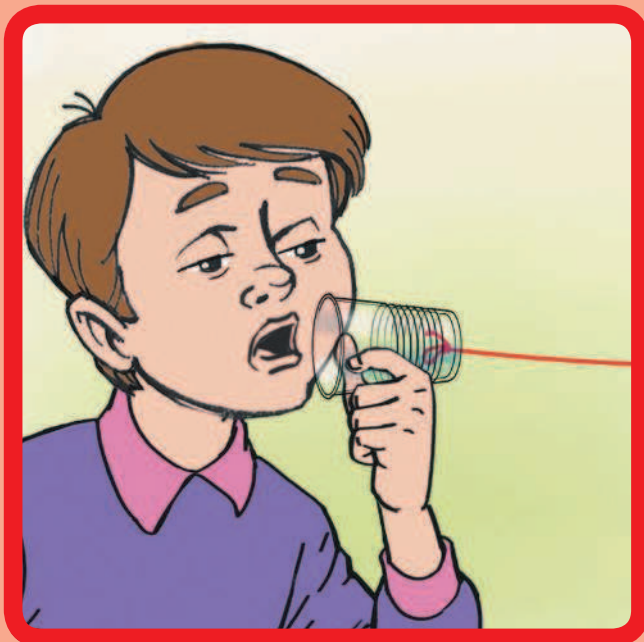
1. Отмерь и отрежь нить необходимой длины.



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.

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

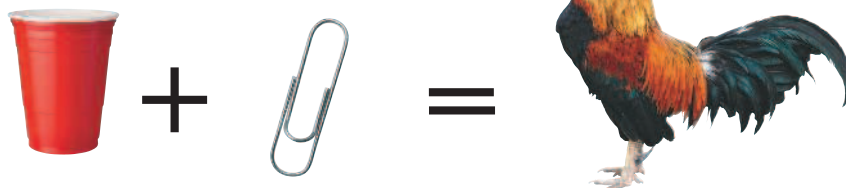
Почему так происходит?

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.



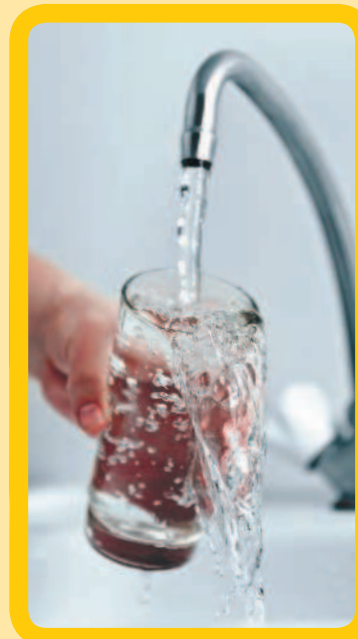
НАУЧИСЬ КУКАРЕКАТЬ!

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.



Порядок выполнения эксперимента

1. Отрежь нитку длиной около 40 см.

