

Л. Д. ВАЙТКЕНЕ, М. Д. ФИЛИПОВА



ОПЫТЫ И ЭКСПЕРИМЕНТЫ



ИЗДАТЕЛЬСТВО
АСТ

УДК 793.8
ББК 77.056я92
В14

*Серия «Энциклопедия занимательных наук для детей»
основана в 2016 году*

Вайткене, Любовь Дмитриевна.
В14 Опыты и эксперименты / Л. Д. Вайткене, М. Д. Филиппова. — Москва :
Издательство АСТ, 2020. — 159, [1] с. : ил. — (Энциклопедия занимательных
наук для детей).

ISBN 978-5-17-102605-9.

Наверное, ты думаешь, что проводить опыты можно только в лаборатории, а человек, который это делает, в твоём представлении — учёный в белом халате. На самом деле все немного не так. Вспомни, как ты радуешься, когда вдруг после дождя видишь радугу в небе, но она запросто может появиться и в твоей квартире. Наверняка, ты уверен, что если кнопкой уколоть воздушный шарик, то он обязательно лопнет. А вдруг нет? Не хочешь проверить? Как ты думаешь, может ли кипеть холодная вода? А может стоит попробовать завести медузу дома или заставить двигаться бумажную «гусеницу»? Если ты хочешь узнать, каким будет результат многочисленных опытов, которые без труда можно провести дома, и научиться объяснять все законы окружающего мира экспериментальным путём, то скорее открывай эту книгу и приступай к чтению! Проводи время с пользой — и ты сделаешь для себя невероятные открытия и удивишь своих друзей, казалось бы, необъяснимыми фактами.

Для младшего и среднего школьного возраста.

УДК 793.8
ББК 77.056я92

ISBN 978-5-17-102605-9

© Оформление, обложка, иллюстрации
ООО «Интеджер», 2017
© ООО «Издательство АСТ», 2020
© В оформлении использованы материалы,
предоставленные Фотобанком Shutterstock, Inc.,
Shutterstock.com, 2017
© В оформлении использованы материалы,
предоставленные Фотобанком Dreamstime, Inc.,
Dreamstime.com, 2017

Содержание

Что такое свет 4	Приклей шарик86
Радуга в твоей квартире? Запросто! 4	Вода и расческа.....87
Гибкая ложка 5	Золушка на кухне88
Чудеса с монеткой 7	Движение вверх, движение вниз 90
Обман зрения..... 8	Чудеса точности (1-я часть)..... 90
Какие цвета поглощают больше света? 9	Чудеса точности (2-я часть).....92
Что такое звук11	Сделай парашют.....94
Шарик — усилитель звука11	Вареное яйцо или сырое? 96
Рупор12	Что такое магнитная сила98
Вереочный телефон.....14	Электромагнит из гвоздя.....98
Научись кукарекать!.....16	Самодельный компас..... 99
Музыка воды18	Плавающая иголка.....101
Танцуют все!.....20	Твердые тела, жидкости и газы102
Прыгающий рис.....22	Вкусные молекулы102
Давай увидим воздух!24	Плавление шоколада103
Теплый воздух24	Как сделать «живой» песок?.....105
Соломинка и картофель25	Таяние льда.....107
Раз — желток, два — белок...26	Смеси, растворы, соединения108
Огонь и шарик28	Сладкие палочки.....108
Шарик-ракета.....30	«Хрустальные» яйца.....110
«Медуза» в бутылке.....32	Шпионские штучки.....112
Чайные пакетики, на старт!.....34	Таинственное исчезновение113
Крепкий шарик.....35	Почему океан не замерзает?.....115
«Умный» подсвечник.....37	Раскрась цветы117
Вода нужна всем! 39	Цветные волны119
Движение молекул воды 39	Радуга в стакане.....121
«Умная» вода.....41	Чудеса в бутылке125
Скрепка умеет плавать?48	«Хитрый» силикон127
Заставь яйцо плавать!49	Химические реакции129
«Кипение» холодной воды.....51	Домашний лимонад129
Апельсин: тонет или плавает?.....53	Металл и уксус.....130
Поднимающаяся вода55	Образование ржавчины132
Правильно перелей воду!.....57	Лизун своими руками133
Перец и мыло.....60	«Невидимая» кола.....135
Можно ли смешать масло и воду?61	«Резиновый» мячик из яйца.....136
«Оживи» бумажную гусеницу!..... 63	Съедобный клей138
Давление в нашей жизни65	Пенный фонтан.....140
Фокус с шариком65	«Вулкан» у тебя дома!.....142
«Волшебный» фужер67	Взрыв в пакете.....144
Летающий теннисный шарик68	Если лень надувать шарик (1-й способ).....145
«Упрямый» теннисный шарик..... 69	Если лень надувать шарик (2-й способ).....147
Целое яйцо в бутылке70	«Серебряное» яйцо148
«Послушный» кетчуп72	«Умный» йод150
Разрежь кубик льда.....74	Удивительное рядом152
Рис в бутылке76	Жизнь без воздуха.....152
Природа центростремительной силы78	Следы «инопланетян»153
Непроливаемая вода78	Извлечение ДНК киви155
«Торнадо» в банке83	Проверка вкуса158
Статическое электричество84	
«Умный» шарик.....84	

Что такое свет

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!



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

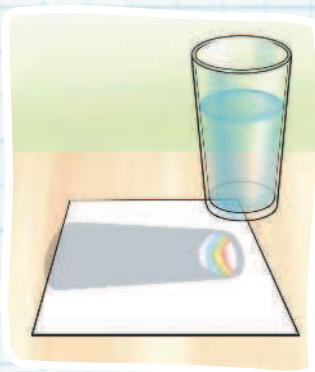
Солнечный день.

Что происходит?

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

Порядок выполнения эксперимента

1. Налей в стакан $\frac{2}{3}$ воды.
2. Держи стакан с водой над листом бумаги так, чтобы солнечный свет проходил через стакан.



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

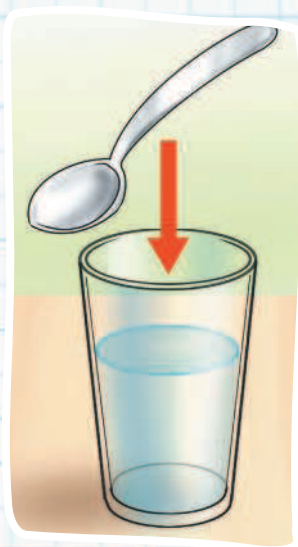
- ложка;



- стакан, наполовину заполненный водой.

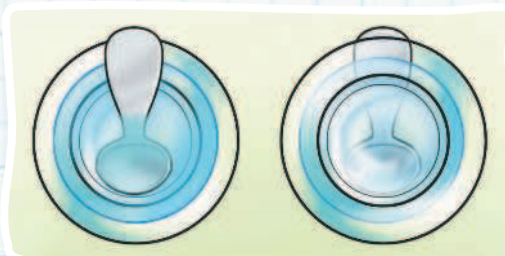


Порядок выполнения эксперимента



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.



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

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.

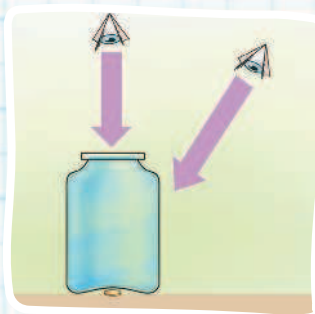


Порядок выполнения эксперимента

1. В банку налей воды.



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.

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



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

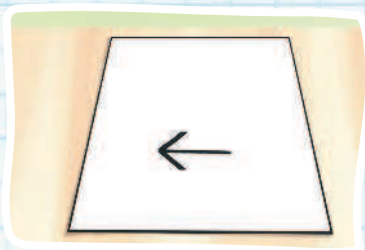
Ты уверен, что у тебя хорошая память? Давай проверим!

Что необходимо

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



Порядок выполнения эксперимента



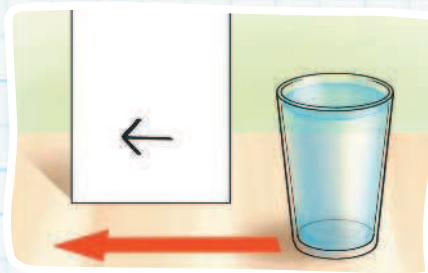
1. На листке белой бумаги маркером нарисуй стрелку, направленную влево.



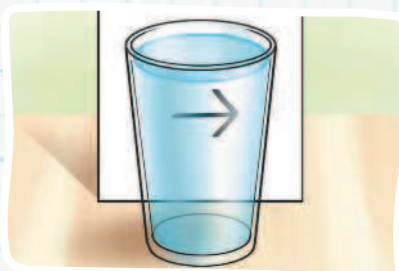
2. Налей почти полный стакан воды.



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?

Что происходит?

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

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

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.

Какие цвета поглощают больше света?

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

Что необходимо

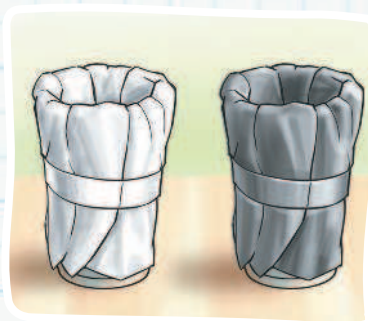
- вода;
- 2 одинаковых стакана;
- лист белой бумаги;
- лист черной бумаги;
- скотч;
- термометр.



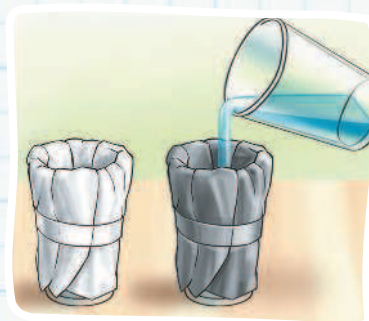
Порядок выполнения эксперимента



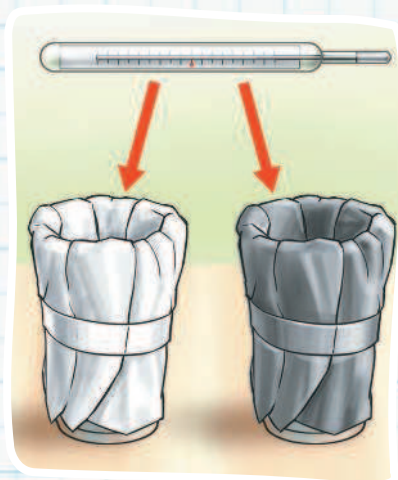
1. Один стакан плотно оберни листом белой бумаги икрепи скотчем.



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

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!

Порядок выполнения эксперимента



1. Надуй 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.

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.



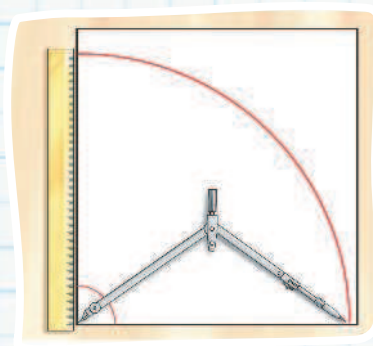
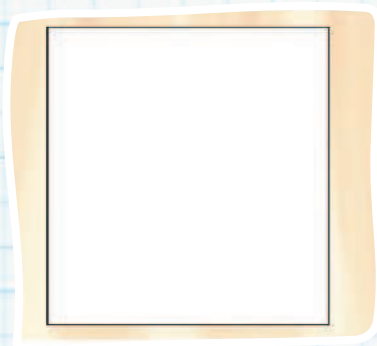
Порядок выполнения эксперимента



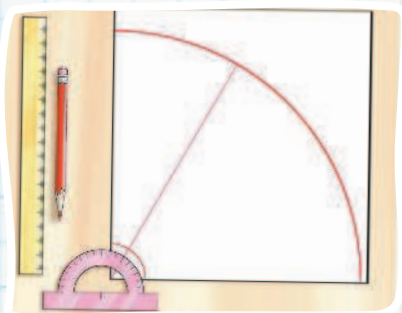
1. Возьми лист чертежной бумаги.

2. От левого угла листа линейкой отмерь 35 см.

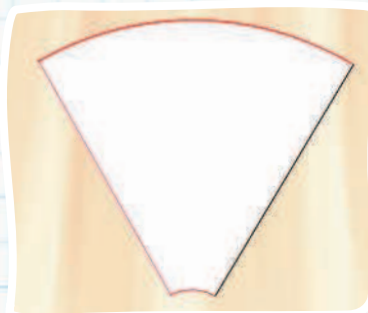
3. Сейчас тебе нужно провести две дуги. Для этого одну ножку циркуля поставь в уголок листа и, отмеряв 5 см, проводи дугу. Вторую дугу проводи с радиусом 30 см.



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

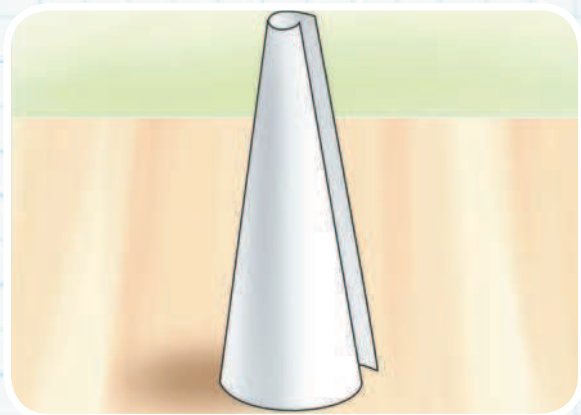


5. У тебя получилась выкройка рупора. Сейчас ты можешь ее вырезать.

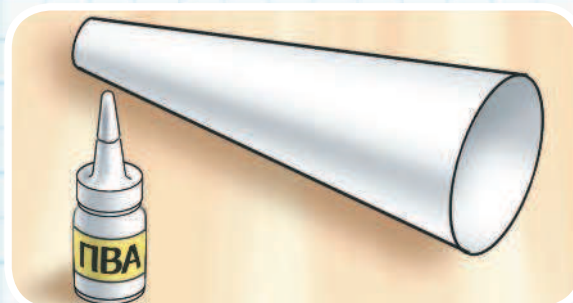


Знай! При помощи рупора направление звука можно регулировать.

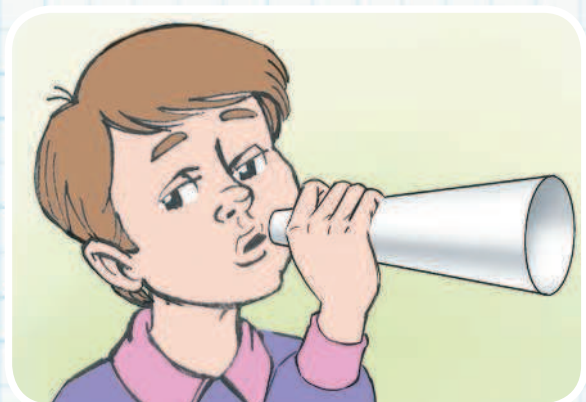
6. Готовую выкройку сверни так, чтобы получился конус.



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).



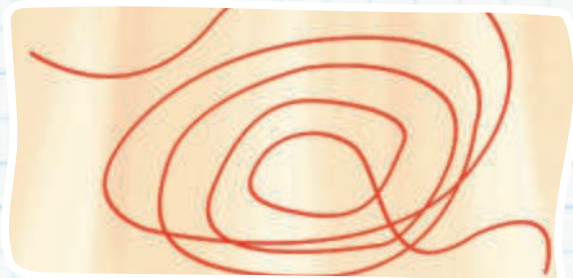
Особые условия

2 человека.

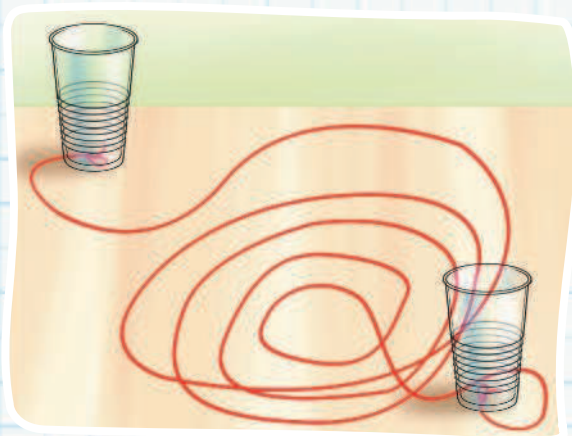


Порядок выполнения эксперимента

1. Отмерь и отрежь нить необходимой длины.



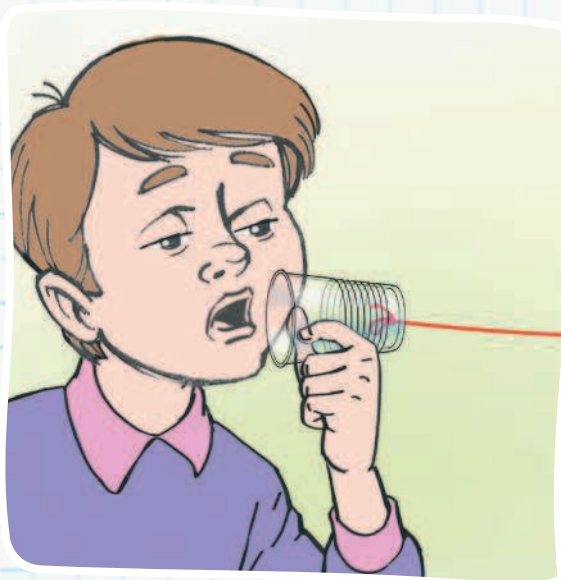
2. Дно обоих пластиковых стаканчиков проколи иголкой и протяни веревку или леску, завяжи узелки так, чтобы леска или веревка не выскакивала из дна стаканчика. Если у тебя две металлические банки, то при помощи гвоздя и молотка пробей дырку в дне обеих банок и так же протяни веревку или леску.



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

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

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



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.