

ЗНАЙ и УМЕЙ

Л. Д. Вайткене,
М. Д. Филиппова

**БОЛЬШАЯ
ЭНЦИКЛОПЕДИЯ
ЮНОГО
ЭКСПЕРИМЕНТАТОРА**



**ИЗДАТЕЛЬСТВО
АСТ**

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

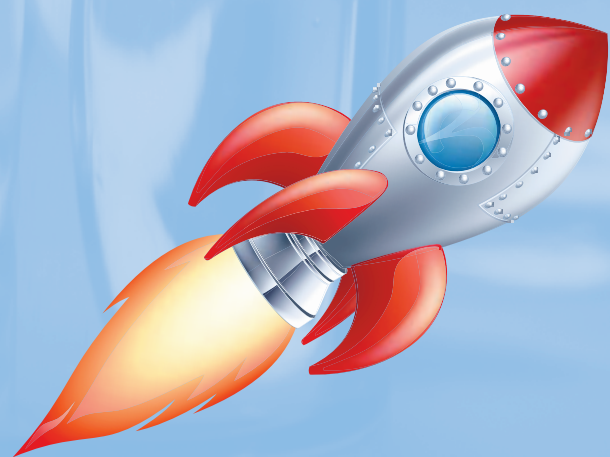
© В оформлении использованы материалы,
предоставленные Фотобанком Dreamstime, Inc.,
Dreamstime.com, 2016

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!



ФИЗИКА

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

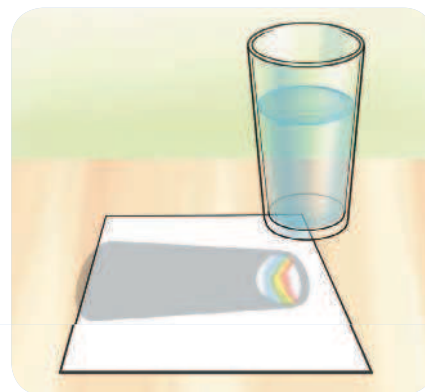
Солнечный день.



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 наполненный водой.



Что происходит?

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

Почему так происходит?

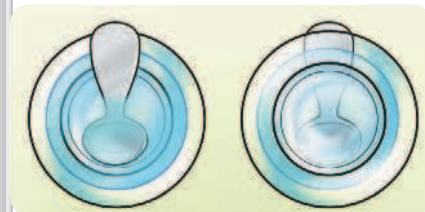
В данном случае ты наблюдаешь явление преломления света. Как правило, свет движется только по прямой линии, но когда на его пути появляются разные среды, часть лучей меняет свое направление. Именно поэтому ты видишь изогнутую ложку. Свет от части ложки, которая находится в воде, ты видишь под другим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

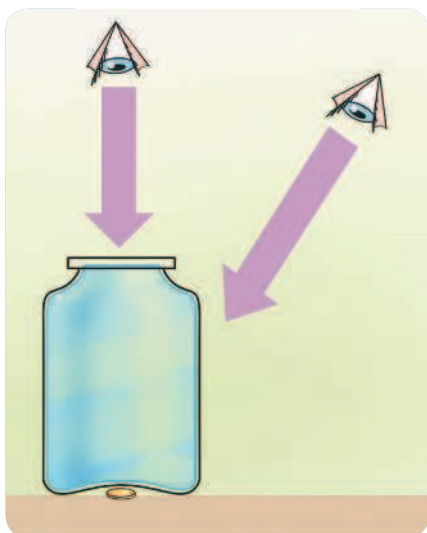
ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА



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

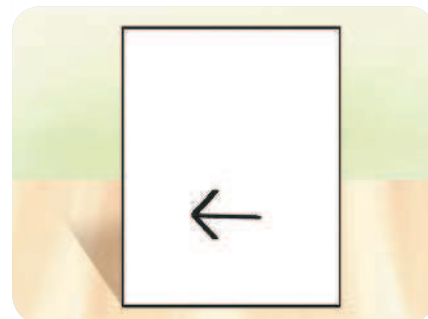
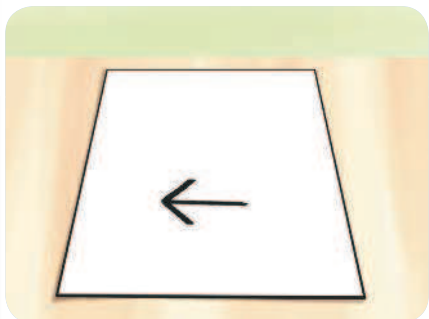
Ты уверен, что у тебя хорошая память?
Давай проверим!

Что необходимо

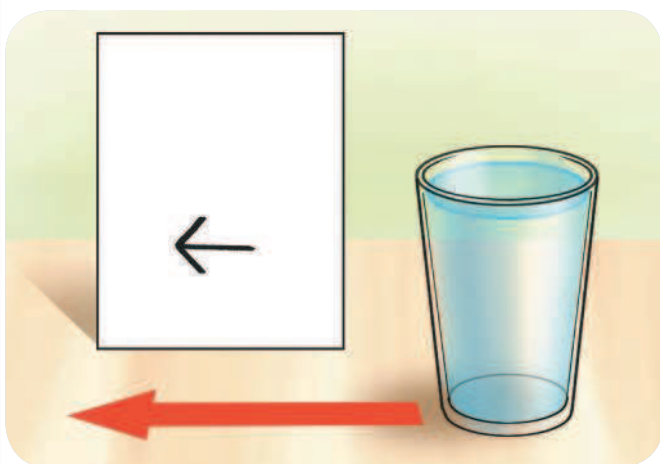
- лист белой бумаги;
- маркер черного цвета;
- прозрачный стеклянный стакан;
- вода.



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?



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.

Какие цвета поглощают больше света?

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

Что необходимо

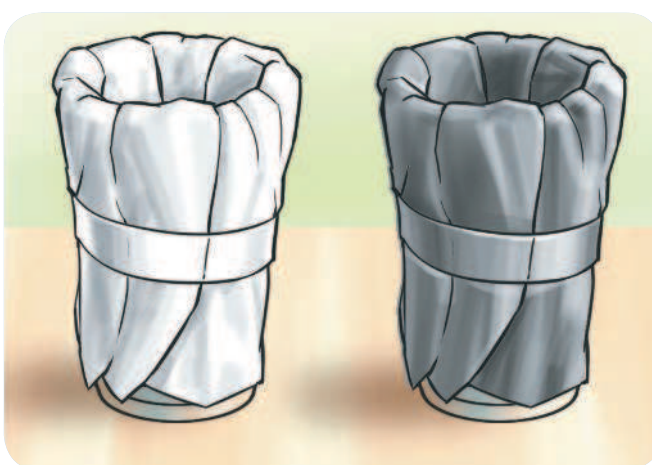
- вода;
- 2 одинаковых стакана;
- лист белой бумаги;
- лист черной бумаги;
- скотч;
- термометр.



ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА



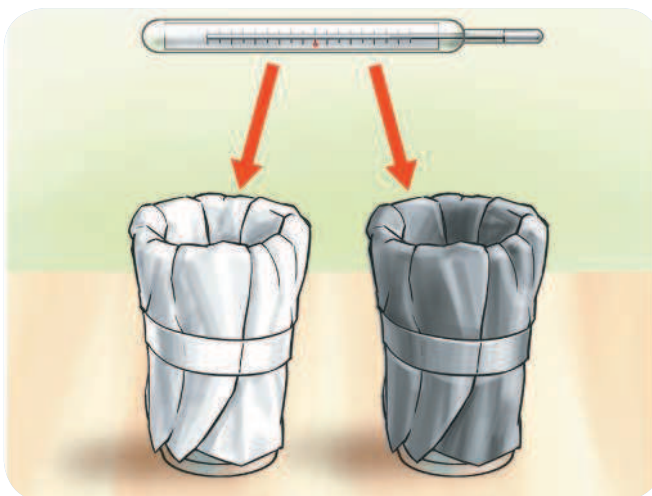
1. Один стакан плотно оберни листом белой бумаги и закрепи бумагу скотчем.



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

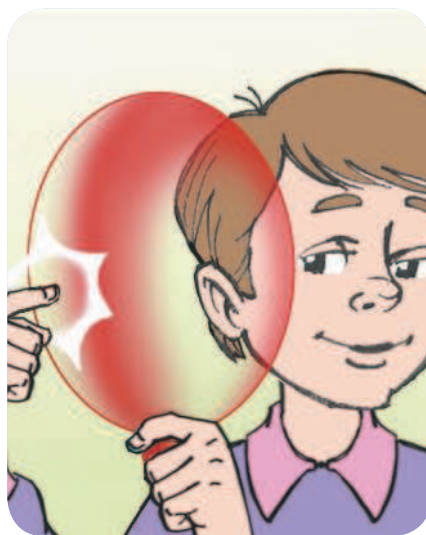


Шарик – усилитель звука

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



Что необходимо

- воздушный шарик.



Что происходит?

Несмотря на то что ты всего лишь слегка постукиваешь по шарик, 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.

Знай! Ограниченное пространство делает молекулы воздуха проводниками звуковых волн.

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!

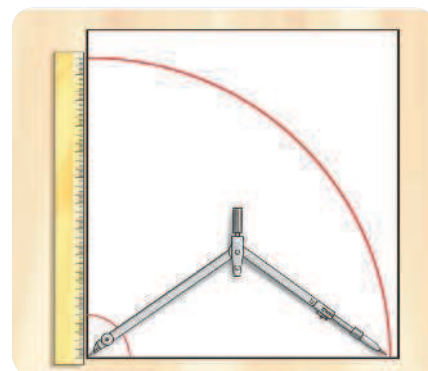
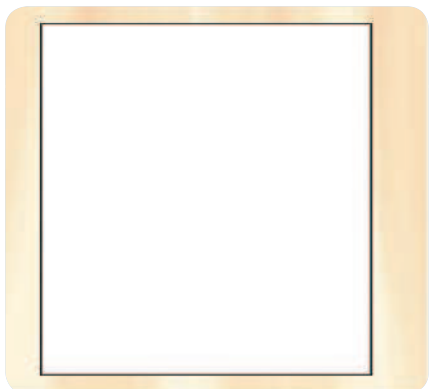
Что необходимо

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

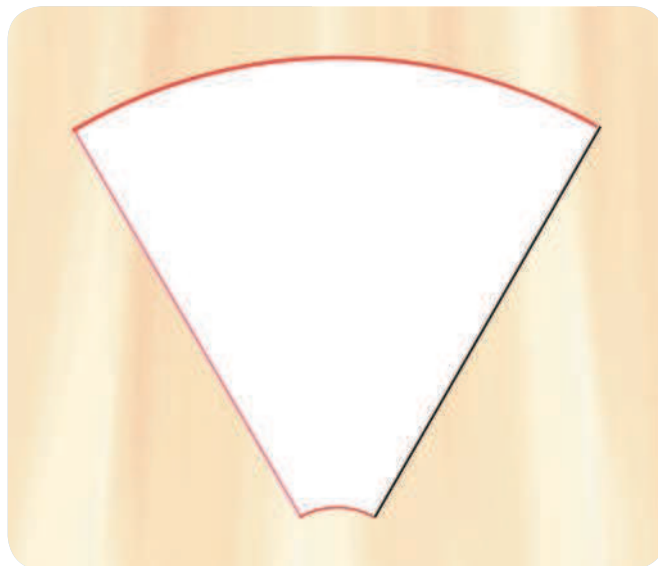
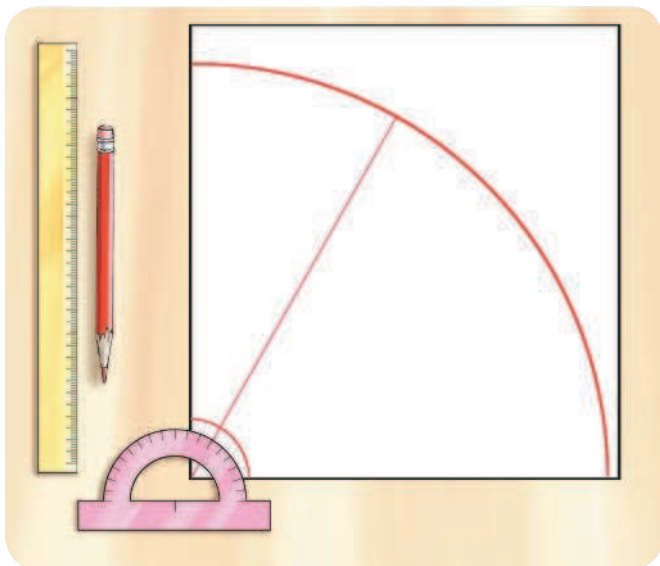


ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

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, проведи дугу. Вторую дугу проведи с радиусом 30 см.

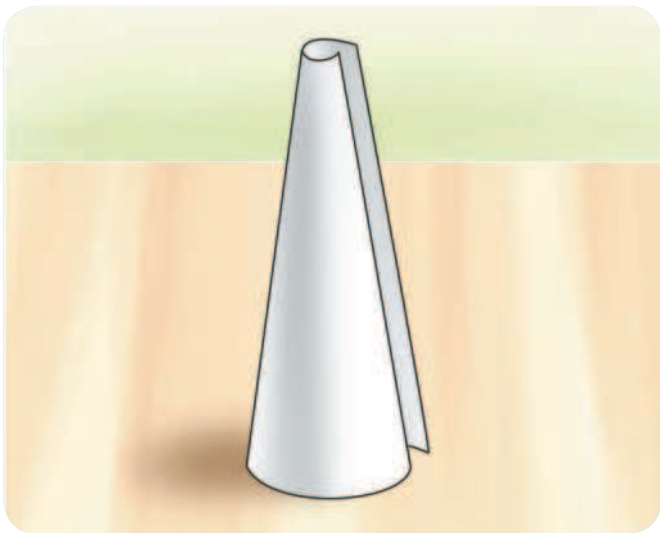


4. Возьми транспортир и отмерь угол в 60° . Проведи прямую линию до соединения с дугой.
5. У тебя получилась выкройка рупора. Сейчас ты можешь ее вырезать.

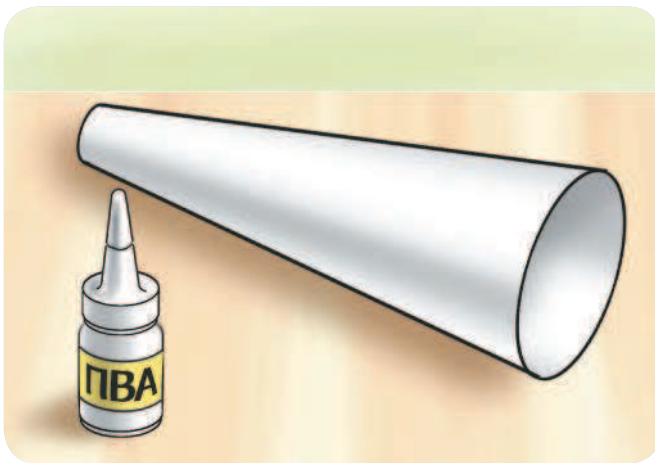


Знай! При помощи рупора направление звука можно регулировать.

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.