

Л. Д. Вайткене, К. С. Аниашвили

# 250 ЛУЧШИХ ОПЫТОВ И ЭКСПЕРИМЕНТОВ



ИЗДАТЕЛЬСТВО  
АСТ  
2024

# 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.

## ГИБКАЯ ЛОЖКА

### ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

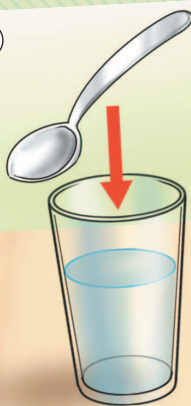
#### ЧТО

#### НЕОБХОДИМО

- ложка;
- стакан, наполовину заполненный водой.

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. Странная картинка, не так ли? Ты думаешь, тебе удалось изогнуть ложку при помощи взгляда?

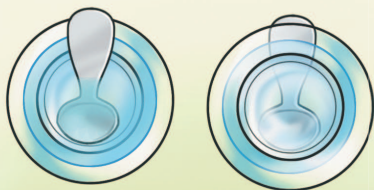
1



## 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.



2

3



## ЗНАЙ!

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

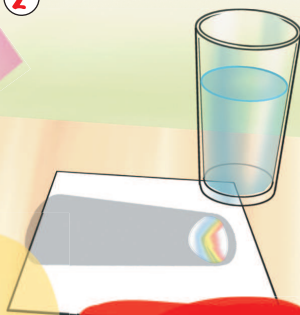
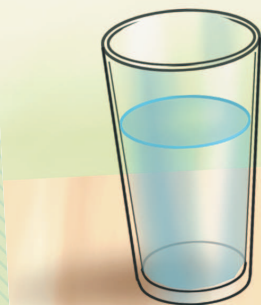
# РАДУГА В ТВОЕЙ КВАРТИРЕ? ЗАПРОСТО!

## ЧТО НЕОБХОДИМО

- стакан воды;
- белая бумага;
- ! 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. 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.

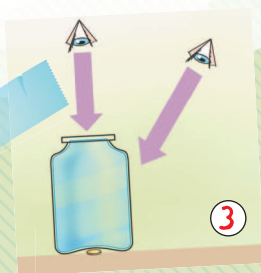
# ЧУДЕСА С МОНЕТКОЙ

## ЧТО НЕОБХОДИМО

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

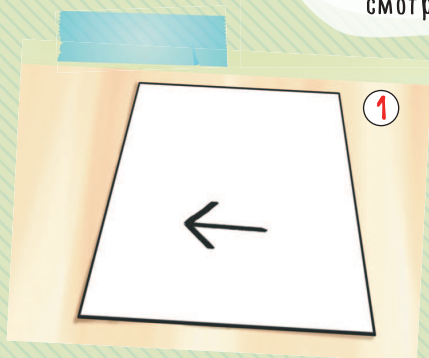
# ОБМАН ЗРЕНИЯ

## ЧТО НЕОБХОДИМО

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

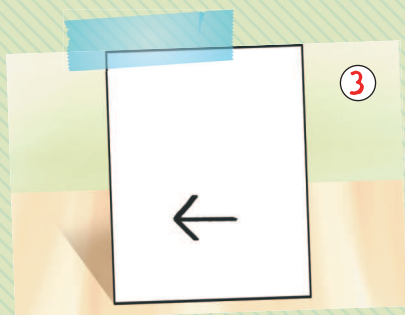
## ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

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 смотри на листик нужно через боковую поверхность стакана.
5. Как только стакан полностью закрыл листик, через боковую поверхность листик, внимательно посмотри на стрелку. Удивительно, но стрелка, которую ты видишь, изменила направление на противоположное, и сейчас она смотрит вправо!

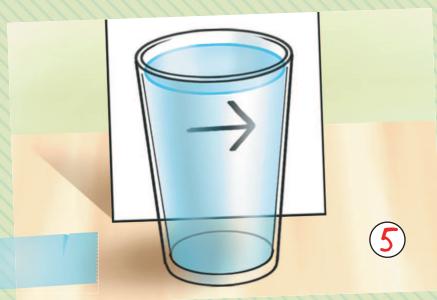
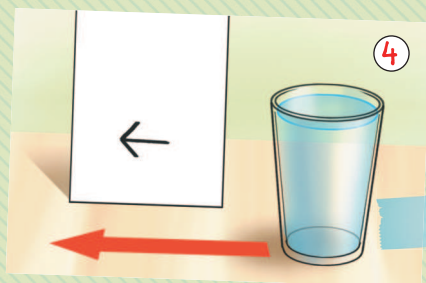


## ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

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?

## ЧТО НЕОБХОДИМО

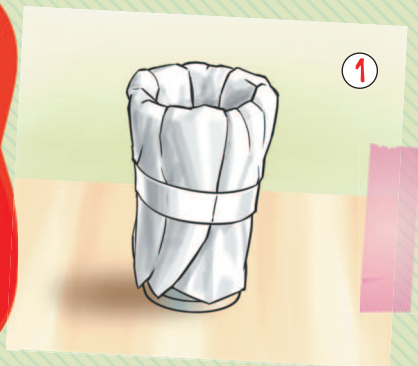
- вода;
- 2 одинаковых стакана;
- лист белой бумаги;
- лист черной бумаги;
- скотч;
- термометр.

## 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. Вода в стакане, завернутом в черную бумагу, гораздо теплее, чем в стакане с белой бумагой!

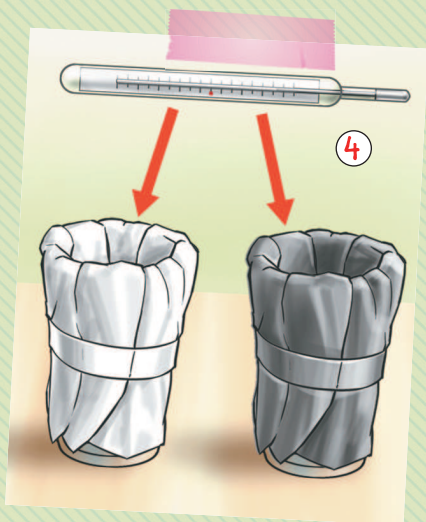
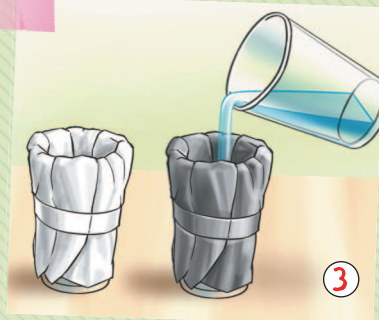
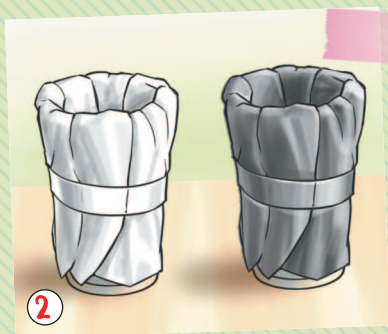
## ОСТОРОЖНО!

Будь внимателен в работе с термометром, не разбей его. Ты ведь наверняка знаешь, что ртуть, содержащаяся в нем, очень опасна!



## 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.

# 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.

## ПРЫГАЮЩИЙ РИС

### ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

#### ЧТО

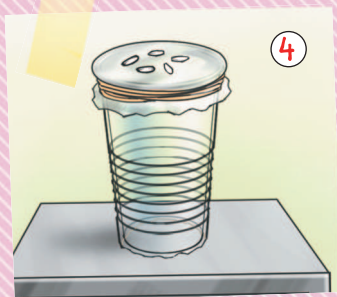
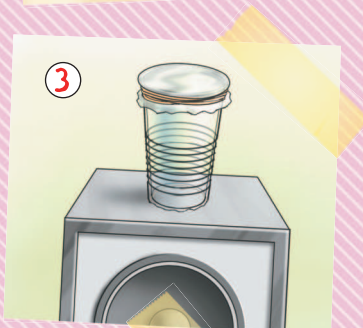
#### НЕОБХОДИМО

- сабвуфер (колонка);
- рис;
- пластиковый стаканчик;
- пищевая пленка;
- ножницы;
- резинка.

1. Возьми пластиковый стаканчик и ножницами отрежь его дно.
2. Пищевой пленкой затяни верх стаканчика икрепи ее резинкой.
3. Поставь стаканчик без доньшка на сабвуфер.
4. По центру пленки выложи несколько рисовых зернышек.
5. Включи музыку и в течение нескольких минут наблюдай за тем, как рисинки подпрыгивают. Плавно меняя громкость звука, ты увидишь, что чем громче музыка, тем активнее «пляшут» зернышки.

## ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

Рис приводится в движение звуковой волной. Она характеризуется энергией, причем эта энергия зависит от силы звука: чем громче звук, тем больше энергия. Именно поэтому с увеличением громкости рисинки подпрыгивают выше.



### ЗНАЙ!

Звуки можно не только услышать, но и увидеть. Они производятся вибрирующими предметами.

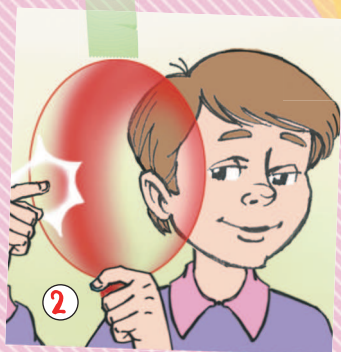
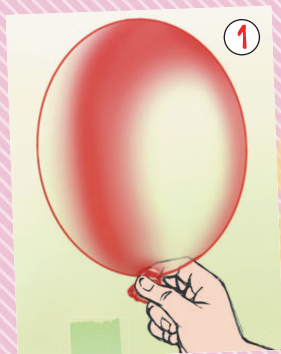
# ШАРИК — УСИЛИТЕЛЬ ЗВУКА

## ЧТО НЕОБХОДИМО

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

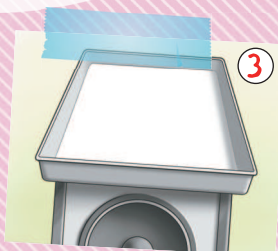
# ТАНЦУЮТ ВСЕ!

## ЧТО НЕОБХОДИМО

- 2 стакана кукурузного (или картофельного) крахмала;
- стакан воды;
- металлический противень;
- сабвуфер (низкочастотный динамик);
- глубокая миска;
- жидкие пищевые красители.

## ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Смешай в миске воду с крахмалом и хорошо взболтай до образования однородной массы.
2. Вылей готовую массу на противень.
3. Противень поставь на сабвуфер или колонку и громко включи музыку.
4. Для усиления эффекта в разные части противня капни по несколько капель красителя и наблюдай, как приготовленная тобой масса танцует под музыку. Более того: включая разную музыку на разной громкости, ты обязательно добьешься того, что масса будет «танцевать», приобретая самые удивительные формы.



## ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

Масса производит эффект танца благодаря вибрации, создаваемой звуковыми волнами.

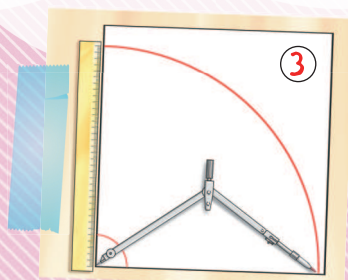
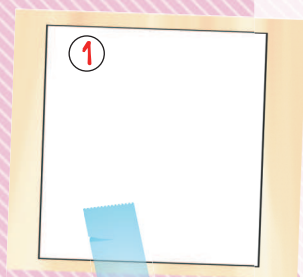
# РУПОР

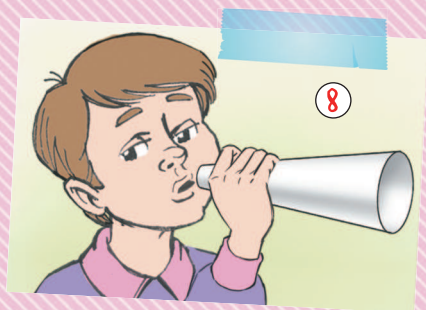
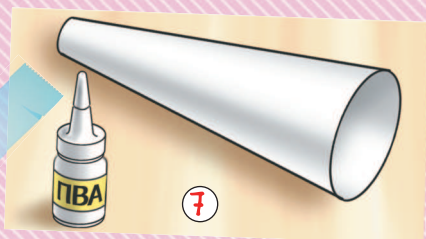
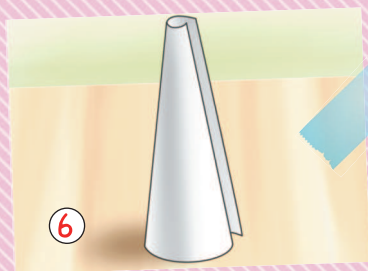
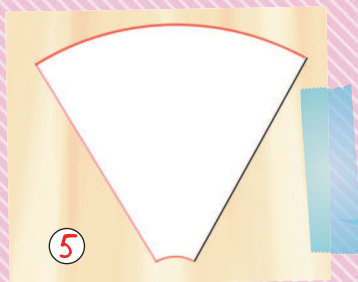
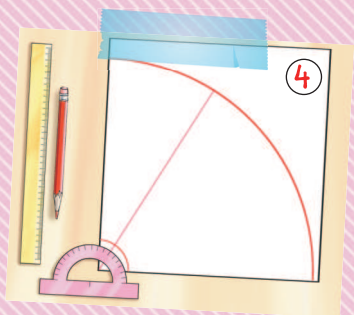
## ЧТО НЕОБХОДИМО

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

## 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  $60^\circ$ . Проведи прямую линию до соединения с дугой.
5. У тебя получилась выкройка рупора. Сейчас ты можешь ее вырезать.
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? 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.

## ЗНАЙ!

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.