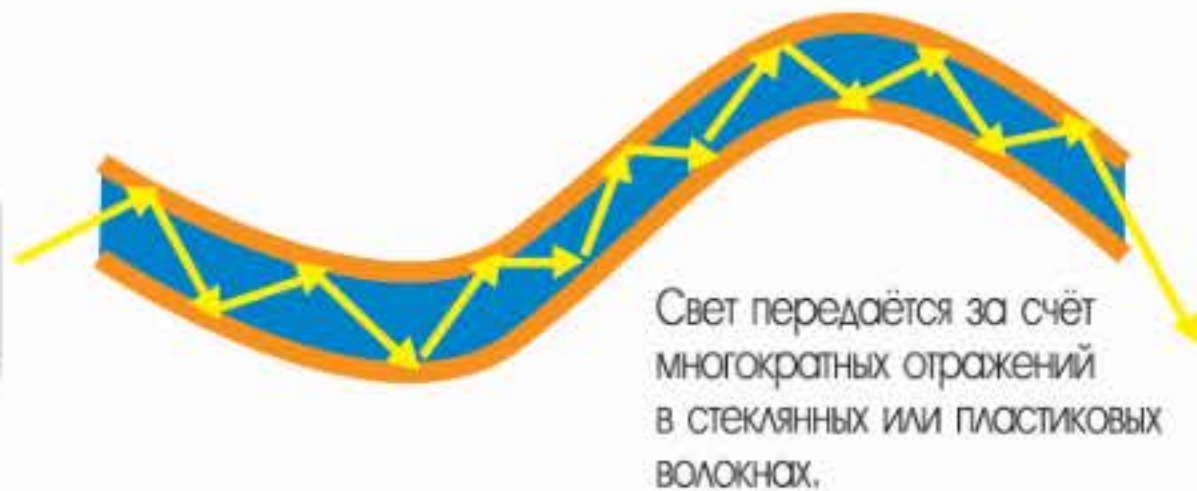


## ОПЫТ №1: ЦВЕТНАЯ РОЖДЕСТВЕНСКАЯ ЁЛКА

**Цель эксперимента:**  
Понять принцип работы оптических волокон и схему смешения трёх основных цветов.



### Научный принцип:

Свет может передаваться как в стеклянных, так и в пластиковых волокнах. В оптических волокнах используется принцип полного отражения от стеклянных волокон, свет генерируется и отражается на границе раздела двух веществ, имеющих различные показатели преломления.

Цветной светоизлучающий диод также известен как самовоспламеняющийся (самомигающий) светодиод. Внутри него находятся интегральные схемы, управляющие микросхемами, излучающими красный, зелёный и синий цвета. Он может контролировать длину и скорость трёх цветов и комбинировать их по-разному, создавая цветной свет.

**Почему смесь света различных цветов может создать семь цветов?**

Почти все цвета в природе могут быть получены путём смешивания трёх основных цветов в определённой пропорции: красного, зелёного и синего. И наоборот, все цвета в природе можно разложить на три основных цвета. Это самый основной принцип колориметрии, известный также как принцип трёх основных цветов.



Схема принципа трёх основных цветов

**Что такое полное отражение света?**

Когда свет переходит из одной среды в другую, он не преломляется, но весь возвращается в исходную среду и продолжает двигаться вперёд. Это явление называется полным отражением света.

Соберите схему, прикрепите рождественскую ёлку к светодиодной лампочке, включите переключатель, чтобы светодиодная лампочка загорелась. Цветной свет будет проходить от нижней части оптических волокон к верхней, так что все волокна будут излучать цветной свет. Эффект будет лучше, если ёлку зажечь в темноте.



## ПРИМЕНЕНИЕ ОПТИЧЕСКИХ ВОЛОКОН В ЖИЗНИ

### В СВЯЗИ

Волоконно-оптическая связь обладает такими преимуществами, как большая пропускная способность, большая дальность передачи, высокое качество передачи, защита от электромагнитных помех и хорошая конфиденциальность. В настоящее время успешно используется волоконно-оптическая линия связи Западная Европа — Япония, большая часть которой проходит по территории России.

### В МЕДИЦИНЕ

Эндоскоп с оптическим волокном может быть использован для исследования внутренних органов, для измерения кровяного давления в сердце, температуры тела, насыщения крови кислородом и т. д. Лазерные скальпели, соединённые оптическими волокнами, нашли применение в клинической практике и могут быть использованы в качестве светочувствительного метода лечения рака.

### ДАТЧИКИ

Оптоволокно также успешно используется в компьютерах, роботах, автомобильных коммутаторах и т. д. В сочетании с чувствительными компонентами или с использованием собственных характеристик его можно превратить в различные датчики для измерения давления, расхода, температуры, смещения, блеска, цвета и т. д. Волокно также широко используется в передаче энергии и передаче информации.

## ОПЫТ №2: ЦВЕТНОЙ ВЕНТИЛЯТОР

### Цель эксперимента:

Узнать понятие персистенции зрения человеческого глаза и проверить его экспериментально.

### Научный принцип:

Когда человеческий глаз наблюдает за чем-либо, световые сигналы поступают в нервы головного мозга достаточно быстро. После окончания светового воздействия визуальный образ исчезает не сразу. Это остаточное зрение называется «остаточным изображением/образом», а явление — «персистентностью зрения».

Почему люди воспринимают последовательность отдельных событий одним непрерывным?

В человеческом разуме несколько изображений смешиваются в одно изображение, т. е. последовательные события кажутся непрерывными, что можно проследить, например, когда идёт дождь. Капли падают на землю, они не образуют непрерывную линию, но нам они кажутся непрерывной линией воды, льющейся вниз. Когда вентилятор вращается, лопасти разделяются, но мы видим только форму диска.





Почему след от метеора выглядит, как длинный хвост, а не яркое пятно?

Фактически метеоры являются светящимися точками, а их хвостов не существует. Но поскольку метеоры движутся слишком быстро, они перемещаются в следующую позицию раньше, чем человеческие глаза сохраняют зрение.

**Внимание:** Два положительных полюса должны быть соединены!



Как собрать цветной вентилятор?

Включите переключатель, цветной вентилятор начнёт вращаться, и в нём загорятся светодиоды, образуя световые круги благодаря постоянству зрения.

5

Постоянство зрения.

Постоянство зрения — это оптическая иллюзия, которую люди использовали уже очень давно. Самым ранним примером является китайская лампа, украшенная вращающимися по кругу бумажными лошадками. Светильники с лошадками существовали уже во времена династии Сун (920–1279 г.). Позже, в 1828 году, француз Поль Роже изобрёл тауматроп, который представляет собой диск с резьбой с обеих сторон. На одной стороне диска нарисована птица, а на другой — пустая клетка. Когда диск вращается, в клетке появляется птица. Это доказывает, что когда человеческий глаз видит серию изображений, он сохраняет по одному изображению за раз, что называется «постоянством зрения».



Лампа  
«Скачущий конь»

Когда мы смотрим фильм, проектор воспроизводит на экране 24 неподвижных изображения каждую секунду с постоянной скоростью. С серией статичных изображений зрители чувствуют, что второе изображение появляется до того, как исчезает первое, формируя постоянство зрения на сетчатке зрителя и создавая непрерывное визуальное впечатление. Таким образом, зрители могут видеть множество движущихся изображений с реалистичными движениями, изображения на экране кажутся непрерывными.

6



## ОПЫТ №3: СТАТИСТИЧЕСКОЕ ЭЛЕКТРИЧЕСТВО

Цель эксперимента: Понять, как генерируется статическое электричество.

Научный принцип:

В повседневной жизни статическое электричество может генерироваться любыми двумя объектами из различных материалов, которые вступают в контакт, а затем разделяются. Когда два разных объекта соприкасаются друг с другом, один объект теряет некоторые заряды (электроны переносятся на другой объект) и получает положительный заряд, а другой объект получает некоторые заряды и становится отрицательно заряженным.

Почему мы слышим «треск», когда снимаем свитер?

Когда мы раздеваемся и готовимся спать ночью, в темноте часто слышно потрескивание, которое сопровождается синим светом. Когда мы встречаемся с людьми и пожимаем друг другу руки, наши пальцы внезапно ощущают иголкалывание на кончиках пальцев. Когда мы расчёсываем волосы по утрам, волосы часто «магнитятся» и становятся более беспорядочными. Всё это — статическое электричество, которое возникает в человеческом теле. Вышеперечисленные явления — результат внешнего «разряда» статического электричества в нашем организме.

7

Как собрать статический электрический шар?



- 1: Аккуратно вставьте лопасти двигателя в нижнюю половину шара, обратите внимание, чтобы не повредить цепь.
- 2: Расположите лопасти, как показано на рисунке.
- 3: Высыпьте шарики пенопласта в нижнюю половину шара.
- 4: Накройте нижнюю половину шара верхней половиной.
- 5: Соберите схему.

Соберите схему, как показано выше, включите переключатель, и вентилятор начнёт быстро вращаться. Частицы пенопласта начнут разлетаться, словно падающий снег. Отключите переключатель, и вентилятор остановится. Частицы пенопласта не будут падать, так как они поглощаются статическим электричеством на пластиковой стене.  
Примечание: если частицы пенопласта попадут в зазоры контура, они остановят работу двигателя, поэтому их следует своевременно очищать.

8



### Почему частицы пенопласта прилипают к внутренней стенке?

После эксперимента мы обнаружили, что частицы пенопласта прилипают к внутренней стенке пластикового шара. Это происходит потому, что ветер, создаваемый вращением вентилятора, заставляет частицы летать. Поскольку пространство ограничено, летающие частицы постоянно «касаются и покидают» внутреннюю стенку пластикового шара, тем самым генерируя статическое электричество. Когда вентилятор останавливается, частицы легко прилипают, так как они очень лёгкие. Вот почему мы видим, что частицы пены прилипают к внутренней стенке, не падая.

### Как предотвратить образование статического электричества?

Важно поддерживать определённую влажность в помещении: протирать пол, разбрызгивать воду или использовать увлажнитель. Необходимо часто принимать ванну и менять одежду, чтобы снять статические заряды, накопившиеся на поверхности тела человека. Когда волосы слишком сухие, и их невозможно расчесать, можно намочить расчёску водой, и расчесать волосы уже после того, как будет удалено статическое электричество.