



Испытайте безграничное творческое
вдохновение и мышление в игре

ОБУЧАЮЩАЯ ИГРУШКА ДЛЯ МАЛЕНЬКИХ УЧЕНЫХ

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЦЕПЬ

Мы изучили **100** способов
построения электрических цепей.

Давайте найдем еще больше
возможностей для воображения!



Он разработан в соответствии с
принципами **STEAM**-образования.

Изображение приведено исключительно для
ознакомления, фактический вид изделия может отличаться.

Маленькие электрические цепи, дающие огромные знания. Непрерывно задавая вопросы и подталкивая к размышлениям, они пробуждают тягу к исследованиям и знаниям. В игре предусмотрено множество путей и возможностей, что позволяет создавать цепи без ограничений и расширять кругозор благодаря решениям новых и новых задач.

Воплощая в себе огромный опыт, эта игра способствует легкому усвоению знаний в увлекательных играх и вдохновляет на разнообразные игровые эксперименты.

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Игрушка предназначена только для детей в возрасте от 3 лет и старше. Для понимания правил использования и особенностей игрового процесса внимательно изучите инструкцию. Упаковочные материалы, в том числе скотч, полиэтиленовая пленка, пакеты и т. д., не входят в состав изделия и не предназначены для использования детьми. В целях безопасности ваших детей соблюдайте осторожность и правильно утилизируйте упаковочные материалы.

Установка батареек:

1. Убедитесь, что источник питания выключен.
2. С помощью отвертки открутите крышку батарейного отсека на задней панели источника питания.
3. Вставьте три новые батарейки 1.5V AA в устройство, соблюдая правильную полярность (+, -), как показано на рисунке справа.
4. Установите крышку батарейного отсека и затяните винты.

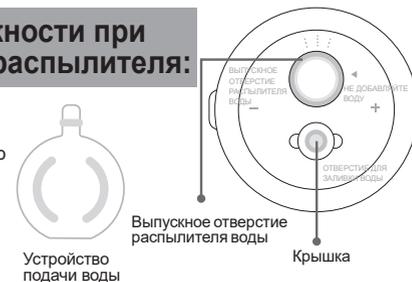


Меры предосторожности при использовании батареек:

1. Тип батареек, используемых в игрушке: три неперезаряжаемые батарейки 1,5V AA.
2. Неперезаряжаемые батарейки нельзя перезаряжать.
3. Зарядку перезаряжаемых батареек разрешается выполнять только под присмотром взрослых.
4. Перед подзарядкой перезаряжаемые батарейки следует извлечь из игрушки.
5. Нельзя смешивать новые и старые батарейки или батарейки разных типов.
6. При зарядке необходимо соблюдать правильную полярность (+, -).
7. Разряженные батарейки следует извлечь из игрушки.
8. Не допускайте короткого замыкания клемм источника питания.
9. Если игрушка не используется в течение длительного времени, батарейки следует извлечь из нее.
10. Запрещается бросать батарейки в огонь.
11. При отсутствии соответствующих указаний количество источников питания, подключаемых к игрушкам с батарейным отсеком, не должно превышать рекомендуемого.

Меры предосторожности при работе с модулем распылителя:

1. Откройте крышку.
2. Добавьте воду через впускное отверстие для воды с помощью устройства подачи воды.
3. После заполнения плотно закройте крышку.



(Открыв крышку, добавьте небольшое количество воды для разового использования, избегая переполнения). При слишком большом количестве воды из выпускного отверстия распылителя будут вытекать капли воды, что обусловлено повышением внутреннего давления воздуха и водопровода. В таком случае следует просто открыть крышку, вылить лишнюю воду и удалить капли воды с выпускного отверстия распылителя.



Не путайте выпускное отверстие распылителя и впускное отверстие для наполнения. Обратите внимание, что через выпускное отверстие распылителя добавлять воду запрещено!!!

Уход и техническое обслуживание:

1. Для поддержания чистоты корпуса источника питания аккуратно протирайте его мягкой и сухой тканью.
2. Храните вдали от прямых солнечных лучей и тепла.
3. Если игрушка не используется в течение длительного времени, извлеките из нее батарейки.
4. Избегайте столкновений с твердыми предметами. Не пытайтесь разобрать источник питания.
5. Не погружайте источник питания в воду. Избегайте попадания влаги.

Основной метод поиска и устранения неисправностей:

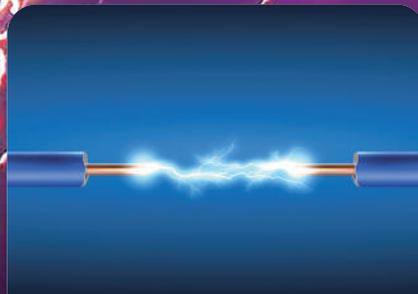
Выполните следующие действия, если источник питания по некоторым причинам перестал реагировать.

1. Отсоедините провода источника питания.
2. Извлеките батарейки.
3. Оставьте источник питания на несколько минут, а затем заново вставьте батарейки.
4. Выполните повторное включение и продолжите использование.
5. Если источник питания по-прежнему не работает, вставьте новые батарейки.

Небо за окном заволгло тучами. Яркая молния с раскатистым грохотом вычертила в темноте ночи блестящую ломаную линию, словно стрела из лука, и в то же мгновение скрылась. Почему возникла молния?



Материя в природе не заряжена, так как ядро с зарядом и электрон с отрицательным зарядом взаимно ограничивают друг друга. Под воздействием внешней силы (например, химической реакции в батарейках) материя то приобретает, то теряет электроны. При переносе электронов материя заряжается. Такие заряженные частицы называют электрическими зарядами.



Возникая вследствие направленного движения свободных электронов в проводнике, электрический ток берет начало от положительного электрода источника питания, течет по проводу как по проводнику, проходит через выключатель и электроприборы, и, наконец, движется к отрицательному электроду источника питания по проводам, образуя полностью замкнутую цепь, и электрические приборы начинают работать.

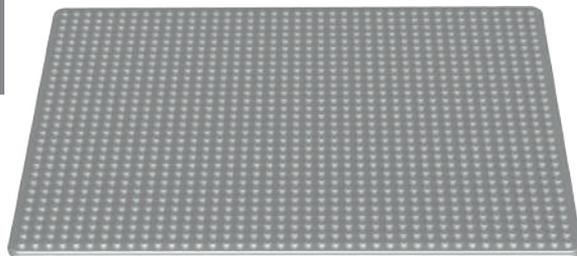


Электроэнергия широко используется в нашей повседневной жизни и всегда высоко востребована. Для сохранения и защиты Земли, нашего общего родного дома, мы производим электроэнергию с помощью различных возобновляемых источников энергии, среди которых гидроэнергия, тепловая энергия, энергия ветра, энергия биомассы, энергия океана и др. Подумайте, какие еще возобновляемые источники энергии могут вырабатывать электричество.

Содержание

Меры предосторожности	P01	25 ~ Изучаем последовательные цепи	P12	71 ~ Веселая летающая тарелка с переключением скоростей	P24
Предисловие	P02	26-27 ~ Изучаем параллельные цепи	P12	72-73 ~ Регулировка лампы и вентилятора	P24
Перечень компонентов	P04	28-29 ~ Что такое гибридные цепи	P13	74-75 ~ Легкая летающая тарелка	P25
Основная информация о базовых функциях и функциях	P05-06	30-31 ~ Что такое закон Ома	P14	76-77 ~ Музыкальный вентилятор	P25
01 ~ Знакомимся с принципом включения питания модулей	P07	32-33 ~ Знакомимся с принципом работы И-элемента	P14	78 ~ Громкая летающая тарелка	P25
02-07 ~ Переключатель (02 ~ Тумблер	P08	34-35 ~ Знакомимся с принципом работы ИЛИ-элемента	P15	79 ~ Мини-распылитель/увлажнитель воздуха	P26
03 ~ Вибропереключатель		36 ~ Светофор	P15	80-81 ~ Гидратация с ручным управлением	P26
04-05 ~ Оптический переключатель		37-38 ~ Зеленый свет	P15	82-83 ~ Гидратация во время занятий спортом	P26
06-07 ~ Ручка-переключатель)		39 ~ Управляем яркостью	P16	84-85 ~ Распыление под переменным давлением	P27
08 ~ Знакомимся с принципом работы источника питания	P09	40-41 ~ Лампа, меняющая цвета	P16	86 ~ Спим с комфортом	P27
09-10 ~ Знакомимся с принципом сопротивления	P09	42 ~ Крутим-вертим и меняем свет	P17	87 ~ Распыление с охлаждением	P27
11-13 ~ Знакомимся с принципом работы RGB-лампы	P09	43 ~ Ночник с голосовым управлением	P17	88-89 ~ Легкие брызги	P28
14-15 ~ Знакомимся с принципом работы модуля динамика	P10	44 ~ Лампа с танцующими вспышками света	P18	90-91 ~ Динамическое распыление разноцветного водяного тумана	P28
16-18 ~ Использование микрофонного модуля	P10	45-46 ~ Карнавальная ночь с буйством красок	P18	92-93 ~ Водяной туман с музыкой и мигающими огоньками	P29
(16 ~ Знакомимся с принципом работы функции записи		47 ~ Секрет создания звука	P19	94-95 ~ Летающая тарелка с распылителем	P29
17-18 ~ Знакомимся с принципом работы функции воспроизведения музыки)		48 ~ Сумасшедшая викторина	P19	96-97 ~ Начальный уровень мастерства	P30
19-20 ~ Знакомимся с принципом работы модуля электродвигателя	P11	49-50 ~ Сигнализация	P19	98-99 ~ Средний уровень мастерства	P30
21-22 ~ Знакомимся с принципом вращения электродвигателя вперед и назад	P11	51-52 ~ Сейсмограф	P20	100-101 ~ Высокий уровень мастерства	P31
23 ~ Знакомимся с принципом работы модуля распылителя	P11	53-54 ~ Вечеринка с диджеем	P20	102-103 ~ Инженер-конструктор	P32
24 ~ Знакомимся с принципом работы мигающих неоновых проводов	P12	55-56 ~ Электронный будильник	P21	104 ~ Мой мир электрических цепей	P33
		57-58 ~ Крутим-вертим звук	P21	105 ~ Вентилятор с распылением водяного тумана	P34
		59 ~ Теперь говорю я	P22	106 ~ Ветряная мельница с подсветкой и распылением водяного тумана	P35
		60 ~ Управляем звуком и слушаем музыку	P22	107 ~ Космическая летающая тарелка	P36
		61-62 ~ Волшебник-звукорежиссер	P22	108 ~ Романтичный водяной куб	P37
		63-64 ~ Индукционный ток	P23		
		65 ~ Запуск летающей тарелки	P23		
		66-67 ~ Летний мини-вентилятор	P23		
		68-70 ~ Управляем скоростью ветра	P24		

**⚡ Перечень
компонентов**



Решетка-основа *2



Источник питания



Модуль
распылителя



Модуль
микрофона



Модуль
RGB-лампы



Модуль
динамика



Модуль
электродвигателя



Вентилятор



Летающая
тарелка



Тумблер



Оптический
переключатель



Вибропереключатель



Ручка-
переключатель



Устройство
подачи воды



Оптическое
волокно



Четырехпортовый
переходник



Четырехпортовый
переходник



Резистор
на 10 Ом



Резистор
на 100 Ом

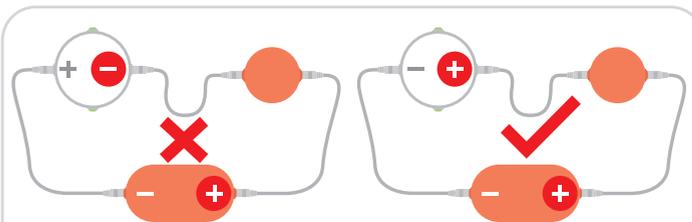


Мигающий
неоновый провод

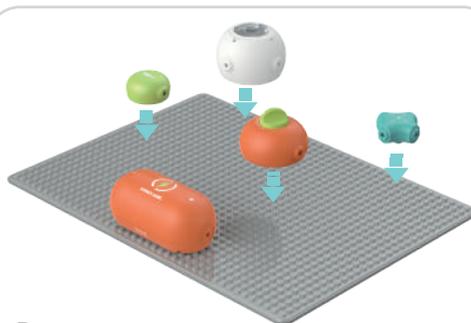


Провод *10

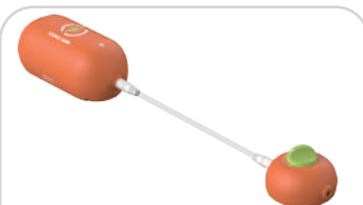
⚡ Основная информация о базовых функциях



Помимо модуля электродвигателя, другие модули должны быть подключены по принципу «плюс к плюсу».



Решетка-основа



Каждый модуль имеет от двух до четырех портов, а ток между портами передается по проводам.



Провода

(В комплект входят два разных вида проводов, поэтому по мере приобретения знаний вашими детьми можно выбирать подходящие провода для сборки.) Мигающие неоновые провода можно использовать для построения цепей и электрификации, но мигать они будут только в том случае, если разъем управления лампой подключен к положительному электроду источника питания.

Меры предосторожности при работе с проводами

Перед тем как ваши дети начнут проводить эксперименты, внимательно прочтите следующую информацию. Родители должны разумно подбирать занятия для детей в соответствии с их способностями. Убедитесь, что ваши дети поняли следующую информацию:

- Подключайте провода только в соответствии с программой обучения.
- Не все провода будут использованы в процессе работы.
- Не подключайте провода ни к каким розеткам в вашем доме.
- Во избежание короткого замыкания батарей не подключайте один и тот же провод к обоим концам источника питания одновременно.
- Помните, что провода нельзя помещать во влажную среду во избежание их возгорания при контакте с водой.
- Помимо проводов, запрещается также вставлять в порты любые другие токопроводящие предметы, например железные провода, ключи и т. д.
- Не разбирайте и не модифицируйте электронные модули по своему усмотрению, поскольку любые модификации могут привести к повреждению или перегреву модуля.
- Если цепь не используется, отсоедините провода во избежание расхода заряда батареек.

⚡ Основная информация о функциях модулей

Источник питания

Для подачи электричества вставьте батарейки и подсоедините провода. Меры предосторожности при вставке батареек приведены в разделе P-1.



Резистор

Величина тока ограничивается значением сопротивления.



Четырехпортовый переходник

Переходник позволяет одновременно соединять не более четырех проводов и передавать ток на несколько электроприборов.



Вибропереключатель

Периодичность постукивания вибропереключателя может изменять величину тока.



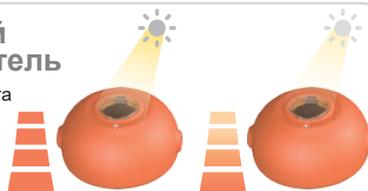
Тумблер

При замыкании тумблера металл внутри соприкасается с проводами и замыкает цепь. Затем электроприбор начинает работать.



Оптический переключатель

Интенсивность света может влиять на величину тока.



Ручка-переключатель

Вращением ручки-переключателя можно изменять величину тока.



Модуль распылителя

При увеличении мощности пластина распылителя производит высокочастотные колебания, распыляя воду и создавая водяной туман, который увлажняет воздух. Под действием электричества она производит высокочастотные колебания, превращая воду в водяной пар, и распыляет его.



Модуль электродвигателя Вентилятор

Подключите электроды. Под действием электричества вращения выполняется по часовой стрелке.



Модуль электродвигателя Летающая тарелка

Подключите электроды в обратном порядке. Под действием электричества вращения выполняется против часовой стрелки.



Модуль динамика



Под действием электричества модуль динамика издает тикающие звуки.

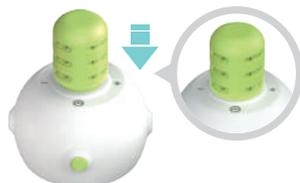
Модуль динамика
Модуль микрофона
Подключите порт SP.



Подключите порты.



Модуль микрофона



Для воспроизведения музыки нажмите один раз. Модуль динамиков воспроизводит музыку.
Для включения записи нажмите еще раз. Модуль динамика воспроизводит речь в режиме реального времени.

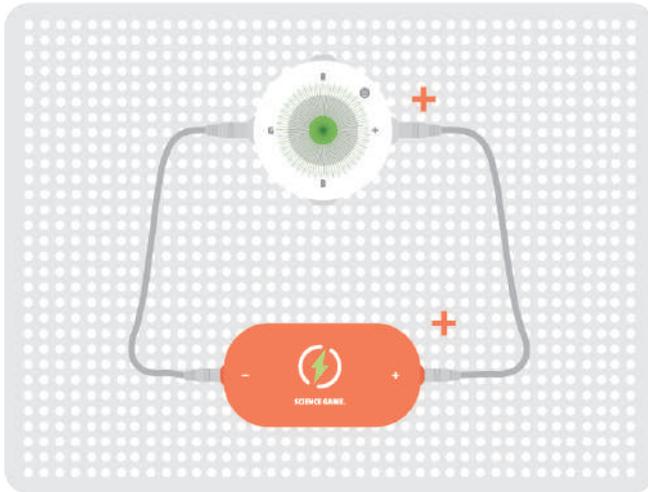
RGB-лампа

При подаче электричества лампа загорается, излучая свет разных цветов в зависимости от подключенных портов.



01

Знакомимся с принципом включения питания



Давайте узнаем о существующих цепях и создадим новые!

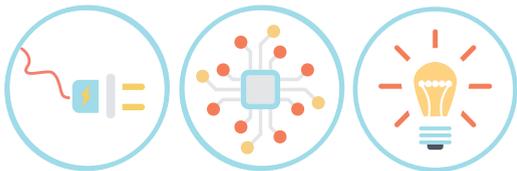
Соедините цепь

- 1 Вставьте один конец провода в положительный электрод источника питания.
- 2 Вставьте другой конец провода, который соединяет положительный электрод источника питания, в положительный электрод RGB-лампы.
- 3 Вставьте один конец другого провода в отрицательный электрод источника питания.
- 4 Вставьте другой конец провода в порт G RGB-лампы.

В процессе работы

Включена ли RGB-лампа? Если нет, проверьте, правильно ли соединена цепь.

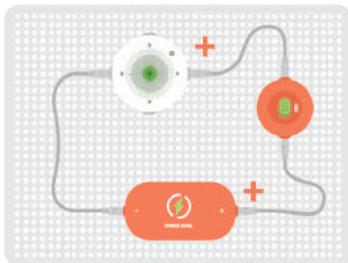
Когда цепь соединена, ток течет от положительного электрода источника питания, по проводу через RGB-лампу и, наконец, возвращается к отрицательному электроду источника питания, образуя полностью замкнутую цепь, и электроприбор начинает работать. А теперь давайте подумаем. Откуда берется электричество? Как подключаются электрические цепи при использовании электроприборов? Что произойдет, если из нашей жизни исчезнет электричество?





Функция переключателя

02 Тумблер



Соедините цепь

- 1 С помощью провода соедините положительный электрод источника питания и тумблер.
- 2 С помощью другого провода соедините тумблер и положительный электрод RGB-лампы.
- 3 С помощью третьего провода соедините отрицательный электрод источника питания и порт G RGB-лампы.

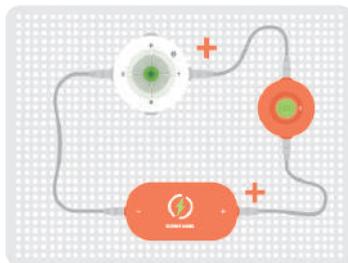
В процессе работы

Включите тумблер.
Что произойдет с RGB-лампой?



С помощью тумблера можно включать или выключать цепь. При замыкании тумблера металл внутри него касается двух проводов и замыкает цепь. При размыкании ток не проходит.

03 Вибропереключатель



Соедините цепь

- 1 С помощью провода соедините положительный электрод источника питания и вибропереключатель.
- 2 С помощью другого провода соедините вибропереключатель и положительный электрод RGB-лампы.
- 3 С помощью третьего провода соедините отрицательный электрод источника питания и порт G RGB-лампы.

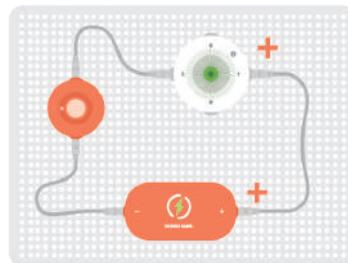
В процессе работы

Аккуратно нажмите на вибропереключатель и посмотрите, включается ли RGB-лампа.



Датчик вибрации передает результаты измерений в блок управления цепью. Пружина соединяет два провода, образуя полностью замкнутую цепь, и электроприбор начинает работать.

04 05 Оптический переключатель



Соедините цепь

- 1 С помощью провода соедините положительный электрод источника питания и положительный электрод RGB-лампы.
- 2 С помощью другого провода соедините порт G RGB-лампы и оптический переключатель.
- 3 С помощью третьего провода соедините оптический переключатель и отрицательный электрод источника питания.

В процессе работы

1. Возьмите фонарик и посветите им на оптический переключатель. Какова яркость RGB-лампы?
2. Замените RGB-лампу на модуль динамика. Как изменится динамик? (Эксперимент 5)

Рекомендации: Если цепь не используется, отсоедините провода во избежание расхода заряда батареек.



За счет эффекта фотопроводимости полупроводников оптический переключатель представляет собой резистор, значение сопротивления которого изменяется в зависимости от интенсивности падающего света.

06 07 Ручка-переключатель



Вентилятор с предустановленным электродвигателем

Соедините цепь

- 1 С помощью провода соедините положительный электрод источника питания и положительный электрод модуля электродвигателя.
- 2 С помощью другого провода соедините отрицательные электроды модуля электродвигателя и ручку-переключателем.
- 3 Соедините ручку-переключатель и отрицательный электрод источника питания.

В процессе работы

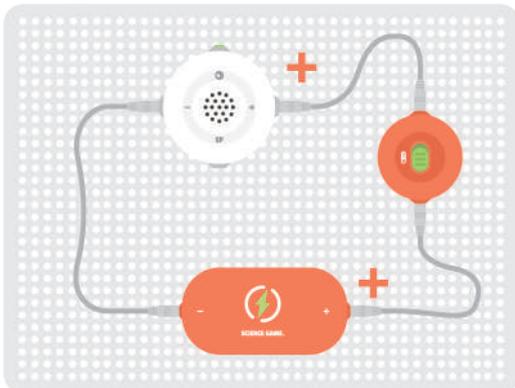
1. Поверните ручку вправо или влево. Чем отличаются друг от друга вентиляторы?
2. Что произойдет, если заменить модуль электродвигателя на модуль динамика? (Эксперимент 7)

Рекомендации: Если цепь не используется, отсоедините провода во избежание расхода заряда батареек.



При вращении ручки-переключателя и регулировке скорости значение сопротивления меняется в определенном диапазоне, что позволяет регулировать величину тока.

08 Знакомимся с принципом работы источника питания



Соедините цепь

- 1 С помощью провода соедините положительный электрод источника питания и тумблер.
- 2 С помощью другого провода соедините тумблер с положительным электродом модуля динамика.
- 3 С помощью третьего провода соедините отрицательный электрод источника питания и отрицательный электрод модуля динамика.

В процессе работы

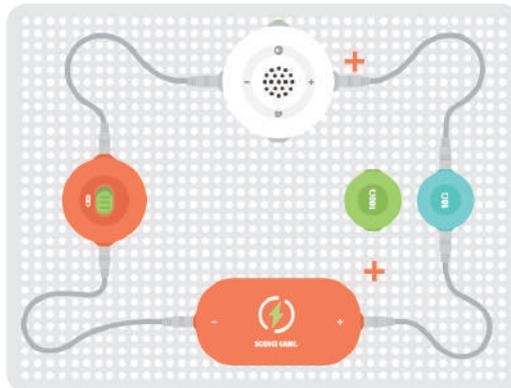
1. На что следует обратить внимание при подключении к источнику питания?
2. Для чего можно использовать источник питания в повседневной жизни?

Рекомендации: Если цепь не используется, отключите тумблер во избежание расхода электроэнергии.



Реакция окисления в гальванических элементах, получение электроэнергии — это процесс, в результате которого направленное движение ионов и электронов между двумя электродами формирует полностью замкнутую цепь, преобразуя химическую энергию в электрическую.

09 10 Знакомимся с принципом сопротивления

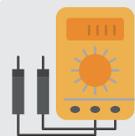


Соедините цепь

- 1 С помощью провода соедините положительный электрод источника питания и резистор на 10 Ом.
- 2 С помощью другого провода соедините резистор на 10 Ом и положительный электрод модуля динамика.
- 3 С помощью третьего провода соедините отрицательный электрод модуля динамика и тумблер.
- 4 С помощью четвертого провода соедините тумблер и отрицательный электрод источника питания.

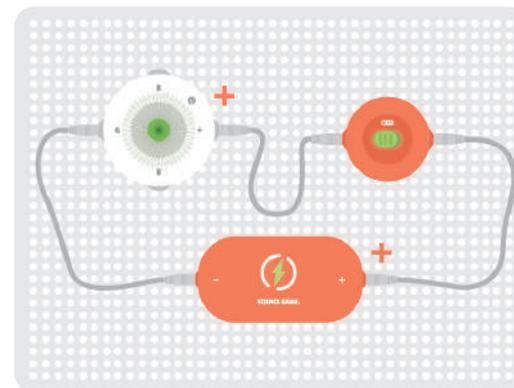
В процессе работы

1. Что происходит с сигнализацией при включении тумблера?
2. Что произойдет с модулем динамика, если резистор на 10 Ом заменить на резистор на 100 Ом?
3. Замените модуль динамика на RGB-лампу и повторите описанные выше действия. Что произойдет с RGB-лампой? (Эксперимент 10)



Сопротивление может ограничить величину тока в ветви. Ом — единица измерения сопротивления. Чем больше сопротивление, тем меньше величина тока.

11 13 Знакомимся с принципом работы RGB-лампы



Соедините цепь

- 1 С помощью провода соедините положительный электрод источника питания и тумблер.
- 2 С помощью другого провода соедините тумблер и положительный электрод RGB-лампы.
- 3 С помощью третьего провода соедините порт G RGB-лампы и отрицательный электрод источника питания.

В процессе работы

1. Включите переключатель и посмотрите, какой цвет света загорится в RGB-лампе.
2. Как изменится работа RGB-лампы, если подключить провод к порту В или R? (Эксперименты 12, 13)

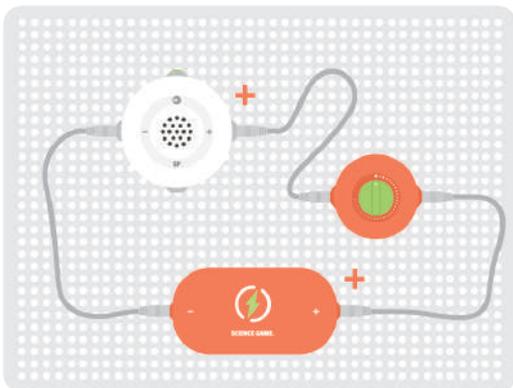
Рекомендации: Если цепь не используется, отсоедините провода во избежание расхода заряда батареек.



RGB-лампа состоит из комбинаций трех цветов, то есть красного (R), зеленого (G) и синего (B). Каждый порт предназначен для включения одного цвета.

14 15

Знакомимся с принципом работы модуля динамика



Соедините цепь

- 1 С помощью провода соедините положительный электрод источника питания и ручку-переключатель.
- 2 С помощью другого провода соедините положительный электрод модуля динамика и ручку-переключатель.
- 3 С помощью третьего провода соедините отрицательный электрод модуля динамика и отрицательный электрод источника питания.

В процессе работы

1. Поверните ручку-переключатель. Что произойдет с модулем динамика?
2. Что произойдет с модулем динамика, если добавить тумблер? (Эксперимент 15)

Рекомендации: Если цепь не используется, отсоедините провода во избежание расхода заряда батареек.



Когда ток проходит через катушку динамика, возникает соответствующее магнитное поле. Столкновение магнитных полей вызывает вибрацию, которая, в свою очередь, передает звук.

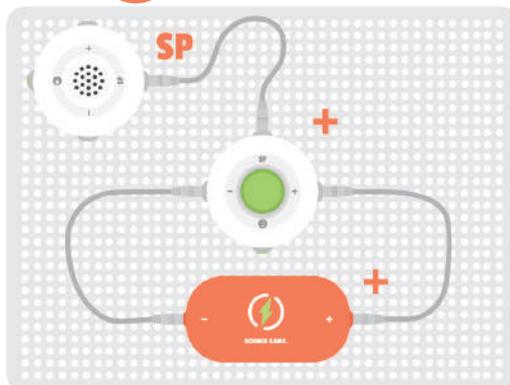
10



Использование микрофонного модуля

16

Знакомимся с принципом работы функции записи



Соедините цепь

- 1 С помощью провода соедините положительные электроды источника питания и модуля микрофона.
- 2 С помощью другого провода соедините порты SP модуля микрофона и модуля динамика.
- 3 С помощью еще одного провода соедините отрицательные электроды микрофонного модуля и источника питания.

В процессе работы

Нажмите на модуль микрофона и непрерывно издавайте звуки рядом с микрофоном. Что произойдет с модулем динамика?

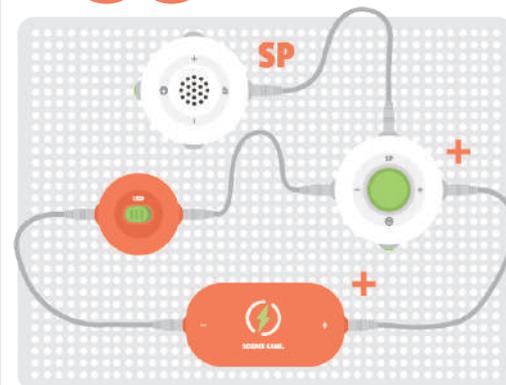
Рекомендации: Если по окончании последнего использования функция записи была выключена, при следующем использовании она будет включена. Ее можно переключить в режим воспроизведения музыки одним нажатием кнопки.
Если цепь не используется, отсоедините провода во избежание расхода заряда батареек.



Соедините цепь, и модуль микрофона начнет автоматически воспроизводить музыку. Для переключения микрофона в режим записи нажмите еще раз.

17 18

Знакомимся с принципом работы функции воспроизведения музыки



Соедините цепь

- 1 С помощью провода соедините положительные электроды источника питания и модуля микрофона.
- 2 С помощью другого провода соедините отрицательный электрод микрофонного модуля и тумблер.
- 3 С помощью третьего провода соедините порты SP модуля микрофона и модуля динамика.
- 4 С помощью четвертого провода соедините тумблер и отрицательный электрод источника питания.

В процессе работы

1. Включите переключатель, переведите модуль микрофона в режим воспроизведения музыки. Что произойдет с модулем динамика?
2. Замените тумблер на ручку-переключатель. Что произойдет с модулем динамика? (Эксперимент 18)

19 20

Знакомимся с принципом работы модуля электродвигателя

Вентилятор с предустановленным электродвигателем



Соедините цепь

- 1 С помощью провода соедините положительный электрод источника питания и тумблер.
- 2 С помощью другого провода соедините тумблер и положительный электрод модуля электродвигателя.
- 3 Соедините отрицательные электроды модуля электродвигателя и источника питания.

В процессе работы

1. Что произойдет с модулем электродвигателя при включении тумблера?
2. Как повлияет ручка-переключатель на работу электродвигателя, если заменить тумблер на ручку-переключатель? (Эксперимент 20)



Двигатель преобразует электрическую энергию в механическую.

21 22

Знакомимся с принципом вращения электродвигателя вперед и назад

Летающая тарелка с предустановленным электродвигателем



Соедините цепь

- 1 С помощью провода соедините положительный электрод источника питания и тумблер.
- 2 С помощью другого провода соедините тумблер и отрицательный электрод модуля электродвигателя.
- 3 С помощью третьего провода соедините положительный электрод модуля электродвигателя и отрицательный электрод источника питания.

В процессе работы

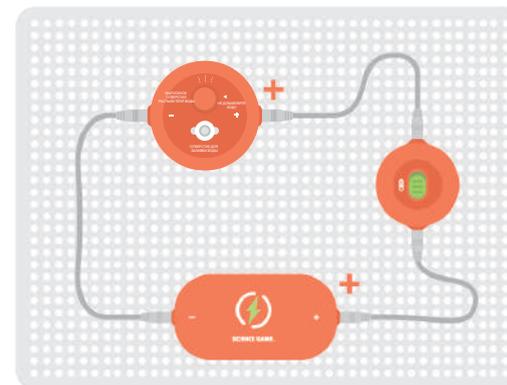
1. Что произойдет с модулем электродвигателя при включении тумблера?
2. Что произойдет с электродвигателем, если поменять местами вращение модуля электродвигателя вперед и назад? (Эксперимент 22)
3. Какие примеры использования принципа вращения электродвигателей вперед и назад можно привести в нашей повседневной жизни?



Вращение электродвигателя вперед и назад дает различный эффект.

23

Знакомимся с принципом работы модуля распылителя



Соедините цепь

- 1 С помощью провода соедините положительный электрод источника питания и тумблер.
- 2 С помощью второго провода соедините положительный электрод модуля распылителя и тумблер.
- 3 С помощью третьего провода соедините отрицательные электроды модуля распылителя и источника питания.

В процессе работы

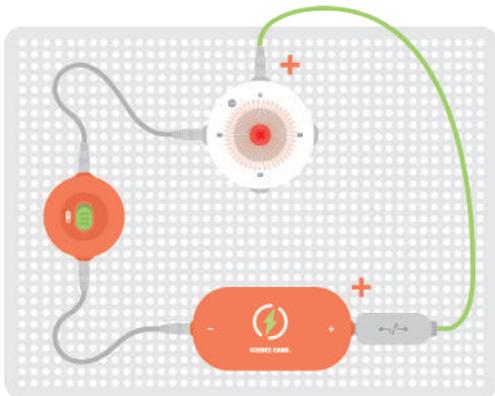
Что произойдет с модулем распылителя при включении тумблера?

Рекомендации: Перед использованием модуля распылителя добавьте необходимое количество воды. (Меры предосторожности см. в разделе P1).

При увеличении мощности пластина распылителя создает высокочастотные колебания, в результате которых вода распыляется, и водяной туман попадает в помещение через отверстие для распыления, увлажняя воздух.

24

Знакомимся с принципом работы мигающих неоновых проводов



Соедините цепь

- 1 С помощью мигающего неоновый провода соедините положительные электроды источника питания и RGB-лампы.
- 2 С помощью обычного провода соедините порт R RGB-лампы и тумблер.
- 3 С помощью другого обычного провода соедините тумблер и отрицательный электрод источника питания.

В процессе работы

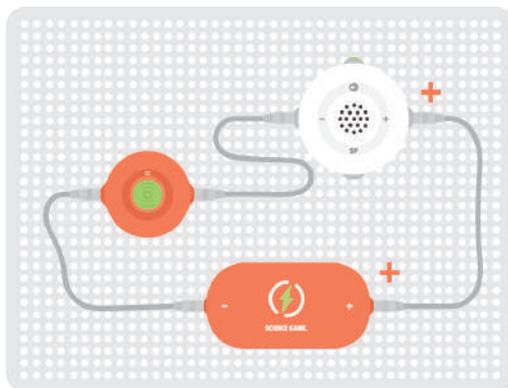
1. Как мигает неоновый провод, если тумблер не замкнут после подключения?
2. Что произойдет с мигающим неоновым проводом при включении тумблера?

Рекомендации: Мигающий неоновый провод мигает только тогда, когда разъем управления лампой подключен к положительному электроду источника питания.

Мигающий неоновый провод состоит из пластин вспышки, световодного волокна и изолированной проволочной оболочки. Когда цепь подключена, лампочки мерцают, как будто по ним течет ток.

25

Изучаем последовательные цепи

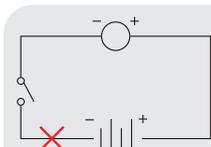


Соедините цепь

- 1 С помощью провода соедините положительные электроды источника питания и модуля динамика.
- 2 С помощью другого провода соедините отрицательный электрод модуля динамика и вибропереключателя.
- 3 Наконец, соедините вибропереключатель и отрицательный электрод источника питания.

В процессе работы

Аккуратно нажмите на вибропереключатель. Что произойдет с динамиком?



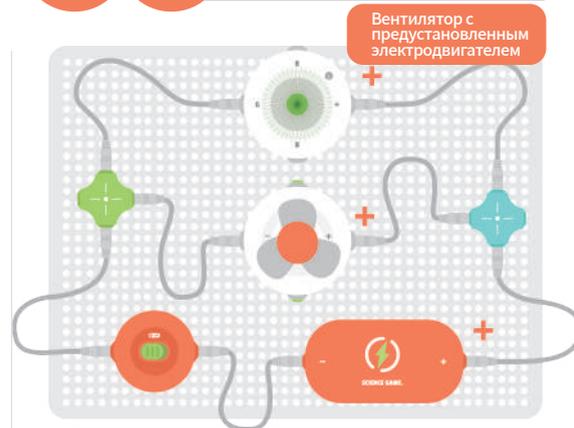
Последовательная цепь представляет собой контур, в котором электроприборы соединены и взаимодействуют друг с другом. При коротком замыкании или обрыве цепь не работает. Кроме того, напряжение источника питания делится между каждым электроприбором. При уменьшении величины тока эффективность работы электроприборов ослабевает.

закрывании или обрыве цепь не работает. Кроме того, напряжение источника питания делится между каждым электроприбором. При уменьшении величины тока эффективность работы электроприборов ослабевает.

26

27

Изучаем параллельные цепи

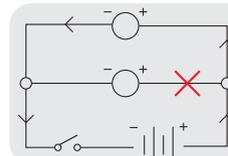


Соедините цепь

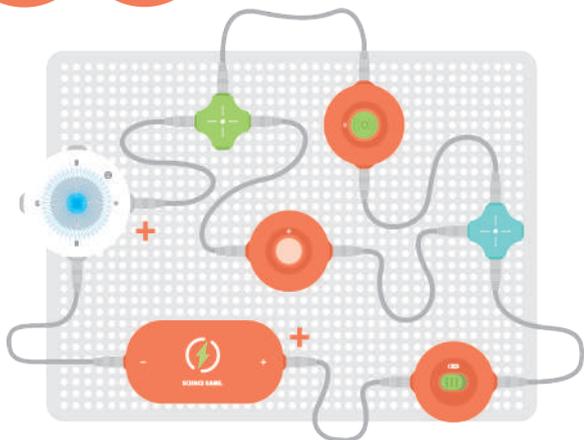
- 1 С помощью проводов соедините положительный электрод источника питания, модуль электродвигателя и положительный электрод RGB-лампы с четырехпортовым переходником.
- 2 С помощью еще нескольких проводов соедините отрицательный электрод модуля электродвигателя и порт G RGB-лампы с другим четырехпортовым переходником.
- 3 С помощью провода соедините четырехпортовый переходник и тумблер.
- 4 С помощью еще одного провода соедините тумблер и отрицательный электрод источника питания.

В процессе работы

1. Что произойдет с цепью при включении тумблера?
2. Что произойдет с цепью при замене модуля электродвигателя на модуль распылителя? (Эксперимент 27)



Параллельная цепь представляет собой контур, в котором входы и выходы всех резисторов (или других электронных компонентов) соединены по отдельности.



Соедините цепь

- 1 С помощью провода соедините положительный электрод источника питания и тумблер.
- 2 Соедините тумблер, оптический переключатель и вибропереключатель с четырехпортовым переходником.
- 3 Соедините два переключателя и положительный электрод RGB-лампы с другим четырехпортовым переходником.
- 4 С помощью еще одного провода соедините порт B RGB-лампы и отрицательный электрод источника питания.

В процессе работы

1. Включите тумблер и осторожно нажмите на вибропереключатель. Что произойдет с RGB-лампой?
2. Выключите вибропереключатель и включите тумблер. Возьмите фонарик и посветите им на оптический переключатель. Какие изменения произойдут в RGB-лампе?
3. Включите все переключатели одновременно. Что произойдет с цепью?
4. Замените RGB-лампу на модуль электродвигателя и закрепите его с помощью вентилятора. Повторите описанные выше действия и посмотрите, как реагирует электродвигатель. (Эксперимент 29)



Соедините цепь

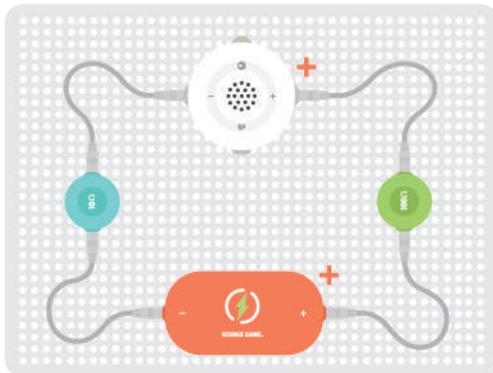
- 1 С помощью проводов соедините положительный электрод источника питания, тумблер и вибропереключатель с четырехпортовым переходником.
- 2 С помощью провода соедините оптический переключатель и тумблер.
- 3 С помощью проводов соедините оптический переключатель, вибропереключатель и положительный электрод RGB-лампы с другим четырехпортовым переходником.
- 4 С помощью еще одного провода соедините порт G RGB-лампы и отрицательный электрод источника питания.

Рекомендации: Если цепь не используется, отсоедините провода во избежание расхода заряда батареек.

Для более удобной эксплуатации в повседневной работе и жизни мы применяем все больше гибридных электрических цепей, то есть сочетаем последовательные и параллельные цепи, что позволяет обеспечить комфорт в повседневной жизни и избежать частых коротких замыканий.

3031

Что такое закон Ома



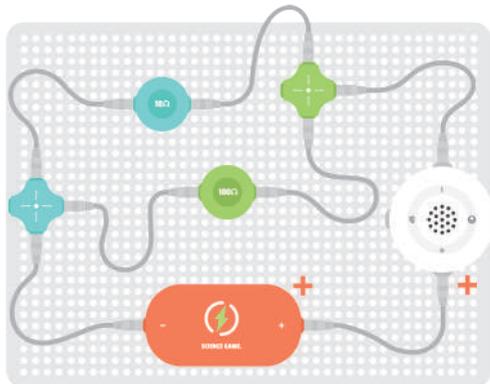
Соедините цепь

- 1 С помощью провода соедините положительный электрод источника питания и резистор на 100 Ом.
- 2 С помощью второго провода соедините резистор на 100 Ом и положительный электрод модуля динамика.
- 3 С помощью третьего провода соедините отрицательный электрод модуля динамика и резистор на 10 Ом.
- 4 С помощью четвертого провода соедините резистор на 10 Ом и отрицательный электрод источника питания.

В процессе работы

1. Как изменится динамик в последовательной цепи?
2. Как будет вести себя динамик в параллельной цепи? (Эксперимент 31)

Рекомендации: Если цепь не используется, отсоедините провода во избежание расхода заряда батареек.



Соедините цепь

- 1 С помощью провода соедините положительные электроды источника питания и модуля динамика.
- 2 С помощью проводов соедините отрицательный электрод модуля динамика, резистор на 10 Ом и резистор на 100 Ом с четырехпортовым переходником.
- 3 С помощью проводов соедините два резистора и отрицательный электрод источника питания с другим четырехпортовым переходником.

В одной и той же цепи ток, проходящий через проводник, пропорционален напряжению на проводнике и обратно пропорционален сопротивлению проводника. При последовательном соединении сопротивление цепи увеличивается и оказывает большее сопротивление току. При параллельном соединении сопротивление уменьшается, что приводит к меньшему противодействию току и улучшает работу электроприборов.

3233

Знакомимся с принципом работы И-элемента



Соедините цепь

- 1 С помощью провода соедините положительный электрод источника питания и вибропереключатель.
- 2 С помощью другого провода соедините вибропереключатель и положительный электрод модуля электродвигателя.
- 3 С помощью третьего провода соедините отрицательный электрод модуля электродвигателя и тумблер.
- 4 Наконец, с помощью четвертого провода соедините тумблер и отрицательный электрод источника питания.

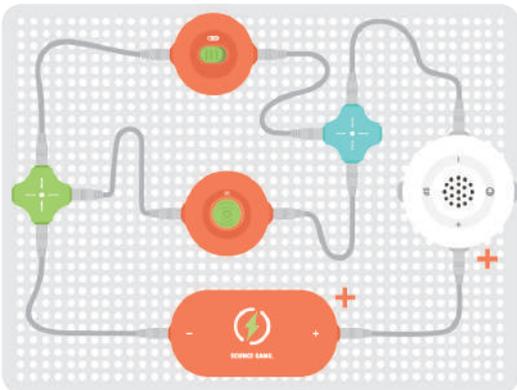
В процессе работы

1. Как ведет себя мини-вентилятор при включении переключателя?
2. Выключите тумблер и коснитесь вибропереключателя. Что произойдет с мини-вентилятором?
3. Замените вибропереключатель на ручку-переключатель и повторите описанные выше действия. Как работает мини-вентилятор? (Эксперимент 33)

И-элемент соединяет два модуля переключателей последовательно. Ток течет только при одновременном включении обоих переключателей, и в этом случае мини-вентилятор работает.

3435

Знакомимся с принципом работы ИЛИ-элемента



Соедините цепь

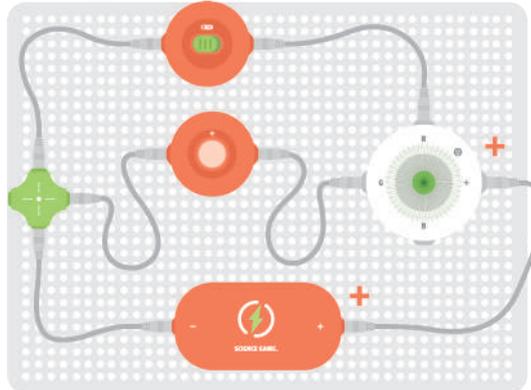
- 1 С помощью провода соедините положительный электрод источника питания и положительный электрод модуля динамика.
- 2 С помощью проводов соедините отрицательный электрод модуля динамика, тумблер и вибропереключатель с четырехпортовым переходником.
- 3 С помощью проводов соедините два переключателя и отрицательный электрод источника питания с другим четырехпортовым переходником.

В процессе работы

1. Что произойдет с модулем динамика при включении тумблера?
2. Выключите тумблер и включите вибропереключатель. Что произойдет с модулем динамика?
3. Для проверки работоспособности динамика замените вибропереключатель на оптический и повторите описанные выше действия. (Эксперимент 35)

ИЛИ-элемент соединяет два модуля переключателей параллельно. Каждый переключатель относится к одному пути. Включите переключатель в произвольном порядке, и схема заработает. Например, у домашнего ночника есть выключатель у кровати и еще один выключатель на двери.

36 Светофор



Соедините цепь

- 1 С помощью провода соедините положительные электроды источника питания и RGB-лампы.
- 2 С помощью второго провода соедините порт G RGB-лампы и оптический переключатель.
- 3 С помощью третьего провода соедините порт R RGB-лампы и тумблер.
- 4 С помощью проводов соедините два переключателя и отрицательный электрод источника питания с другим четырехпортовым переходником.

В процессе работы

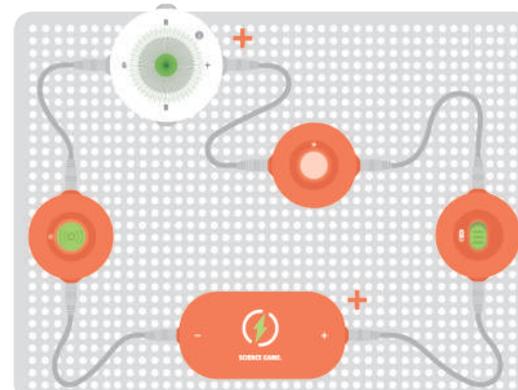
1. Включите оптический переключатель. Что произойдет с RGB-лампой?
2. Выключите оптический переключатель и включите тумблер. Как работает RGB-лампа?
3. Включите оба переключателя одновременно. Какой цвет света у RGB-ламп?

Рекомендации: Переходя дороги, помните: красный свет — стойте, зеленый — идите, желтый — внимание!



При включении датчика освещенности RGB-подсветка становится зеленой. При включении тумблера RGB-подсветка становится красной. При одновременном включении двух переключателей RGB-подсветка становится желтой.

3738 Зеленый свет



Соедините цепь

- 1 С помощью провода соедините положительный электрод источника питания и тумблер.
- 2 С помощью второго провода соедините тумблер и оптический переключатель.
- 3 С помощью третьего провода соедините оптический переключатель и положительный электрод RGB-лампы.
- 4 С помощью четвертого провода соедините порт G RGB-лампы и вибропереключатель.
- 5 С помощью пятого провода соедините вибропереключатель и отрицательный электрод источника питания.

В процессе работы

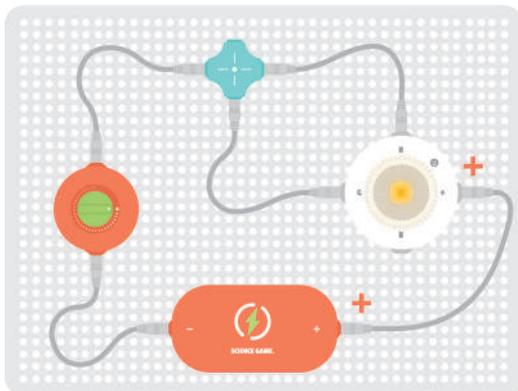
1. Как правильно переходить дорогу?
2. Подключите ручку-переключатель к цепи, и загорится зеленый свет. (Эксперимент 38)

Рекомендации: Если цепь не используется, отключите тумблер во избежание расхода электроэнергии.



В данной электрической цепи реализован принцип последовательной цепи, и для того, чтобы ток протекал и горел зеленый индикатор, необходимо включить все модули переключателя.

39 Управляем яркостью



Соедините цепь

- 1 С помощью провода соедините положительный электрод источника питания и положительный электрод RGB-лампы.
- 2 С помощью второго провода соедините порты G и R RGB-лампы с четырехпортовым переходником.
- 3 С помощью третьего провода соедините четырехпортовый переходник и ручку-переключатель.
- 4 С помощью четвертого провода соедините ручку-переключатель и отрицательный электрод источника питания.

В процессе работы

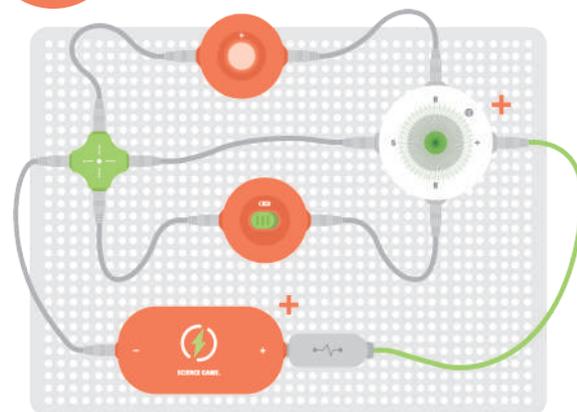
1. Поверните ручку-переключатель влево или вправо и наблюдайте за изменением яркости RGB-лампы.
2. Для получения оптимальных результатов лучше всего экспериментировать в темной комнате.

Рекомендации: Если цепь не используется, отсоедините провода во избежание расхода заряда батареек.



Соедините цепь последовательно и с помощью ручки-переключателя управляйте током, регулируя яркость RGB-лампы. Вручную поверните ручку-переключатель таким образом, чтобы при большей скорости вращения величина тока была больше и свет RGB-лампы ярче, а при меньшей скорости вращения величина тока была меньше и свет RGB-лампы темнее.

40 41 Лампа, меняющая цвета

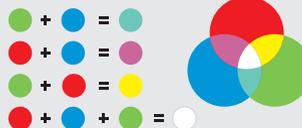


Соедините цепь

- 1 С помощью мигающего неоновых провода соедините положительные электроды источника питания и RGB-лампы.
- 2 Подключите три провода к трем портам RGB-лампы.
- 3 Подключите другие концы трех проводов к тумблеру, оптическому переключателю и четырехпортовому переходнику.
- 4 С помощью проводов также соедините два переключателя с четырехпортовым переходником.
- 5 С помощью еще одного провода соедините четырехпортовый переходник и отрицательный электрод источника питания.

В процессе работы

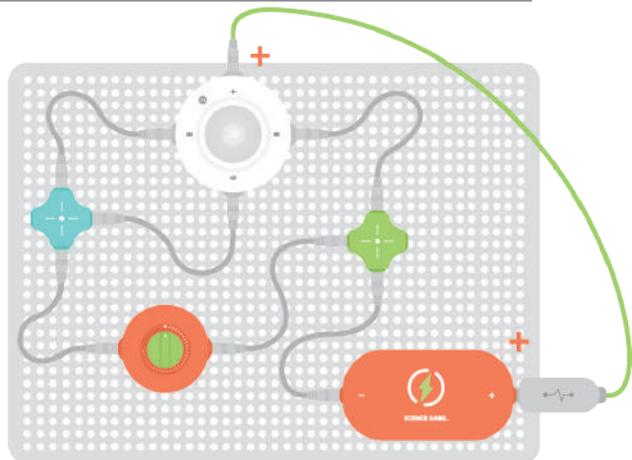
1. Каким цветом будет светиться RGB-лампа при включении тумблера?
2. Отсоедините тумблер и посветите на оптический переключатель. Каким цветом будет светиться RGB-лампа?
3. Включите все переключатели и отсоедините провод, соединяющий с портом G RGB-лампы. Каким цветом будет светиться RGB-лампа? (Эксперимент 41)



Три основных цвета, также известные как RGB или красный-зеленый-синий, — это модели аддитивного типа, в которых для получения разнообразных цветных свечений добавляются красные, зеленые и синие основные цвета в разных пропорциях.

42

Крутим-вертим и меняем свет



Соедините цепь

- 1 С помощью мигающего провода соедините положительные электроды источника питания и RGB-лампы.
- 2 С помощью обычных проводов соедините порты R и G RGB-лампы с четырехпортовым переходником.
- 3 С помощью еще одного провода соедините четырехпортовый переходник с ручкой-переключателем.
- 4 С помощью других проводов соедините порт B RGB-лампы и ручку-переключатель с другим четырехпортовым переходником.
- 5 С помощью еще одного провода соедините четырехпортовый переходник и отрицательный электрод источника питания.

В процессе работы

Поворачивайте ручку-переключатель влево или вправо, наблюдая за тем, как меняется цвет света RGB-лампы.

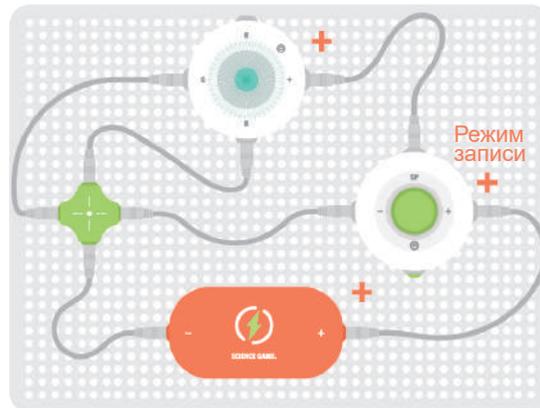
Рекомендации: Если цепь не используется, отсоедините провода во избежание расхода заряда батареек.



В данной цепи зеленый, синий и красный свет RGB-лампы подключены одновременно. Три основных цвета в одинаковом соотношении объединяются в белый с его максимальной яркостью. Соотношение красного и зеленого света можно изменить, повернув ручку-переключатель. Непрерывно зажигайте три цвета, наблюдая за изменением цветовой гаммы.

43

Ночник с голосовым управлением



Соедините цепь

- 1 С помощью провода соедините положительные электроды источника питания и модуля микрофона.
- 2 С помощью второго провода соедините порт SP модуля микрофона и положительный электрод RGB-лампы.
- 3 С помощью двух проводов соедините порты G и B RGB-лампы с четырехпортовым переходником.
- 4 С помощью проводов соедините отрицательный электрод модуля микрофона, четырехпортовый переходник и отрицательный электрод источника питания.

В процессе работы

Нажмите на модуль микрофона и непрерывно издавайте звуки рядом с микрофоном. Что произойдет с RGB-лампой?

Рекомендации: Если цепь не используется, отсоедините провода во избежание расхода заряда батареек.



Переведите модуль микрофона в режим записи. Микрофон преобразует звуковые сигналы в электрические. При возникновении звука начнет поступать ток, и RGB-лампа загорится.

44

Лампа с танцующими вспышками света



Соедините цепь

- 1 С помощью провода соедините положительный электрод источника питания и тумблер.
- 2 С помощью другого провода соедините тумблер и положительный электрод модуля микрофона.
- 3 С помощью третьего провода соедините положительный электрод RGB-лампы и порт SP модуля микрофона.
- 4 С помощью проводов соедините порт G RGB-лампы, отрицательные электроды модуля микрофона и источника питания с четырехпортовым переходником.

В процессе работы

1. Включите тумблер и переведите модуль микрофона в режим воспроизведения музыки. Что произойдет с RGB-подсветкой?
2. Давайте потустимся в пляс с яркими лучами света!



мы выступаем, атмосфера мероприятия нередко улучшается путем установки определенной частоты для получения необходимого эффекта от постоянного мигания лампочек.

Включите тумблер и переведите модуль микрофона в режим воспроизведения музыки. Поток тока зависит от интенсивности музыки, поэтому RGB-лампа будет светиться в зависимости от частоты тока. В реальной жизни на сцене, на которой

45

46 Карнавальная ночь с буйством красок



Соедините цепь

- 1 С помощью мигающего неоновой провод соедините положительный электрод источника питания и четырехпортовый переходник.
- 2 С помощью обычных проводов соедините тумблер и ручку-переключатель.
- 3 С помощью другого провода соедините ручку-переключатель и положительный электрод модуля динамика.
- 4 С помощью еще одного провода соедините тумблер и положительный электрод RGB-лампы.
- 5 С помощью двух проводов соедините порты G и B RGB-лампы с четырехпортовым переходником и подключите переходник к отрицательному электроду модуля динамика.
- 6 С помощью еще одного провода соедините четырехпортовый переходник и отрицательный электрод источника питания.

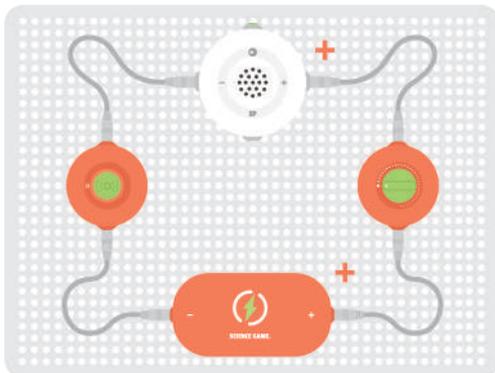
В процессе работы

1. Что произойдет с цепью при включении переключателя?
2. Что произойдет с цепью при подключении оптического переключателя к отрицательному электроду источника питания? (Эксперимент 46)



Подключите RGB-лампу и динамик к параллельной цепи. При замыкании переключателя они начнут работать одновременно, издавая звуки и излучая свет. Мигающий неоновый провод начнет непрерывно мигать ослепительным светом, создавая атмосферу вечеринки.

47 Секрет создания звука



Соедините цепь

- 1 С помощью провода соедините положительный электрод источника питания и ручку-переключатель.
- 2 С помощью второго провода соедините ручку-переключатель и положительный электрод модуля динамика.
- 3 С помощью третьего провода соедините отрицательный электрод модуля динамика и вибропереключатель.
- 4 С помощью четвертого провода соедините вибропереключатель и отрицательный электрод источника питания.

В процессе работы

Включите вибропереключатель и медленно поворачивайте ручку-переключатель, наблюдая за динамиком.



Одновременно включите вибропереключатель и поверните ручку-переключатель, и раздастся сигнал.

48 Сумасшедшая викторина



Соедините цепь

- 1 С помощью провода соедините положительный электрод источника питания и вибропереключатель.
- 2 С помощью проводов соедините вибропереключатель и два положительных электрода модуля динамика и модуля распылителя с четырехпортовым переходником.
- 3 С помощью проводов соедините четырехпортовый переходник с тремя отрицательными электродами модуля динамика, модуля распылителя и источника питания.

В процессе работы

1. Что произойдет с RGB-лампой и модулем динамика, если коснуться вибропереключателя?
2. Отвечайте на вопросы! Соревнуйтесь с друзьями, отвечая на вопросы, и побеждайте!



Подключите сирену и распылитель к цепи. Быстро нажмите на вибропереключатель, и модуль издаст звук и распылит водяной туман, что означает успешный ответ.

49 50 Сигнализация



Соедините цепь

- 1 С помощью мигающего неоновой провод соедините четырехпортовый переходник и положительный электрод источника питания.
- 2 С помощью обычных проводов соедините четырехпортовый переходник с положительными электродами RGB-лампы и модуля динамика.
- 3 С помощью еще одного провода соедините отрицательный электрод модуля динамика, порты G и B RGB-лампы и оптический переключатель с четырехпортовым переходником.
- 4 С помощью еще одного провода соедините оптический переключатель и отрицательный электрод источника питания.

В процессе работы

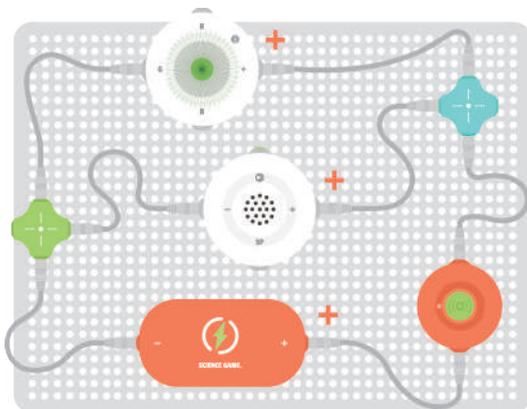
1. Возьмите фонарик и посветите им на оптический переключатель, наблюдая за изменениями в RGB-лампе и модуле динамика.
2. Что произойдет с цепью при добавлении в нее ручки-переключателя? (Эксперимент 50)



Оптический переключатель используется для управления воздействием света на электроприборы. Чем сильнее свет и чем больше величина тока, тем больше света и звука будет создаваться.

5152

Сейсмограф



Соедините цепь

- 1 С помощью провода соедините положительный электрод источника питания и вибропереключатель.
- 2 С помощью проводов соедините вибропереключатель и два положительных электрода модуля динамика и RGB-лампы с четырехпортовым переходником.
- 3 С помощью еще двух проводов соедините порт G RGB-лампы, отрицательный электрод модуля динамика и четырехпортовый переходник.
- 4 С помощью еще одного провода соедините четырехпортовый переходник и отрицательный электрод источника питания.

В процессе работы

1. Имитируйте тряску при землетрясении и улавливайте признаки, предшествующие землетрясению.
2. Добавьте в цепь модуль электродвигателя и вентилятор, наблюдая, как сила землетрясения влияет на работу электродвигателя и вентилятора. (Эксперимент 52)

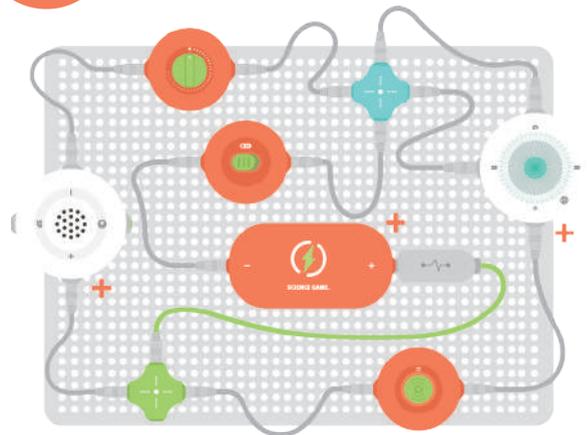


Распознав вибрацию, вибропереключатель быстро включает цепь, после чего RGB-лампа и сирена непрерывно передают информацию о стихийном бедствии.

20

5354

Вечеринка с диджеем



Соедините цепь

- 1 С помощью мигающего неоновых провода соедините положительный электрод источника питания и четырехпортовый переходник.
- 2 С помощью обычных проводов соедините положительный электрод модуля динамика и вибропереключателя с четырехпортовым переходником.
- 3 С помощью другого провода соедините вибропереключатель и положительный электрод RGB-лампы.
- 4 С помощью еще одного провода соедините отрицательный электрод модуля динамика и ручку-переключатель.
- 5 С помощью проводов соедините ручку-переключатель, порты G и B RGB-лампы и тумблер с четырехпортовым переходником.
- 6 С помощью еще одного провода соедините тумблер и отрицательный электрод источника питания.

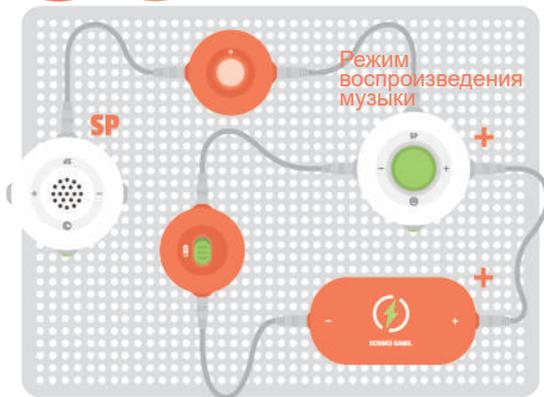
В процессе работы

1. Наблюдайте за мигающим неоновым проводом, когда переключатель не включен.
2. Что произойдет с цепью при включении переключателя?
3. Замените тумблер на оптический переключатель и повторите описанные выше действия. Что произойдет с модулем динамика и RGB-лампой? (Эксперимент 54)



Нажмите на вибропереключатель, чтобы свет мигал ритмичнее, а затем с помощью ручки-переключателя отрегулируйте громкость сигнала.

55 56 Электронный будильник



Соедините цепь

- 1 С помощью провода соедините положительные электроды источника питания и модуля микрофона.
- 2 С помощью другого провода соедините порт SP модуля микрофона и оптический переключатель.
- 3 С помощью третьего провода соедините оптический переключатель и порт SP модуля динамика.
- 4 С помощью четвертого провода соедините отрицательный электрод модуля микрофона с тумблером.
- 5 С помощью еще одного провода соедините тумблер и отрицательный электрод источника питания.

В процессе работы

1. Включите переключатель и наблюдайте за тем, что происходит в цепи.
2. Что произойдет с цепью при добавлении в нее резистора на 100 Ом? (Эксперимент 56)

Рекомендации: Если цепь не используется, отсоедините провода во избежание расхода заряда батареек.



Включите тумблер. По мере того как небо постепенно становится ярче, оптический переключатель воспринимает свет, и его способность препятствовать току ослабевает. Колонка будет постепенно включать музыку, как обычный будильник. Когда-то у людей не было будильников. Они определяли время только по цвету солнца и неба, из-за чего легко было проспать. Давайте создадим веселый электронный будильник с музыкой и будем вставать вовремя.

57 58 Крутим-вертим звук



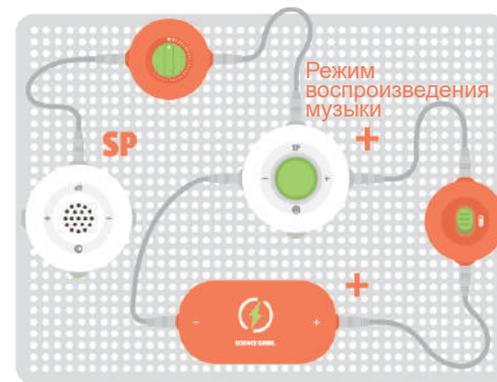
Соедините цепь

- 1 С помощью провода соедините положительный электрод источника питания и тумблер.
- 2 С помощью другого провода соедините тумблер и положительный электрод модуля микрофона.
- 3 С помощью третьего провода соедините отрицательный электрод модуля микрофона и ручку-переключатель.
- 4 С помощью четвертого провода соедините порты SP модуля микрофона и модуля динамика.
- 5 С помощью пятого провода соедините ручку-переключатель и отрицательный электрод источника питания.

Рекомендации: Когда ручка-переключатель подключена к линии между положительным и отрицательным электродами модуля микрофона, поверните ее на меньшую скорость, и вы услышите только шипение тока.

В процессе работы

Включите переключатель и переведите модуль микрофона в режим воспроизведения музыки. Вращайте ручку, наблюдая за динамиком.



Соедините цепь

- 1 С помощью провода соедините положительный электрод источника питания и тумблер.
- 2 С помощью другого провода соедините тумблер и положительный электрод модуля микрофона.
- 3 С помощью третьего провода соедините порт SP модуля микрофона и ручку-переключатель.
- 4 Подключите ручку-переключатель к порту SP модуля динамика.
- 5 С помощью еще одного провода соедините отрицательные электроды модуля микрофона и источника питания.

Рекомендации: Когда ручка-переключатель подключена к порту SP модуля микрофона, громкость музыки можно регулировать свободно.

При движении тока каждый малый компонент вибрирует и генерирует музыкальные сигналы. Включите тумблер, и музыка начнет воспроизводиться автоматически. С помощью ручки-переключателя можно свободно регулировать громкость.

59 Теперь говорю я



Соедините цепь

- 1 С помощью провода соедините положительный электрод источника питания и тумблер.
- 2 С помощью второго провода соедините тумблер и положительный электрод модуля микрофона.
- 3 С помощью третьего провода соедините отрицательный электрод модуля микрофона и резистор на 10 Ом.
- 4 С помощью четвертого провода соедините порты SP модуля микрофона и модуля динамика.
- 5 С помощью еще одного провода соедините резистор на 10 Ом и отрицательный электрод источника питания.

В процессе работы

1. Для перехода в режим записи нажмите на микрофон еще раз.
2. Говорите рядом с микрофоном, наблюдая за динамиком.

Нажмите на модуль микрофона, включите запись, запишите звук и воспроизведите его в режиме реального времени.

60 Управляем звуком и слушаем музыку



Соедините цепь

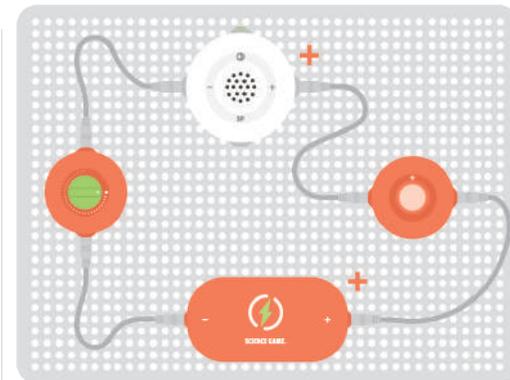
- 1 С помощью провода соедините положительный электрод источника питания и тумблер.
- 2 С помощью второго провода соедините тумблер и положительный электрод модуля микрофона.
- 3 С помощью других проводов соедините порт SP модуля микрофона, порт SP модуля динамика и положительный электрод RGB-лампы с четырехпортовым переходником.
- 4 С помощью еще нескольких проводов соедините порт G RGB-лампы, два отрицательных электрода модуля микрофона и источника питания с другим четырехпортовым переходником.

В процессе работы

1. Для настройки режима воспроизведения музыки нажмите один раз. Наблюдайте за изменениями в динамике и RGB-лампе.
2. Для настройки режима записи нажмите еще раз. Наблюдайте за изменениями в динамике и RGB-лампе.

Положительные и отрицательные электроды модуля микрофона и каждый порт SP независимы в управлении работой цепи. Разная регулировка будет иметь разные эффекты.

61 62 Волшебник-звукорежиссер



Соедините цепь

- 1 С помощью провода соедините положительный электрод источника питания и оптический переключатель.
- 2 С помощью второго провода соедините оптический переключатель и положительный электрод модуля динамика.
- 3 С помощью третьего провода соедините отрицательный электрод модуля динамика и ручку-переключатель.
- 4 С помощью четвертого провода соедините ручку-переключатель и отрицательный электрод источника питания.

В процессе работы

1. Возьмите фонарик, посветите им на оптический переключатель, наблюдая за динамиком.
2. Замените ручку-переключатель на вибропереключатель и наблюдайте за тем, что происходит с цепью.

(Эксперимент 62)

Рекомендации: Если цепь не используется, отсоедините провода во избежание расхода заряда батареек.



Переключатель датчика освещенности подключен к цепи под солнечными лучами, и срабатывает сигнализация. Громкость регулируется путем вращения переключателя.

63 64 Индукционный ток



Соедините цепь

- 1 С помощью провода соедините положительный электрод источника питания и резистор на 100 Ом.
- 2 С помощью другого провода соедините резистор на 100 Ом и положительный электрод модуля микрофона.
- 3 С помощью третьего провода соедините порт SP модуля микрофона и положительный электрод RGB-лампы.
- 4 С помощью четвертого провода соедините порт G RGB-лампы и тумблер.
- 5 С помощью еще нескольких проводов соедините тумблер, два отрицательных электрода модуля микрофона и источника питания с помощью четырехпортового переходника.

В процессе работы

1. Включите тумблер и наблюдайте за изменениями в RGB-лампе.
2. Замените RGB-лампу на модуль динамика и наблюдайте за изменениями в динамике. (Эксперимент 64)

Рекомендации: Если цепь не используется, отсоедините провода во избежание расхода заряда батареек.

При включении тумблера ток образует полностью замкнутую цепь, RGB-лампочки начнут светиться, модуль сигнализации также будет издавать звук, похожий на шум тока. И мы сможем ощутить присутствие тока.

65 Запуск летающей тарелки



Соедините цепь

- 1 С помощью провода соедините положительный электрод источника питания и ручку-переключатель.
- 2 С помощью второго провода соедините ручку-переключатель и отрицательный электрод модуля электродвигателя.
- 3 С помощью третьего провода соедините положительный электрод модуля электродвигателя и отрицательный электрод источника питания.

В процессе работы

Поверните ручку-переключатель и подождите некоторое время. Летающая тарелка взлетит автоматически.

Когда цепь включена, ток течет к отрицательному электроду источника питания, образуя замкнутую цепь. При повороте ручки-переключателя летающая тарелка начинает вращаться и приобретает подъемную силу, чтобы взлететь.

66 67 Летний мини-вентилятор



Соедините цепь

- 1 С помощью провода соедините положительный электрод источника питания и тумблер.
- 2 С помощью второго провода соедините тумблер и положительный электрод модуля электродвигателя.
- 3 С помощью третьего провода соедините отрицательный электрод модуля электродвигателя и оптический переключатель.
- 4 С помощью четвертого провода соедините оптический переключатель и отрицательный электрод источника питания.

В процессе работы

1. Включите переключатель. Возьмите фонарик и посветите им на оптический переключатель. Наблюдайте за мини-вентилятором.
2. Замените тумблер на ручку-переключатель. Возьмите фонарик и посветите им на оптический переключатель. Медленно поворачивайте ручку-переключатель, наблюдая за вращением вентилятора. (Эксперимент 67)

На переключатель датчика освещенности поступает свет, тумблер замыкается, в цепи появляется ток, и мини-вентилятор начинает работать. При отсутствии света мини-вентилятор автоматически останавливается.

68~70 Управляем скоростью ветра



Соедините цепь

- 1 С помощью провода соедините положительный электрод источника питания и ручку-переключатель.
- 2 С помощью второго провода соедините ручку-переключатель и положительный электрод модуля электродвигателя.
- 3 С помощью третьего провода соедините отрицательный электрод модуля электродвигателя и резистор на 10 Ом.
- 4 С помощью четвертого провода соедините резистор на 10 Ом и отрицательный электрод источника питания.

В процессе работы

1. Поворачивайте ручку-переключатель, наблюдая за мини-вентилятором.
2. Поменяйте местами положительный и отрицательный электроды модуля электродвигателя и установите на его место летающую тарелку. Что произойдет с летающей тарелкой? (Эксперимент 69)
3. Добавьте в цепь оптический переключатель и понаблюдайте за мини-вентилятором. (Эксперимент 70)

Сопротивление делится на постоянное и переменное. Поворотный переключатель представляет собой переменное сопротивление для регулировки скорости вращения мини-вентилятора.

71 Веселая летающая тарелка с переключением скоростей



Соедините цепь

- 1 С помощью провода соедините положительный электрод источника питания и ручку-переключатель.
- 2 С помощью второго провода соедините ручку-переключатель и отрицательный электрод модуля электродвигателя.
- 3 С помощью третьего провода соедините положительный электрод модуля электродвигателя и тумблер.
- 4 С помощью еще одного провода соедините тумблер и отрицательный электрод источника питания.

В процессе работы

Включите переключатель и поверните ручку. Что произойдет с летающей тарелкой?



Вращением ручки-переключателя можно регулировать величину тока и, соответственно, скорость вращения электродвигателя, и, наконец, управлять скоростью взлета летающей тарелки.

Замкните тумблер для образования полностью замкнутой цепи, и тогда электродвигатель сможет работать в нормальном режиме.

7273 Регулировка лампы и вентилятора



Соедините цепь

- 1 С помощью провода соедините положительный электрод источника питания и тумблер.
- 2 С помощью проводов соедините тумблер, два положительных электрода модуля электродвигателя и RGB-лампу с четырехпортовым переходником.
- 3 С помощью еще нескольких проводов соедините отрицательный электрод модуля электродвигателя, порт G RGB-лампы и ручку-переключатель с другим четырехпортовым переходником.
- 4 С помощью еще одного провода соедините ручку-переключатель и отрицательный электрод источника питания.

В процессе работы

1. Включите переключатель и поверните ручку. Что произойдет с мини-вентилятором и RGB-лампой?
2. Подключите поворотный переключатель к цепи модуля электродвигателя и понаблюдайте, что произойдет в цепи. (Эксперимент 73)

Регулируйте скорость вращения мини-вентилятора и яркость света с помощью поворотного переключателя.

7475

Легкая летающая тарелка



Соедините цепь

- 1 С помощью проводов соедините положительный электрод источника питания, отрицательный электрод модуля электродвигателя и ручку-переключатель с четырехпортовым переходником.
- 2 С помощью другого провода соедините положительный электрод модуля электродвигателя и тумблер.
- 3 С помощью еще одного провода соедините ручку-переключатель и положительный электрод RGB-лампы.
- 4 С помощью еще нескольких проводов соедините тумблер и порты G и B RGB-лампы с четырехпортовым переходником.
- 5 С помощью еще одного провода соедините четырехпортовый переходник и отрицательный электрод источника питания.

В процессе работы

1. Включите тумблер и поворачивайте ручку-переключатель, наблюдая за изменениями в RGB-лампе и летающей тарелке.
2. Замените ручку-переключатель на оптический переключатель и наблюдайте, что изменится в цепи. (Эксперимент 75)

Подключите RGB-лампу и электродвигатель параллельно в одну цепь, замкните переключатель. Электродвигатель начнет работать. Яркость RGB-лампы можно регулировать с помощью ручки-переключателя.

7677

Музыкальный вентилятор



Соедините цепь

- 1 С помощью мигающего неоновых проводов соедините положительный электрод источника питания и четырехпортовый переходник.
- 2 С помощью обычных проводов соедините положительные электроды модуля электродвигателя и модуля микрофона с четырехпортовым переходником.
- 3 С помощью провода соедините отрицательный электрод модуля электродвигателя и вибропереключатель.
- 4 С помощью еще одного провода соедините два порта SP модуля микрофона и модуля динамика.
- 5 С помощью еще нескольких проводов соедините вибропереключатель, отрицательный электрод модуля микрофона и тумблер с четырехпортовым переходником.
- 6 С помощью еще одного провода соедините тумблер и отрицательный электрод источника питания.

В процессе работы

1. Включите переключатель. Что произойдет с цепью?
2. Отключите только вибропереключатель и наблюдайте за тем, что происходит в цепи.
3. Добавьте резистор на 100 Ом на линию модуля динамика и повторите описанные выше действия. Что произойдет с цепью? (Эксперимент 77)

Рекомендации: ЕНаслаждайтесь яркой музыкой и игрой света вместе с друзьями!

Поскольку тумблер является главным переключателем цепи, его необходимо включить до начала работы прибора. Мини-вентилятор и микрофон относятся к параллельным цепям.

78

Громкая летающая тарелка



Соедините цепь

- 1 С помощью провода соедините положительный электрод источника питания и тумблер.
- 2 С помощью проводов соедините тумблер, отрицательный электрод модуля электродвигателя и положительный электрод модуля динамика с четырехпортовым переходником.
- 3 С помощью еще нескольких проводов соедините отрицательный электрод модуля динамика, положительный электрод модуля электродвигателя и отрицательный электрод источника питания с другим четырехпортовым переходником.

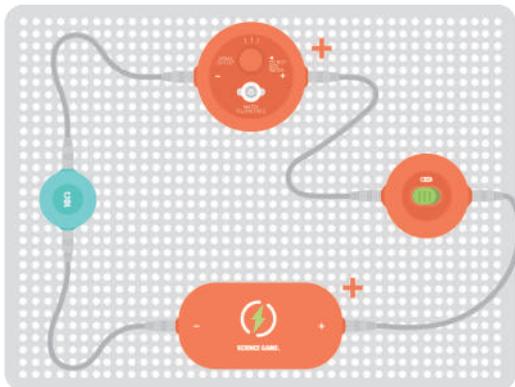
В процессе работы

Включите переключатели. Что произойдет с летающей тарелкой и модулем динамика?

Летающая тарелка и сигнализация соединены в цепи параллельно и управляются единым переключателем, однако они расположены в двух разных каналах и работают независимо друг от друга. При включении переключателя летающая тарелка взлетает вверх, и раздается сигнал.

79

Мини-распылитель/ увлажнитель воздуха



Соедините цепь

- 1 С помощью провода соедините положительный электрод источника питания и тумблер.
- 2 С помощью второго провода соедините положительный электрод модуля распылителя и тумблер.
- 3 С помощью третьего провода соедините отрицательный электрод модуля распылителя и резистор на 10 Ом.
- 4 С помощью четвертого провода соедините резистор на 10 Ом и отрицательный электрод источника питания.

В процессе работы

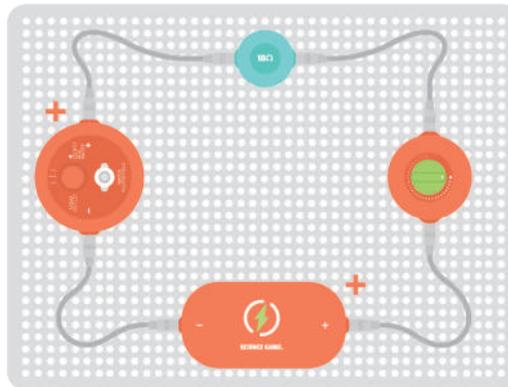
Включите переключатель. Что произойдет с цепью?

Рекомендации: Создайте свой собственный увлажнитель воздуха.

Включите тумблер, и мини-распылитель выпустит водяной туман, улучшая влажность окружающей среды, а сопротивление защитит мини-распылитель от повреждений, вызванных чрезмерной величиной тока.

80 81

Гидратация с ручным управлением



Соедините цепь

- 1 С помощью провода соедините положительный электрод источника питания и ручку-переключатель.
- 2 С помощью второго провода соедините ручку-переключатель и резистор на 10 Ом.
- 3 С помощью третьего провода соедините резистор на 10 Ом и положительный электрод модуля распылителя.
- 4 С помощью четвертого провода соедините отрицательные электроды модуля распылителя и источника питания.

В процессе работы

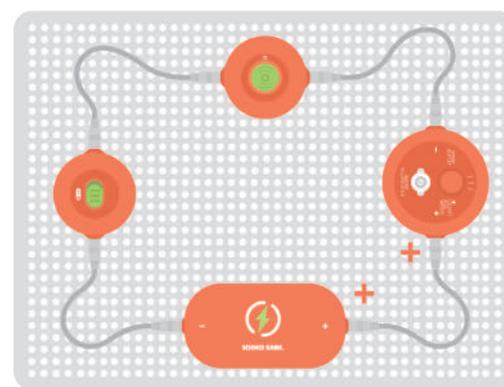
1. Медленно поверните ручку-переключатель. Что произойдет с модулем распылителя?
2. Замените резистор на 10 Ом на тумблер. Что произойдет с модулем распылителя?

(Эксперимент 81)

Человеческий организм воспринимает влажность по-разному. Только отрегулировав ручку-переключатель на соответствующую интенсивность распыления, можно добиться необходимого эффекта гидратации.

82 83

Гидратация во время занятий спортом



Соедините цепь

- 1 С помощью провода соедините положительные электроды источника питания и модуля распылителя.
- 2 С помощью второго провода соедините отрицательный электрод модуля распылителя и вибропереключатель.
- 3 С помощью третьего провода соедините вибропереключатель и тумблер.
- 4 С помощью четвертого провода соедините тумблер и отрицательный электрод источника питания.

В процессе работы

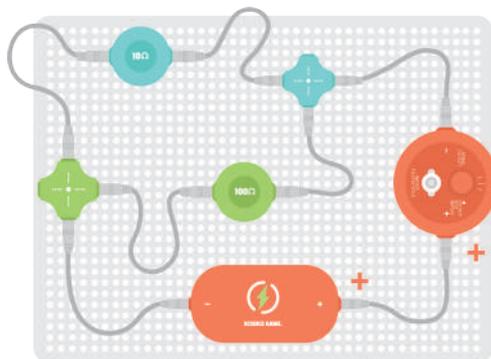
1. Создайте вибрацию и включите переключатели. После этого начнет работать модуль распылителя.
2. Замените тумблер на ручку-переключатель. Что произойдет с модулем распылителя?

(Эксперимент 83)

Держа вибропереключатель в руке, вы можете включать его во время физических упражнений и восстанавливать водный баланс во время занятий спортом.

8485

Распыление под переменным давлением



Соедините цепь

- 1 С помощью провода соедините положительный электрод источника питания и положительный электрод распылителя.
- 2 С помощью проводов соедините отрицательную клемму модуля распылителя, резистор на 10 Ом и резистор на 100 Ом с четырехпортовым переходником.
- 3 С помощью еще нескольких проводов соедините резисторы на 10 Ом и 100 Ом и отрицательную клемму источника питания с другим четырехпортовым переходником.

В процессе работы

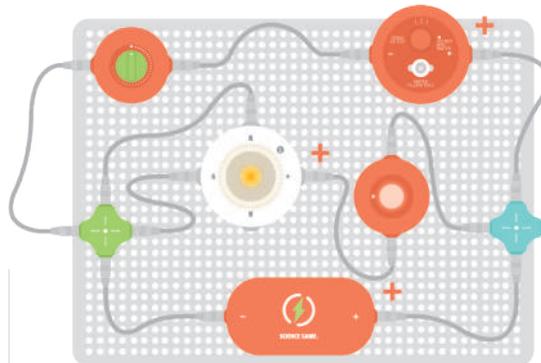
1. Включите цепь и понаблюдайте за модулем распылителя.
2. Отсоедините провод, подключенный к резистору на 10 Ом, и понаблюдайте за модулем распылителя. (Эксперимент 85)

Рекомендации: Если цепь не используется, отсоедините провода во избежание расхода заряда батареек.

Согласно закону Ома, сопротивление 100 Ом имеет большее значение сопротивления и малую величину тока, поэтому эффект от использования модуля распылителя не очевиден. Однако если два резистора подключены параллельно, сопротивление в цепи уменьшается, величина тока увеличивается, и модуль распылителя выпускает водяной туман.

86

Спим с комфортом



Соедините цепь

- 1 С помощью проводов соедините положительный электрод источника питания, оптический переключатель и положительный электрод модуля распылителя с четырехпортовым переходником.
- 2 С помощью провода соедините отрицательный электрод модуля распылителя и ручку-переключатель.
- 3 С помощью еще одного провода соедините оптический переключатель и положительный электрод RGB-лампы.
- 4 С помощью еще нескольких проводов соедините ручку-переключатель и порты R и G RGB-лампы с четырехпортовым переходником.
- 5 С помощью еще одного провода соедините четырехпортовый переходник и отрицательный электрод источника питания.

В процессе работы

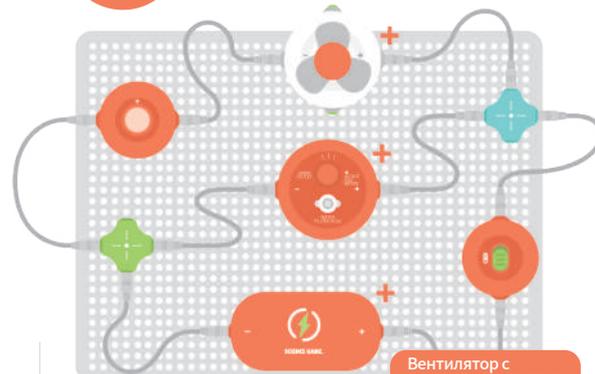
Возьмите фонарик и посветите им на оптический переключатель. Вращайте ручку-переключатель, наблюдая за цепью.

Рекомендации: Если цепь не используется, отсоедините провода во избежание расхода заряда батареек.

Переключатель с датчиком освещенности и ручка-переключатель используются для управления работой RGB-ламп и распылителя. Размер огоньков и брызг регулируется настройками интенсивности освещения и вращением ручки-переключателя.

87

Распыление с охлаждением



Вентилятор с предустановленным электродвигателем

Соедините цепь

- 1 С помощью провода соедините положительный электрод источника питания и тумблер.
- 2 С помощью проводов соедините тумблер и два положительных электрода модуля электродвигателя и модуля распылителя с четырехпортовым переходником.
- 3 С помощью еще одного провода соедините отрицательный электрод модуля электродвигателя и оптический переключатель.
- 4 С помощью еще нескольких проводов соедините отрицательный электрод модуля распылителя, оптический переключатель и отрицательный электрод источника питания с другим четырехпортовым переходником.

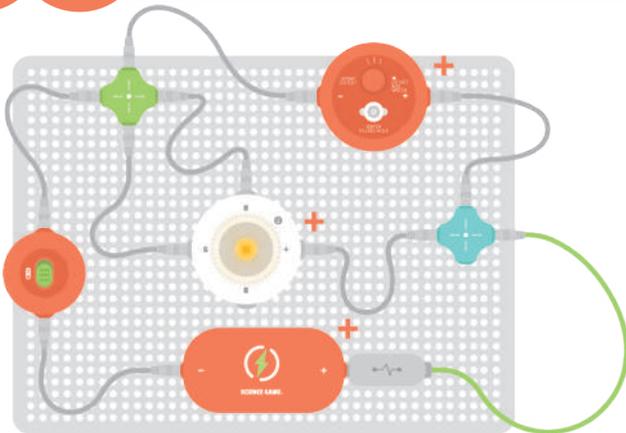
В процессе работы

Включите переключатель. Что произойдет с цепью?

Рекомендации: Если цепь не используется, отсоедините провода во избежание расхода заряда батареек.

При замыкании переключателя распылитель и мини-вентилятор начинают работать, а сила ветра мини-вентилятора регулируется интенсивностью света. Поток воздуха, выдуваемый через капли от распылителя с помощью мини-вентилятора, увеличивает скорость ветра на поверхности жидкости, вследствие чего температура окружающей среды снижается.

88 89 Легкие брызги



Соедините цепь

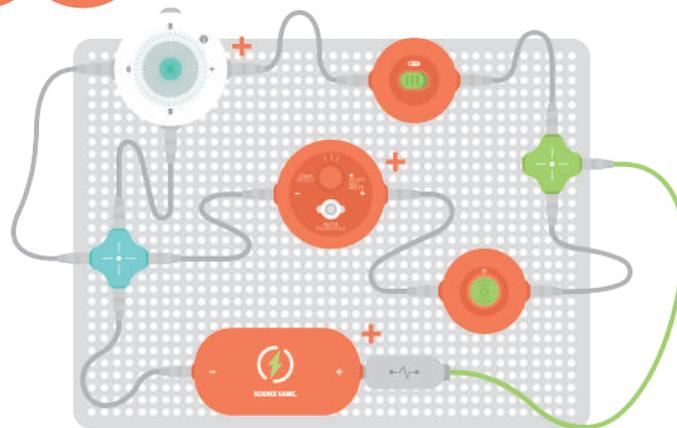
- 1 С помощью мигающего неоновового провода соедините положительный электрод источника питания и четырехпортовый переходник.
- 2 С помощью двух обычных проводов соедините четырехпортовый переходник и два положительных электрода RGB-лампы и модуля распылителя.
- 3 С помощью еще нескольких проводов соедините отрицательный электрод модуля распылителя, порты R и G RGB-лампы и тумблер с другим четырехпортовым переходником.
- 4 С помощью еще одного провода соедините тумблер и отрицательный электрод источника питания.

В процессе работы

1. Что произойдет с каждым электроприбором при включении переключателя?
2. Подключите ручку-переключатель к линии RGB-лампы. Что произойдет с цепью? (Эксперимент 89)

Поскольку тумблер является главным переключателем в цепи, RGB-лампа светится ярким светом, а распылитель непрерывно рассеивает тонкий водяной туман. При соответствующем подключении двух разных портов RGB-лампы вы получите различные эффекты, вызванные изменением соотношения цветов.

90 91 Динамическое распыление разноцветного водяного тумана



Соедините цепь

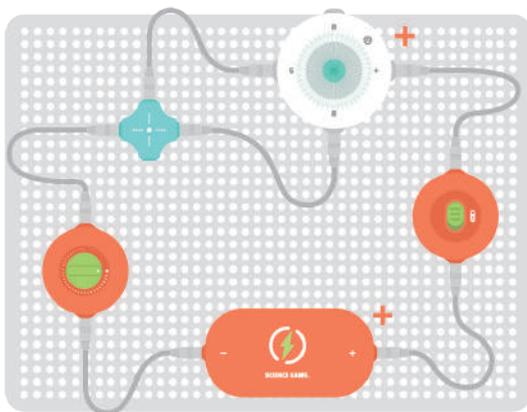
- 1 С помощью мигающего неоновового провода соедините положительный электрод источника питания и четырехпортовый переходник.
- 2 С помощью двух обычных проводов соедините четырехпортовый переходник, вибропереключатель и тумблер.
- 3 С помощью провода соедините вибропереключатель и положительный электрод модуля распылителя.
- 4 С помощью еще одного провода соедините тумблер и положительный электрод RGB-лампы.
- 5 С помощью еще нескольких проводов соедините отрицательный электрод модуля распылителя и порты G и B RGB-лампы с четырехпортовым переходником.
- 6 С помощью последнего провода соедините четырехпортовый переходник и отрицательный электрод источника питания.

В процессе работы

1. Включите вибропереключатель, замкните тумблер и наблюдайте за электроприбором.
2. Замените вибропереключатель на ручку-переключатель. Что произойдет с цепью? (Эксперимент 91)

Соедините цепь, и мигающий неоновый провод замигает ярким светом. Вибропереключатель и тумблер позволяют управлять работой распылителя и RGB-лампы соответственно. Замкните тумблер, и RGB-лампа загорится. Быстро нажмите на вибропереключатель, и распылитель выпустит водяной туман.

96 97

Начальный
уровень мастерства

Соедините цепь

- 1 С помощью провода соедините положительный электрод источника питания и тумблер.
- 2 С помощью другого провода соедините тумблер и положительный электрод RGB-лампы.
- 3 С помощью двух проводов соедините порты G и B RGB-лампы соответственно.
- 4 С помощью других проводов соедините два порта RGB-лампы и ручки-переключателя с четырехпортовым переходником.
- 5 С помощью еще одного провода соедините ручку-переключатель и отрицательный электрод источника питания.

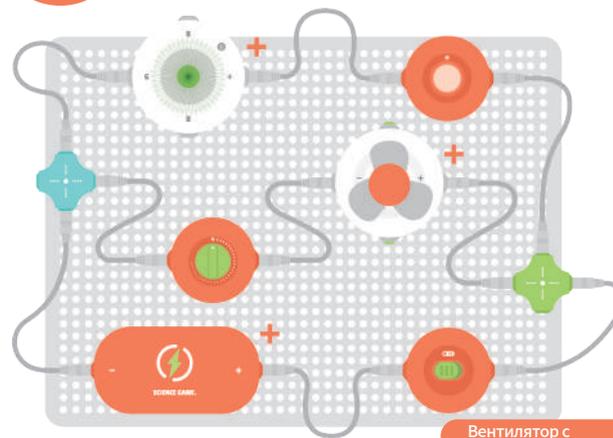
В процессе работы

1. Включите переключатель. Какой цветом светится RGB-лампа?
2. Замените тумблер на вибропереключатель и аккуратно постучите по нему. Включится ли RGB-лампа? (Эксперимент 97)



Соедините два порта RGB-лампы с разными цветами света. Включите цепь, и RGB-лампа засияет разными цветами. Цветовые эффекты зависят от подключенных портов.

98 99

Средний уровень
мастерства

Вентилятор с
предустановленным
электродвигателем

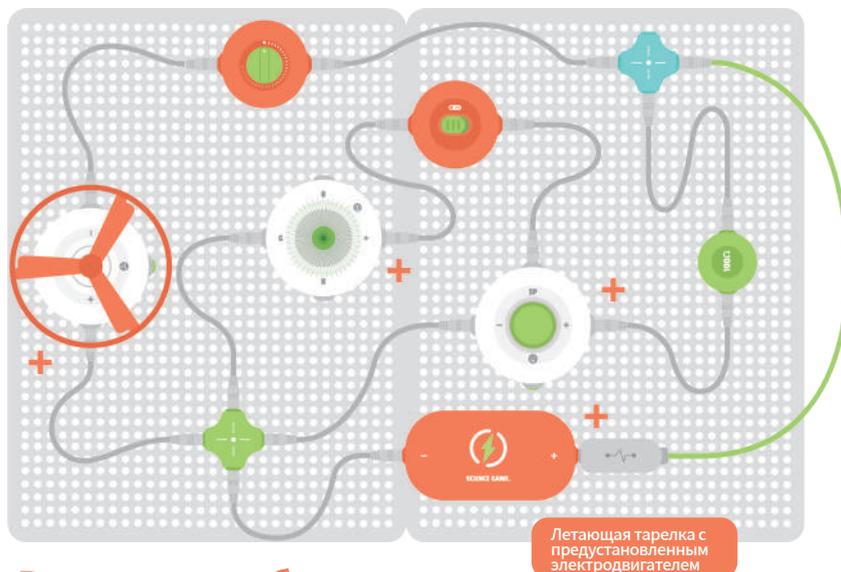
Соедините цепь

- 1 С помощью провода соедините положительный электрод источника питания и тумблер.
- 2 С помощью проводов соедините тумблер, положительный электрод модуля электродвигателя и оптический переключатель с четырехпортовым переходником.
- 3 С помощью еще одного провода соедините отрицательный электрод модуля электродвигателя и ручку-переключатель.
- 4 С помощью другого провода соедините оптический переключатель и положительный электрод RGB-лампы.
- 5 С помощью еще нескольких проводов соедините порт G RGB-лампы, ручку-переключатель и отрицательный электрод источника питания с четырехпортовым переходником.

В процессе работы

1. Включите все переключатели. Что произойдет с электроприборами?
2. Добавьте резистор на 10 Ом в линию модуля электродвигателя. Что произойдет с мини-вентилятором? (Эксперимент 99)

Включите все переключатели, полностью замыкая таким образом цепь, и электроприборы начнут работать. Мини-вентилятор и RGB-лампа подключены в цепи параллельно. Отключение одного переключателя не повлияет на работу других. Поверните ручку-переключатель, чтобы отрегулировать скорость вращения мини-вентилятора.



В процессе работы

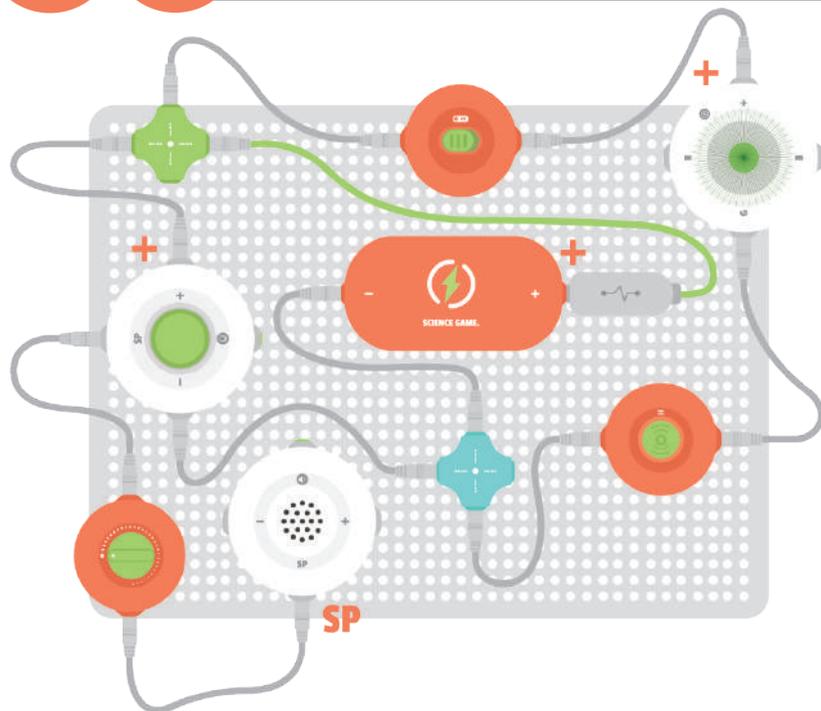
1. Включите переключатель, и электроприборы начнут работать.
2. Поменяйте местами положительный и отрицательный электроды модуля электродвигателя и установите на его место вентилятор. Понаблюдайте за цепью.

(Эксперимент 101)

После изучения простых цепей следует освоить сложные и трудные цепи. Теперь выполните конечные инструкции к цепи.

Соедините цепь

- 1 С помощью мигающего неоновых провода соедините положительный электрод источника питания и четырехпортовый переходник.
- 2 С помощью двух обычных проводов соедините четырехпортовый переходник, резистор на 100 Ом и ручку-переключатель.
- 3 С помощью провода соедините положительный электрод модуля микрофона и резистор на 100 Ом.
- 4 С помощью другого провода соедините порт SP модуля микрофона и тумблер.
- 5 С помощью еще одного провода соедините тумблер и положительный электрод RGB-лампы.
- 6 Соедините также отрицательный электрод модуля электродвигателя и ручку-переключатель.
- 7 С помощью еще нескольких проводов соедините положительный электрод модуля электродвигателя, порт G RGB-лампы и два отрицательных электрода модуля микрофона и источника питания с другим четырехпортовым переходником.



В процессе работы

1. Включите все переключатели, и электроприборы начнут работать.
2. Замените RGB-лампу модулем распылителя и наблюдайте за электроприбором.

(Эксперимент 103)

Соедините цепь

- 1 С помощью мигающего неоновых провода соедините положительный электрод источника питания и четырехпортовый переходник.
- 2 С помощью двух обычных проводов соедините четырехпортовый переходник, положительный электрод модуля микрофона и тумблер.
- 3 С помощью провода соедините порт SP модуля микрофона и ручку-переключатель.
- 4 С помощью еще одного провода соедините тумблер и положительный электрод RGB-лампы.
- 5 С помощью еще одного провода соедините порт G RGB-лампы и вибропереключатель.
- 6 Соедините также ручку-переключатель и порт SP модуля динамика.
- 7 С помощью еще нескольких проводов соедините вибропереключатель, два отрицательных электрода модуля микрофона и источника питания с помощью четырехпортового переходника.

Мы научились использовать различные модули и соединять различные цепи. Поторопитесь! С помощью модулей и проводов, которые вы держите в руках, постройте свой собственный мир электрических цепей.

104 Мой мир электрических цепей



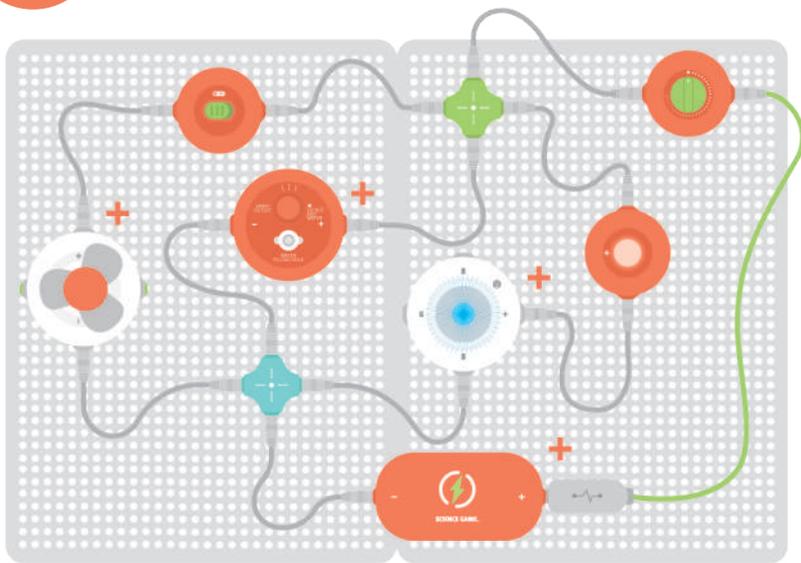
В процессе работы

Включите переключатель и наблюдайте за изменениями в работе всех электроприборов.

Включите тумблер, и ток потечет. При распылении водяного тумана загорается RGB-лампа, а динамик воспроизводит музыку. В моем мире электрических цепей есть не только музыка и свет, но и прохладный водяной туман, что придает моему миру еще больше романтики. Каковы ваши собственные цепи? Скорее постройте свой собственный мир.

Соедините цепь

- 1 С помощью мигающего неоновых провода соедините положительный электрод источника питания и четырехпортовый переходник.
- 2 С помощью обычных проводов соедините четырехпортовый переходник, два положительных электрода RGB-лампы и модуля микрофона, а также резистор на 10 Ом.
- 3 С помощью другого провода соедините порты SP модуля микрофона и модуля динамика.
- 4 С помощью еще одного провода соедините порты SP модуля микрофона и модуля динамика.
- 5 С помощью еще нескольких проводов соедините два отрицательных электрода модуля распылителя и модуля микрофона, порт G RGB-лампы и тумблер с другим четырехпортовым переходником.
- 6 Соедините также тумблер и отрицательный электрод источника питания.



В процессе работы

1. Включите все переключатели и наблюдайте за каждым электроприбором.
2. Медленно поворачивайте ручку-переключатель влево и вправо, наблюдая за изменениями в цепи.

Линия модуля распылителя не контролируется переключателями. После включения в сеть модуль распылителя автоматически рассеивает водяной туман. Тумблер и оптический переключатель позволяют управлять двумя направлениями вращения мини-вентилятора и RGB-лампы соответственно. С помощью ручки-переключателя можно регулировать величину тока во всей цепи, что влияет на эффективность работы всех электроприборов.

Соедините цепь

- 1 С помощью мигающего неоновых провода соедините положительный электрод источника питания и ручку-переключатель.
- 2 С помощью обычных проводов соедините ручку-переключатель, оптический переключатель, положительный электрод модуля распылителя и тумблер с четырехпортовым переходником.
- 3 С помощью провода соедините тумблер и положительный электрод модуля электродвигателя.
- 4 С помощью другого провода соедините оптический переключатель и положительный электрод RGB-лампы.
- 5 С помощью еще нескольких переходников соедините два отрицательных электрода модуля электродвигателя и модуля распылителя, порт B RGB-лампы с другим четырехпортовым переходником.
- 6 Наконец, с помощью последнего провода соедините четырехпортовый переходник и отрицательный электрод источника питания.



Обучающий игровой набор

EAC