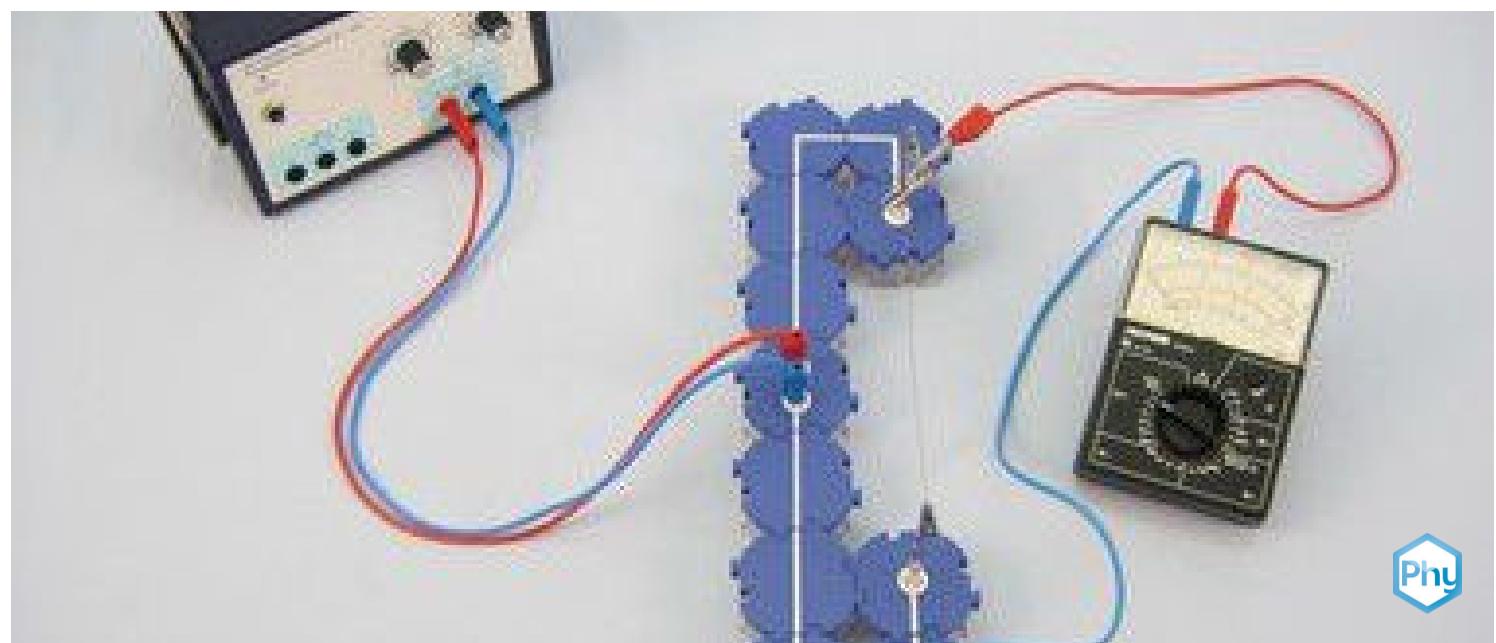


Потенциометр



Физика

Электричество и магнетизм

Простые электрические схемы, резисторы и конденсаторы



Уровень сложности

средний



Кол-во учеников

2



Время подготовки

10 Минут



Время выполнения

10 Минут

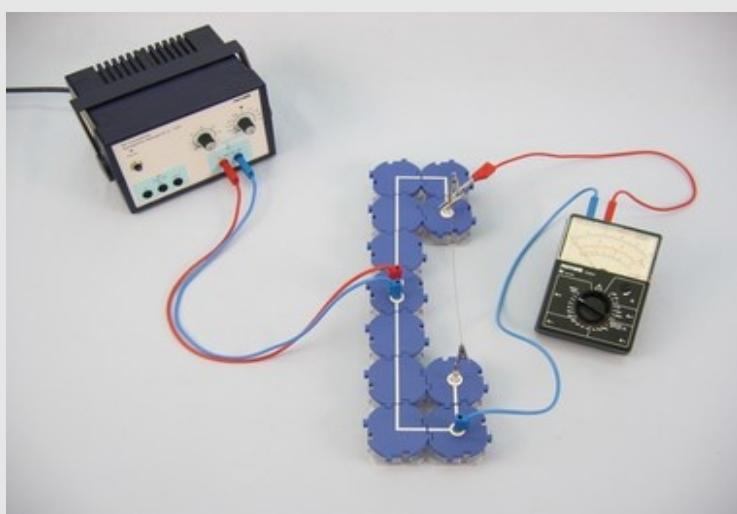
This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/5fa05485e4843e000398fa4e>



Информация для учителей

Описание



Экспериментальная установка

Потенциометры - это компоненты электрического сопротивления, значения сопротивления которых могут быть изменены механически (путем поворота или перемещения). Он имеет как минимум три соединения (два фиксированных контакта и ползунок) и, в основном, используется как плавно регулируемый делитель напряжения. Значение переменного сопротивления можно подобрать с помощью ползунка. Потенциометры часто используются для управления электронными устройствами, например, при настройке громкости аудио усилителя в радиоприемнике или телевизоре.

Дополнительная информация для учителей (1/3)

предварительные знания



Цель



Учащиеся должны уметь собирать простые электрические схемы и быть знакомы с понятиями "напряжение" и "сила тока". Кроме того, следует понимать физический смысл электрического сопротивления и знать закон Ома: $R = U/I$.

Дополнительная информация для учителей (2/3)

Задача



Принцип



Изучите принцип действия потенциометра на модели потенциометра. Затем измените яркость лампы накаливания с помощью технического потенциометра.

Потенциометр представляет собой делитель напряжения. Если электрически проводящий резистор подключается к равномерно распределенным участкам с помощью ползунка, а это, в основном, последовательное соединение множества идентичных резисторов, то для них применяется следующее соотношение: $U_1/R_1 = U_2/R_2 = \dots = U_n/R_n$. Таким образом, потенциометр может изменять значение сопротивления и, следовательно, напряжение на отдельном участке, которое почти непрерывно падает до этой точки.

Дополнительная информация для учителей (3/3)



Примечания

Для однородной проволоки действует следующее: $I_1/R_1 = I_2/R_2 = \dots = I_n/R_n$. Потенциометр не должен быть нагружен. При работе с потенциометром следует также использовать понятие "делитель напряжения".

Выбор длины нарезки l в первой части эксперимента в основном произвольный. Тем не менее, измеренные значения l и U могут быть лучше сопоставлены друг с другом, если длины отрезков проволоки составляют примерно $4:3:2:1$.

Во время проведения второй части эксперимента необходимо следить за тем, чтобы указанное напряжение на источнике питания не превышало 5 В за счет мощности лампочки. Потенциометры с низкой нагрузкой имеют углеродный слой вместо проводов сопротивления. При подключении скользящего контакта потенциометра к одному концу секции резистора потенциометр можно также использовать в качестве переменного сопротивления.

Инструкции по технике безопасности



К этому эксперименту применяются общие инструкции по безопасному проведению экспериментов при преподавании естественных наук.



Информация для студентов

Мотивация



Кнопки управления звуковым пультом

Потенциометры - это компоненты электрического сопротивления, значения сопротивления которых могут быть изменены механически (путем поворота или перемещения). Сопротивление можно регулировать почти непрерывно от одного конца до контакта на ползунке.

Потенциометры часто используются для управления электронными устройствами, например, при настройке громкости аудио усилителя в радиоприемнике, телевизоре.

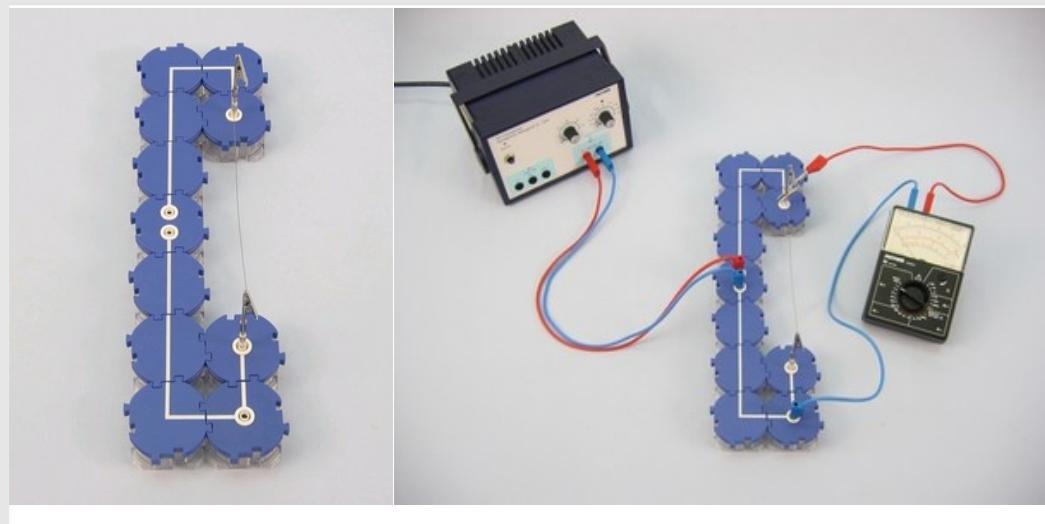
В этом эксперименте учащиеся узнают, как именно работает потенциометр.

Материал

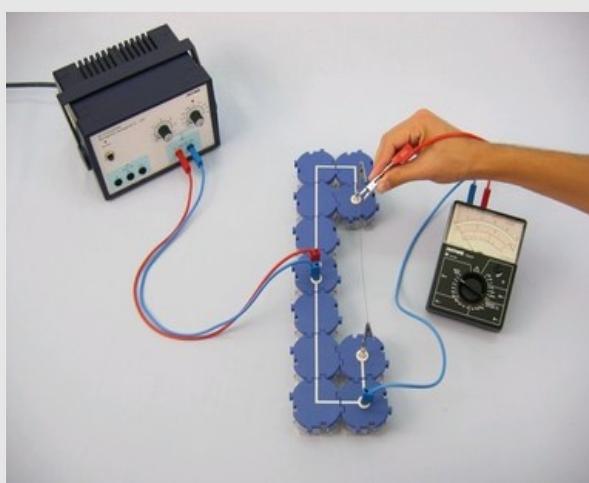
Позиция	Материал	Пункт №.	Количество
1	Соединитель , прямой, модуль SB	05601-01	4
2	Соединитель, угловой, модуль SB	05601-02	3
3	Соединитель, Т-образный, модуль SB	05601-03	1
4	Соединительный, разомкнутый, модуль SB	05601-04	1
5	Соединительный модуль SB	05601-10	2
6	Соединитель, угловой с разъемом, модуль SB	05601-12	2
7	Патрон для лампы накаливания Е 10, модуль SB	05604-00	1
8	Потенциометр 250 Ом, модуль SB	05623-25	1
9	Зажим типа "Крокодил", без изоляции,	07274-03	1
10	Соединительный штепсель, 2 шт.	07278-05	1
11	Соединительный проводник, 500 мм, красный	07361-01	2
12	Соединительный проводник, 500 мм, синий	07361-04	2
13	Лампы накаливания 4 В/ 0,04 А, Е10, 10 шт.	06154-03	1
14	Константановая проволока 15,6 Ом/м, d=0,2 мм, l=100 м	06100-00	1
15	Аналоговый мультиметр, 600 В AC/DC, 10A AC/DC, 2 МΩ, защита от перегрузки	07021-11	1
16	PHYWE Источник питания пост. ток: 0...12 В, 2 А / перемен. ток: 6 В, 12 В, 5 А	13506-93	1

Подготовка

- Соберите установку, как показано на рисунках.
- Закрепите проволоку из константана между 2 зажимами "крокодил" (на штекерах разъема) так, чтобы она не провисала.
- Подключите с помощью соединительного провода вольтметр с одной стороны к нижнему углу цепи.

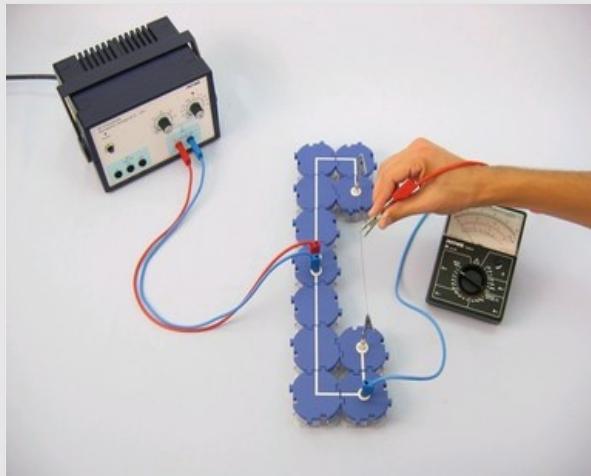


Выполнение работы (1/4) Часть 1



- Подключите соединительный провод с зажимом типа "крокодил" к другой склееине вольтметра. Сначала подсоедините этот зажим к верхнему держателю проволоки из константана (см. рисунок)
- Выберите диапазон измерения 1 В, установите питание на 0 В и 2 А (вправо до упора) и включите.
- Осторожно увеличивайте напряжение на источнике питания до тех пор, пока вольтметр не покажет 1 В.
- Измерьте длину l закрепленной проволоки и запишите измеренное значение.

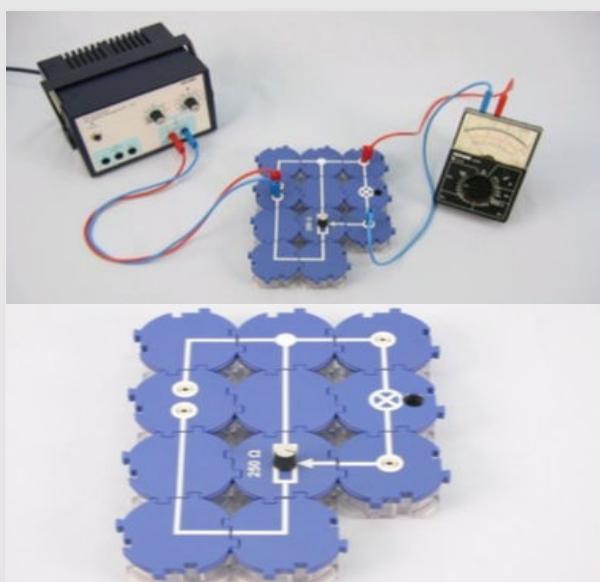
Выполнение работы (2/4) Часть 1



Положение для зажима "крокодил"

- С помощью зажима "крокодил" подключите вольтметр к разным точкам проволоки одну за другой, как показано на рисунке: примерно на $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ длины провода.
- Измерьте длину отрезка проволоки с ответвлениями и напряжение на каждом отрезке. Запишите измеренные значения l и U в таблицу протокола.
- Установите источник питания на 0 В и выключите его.

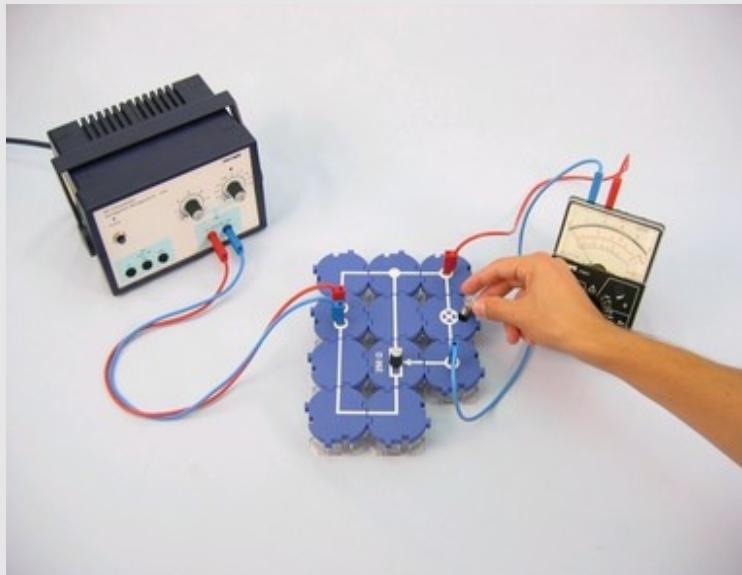
Выполнение работы (3/4) Часть 2



- Теперь соберите схему, как показано на рисунках.
- Выберите диапазон измерения 10 В-, включите источник питания и установите его примерно на 4В.
- Теперь медленно поверните ручку потенциометра по часовой стрелке до упора вправо и обратно.
- Наблюдайте за отклонением стрелки на вольтметре.

Выполнение работы (4/4) Часть 2

PHYWE



- Завершите схему, установив лампочку в патрон (см. рисунок).
- Медленно поверните ручку потенциометра от левого упора до правого, а затем обратно.
- Обратите особое внимание на яркость лампы.
- Установите источник питания на 0 В и выключите его.

PHYWE



Протокол

Задача 1

При проведении первой части эксперимента введите в таблицу измеренные значения для различных положений зажима "крокодил"

Позиция	$l, \text{ м}$	$U, \text{ В}$	$U/l, \text{ В/м}$?
1				
2				
3				
4				

Какая связь между напряжением U и длиной проволоки l из таблицы?

Совет: Постройте график зависимости U от I .

$U \propto l$

$U \propto \sqrt{l}$

$U \propto l^2$

$U \propto 1/l$

Задача 2

Сделайте выводы из наблюдений во время экспериментов 1 и 2, а также о зависимости из задачи 1. Опишите, как работает потенциометр (заполните пробелы в тексте)

Потенциометр состоит из [] и скользящего [] , обычно называемого ползунком. В случае [] , например, когда вы поворачиваете регулятор, срабатывает электрический контакт, который перемещается по этому слою. Это изменяет, [] электропроводящего материала, что, в свою очередь, изменяет значение [].

контакта

длину

поворотного регулятора

резистивного слоя

электрического сопротивления

Проверить

Задача 3

Сделайте выводы из наблюдений во время экспериментов 1 и 2, а также о зависимости из задачи 1. Опишите, для чего используется потенциометр (заполните пробелы в тексте)

_____ очень подходит для
электронных устройств. Простым примером
этого является _____ радио или телевизора или
ламп. _____ также имеет
потенциометр для настройки _____.

Потенциометр

настройки

выходного напряжения

яркости

регулировка громкости

Источник питания

 Проверить

Задача 4

Какие из следующих утверждений согласуются с Вашими наблюдениями?

- Без лампы накаливания: Если потенциометр находится на левом упоре, то на дисплее отображается самое высокое напряжение.
- С лампой накаливания: при повороте вправо лампа становится темнее и, наконец, гаснет.
- С лампой накаливания: если потенциометр находится на левом упоре, лампа горит ярко.
- Без лампы накаливания: при повороте вправо до упора напряжение падает до 0 В.

 Проверить

Слайд	Оценка / Всего
Слайд 16: Пропорциональность U и I	0/1
Слайд 17: Функциональный потенциометр	0/5
Слайд 18: Потенциометр применения	0/6
Слайд 19: Поведение напряжения / лампочки	0/4

Общая сумма

 0/16 Решения Повторить Экспортируемый текст

12/12