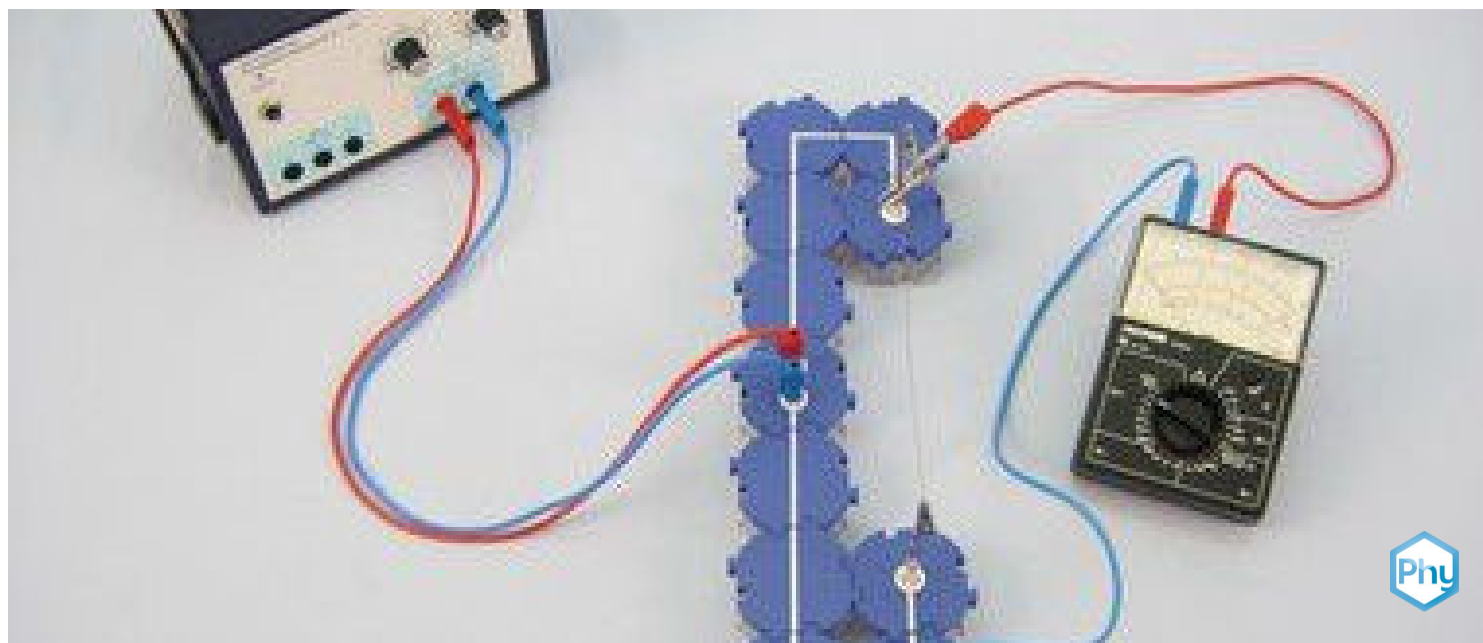


Потенціометр



Physics

Electricity & Magnetism

Simple circuits, resistors & capacitors



Рівень складності

середній



Розмір групи

-



Час підготовки

10 хвилини



Час виконання

10 хвилини

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/647ddb26f49b1200027744b7>

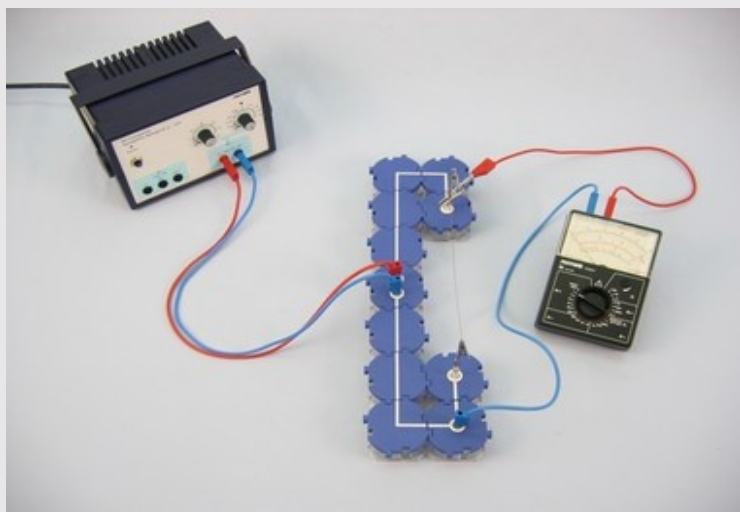
PHYWE

Інформація для вчителів



Опис

PHYWE



Експериментальна установка

Потенціометри - це компоненти електричного захисту, значення опору яких можна змінювати механічно (поворотом або переміщенням). Потенціометр має щонайменше три з'єднання (два фіксовані контакти і повзунок) і, в основному використовується як дільник напруги з плавним регулюванням. Значення змінного опору можна підібрати за допомогою повзунка. Потенціометри часто використовуються для керування електронними пристроями, наприклад, для регулювання гучності підсилювача звуку, наприклад, в радіоприймачі або телевізорі.

Додаткова інформація для вчителів (1/3)

PHYWE

попередні
знання

Мета



Учні повинні вміти збирати прості електричні схеми та бути знайомі з поняттями "напруга" і "сила струму". Крім того, слід розуміти фізичний зміст електричного опору і знати закон Ома: $R = U/I$.

Потенціометр являє собою дільник напруги. Якщо електрично провідний резистор під'єднують до рівномірно розподілених ділянок за допомогою повзунка, а це, здебільшого, послідовне з'єднання великої кількості ідентичних резисторів, то для них застосовується таке співвідношення: $U_1/R_1 = U_2/R_2 = \dots = U_n/R_n$. Таким чином, потенціометр може змінювати значення опору і, отже, напругу на окремій ділянці.

Додаткова інформація для вчителів (2/3)

PHYWE

Завдання



Принцип



Вивчіть принцип дії потенціометра. Потім змініть яскравість лампи розжарювання за допомогою технічного потенціометра.

Використовуючи модель потенціометра, учні мають зрозуміти принцип роботи та наочно перевірити його характеристики за допомогою технічного потенціометра.

Додаткова інформація для вчителів (3/3)

PHYWE

Примітки

Для однорідного дроту виконується рівняння: $I_1/R_1 = I_2/R_2 = \dots = I_n/R_n$. Потенціометр не повинен бути навантажений. Під час роботи з потенціометром слід також використовувати поняття "дільник напруги".

Вибір довжини відрізків l у першій частині експерименту здебільшого довільний. Проте, виміряні значення I і U краще порівнювати один з одним, якщо довжини відрізків дроту становлять приблизно 4 : 3 : 2 : 1.

Під час проведення другої частини експерименту необхідно стежити за тим, щоб зазначена напруга на джерелі живлення не перевищувала 5 В внаслідок навантажувальної здатності (потужності) лампочки. Потенціометри з низьким навантаженням мають вуглецевий шар замість дротів опору. При підключенні ковзного контакту потенціометра до одного кінця секції резистора потенціометр можна також використовувати як змінний резистор.

Інструкції з техніки безпеки

PHYWE



До цього експерименту застосовуються загальні інструкції щодо безпечного проведення експериментів під час викладання природничих наук.

PHYWE



Інформація для учнів

Мотивація

PHYWE



Кнопки управління звуковим пультом

Потенціометри - це компоненти електричного захисту, значення опору яких можна змінювати механічно (поворотом або переміщенням). Значення змінного опору можна підібрати за допомогою повзунка.

Потенціометри часто використовуються для керування електронними пристроями, наприклад, для регулювання гучності підсилювача звуку, наприклад, в радіоприймачі або телевізорі.

У цьому експерименті учні дізнаються, як саме працює потенціометр.

Матеріал

PHYWE

Позиція	Матеріал	Пункт №.	Кількість
1	З'єднувальний, прямий, модуль SB	05601-01	4
2	З'єднувальний, кутовий, модуль SB	05601-02	3
3	З'єднувальний, Т-подібний, модуль SB	05601-03	1
4	З'єднувальний, розімкнутий, модуль SB	05601-04	1
5	З'єднувальний прямий з роз'ємом модуль SB	05601-10	2
6	З'єднувальний, кутовий з роз'ємом, модуль SB	05601-12	2
7	Патрон для лампи розжарювання E 10, модуль SB	05604-00	1
8	Потенціометр 250 Ом, модуль SB	05623-25	1
9	Затискач типу "Крокодил", без ізоляції, 10 шт.	07274-03	1
10	З'єднувальний штепсель, 2 шт.	07278-05	1
11	З'єднувальний провідник, 500 мм, червоний	07361-01	2
12	З'єднувальний провідник, 500 мм, синій	07361-04	2

Підготовка

PHYWE

- Зберіть установку, як показано на рисунках.
- Закріпіть дрід з константану між 2 затискачами типу "крокодил" (на штекерах роз'єму) так, щоб він не провисав.
- Підключіть за допомогою з'єднувальних провідників вольтметр з одного боку до нижнього кута електричного кола.

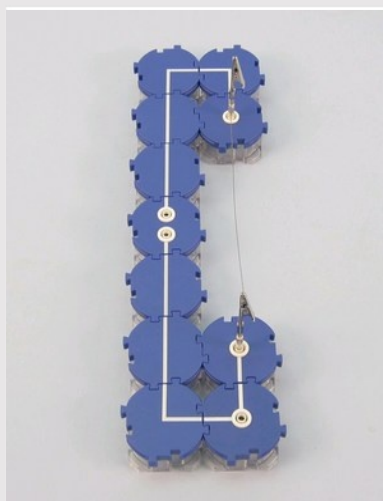
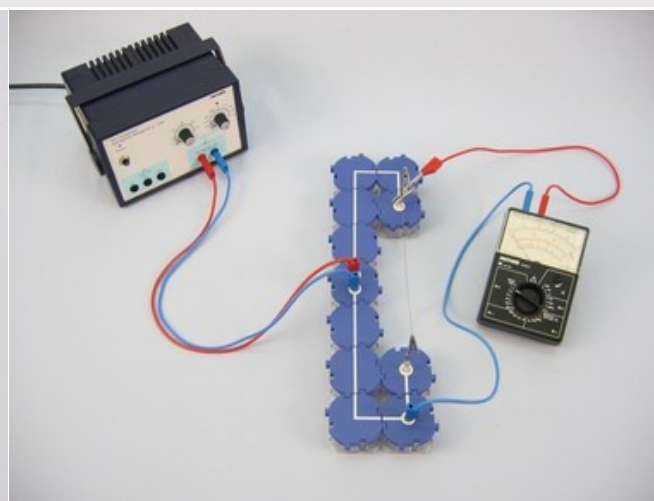


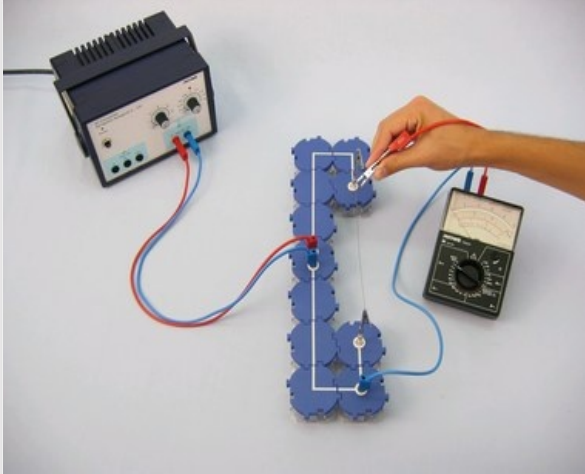
Схема з'єднання



Експериментальна установка

Виконання роботи (1/4) Частина 1

PHYWE

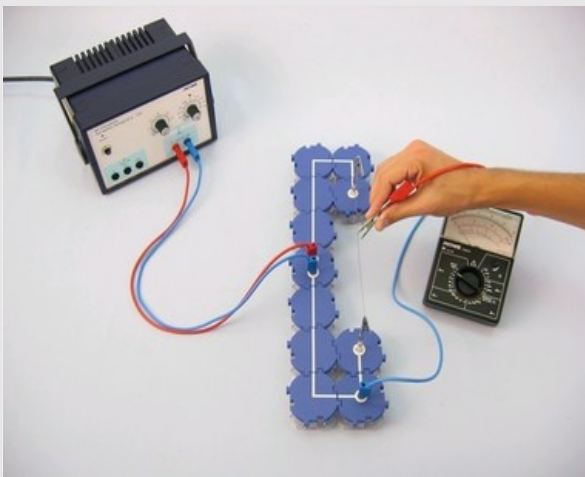


Експериментальна установка

- Підключіть з'єднувальний провідник із затискачем типу "крокодил" до іншої клеми вольтметра. Спочатку під'єднайте цей затискач до верхнього тримача дроту з константану (див. рисунок)
- Виберіть діапазон вимірювання 1 В, встановіть живлення на 0 В і 2 А (праворуч до упору) і увімкніть.
- Обережно збільшуйте напругу на джерелі живлення доти, доки вольтметр не покаже 1 В.
- Виміряйте довжину l закріпленого дроту і запишіть вимірне значення.

Виконання роботи (2/4) Частина 1

PHYWE

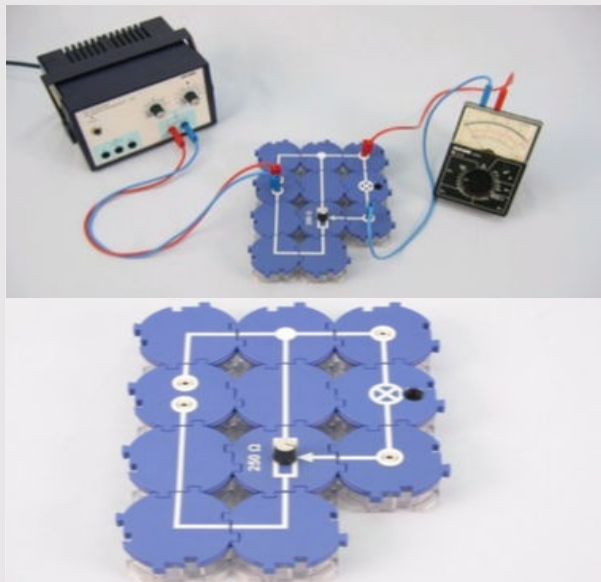


Положення для затискача типу "крокодил"

- За допомогою затискача типу "крокодил" підключіть вольтметр до різних точок дроту одну за одною, як показано на рисунку: приблизно на $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ довжини дроту.
- Виміряйте довжину відрізка дроту з відгалуженнями та напругу на кожному відрізку. Запишіть вимірні значення l та U у таблицю протоколу.
- Встановіть джерело живлення на 0 В і вимкніть його.

Виконання роботи (3/4) Частина 2

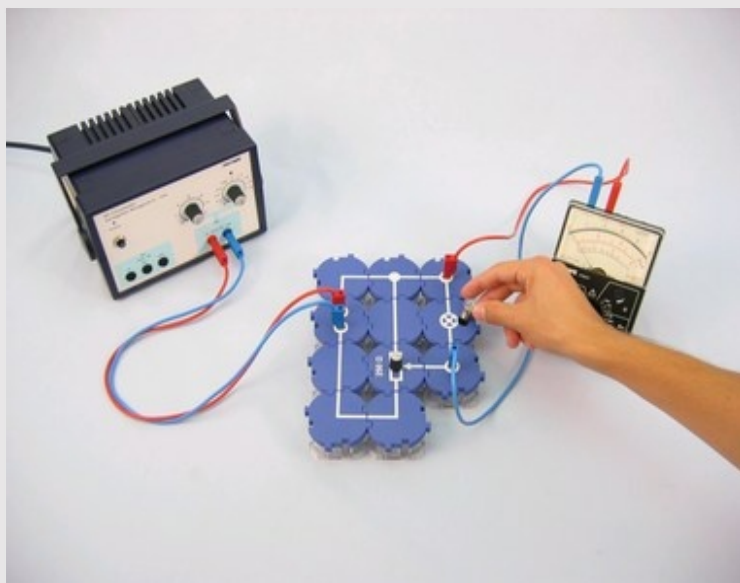
PHYWE



- Тепер зберіть електричне коло, як показано на рисунках.
- Виберіть діапазон вимірювання 10 В-, увімкніть джерело живлення і встановіть його приблизно на 4В.
- Повільно поверніть ручку потенціометра за годинниковою стрілкою до упору вправо і назад.
- Спостерігайте за відхиленням стрілки на вольтметрі.

Виконання роботи (4/4) Частина 2

PHYWE



- Змініть електричне коло, встановивши лампочку в патрон (див. рисунок).
- Повільно поверніть ручку потенціометра від лівого упору до правого, а потім назад.
- Зверніть увагу на яскравість лампи.
- Встановіть джерело живлення на 0 В і вимкніть його.

PHYWE



Протокол

Завдання 1

PHYWE

Під час проведення першої частини експерименту введіть у таблицю виміряні значення для різних положень затискача типу "крокодил"

№	l , м	U , В	U/l , В/м
1			
2			
3			
4			

Який зв'язок між напругою U і довжиною дроту l з таблиці?

Порада: Побудуйте графік залежності U від l .

$$U \propto l^2$$

$$U \propto l$$

$$U \propto 1/l$$

$$U \propto \sqrt{l}$$

Завдання 2

PHYWE

Зробіть висновки зі спостережень під час експериментів 1 і 2, а також про залежність із завдання 1. Опишіть, як працює потенціометр (вставте слова в тексті)

Потенціометр складається з [] і ковзного [], який зазвичай називають повзунком. Наприклад, з [], коли Ви повертаєте регулятор, то приводите в дію електричний контакт, який переміщується над цим шаром. Це змінює, [] електропровідного матеріалу, що, в свою чергу, змінює значення [].

резистивного шару

поворотним регулятором

електричного опору

контакту

довжину

✓ Перевірити

Завдання 3

PHYWE

Зробіть висновки зі спостережень під час експериментів 1 і 2, а також про залежність із завдання 1. Опишіть, для чого використовується потенціометр (вставте слова в тексті)

[] дуже добре підходить для [] електронних пристроїв. Простим прикладом цього є регулювання [] радіо чи телевізора або [] ламп. [] також має потенціометр для встановлення [].

вихідної напруги

Потенціометр

регулювання

гучності

яскравості

Джерело живлення

✓ Перевірити

Завдання 4

PHYWE

Які з наступних тверджень узгоджуються з Вашими спостереженнями?

- ☐ З лампою розжарювання: коли потенціометр знаходиться в лівому положенні, лампа світить яскраво.
- ☐ З лампою розжарювання: під час повороту вправо яскравість лампи зменшується і, через деякий час лампа гасне.
- ☐ Без лампи розжарювання: при повороті регулятора потенціометра вліво до упору на дисплеї відображається найвища напруга.
- ☐ Без лампи розжарювання: при повороті регулятора потенціометра вправо до упору напруга падає до 0 В.

Слайд	Оцінка / Усього
Слайд 16: Пропорційність U і I	0/1
Слайд 17: Функціональний потенціометр	0/5
Слайд 18: Потенціометр застосування	0/6
Слайд 19: Поведінка напруги / лампочки	0/4

Загальна сума  ★ 0/16



Рішення



Повторити



Експортований текст