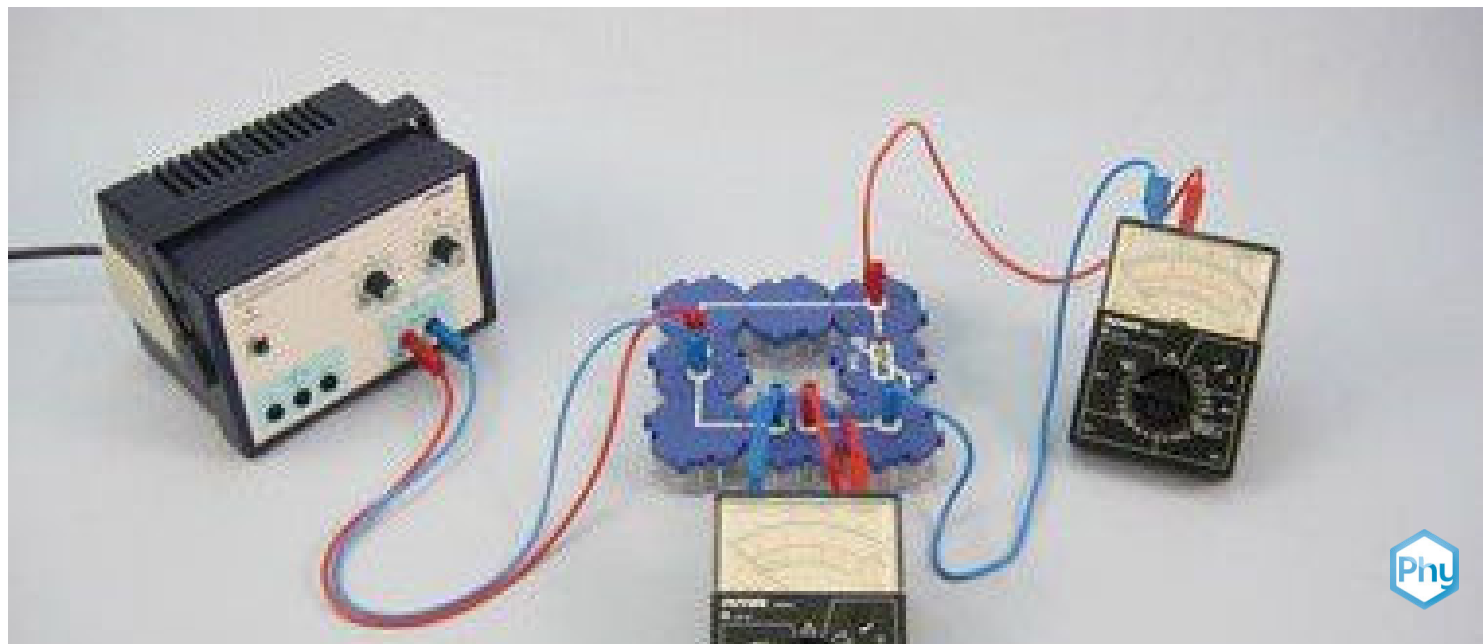


PTC резистори



Учні повинні за допомогою експерименту побачити, як працює PTC-резистор.

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/6480dca96e622a00022764dd>

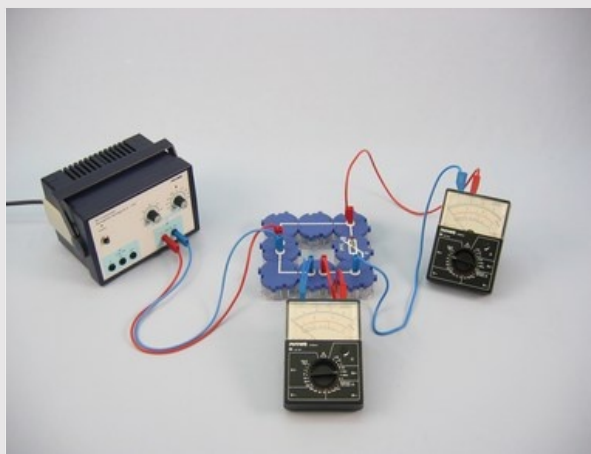
PHYWE

Інформація для вчителів



Опис

PHYWE



Експериментальна установка

При вивченні закону Ома учні вже дізналися, що металеві провідники, як правило, мають опір, який змінюється (зростає) з ростом температури.

РТС-резистори (резистори з позитивним температурним коефіцієнтом) також поведуться так у певному температурному діапазоні. Першу частину експерименту варто виконати не лише для ознайомлення з проблемою. Вона також є корисною для відпрацювання понять внутрішнього нагрівання та зовнішнього нагрівання. Другу частину експерименту слід використовувати як перевірочний експеримент.

Додаткова інформація для вчителів (1/2)

PHYWE

Попередні
знання

Учні мають добре знати закон Ома.

Принцип



PTC-резистор або PTC-термістор (термістор з позитивним температурним коефіцієнтом *-англійською мовою-*) - це термозалежний резистор, який належить до групи терморезисторів. Його основною характеристикою є позитивний температурний коефіцієнт, і він проводить електрику краще при високих температурах, ніж при низьких.

Додаткова інформація для вчителів (2/2)

PHYWE

Мета



Під час експерименту учні повинні зрозуміти, як працює PTC-резистор.

Завдання



Визначте значення опору PTC-резистора при різних струмах і температурах.

Інструкції з техніки безпеки

PHYWE



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

PHYWE

Інформація для учнів

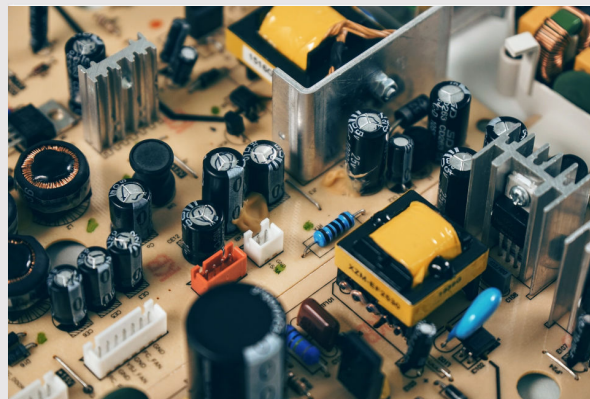


Мотивація

PHYWE

РТС-резистори також називають РТС-термісторами. Вони широко використовуються в техніці вимірювання, контролю та регулювання.

На відміну від чисто металевих резисторів, РТС-резистори демонструють поведінку, визначену в ході випробувань, лише в певному температурному діапазоні (наприклад, 30...110 °C). За межами цього діапазону вони можуть поводитися як NTC-резистори. Більш глибоке пояснення поведінки РТС-резисторів за допомогою моделі провідності є складним і не може бути предметом уроків фізики.



Електронні компоненти

Матеріал

PHYWE

Позиція	Матеріал	Пункт №.	Кількість
1	З'єднувальний, прямий, модуль SB	05601-01	1
2	З'єднувальний, кутовий, модуль SB	05601-02	2
3	З'єднувальний, розімкнутий, модуль SB	05601-04	2
4	З'єднувальний, кутовий з роз'ємом, модуль SB	05601-12	2
5	Патрон для лампи розжарювання E 10, модуль SB	05604-00	1
6	Резистор з позитивним температурним коефіцієнтом, модуль SB	05631-00	1
7	З'єднувальний провідник, 250 мм, червоний	07360-01	1
8	З'єднувальний провідник, 250 мм, синій	07360-04	1
9	З'єднувальний провідник, 500 мм, червоний	07361-01	2
10	З'єднувальний провідник, 500 мм, синій	07361-04	2
11	Лампи розжарювання 4 В/ 0,04 А, E10, 10 шт.	06154-03	1
Аналоговий мультиметр 600 В AC/DC 10A AC/DC 2 МОм захист від			

Підготовка

PHYWE

експеримент частина 1

- Зберіть експериментальну установку як показано на рис. 1 та рис. 2. Виберіть діапазони вимірювання 10 V і 30 mA.

експеримент частина 2

- Замість з'єднувального прямого модуля встановіть модуль з патроном з лампою розжарювання 4 V, як показано на рис. 3 і рис. 4 і встановіть діапазон вимірювання на 10 V-.

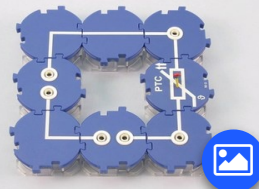


Рис. 1

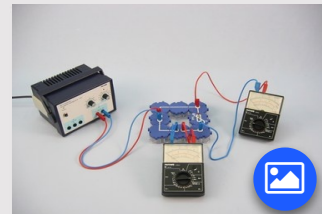


Рис. 2

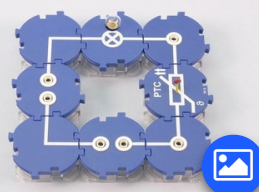


Рис. 3

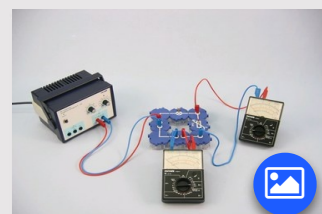


Рис. 4

Виконання роботи (1/3)

PHYWE

експеримент частина 1

- Увімкніть блок живлення і по черзі встановіть силу струму 15 mA або 30 mA. Визначте напругу, необхідну в кожному випадку, і запишіть її в таблицю в протоколі.

Застереження! Установлюючи струм на 30 mA, уважно стежте за показаннями амперметра. За необхідності змінюйте напругу кілька разів, доки сила струму не перестане змінюватися.

- Після другого вимірювання доторкніться до РТС-резистора кінчиками пальців і спостерігайте за показаннями амперметра.
- Запишіть свої спостереження та вимірювання в протокол.
- Вимкніть блок живлення.

Виконання роботи (2/3)

PHYWE

експеримент частина 2

- Увімкніть джерело живлення і знову встановіть силу струму 30 мА.
- Нагрійте РТС-резистор полум'ям сірника, як показано на рис. 5.
- Спостерігайте за амперметром і лампочкою під час нагрівання.

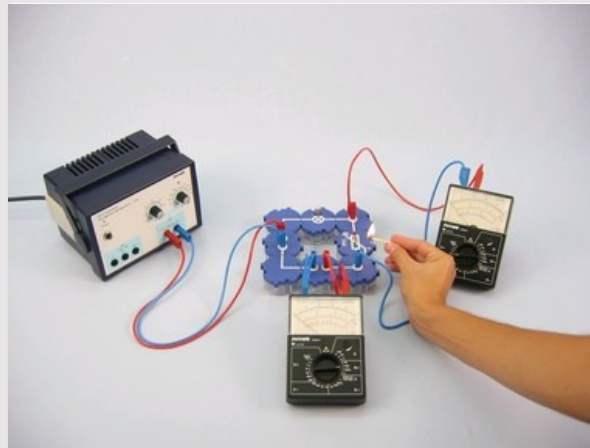


Рис. 5

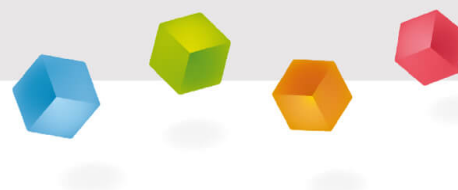
Виконання роботи (3/3)

PHYWE

Увага! Палаючий сірник потрібно тримати так, щоб полум'я було поруч з резистором і на відстані не менше 5 мм від нього; занадто сильне нагрівання може зруйнувати резистор!

- Прибравши полум'я сірника, продовжуйте спостерігати за амперметром і лампочкою. Доторкніться до РТС резистора кінчиками пальців, щоб він швидше охолов.
- Занотуйте спостереження в протоколі.
- Вимкніть блок живлення.

PHYWE



Протокол

Таблица

PHYWE

 $I[\text{A}]$ $U[\text{V}]$ $R[\Omega]$

15

30

Спостереження (1/2)

PHYWE

Запишіть свої спостереження щодо частини 1 експерименту.

Спостереження (2/2)

PHYWE

Запишіть свої спостереження щодо частини 2 експерименту.

Завдання (1/3)

PHYWE

Підсумуйте результат

Завдання (2/3)

PHYWE

Вставте слова у тексті!

РТС-термістори - це , які залежать від температури. РТС-термістори мають позитивний (ТC) і тому також називаються РТС-резисторами. У цьому типі напівпровідників один вільний на атом утворюється завдяки розташуванню атомів у кристалічній ґратці.

напівпровідникові резистори

валентний електрон

температурний коефіцієнт

✓ Перевірка.

Завдання (3/3)

PHYWE

Вставте слова у тексті!

Ці електрони легко рухаються. При підключенні до джерела струму вільні валентні електрони рухаються до позитивного полюса і спричиняють електричну []. Майже всі метали є [], оскільки вони краще проводять електричний струм при низьких []. РТС складаються з полікристалічної титанатної кераміки, яка забруднена [] (легуванням).

температурах

провідність

чужорідними атомами

холодними провідниками

✓ Перевірка.

Слайд

Оцінка / Всього

Слайд 18: РТС-термістор

0/3

Слайд 19: РТС

0/4

Загальна оцінка

 0/7 Показати рішення Повторити Експорт тексту