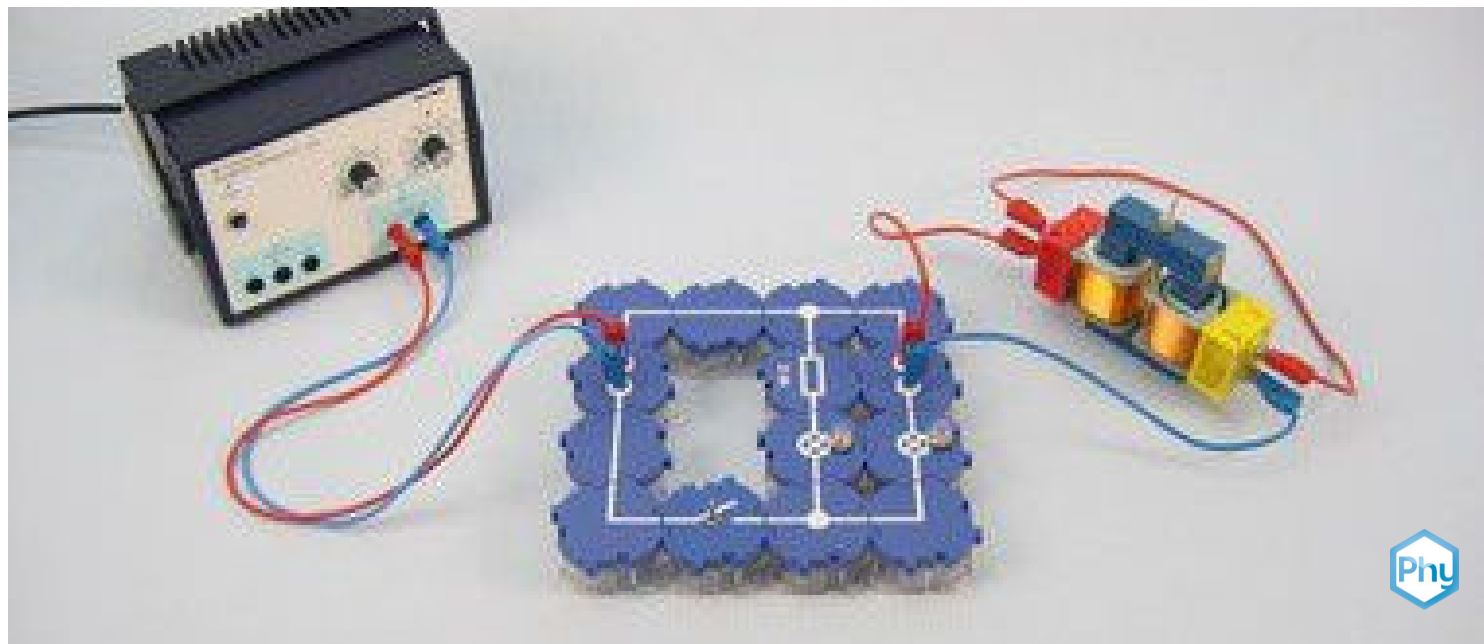


Котушки в колах змінного струму



Під час експерименту учні повинні зрозуміти, що котушки можна використовувати як індуктивні опори в колах змінного струму.

Physics

Electricity & Magnetism

Electromagnetism & Induction



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/6488c0aa6bae8700029edc83>

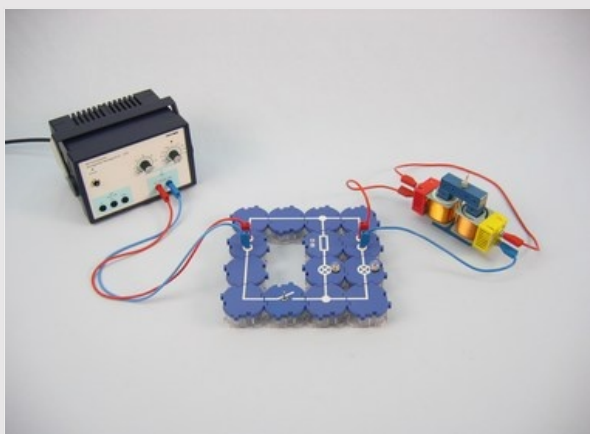
PHYWE

Інформація для вчителів



Опис

PHYWE



Експериментальна установка

Котушки утворюють магнітне поле, коли через них протікає електричний струм.

Цей експеримент досліджує дію змінної напруги на генерування цього магнітного поля.

Додаткова інформація для вчителів (1/2)

PHYWE

Попередні знання



Учні знають, що в котушці в колі постійного струму виникає напруга самоіндукції, коли коло замикається або розривається. Вони також знають напрямки напруги самоіндукції.

Принцип



Самоіндукція котушки створює опір змінному струму.

Додаткова інформація для вчителів (2/2)

PHYWE

Мета



Під час експерименту учні повинні зрозуміти, що котушки можна використовувати як індуктивні опори в колах змінного струму.

Завдання



Продемонструйте, що котушка в колі змінного струму має додатковий опір на відміну до омичного опору її дротяної обмотки. Дослідіть також, від чого залежить цей додатковий опір.

Інформація з техніки безпеки

PHYWE



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

PHYWE

Інформація для учнів

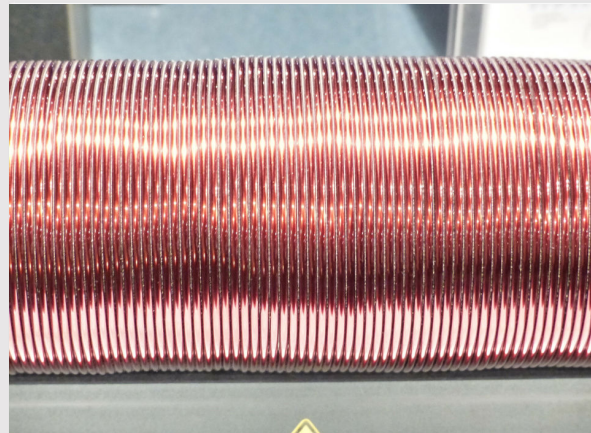


Мотивація

PHYWE

Котушки утворюють магнітне поле, коли через них протікає електричний струм. Їх можна використовувати як індуктивні опори в колах змінного струму.

Цей експеримент досліджує дію змінної напруги на генерування цього магнітного поля.



Котушка

Матеріал

PHYWE

Позиція	Матеріал	Пункт №.	Кількість
1	З'єднувальний, прямий, модуль SB	05601-01	2
2	З'єднувальний, кутовий, модуль SB	05601-02	4
3	З'єднувальний, Т-подібний, модуль SB	05601-03	2
4	З'єднувальний, розімкнутий, модуль SB	05601-04	2
5	З'єднувальний прямий з роз'ємом модуль SB	05601-10	2
6	Вимикач вкл./викл., модуль SB	05602-01	1
7	Патрон для лампи розжарювання E 10, модуль SB	05604-00	2
8	Опір 50 Ом, модуль SB	05612-50	1
9	Котушка, 400 витків	07829-01	1
10	Котушка, 1600 витків	07830-01	1
11	U-подібне осердя	07832-00	1
12	Ядро	07833-00	1

Підготовка та виконання роботи (1/4)

PHYWE

частина 1

- Помістіть котушки на U –подібне осердя. Міцно притисніть U –подібне осердя і ярмо один до одного за допомогою затискного гвинта. Налаштуйте експериментальну установку, як показано на рис. 1 і 2. Вимикач розімкнений.
- Увімкніть блок живлення і встановіть напругу постійного струму на 12 В.

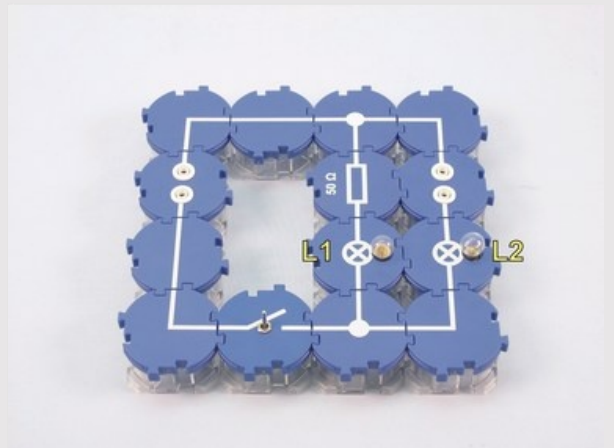


Рис. 1

Підготовка та виконання роботи (2/4)

PHYWE

- Замкніть коло. Спостерігайте і порівняйте яскравість світіння лампочок. Запишіть свої результати в протокол.
- Швидко розімкніть і замкніть електричне коло. Поспостерігайте за лампочками і запишіть результати в протокол.
- Вимкніть джерело живлення.

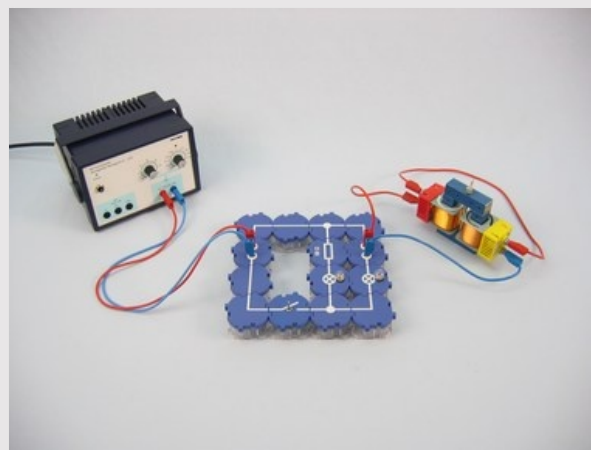


Рис. 2

Підготовка та виконання роботи (3/4)

PHYWE

частина 2

- Змініть експериментальну установку як показано на рис. 3 і 4. Виберіть діапазон вимірювання 30 мА $\sim$. Спочатку коло розімкнуте, а котушки з'єднані послідовно, як і в першому експерименті.
- Підключіть електричне коло до входів 6 В змінного струму на блоці живлення та увімкніть його.
- Замкніть коло. Виміряйте силу струму і занесіть виміряні значення в таблицю в протоколі.

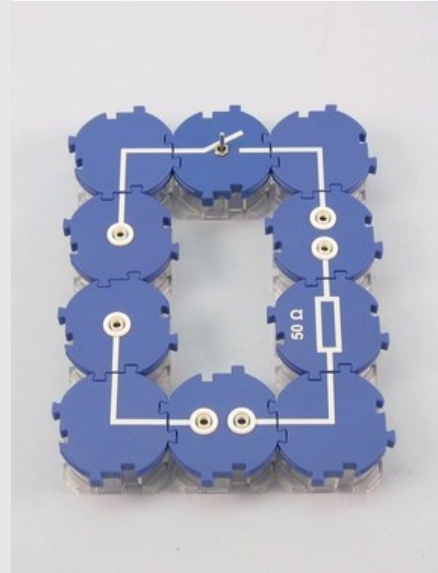


Рис. 3

Підготовка та виконання роботи (4/4)

PHYWE

- Вимкніть котушку з 400 витками зі схеми. Виміряйте силу струму і запишіть виміряні значення.
- Перемкніть діапазон вимірювання на 300 мА $\sim$. Замініть котушку на 1600 витків на котушку на 400 витків. Далі дійте так само, як і раніше.
- Зніміть ярмо залізного осердя. Виміряйте силу струму і запишіть виміряні значення.
- Нарешті, зніміть U – подібне осердя. Знову виміряйте силу струму і запишіть показання.
- Вимкніть джерело живлення.

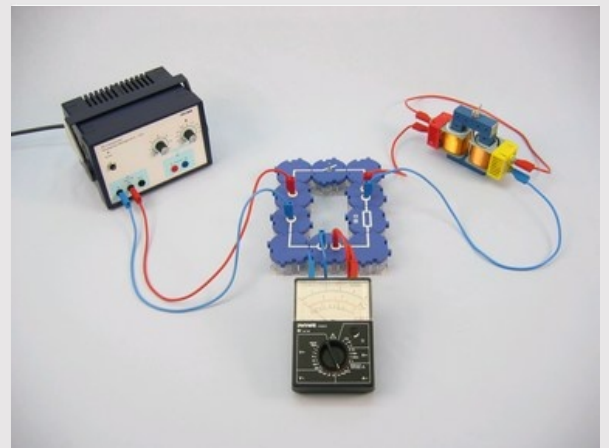
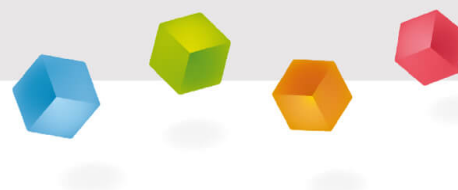


Рис. 4

PHYWE



Протокол

Спостереження (1/3)

PHYWE

Запишіть своє спостереження.

Спостереження (2/3)

PHYWE

Запишіть своє спостереження.

Спостереження (3/3)

PHYWE

Котушка

2000 витків, U – та I –подібне осердя1600 витків, U – та I –подібне осердя400 витків, U – та I –подібне осердя400 витків і U – подібне осердя

400 витків

U [В]	I [мА]	$R_{\sim}$ [Ом]	R_{-} [Ом]

Завдання (1/3)

PHYWE

Який висновок з наведених спостережень можна зробити щодо значень напруг і опорів?

Завдання (2/3)

PHYWE

Порівняйте значення опорів у таблиці по рядках для послідовного з'єднання котушки і резистора в колах постійного і змінного струму.

Відмінності можна пояснити лише поведінкою котушки в колі змінного струму. Поясніть різницю між опорами котушки в колах постійного і змінного струму.

Завдання (3/3)

PHYWE

За результатами обох частин експерименту сформулюйте, від чого залежить індуктивний опір.

Індуктивний опір залежить від частоти змінного струму та індуктивності.

Індуктивний опір залежить від сили змінного струму та індуктивності.

Індуктивний опір залежить від сили струму та частоти змінного струму.

Жодна з відповідей не є правильною.

Слайд

Оцінка/Всього

Слайд 19: Індуктивний резистор

0/1

Загальна оцінка

 0/1 Показати рішення Повторити Експорт тексту