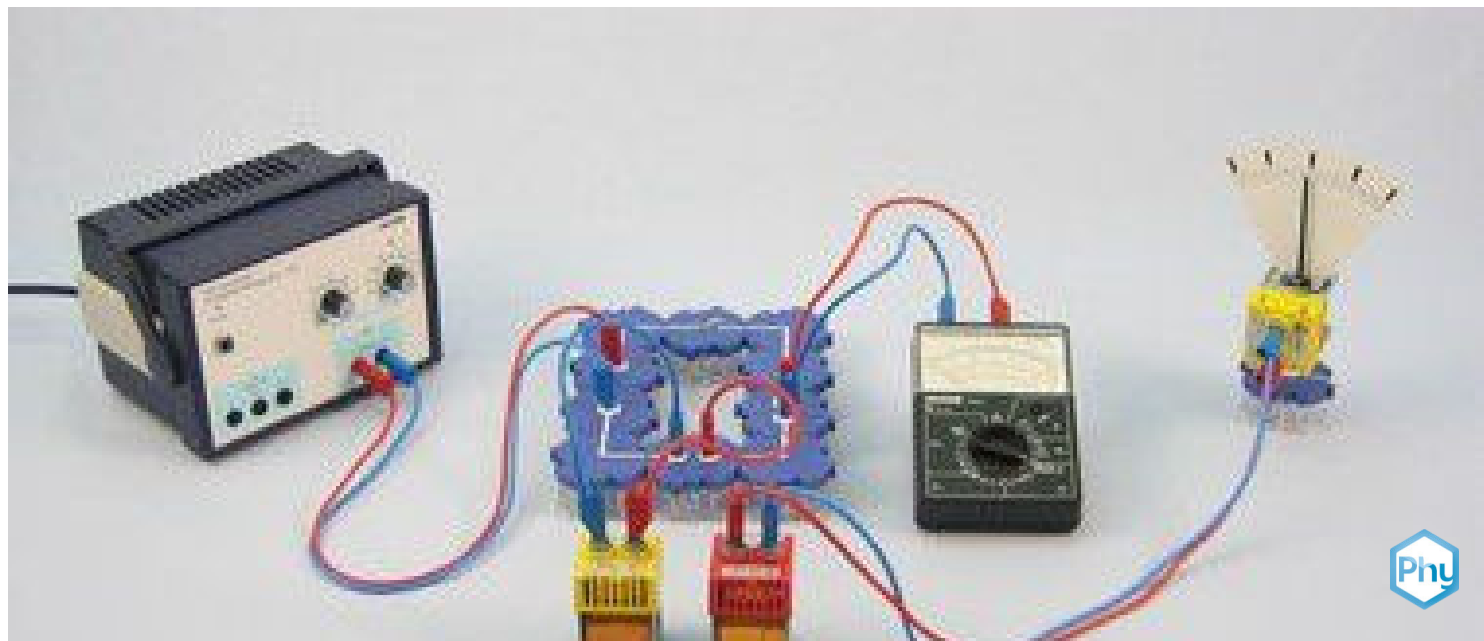


Виникнення ЕРС за допомогою електромагніту



За допомогою цього експерименту учні перевіряють електричну індукцію за допомогою електромагнітів.

Physics

Electricity & Magnetism

Electromagnetism & Induction

Physics

Electricity & Magnetism

Electric generator, motor, transformer



Рівень складності

легко



Розмір групи

-



Час підготовки

10 хвилини



Час виконання

10 хвилини

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/64876363b654e70002d9fade>

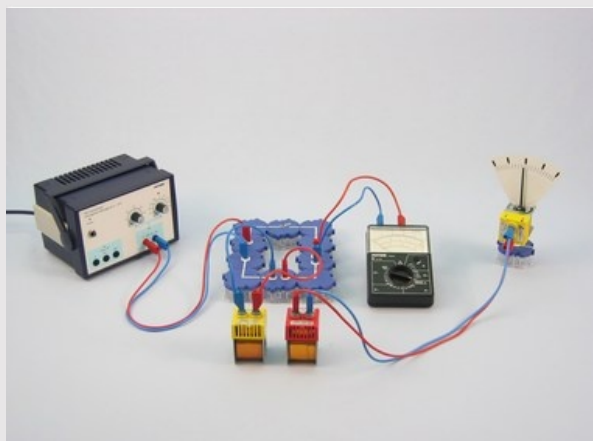
PHYWE

Інформація для вчителів



Опис

PHYWE



Експериментальна установка

Явище електромагнітної індукції (також індукція Фарадея, на честь Майкла Фарадея, скорочено - індукція) - це виникнення електричного поля при зміні магнітного потоку.

У багатьох випадках електричне поле можна виявити безпосередньо шляхом вимірювання електричної напруги. Індукційна напруга, що виникає в контурі пропорційна швидкості зміни магнітного потоку. Якщо індукційний струм виникає за допомогою постійного магніту, то це також має бути можливим за допомогою електромагніту. Явище електромагнітної індукції використовують в електромеханічних генераторах, без яких неможливо уявити сучасну електроенергетику.

Додаткова інформація для вчителів (1/2)

PHYWE

Попередні
знання

Учні вже знають той факт, що в котушці напруга індукується доти, доки змінюється магнітне поле, яке охоплює котушку,

Принцип



Зміна магнітного потоку через електричний провідник індукує в ньому електричний струм.

Додаткова інформація для вчителів (2/2)

PHYWE

Мета



У цьому експерименті учні вивчають виникнення індукційних струмів (напруг) за допомогою електромагнітів.

Завдання



Дослідіть, чи можна індукувати напругу за допомогою електромагніту. Також з'ясуйте, яким чином це можливо.

Інструкції з техніки безпеки

PHYWE



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

PHYWE

Інформація для учнів

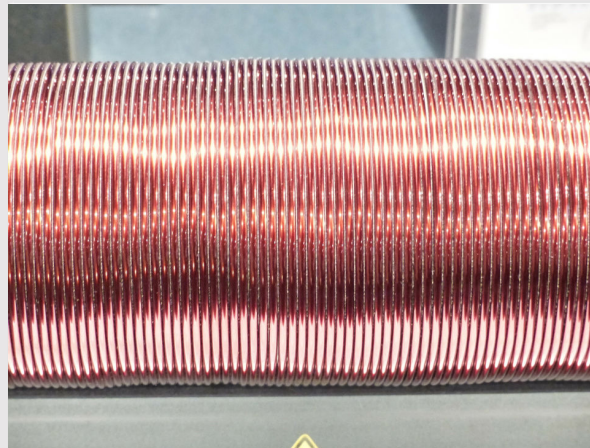


Мотивація

PHYWE

Явище електромагнітної індукції (також індукція Фарадея, на честь Майкла Фарадея, скорочено - індукція) - це виникнення електричного поля при зміні магнітного потоку.

У багатьох випадках електричне поле можна виявити безпосередньо шляхом вимірювання електричної напруги. Індукційна напруга, що виникає в контурі пропорційна швидкості зміни магнітного потоку.



Котушка

Матеріал

PHYWE

Позиція	Матеріал	Пункт №.	Кількість
1	З'єднувальний, прямий, модуль SB	05601-01	1
2	З'єднувальний, кутовий, модуль SB	05601-02	4
3	З'єднувальний, розімкнутий, модуль SB	05601-04	2
4	З'єднувальний прямий з роз'ємом модуль SB	05601-10	2
5	З'єднувальний, прямий з роз'ємом, модуль SB	05601-11	1
6	Вимикач вкл./викл., модуль SB	05602-01	1
7	Котушка, 400 витків	07829-01	2
8	Котушка, 1600 витків	07830-01	1
9	U-подібний сердечник	07832-00	1
10	Ярмо	07833-00	1
11	Вимірювальний механізм гальванометра	07875-00	1
12	Шкала гальванометра	07876-00	1

Підготовка та виконання роботи (1/6)

PHYWE

- Зберіть модель гальванометра як показано на рис. 3 - 5. Помістіть опору гальванометра на з'єднувальний лінійний модуль з роз'ємом і проведіть експеримент, як показано на рис. 1 - 2.
- Спочатку вимикач розімкнений і ярмо не знаходиться в котушці збудження (400 витків). Для підключення гальванометра до індукційної котушки (1600 витків) використовуйте два з'єднувальні провідники довжиною 50 см.
- Виберіть діапазон вимірювання 3 А-. Увімкніть джерело живлення і встановіть напругу на 4 В. Замкніть вимикач.

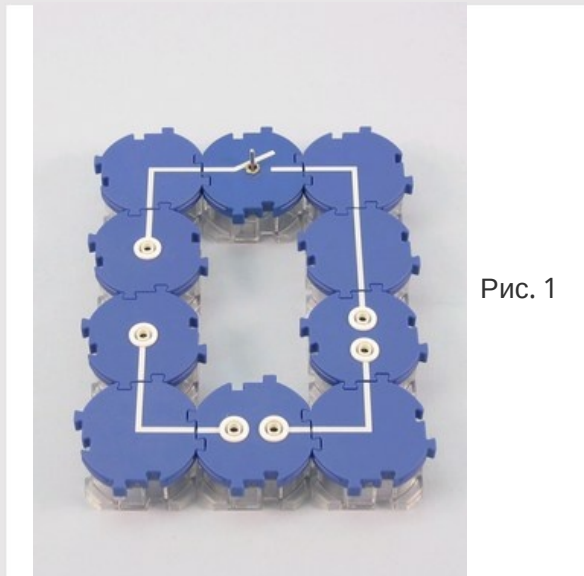


Рис. 1

Підготовка та виконання роботи (2/6)

PHYWE

- Переміщуйте котушку збудження та індукційну котушку до себе і від себе якомога швидше (вздовж осей котушок, а також перпендикулярно до них). Спостерігайте за відхиленням гальванометра і запишіть свої спостереження в пункті "Результат - Спостереження 1" протоколу. Визначте також силу струму в котушці збудження.
- Вставте ярмо (двотаврове осердя) в котушку збудження і виконайте ті ж самі відносні рухи котушок, що і раніше. Запишіть свої спостереження в протоколі в розділі "Результат - Спостереження 2".

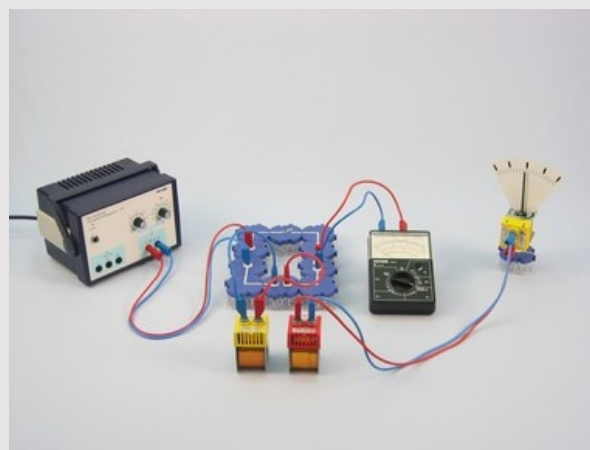


Рис. 2

Підготовка та виконання роботи (3/6)

PHYWE

- Встановіть котушки близько одна до одної, як показано на рис. 6, і розмикайте та замикайте вимикач. Запишіть свої спостереження в протоколі в розділі "Результат - Спостереження 3".
- Помістіть ярмо однаково глибоко в обидві котушки і знову розімкніть і замкніть вимикач. Запишіть свої спостереження в протоколі в пункті "Результат - Спостереження 4".
- Приєднайте котушку збудження та індукційну котушку до U —подібного осердя (див. рис. 7). Розімкніть і замкніть вимикач. Запишіть свої спостереження в пункті "Результат - Спостереження 5" у протоколі. Зверніть увагу на величину відхилення стрілки.



Рис. 3

Підготовка та виконання роботи (4/6)

PHYWE

- Змініть напругу на блоці живлення в діапазоні від 0 до 4 В при замкненому вимикачі. Запишіть свої спостереження в пункті "Результат - Спостереження 6" протоколу.
- Встановіть на блоці живлення 0 В і виберіть діапазон вимірювання сили струму 300 мА. Встановіть ярмо на U —подібне осердя.
- Відрегулюйте напругу до тих пір, поки амперметр не покаже 100 мА. Розімкніть і замкніть вимикач. Спостерігайте за відхиленням стрілки і порівняйте його з відхиленням, зазначеним у пункті (5). Запишіть свої спостереження в пункті "Результат - Спостереження 7" у протоколі.

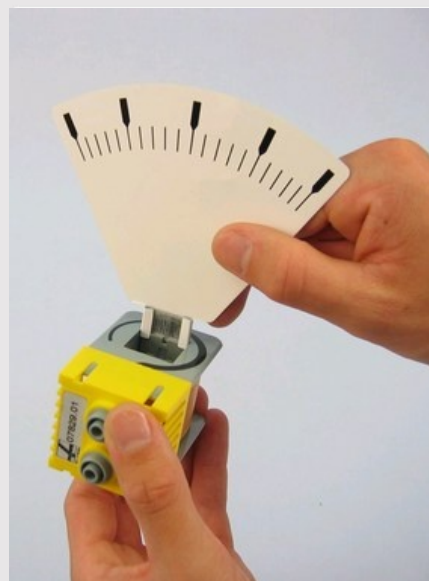


Рис. 4

Підготовка та виконання роботи (5/6)

PHYWE

- Відрегулюйте напругу так, щоб амперметр показував 200 мА. Розімкніть і замкніть вимикач. Спостерігайте за відхиленням стрілки і порівняйте його з попереднім. Занотуйте свої спостереження в пункті "Результат - Спостереження 8" протоколу.
- Встановіть напругу на блоці живлення на 0 В і вимкніть його.



Рис. 5

Підготовка та виконання роботи (6/6)

PHYWE



Рис. 6



Рис. 7

PHYWE



Протокол

Спостереження (1/8)

PHYWE

Запишіть свої спостереження.

Спостереження (2/8)**PHYWE**

Запишіть свої спостереження.

Спостереження (3/8)**PHYWE**

Запишіть свої спостереження.

Спостереження (4/8)

PHYWE

Записуйте свої спостереження.

Спостереження (5/8)

PHYWE

Запишіть свої спостереження.

Спостереження (6/8)

PHYWE

Запишіть свої спостереження.

Спостереження (7/8)

PHYWE

Запишіть свої спостереження.

Спостереження (8/8)

PHYWE

Запишіть свої спостереження.

Завдання (1/3)

PHYWE

Якими принципово різними способами генерувалися індукційні напруги під час експерименту?

- ☐ Зміна індуктивності.
- ☐ Зміна площі поперечного перерізу.
- ☐ Зміна густини магнітного потоку.

☒ Перевірка.

Що ж важливо для створення напруги в індукційній котушці?

- ☐ Сила струму.
- ☐ Густина магнітного потоку.
- ☐ Кількість витків котушки.

☒ Перевірка.

Завдання (2/3)

PHYWE

Що було досягнуто завдяки використанню ярма, U –подібного осердя і, нарешті, U –подібного осердя з ярмом?

Це дозволило змінити магнітний потік.

Це дозволило збільшити індуктивність.

Жодна з відповідей не є правильною.

Це дозволило збільшити індуктивність котушки.

Завдання (3/3)

PHYWE

Чому наведена напруга найбільша, коли обидві котушки знаходяться на закритому залізному осерді (U –подібне осердя з ярмом)?

Слайд	Оцінка / Всього
Слайд 24: Кілька завдань	0/2
Слайд 25: Збільшення індуктивності	0/1

Загальна оцінка



Показати рішення



Повторити



Експорт тексту