

Тема. Спостереження явища електромагнітної індукції

Теоретичні відомості та практичні поради

Явище породження у просторі електричного поля змінним магнітним полем називають явищем **електромагнітної індукції**.

Явище електромагнітної індукції полягає у тому, що в замкненому провідному контурі при зміні магнітного потоку, крізь цей контур виникає електрорушійна сила \mathcal{E} , як наслідок, електричний струм.

Змінне магнітне поле завжди супроводжується появою у навколишньому просторі електричного поля. Саме електричне поле, а не магнітне, діє на вільні заряджені частинки у замкнутому провідному контурі (замкненій котушці) і надає їм напрямленого руху, створюючи таким чином **індукційний струм**. Напрямок індукційного струму залежить від зміни магнітного поля і напрямку ліній магнітного поля.

Індукційний струм, що виникає у замкнутому контурі, своїм магнітним полем протидіє тій зміні магнітного потоку, що зумовлює цей струм. Величина сили струму залежить від швидкості зміни магнітного потоку.

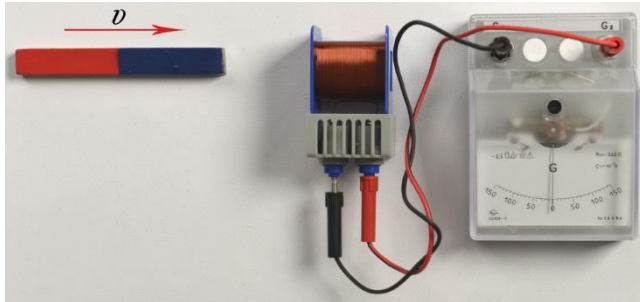
Тема. Спостереження явища електромагнітної індукції

Мета: дослідити умови виникнення індукційного струму у замкненій котушці; з'ясувати чинники, від яких залежить сила та напрямок індукційного струму.

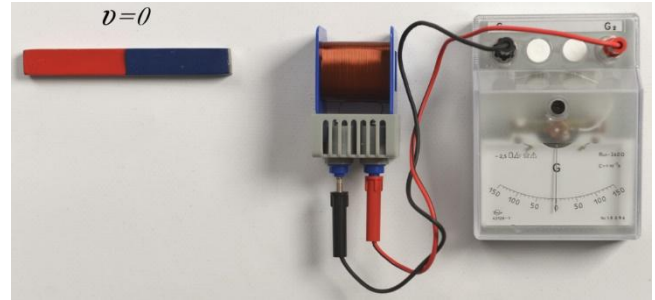
Обладнання: набірне поле, джерело живлення, гальванометр, ключ, дротяна котушка, штабові магніти.

Виконання роботи

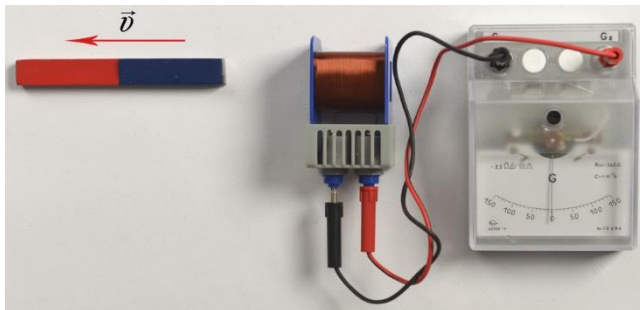
1. Приєдную дротяну котушку до гальванометра (*регулюю гальванометр так, щоб стрілка була на нульовій поділці*) та виконую дії з штабовим магнітом так, як зображено на мал. 1-4:



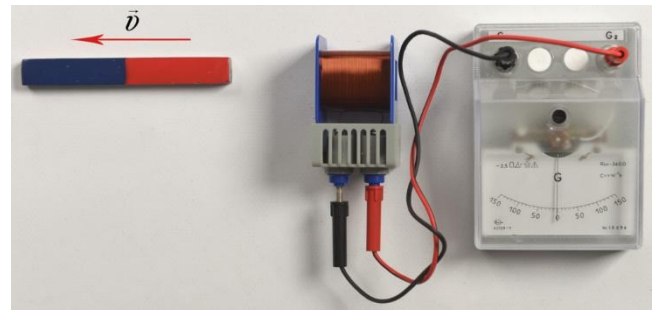
Малюнок 1



Малюнок 2



Малюнок 3



Малюнок 4

2. На малюнках 1-4 вкажіть магнітні полюси та напрям індукційного струму у кожній із котушок:

Дослід 1. З'ясування умов виникнення індукційного струму у замкненому провіднику та чинників, від яких залежить напрямок індукційного струму.

3. Послідовно виконую дії (мал. 5), зазначені у табл. 1, (магніт вводити в котушку та виводити з неї тільки з боку того торця котушки, на якому зображено стрілку.)

Таблиця 1

Номер досліду	Дії з магнітом і котушкою	Як поводить ся стрілка гальванометра (відхиляється ліворуч, праворуч, не відхиляється)
1	Вводжу магніт у котушку північним полюсом	
2	Залишаю магніт нерухомим	
3	Виводжу магніт із котушки	
4	Уводжу магніт у котушку південним полюсом	
5	Залишаю магніт нерухомим	
6	Виводжу магніт із котушки	
7	Наближаю котушку до південного полюса	
8	Наближаю котушку до північного полюса	

4. Аналізую результати таблиці 1 та формулюю висновки:

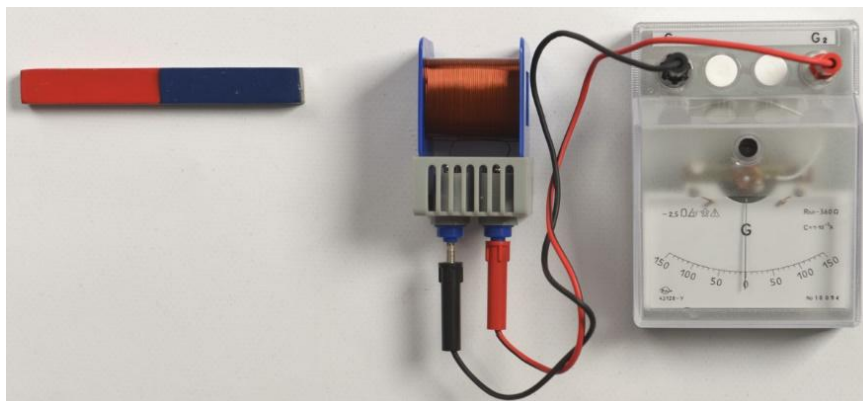
- ▶ у замкненій котушці виникає індукційний струм за наступних умов:
- ▶ напрямок індукційного струму у разі зміни напрямку руху магніту змінюється наступним чином:
- ▶ напрямок індукційного струму у разі зміни полюса магніту, який наближають або віддаляють від котушки, змінюється наступним чином:

Дослід 2. З'ясування чинників, від яких залежить значення індукційного струму.

5. Послідовно виконую досліди (мал. 5), зазначені у таблиці 2.

Таблиця 2

Номер досліду	Дії з магнітом і котушкою	Як поводить себе стрілка гальванометра
1	Швидко вводжу магніт у котушку	
2	Повільно вводжу магніт у котушку	
3	Швидко виводжу магніт із котушки	
4	Швидко вводжу в котушку два магніти, складені однойменними полюсами	
5	Повільно вводжу в котушку два магніти, складені однойменними полюсами	



Малюнок 5

6. Проаналізую таблицю 2 та сформулюю висновки:

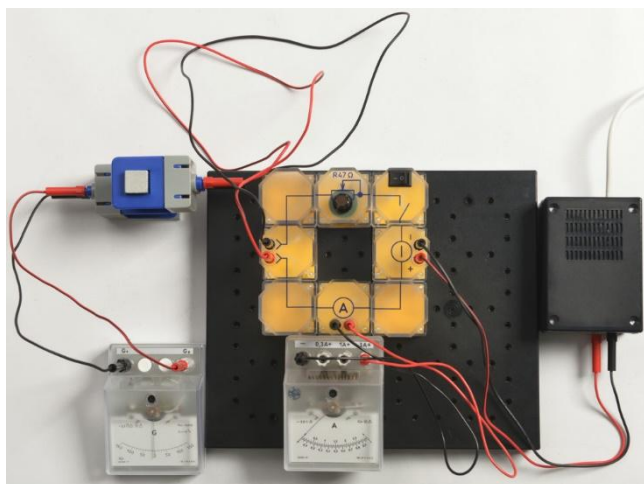
- ▶ сила індукційного струму залежить від швидкості відносного руху магніту та котушки, наступним чином:

- ▶ сила індукційного струму залежить від значення індукції зовнішнього магнітного поля, зміна якого спричиняє появу струму у котушці, наступним чином:

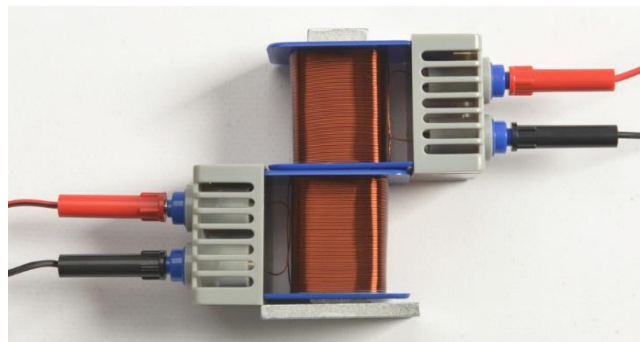
7. Аналіз результатів експерименту:

Додаткове завдання

8. Складаю установку за мал. 6, мал. 7:



Малюнок 6



Малюнок 7

- ▶ дві котушки надіто на спільне осердя (мал. 7);
 - ▶ верхня котушка замкнена на гальванометр (мал. 6);
 - ▶ нижня котушка через ключ і реостат приєднана до джерела постійного струму (мал. 6).
9. Спостерігаю за стрілкою гальванометра при замиканні і розмиканні кола, яке містить нижню котушку. Роблю висновок:
10. Замикаю коло. Пересуваючи верхню котушку вздовж осердя при замкненому колі, (*вверх-вниз*), спостерігаю за стрілкою гальванометра. Роблю висновок:
11. За допомогою реостата змінюю силу струму у нижній котушці. Спостерігаю за стрілкою гальванометра. Роблю висновок:

Роботу виконав учень _____ класу

Роботу перевірів вчитель _____