



Тех. 11

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ТАГАНРОГСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ - ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ТПИ – филиал ДГТУ)

Методическая разработка  
открытого урока  
на тему: «Явление электромагнитной индукции. ЭДС индукции»  
по учебной дисциплине  
«Физика»  
основной профессиональной образовательной программы (ИПССЗ)  
по специальностям СПО

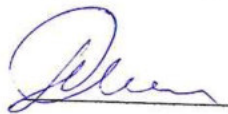
### Лист согласования

Методическая разработка открытого урока рабочей программы разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальностям (специальностям) среднего профессионального образования (далее - СПО)

Разработчик(и):

Преподаватель

«16» 06 2015 г.



Г.И. Митин

Методическая разработка рассмотрена и одобрена на заседании цикловой методической комиссии специальности «ОГСЭ и ЕН»

Протокол № 10 от «16» 06 2015 г

Председатель цикловой методической комиссии  
«16» 06 2015 г.



Ю.А. Раскошная

Согласовано:

Рецензенты:

ТПИ-филиал ДГТУ

преподаватель

С.В. Голубова

ГБОУ СПО РО

«Донской строительный колледж»

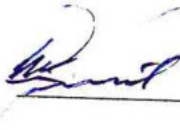
преподаватель

Ю.В. Голуб

Согласовано:

Зам. директора по УМР

«20» 05 2015 г.



Д.И. Стратан

Зав. УМО

«16» 06 2015 г.



Т.В. Воловская

### **Пояснительная записка.**

Данный урок разработан с использованием компьютерных медиаресурсов. На уроке используется наглядная презентация учебного материала (презентация 23 слайда, среда: программа для создания презентаций Microsoft PowerPoint, текстовый редактор Microsoft Word). Тип урока – изучение нового материала.

Задачи занятия:

**Образовательные** - овладение студентами определенной системой знаний, умений, способов познания и оперирования этими знаниями, умениями;

**Развивающие** - развитие познавательных и творческих способностей студентов, их способностей к самообучению;

**Воспитательные** - формирование коммуникативных умений, умений саморегуляции и саморегулирования своей учебно-познавательной деятельности, умений работать в коллективе, взаимодействовать как с взрослыми, так и со сверстниками.

Целесообразность использования медиапродукта на занятии:

1. повышение эффективности усвоения учебного материала за счет одновременного изложения преподавателем необходимых сведений и показа демонстрационных фрагментов;
2. интенсификация учебно-воспитательного процесса (увеличение количества предлагаемой информации, уменьшение времени подачи материала).
3. Развитие наглядно-образного мышления за счёт повышения уровня наглядности, виртуальное преобразование предметов в пространстве и на плоскости, виртуальный эксперимент – визуализация процессов, подтверждение виртуального эксперимента реальными опытами.

В ходе урока студенты знакомятся с понятием электромагнитной индукции, выясняют условия возникновения индукционного тока, получают историческую справку открытия данного явления, решают проблемные вопросы, делают выводы. В конце урока проводится небольшая самостоятельная работа на понимание изученного материала.



**Тема:** «Явление электромагнитной индукции»

**Тип урока:** изучение нового материала

**Задачи занятия:**

**Образовательные** - овладение студентами определенной системой знаний, умений, способов познания и оперирования этими знаниями, умениями;

**Развивающие** - развитие познавательных и творческих способностей студентов, их способностей к самообучению;

**Воспитательные** - формирование коммуникативных умений, умений саморегуляции и саморегулирования своей учебно-познавательной деятельности, умений работать в коллективе, взаимодействовать как с взрослыми, так и со сверстниками.

**Учебно-методическое обеспечение:**

1. Физика : учеб. Для общеобразовательных учреждений/А.В.Пёрышкин, Е.М.Гутник.
2. Рымкевич А.П. Физика; задачник . пособие для общеобразовательных учебных заведений.

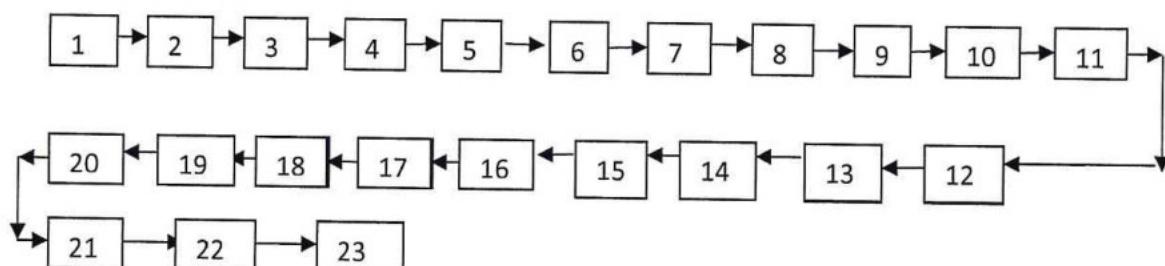
**Время реализации занятия:** 45 минут

**Авторский медиапродукт:** презентация 23 слайда (среда POWER POINT)

1. Среда: программа для создания презентаций Microsoft PowerPoint, текстовый редактор Microsoft Word.
2. Вид медиапродукта: наглядная презентация учебного материала
3. Технологический сценарий:
  - Структура презентации:

| № п/п | СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ                        | Временная реализация | №слайда                    |
|-------|---------------------------------------------|----------------------|----------------------------|
| 1     | Целевая установка.                          | 2 минуты             | №1, №2                     |
| 2     | Повторение.                                 | 5 минут              | №3                         |
| 3     | Историческая справка.                       | 2 минуты             | №4, №5                     |
| 4     | Демонстрация опытов.                        | 8 минут              | №6, №8, №10, №12           |
| 5     | Решение проблемного вопроса.                | 4 минуты             | №7, №9, №11, №13, №14, №15 |
| 6     | Формулировка выводов по результатам опытов. | 3 минуты             | №16, 17                    |
| 7     | Закрепление изложенного материала           | 12 минут             | №18, №19, №20              |
| 8     | Самостоятельная работа                      | 3 минуты             | №21                        |

- Схема взаимосвязи кадров презентации:



- Содержание кадров:

1. Название темы урока.
2. Цель урока.
3. Вопросы повторения.
4. Историческая справка.
5. Портрет М.Фарадея.
6. Опыт №1.
7. Вывод после опыта №1.
8. Опыт №2.
9. Вывод после опыта №2.
10. Опыт №3.
11. Вывод после опыта №3.
12. Опыт №4.
13. Вывод после опыта №4.
14. Вопрос по результатам опытов.
15. Ответ на вопрос по результатам опытов.
16. Общий вывод.
17. Определение явления электромагнитной индукции.
18. Вопросы на закрепление (№1,2, 3,4).
19. Вопрос на закрепление №5.
20. Микротест.
21. Самостоятельная работа.
22. Домашнее задание.
23. Спасибо за внимание и работу.

**Необходимое оборудование и материалы для занятия** – компьютер, проектор, гальванометр, две катушки, источник тока, ключ, соединительные провода, постоянные магниты (полосовой и дугообразный).

#### **План занятия.**

| № | Структурные элементы | Деятельность преподавателя | Деятельность студентов | Время |
|---|----------------------|----------------------------|------------------------|-------|
| 1 | Организационн        | Проверка готовности к      | Положительный          | 2     |



|    |                                                    |                                                                                                                                         |                                                                                                                               |   |
|----|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|    | ый момент.                                         | уроку. Мотивация студентов.                                                                                                             | настрой на урок.                                                                                                              |   |
| 2  | Повторение материала, изученного на прошлом уроке. | Направлена на вызов у студентов уже имеющихся знаний по изучаемому вопросу, активизацию их деятельности, мотивацию к дальнейшей работе. | Студент «вспоминает», что ему известно по данному вопросу, систематизирует имеющуюся информацию до изучения нового материала. | 6 |
| 3  | Стадия получения исторической информации.          | Формируется вызов на получение новой информации.                                                                                        | Осмысление новой информации                                                                                                   | 2 |
| 4  | Демонстрация опыта №1.                             | Формируется вызов на получение новой информации через демонстрацию опыта.                                                               | Студент осмысливает увиденный опыт.                                                                                           | 1 |
| 5  | Решение проблемного вопроса.                       | Организация работы по открытию новых знаний.                                                                                            | «Мозговой штурм».                                                                                                             | 2 |
| 6  | Демонстрация опыта №2.                             | Формируется вызов на получение новой информации через демонстрацию опыта.                                                               | Студент осмысливает увиденный опыт.                                                                                           | 1 |
| 7  | Решение проблемного вопроса.                       | Организация работы по открытию новых знаний.                                                                                            | «Мозговой штурм».                                                                                                             | 2 |
| 8  | Демонстрация опыта №3.                             | Формируется вызов на получение новой информации через демонстрацию опыта.                                                               | Студент осмысливает увиденный опыт.                                                                                           | 1 |
| 9  | Решение проблемного вопроса.                       | Организация работы по открытию новых знаний.                                                                                            | «Мозговой штурм».                                                                                                             | 2 |
| 10 | Демонстрация опыта №4.                             | Формируется вызов на получение новой информации через демонстрацию опыта.                                                               | Студент осмысливает увиденный опыт.                                                                                           | 1 |
| 11 | Решение проблемного вопроса.                       | Организация работы по открытию новых знаний.                                                                                            | «Мозговой штурм».                                                                                                             | 2 |
| 12 | Формулировка выводов по                            | Установление причинно-                                                                                                                  | Осмысление новой                                                                                                              | 3 |

|    |                                  |                                                           |                                                                                                  |    |
|----|----------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|    | результатам опытов.              | следственных связей между блоками информации.             | информации студентами.                                                                           |    |
| 13 | Физминутка.                      | Направлена на сохранение здоровья студентов.              | Динамическая пауза                                                                               | 1  |
| 14 | Закрепление изученного материала | Наблюдение, помощь.                                       | Выполнение практических заданий на основе изученной информации.                                  | 12 |
| 15 | Самостоятельная работа           | Осуществление контроля и проверки полученных знаний.      | Проверка уровня своих знаний по данной теме.                                                     | 3  |
| 16 | Итог урока. Рефлексия.           | Побуждение к дальнейшему расширению информационного поля. | Соотнесение новой информации и имеющихся знаний, выработка собственной позиции, оценка процесса. | 2  |
| 17 | Задание на дом                   | Разъяснение задания на дом                                | Запись в конспектах.                                                                             | 2  |

### Карта занятия.

| Комментарий хода урока                                                                              | Время (мин) | № слайдов | Развитие личностных качеств и психических процессов |                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
|                                                                                                     |             |           | Репродуктивные формы деятельности                   | Продуктивные формы деятельности                     |
| Орг. момент.<br>Проверка готовности к уроку. Мотивация студентов.<br>Положительный настрой на урок. | 2           | 1,2       | Внимание                                            | Организованность;<br>Аккуратность.                  |
| Повторение материала, изученного на прошлом уроке.                                                  | 6           | 3         | Внимание                                            | Способность выделять причинно – следственные связи; |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |     |                   |                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Учащиеся отвечают на вопросы по теме «Магнитный поток», вспоминают, от каких величин зависит магнитный поток.                                                                                                                                                                                                  |   |     |                   | Рефлексивность;<br>Самостоятельность;<br>Мышление.                                                                            |
| Стадия получения исторической информации. Учитель напоминает об опыте Эрстеда и сообщает о предположениях М. Фарадея о связи электрического тока с магнетизмом. Демонстрируется портрет М. Фарадея.                                                                                                            | 2 | 4,5 | Внимание, память  | Системность;<br>Ясность речи;<br>Культура эмоций;<br>Активное слушание.                                                       |
| Демонстрация опыта №1: катушка подсоединяется к гальванометру, полосовой магнит вдвигают в катушку и выдвигают из неё. Сопровождение опыта картинкой на слайде.                                                                                                                                                | 1 | 6   | Внимание, память. | Восприимчивость к новому;<br>Коммуникативная культура.                                                                        |
| Решение проблемного вопроса. Учащиеся делают выводы о том, что в катушке появляется электрический ток в момент движения магнита в катушку и из неё, т.е. в моменты изменения магнитного потока. Идет осмысление новой информации детьми. Установление причинно - следственных связей между блоками информации. | 2 | 7   | Внимание, память  | Глубина рассуждений;<br>Аргументированность;<br>Системность;<br>Аналитичность;<br>Точность, уместность, выразительность речи. |
| Демонстрация опыта                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1 | 8   | Внимание,         | Восприимчивость к                                                                                                             |



|                                                                                                                                                                                                                                                              |   |    |                   |                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| №2: одна катушка включена в электрическую цепь, а вторая, находящаяся с первой на одном сердечнике, подключена к гальванометру. Сопровождение опыта картинкой на слайде.                                                                                     |   |    | память.           | новому;<br>Коммуникативная культура;                                                                                          |
| Решение проблемного вопроса. Учащиеся делают выводы о том, что в катушке появляется электрический ток в моменты замыкания и размыкания ключа. Идет осмысление новой информации детьми. Установление причинно - следственных связей между блоками информации. | 2 | 9  |                   | Глубина рассуждений;<br>Аргументированность;<br>Системность;<br>Аналитичность;<br>Точность, уместность, выразительность речи. |
| Демонстрация опыта №3: катушка вращается в поле постоянного магнита. Сопровождение опыта картинкой на слайде.                                                                                                                                                | 1 | 10 | Внимание, память  | Восприимчивость к новому;<br>Коммуникативная культура.                                                                        |
| Решение проблемного вопроса. Учащиеся делают вывод о том, что при вращении катушки в магнитном поле изменяется магнитный поток и появляется электрический ток.                                                                                               | 2 | 11 | Внимание, память. | Глубина рассуждений;<br>Аргументированность;<br>Системность;<br>Аналитичность;<br>Точность, уместность, выразительность речи. |
| Демонстрация опыта №4: движение одной катушки относительно другой. Сопровождение опыта                                                                                                                                                                       | 1 | 12 | Внимание, память. | Восприимчивость к новому;<br>Коммуникативная культура.                                                                        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                            |    |             |                   |                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| картинкой на слайде.                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |             |                   |                                                                                                                                                    |
| Решение проблемного вопроса о появлении тока во второй катушке.                                                                                                                                                                                                                            | 2  | 13          | Внимание, память. | Глубина рассуждений; Аргументированность; Системность; Аналитичность; Точность, уместность, выразительность речи.                                  |
| Формулировка выводов по результатам всех опытов. Учитель задаёт вопрос: «Что общего во всех опытах?» Отвечая на данный вопрос, учащиеся анализируют увиденные опыты, выводы после каждого опыта и делают общий вывод о появлении тока в катушке. Учитель даёт определение данного явления. | 3  | 14,15,16,17 | Внимание, память. | Глубина рассуждений; Аргументированность; Системность; Аналитичность; Точность, уместность, выразительность речи; Рефлексивность.                  |
| Физминутка. Динамическая пауза. Направлена на сохранение здоровья детей.                                                                                                                                                                                                                   | 1  |             | Внимание.         |                                                                                                                                                    |
| Закрепление изученного материала. Выполняются различные задания на отработку изученного материала – теоретические и практические. Часть вопросов демонстрируется на слайдах, часть заданий выполняется из сборника задач. Выполняется микротест.                                           | 12 | 18,19,20    | Внимание, память. | Глубина рассуждений; Аргументированность; Системность; Аналитичность; Точность, уместность, выразительность речи, Рефлексивность; Культура эмоций. |
| Самостоятельная                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3  | 21          | Внимание,         | Понимание материала;                                                                                                                               |



|                                                                                                                                       |   |    |                   |                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| работа                                                                                                                                |   |    | память.           | Рефлексивность.                                                                                            |
| Итог урока. В заключение урока учитель предлагает определить ценность урока, его полезность, проводит рефлексию по основным понятиям. | 2 |    | Внимание, память. | Понимание материала, Коммуникативная культура, Точность, уместность, выразительность речи; Рефлексивность. |
| Задание на дом.                                                                                                                       | 2 | 22 | Внимание.         | Ответственность; Самостоятельность; Аргументированность; Любознательность; Рефлексивность.                 |

### Ход занятия.

- 1. Организационный момент.** (2 минуты) – слайд №1, №2.
- 2. Повторение материала, изученного на прошлом уроке.** (6 минут)  
На слайде №3 представлены вопросы по теме «Магнитный поток»:
  - От чего зависит магнитный поток, пронизывающий площадь плоского контура, помещённого в однородное магнитное поле?
  - Как меняется магнитный поток при увеличении в  $n$  раз магнитной индукции, если ни площадь рамки, ни ориентация контура не изменяется?
  - При какой ориентации контура по отношению к линиям магнитной индукции магнитный поток, пронизывающий площадь этого контура, максимален? Равен нулю?
- 3. Стадия получения исторической информации.** (2 минуты) – слайд №4, №5  
В 1820г. Ганс Христиан Эрстед показал, что протекающий по цепи электрический ток вызывает отклонение магнитной стрелки. Если электрический ток порождает магнетизм, то с магнетизмом должно быть связано появление электрического тока. Фарадей был уверен в единой природе электрических и магнитных явлений. Нельзя ли с помощью магнитного поля создать электрический ток? Такую задачу в начале 19 века пытались решить многие учёные. Поставил её перед собой и английский учёный Майкл Фарадей. В 1822 г. Майкл Фарадей записал в своём дневнике: «Превратить магнетизм в электричество». Многие годы настойчиво ставил он различные опыты, но безуспешно, и только 29 августа 1831г. наступил триумф.
- 4. Демонстрация опыта №1.** (1 минута)  
Катушка подсоединяется к гальванометру, полосовой магнит вдвигают в катушку – гальванометр фиксирует появление тока, при остановке магнита – тока нет. При выдвигении магнита из катушки – появляется ток. Сопровождение опыта картинкой на слайде №6.
- 5. Решение проблемного вопроса.** (2 минуты) – слайд №7.



Преподаватель задаёт вопросы: «В какие моменты возникал ток? Какой вывод можно сделать по результатам опыта?» Студенты анализируют опыт и делают вывод. «Ток в катушке возникал при движении и выдвигании магнита, в эти моменты изменялся магнитный поток, пронизывающий катушку».

**6. Демонстрация опыта №2.** (1 минута) – слайд №8.

Одна катушка включена в электрическую цепь, а вторая, находящаяся с первой на одном сердечнике, подключена к гальванометру. Гальванометр фиксирует появление тока в моменты замыкания и размыкания ключа. Сопровождение опыта картинкой на слайде.

**7. Решение проблемного вопроса.**(2 минуты) – слайд №9.

Студентам предлагается сделать вывод по результатам данного опыта, выяснить, почему ток появлялся только при замыкании и размыкании ключа, почему тока не было, когда цепь была замкнута. Ответы учащихся подкрепляются информацией на слайде.

**8. Демонстрация опыта №3.** (1 минута) – слайд №10.

Катушка расположена в поле постоянного магнита, при вращении катушки гальванометр фиксирует наличие тока. Сопровождение опыта картинкой на слайде.

**9. Решение проблемного вопроса.**(2 минуты) – слайд №11.

После демонстрации опыта задаётся вопрос классу: «Почему ток появляется только при вращении катушки?». По ответам студентов делаем вывод, который демонстрируется на слайде.

**10. Демонстрация опыта №4.** (1 минута) – слайд №12.

Первая катушка подключена к источнику тока, вторая – к гальванометру, катушки располагаются на одной оси и при движении одной катушки относительно другой, гальванометр фиксирует появление тока во второй катушке. Опыт сопровождается картинкой на слайде.

**11. Решение проблемного вопроса.** (2 минуты) – слайд №13.

Вопрос к классу: «Как можно объяснить данный опыт?» Студенты анализируют результаты опыта и делают вывод, почему в данном случае в катушке возникал ток. Вывод демонстрируется на слайде.

**12. Общий вывод по результатам всех опытов.** (3 минуты) - слайды №14, №15, №16, №17.

Группе задаётся вопрос: «Что общего во всех опытах?» Студенты анализируют все опыты, выводы, сделанные по каждому опыту в отдельности, приходят к выводу, что во всех случаях ток возникал при изменении магнитного потока, пронизывающего замкнутый контур. Преподаватель даёт определение явления электромагнитной индукции.

**13. Физминутка.** (1 минута)

**14. Закрепление изученного материала.** (12 минут)

Задаются вопросы – слайд №18:

- В чём заключается сущность электромагнитной индукции?

- Опишите эксперименты, в которых обнаруживается явление электромагнитной индукции.
- Какие условия необходимы для существования явления электромагнитной индукции?
- Задание №902(рисунок 1) из сборника задач.

На слайде №19 демонстрируется ситуация, нужно ответить на вопрос: «Возникнет ли ток в данном случае?» Затем отвечают на вопрос микротеста слайд №20.

#### **15.Самостоятельная работа. (3 минуты) - слайд №21.**

Задание из сборника задач, выполняется по рядам:

1 ряд:

Сборник задач А.П.Рымкевич №902 (рисунок 4)

2 ряд:

Сборник задач А.П.Рымкевич №902 (рисунок 6)

3 ряд:

Сборник задач А.П.Рымкевич №902 (рисунок 7)

#### **16.Итог урока. (2 минуты)**

Студентам задаются вопросы:

- Что нового узнали на уроке?
- В чём заключается явление электромагнитной индукции?
- Как вы думаете, где это явление можно применить?

#### **17.Задание на дом. (2 минуты) – слайд №22.**

- Прочитать и выучить материал §49;
- Выполнить упражнение 39;
- Найти материал о применении явления электромагнитной индукции (приготовить сообщения).

#### **Список литературы.**

1. Волков В.А. Поурочные разработки по физике к учебным комплектам С.В. Громова и А.В. Пёрышкина. . М.: «ВАКО», 2004.
2. Class-fizika.narod.ru
3. Lichnosti net|photo
4. Рымкевич А.П. Сборник задач по физике 15-е изд. – М.: Просвещение, 1994.

# Явление электромагнитной индукции



# Цель урока:

- Познакомиться с явлением электромагнитной индукции.

# 1. Повторение

1. От чего зависит магнитный поток, пронизывающий площадь плоского контура, помещённого в однородное магнитное поле?
2. Как меняется магнитный поток при увеличении в  $n$  раз магнитной индукции, если ни площадь рамки, ни ориентация контура не изменяется?
3. При какой ориентации контура по отношению к линиям магнитной индукции магнитный поток, пронизывающий площадь этого контура, максимален? Равен нулю?

## 2. Новый материал.

В 1820г. Ганс \_Христиан Эрстед показал, что протекающий по цепи электрический ток вызывает отклонение магнитной стрелки. Если электрический ток порождает магнетизм, то с магнетизмом должно быть связано появление электрического тока.

В 1822 г. Майкл Фарадей записал в своём дневнике: «Превратить магнетизм в электричество».

Многие годы настойчиво ставил он различные опыты, но безуспешно, и только 29 августа 1831г. наступил триумф.



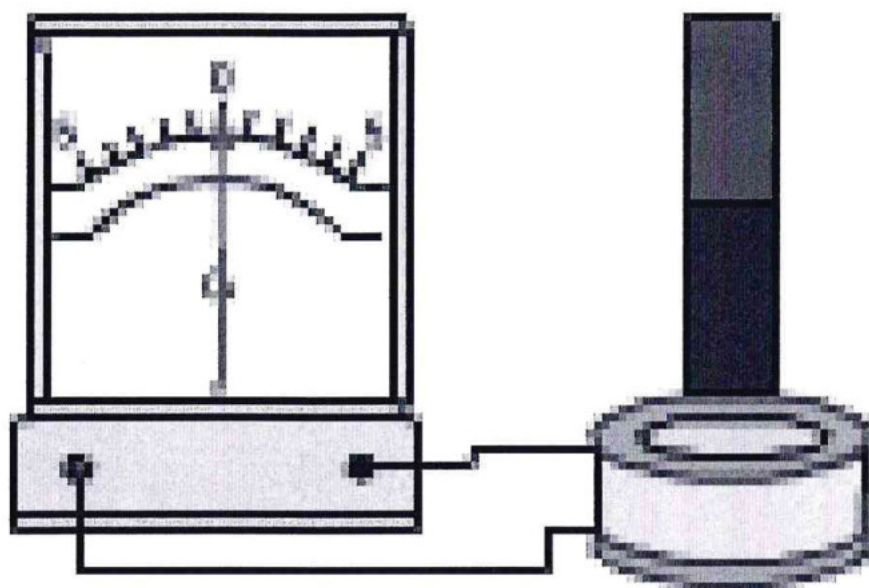
Майкл



## Опыт №1.

Оборудование:

- Катушка
- Гальванометр
- Магнит



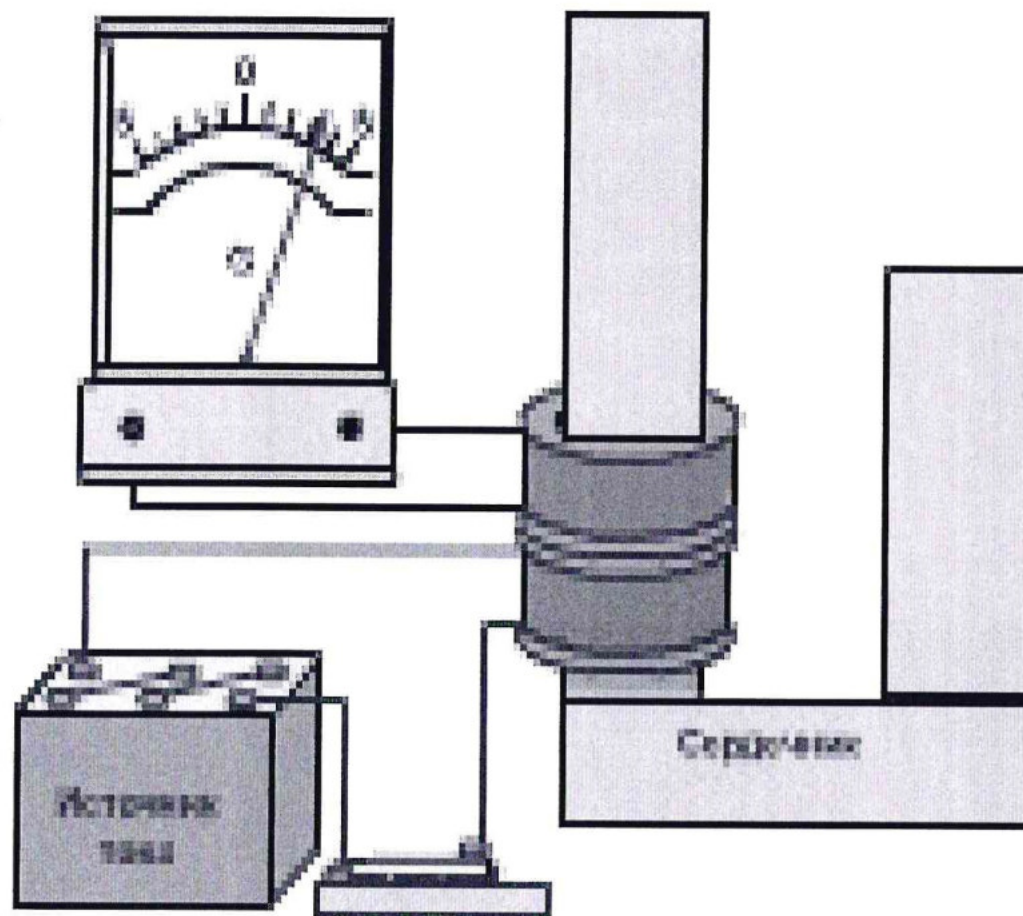
## **Вывод после опыта №1.**

- Ток в катушке возникал при  
вдвижении и выдвигении  
магнита, т. е. при изменении  
магнитного потока,  
пронизывающего катушку.



## Опыт №2.

- Источник тока
- Гальванометр
- Две катушки
- Ключ

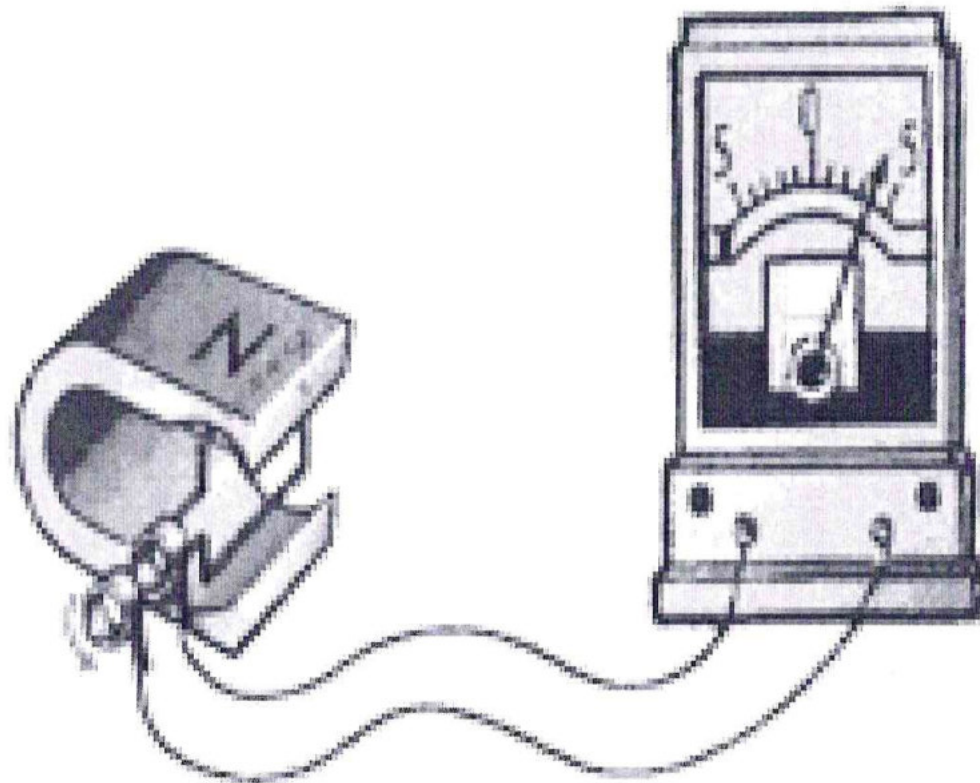


## **Вывод после опыта №2.**

- Ток в катушке возникал при замыкании и размыкании ключа, т. е при изменении магнитного потока, пронизывающего катушку.

## Опыт №3.

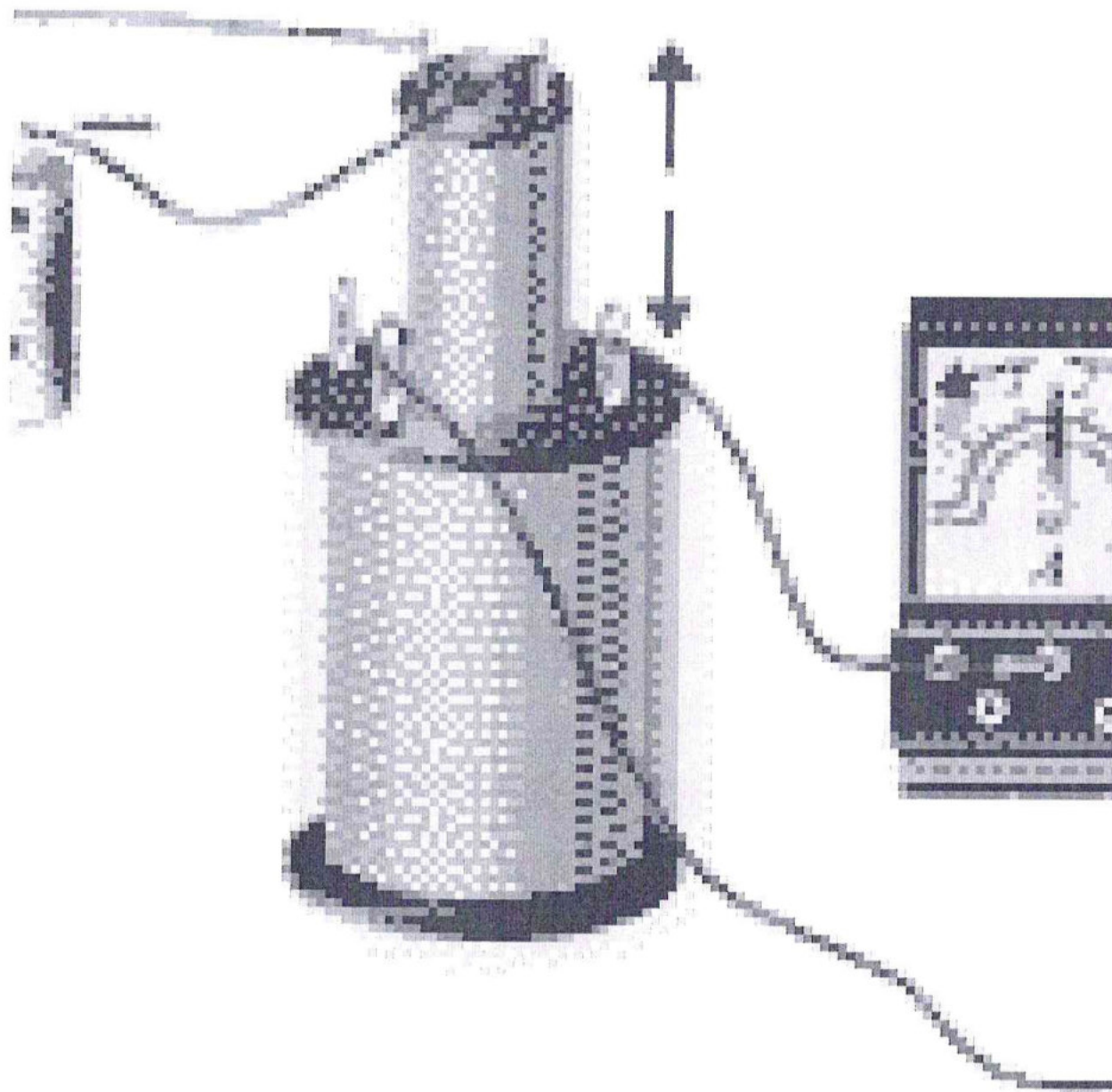
- Магнит
- Рамка
- Гальванометр





## **Вывод после опыта №3.**

- Ток возникал при вращении рамки между полюсами магнита, т. е. при изменении магнитного потока, пронизывающего рамку.



## Опыт №4.

- Две катушки
- Источник тока
- гальванометр

## **Вывод после опыта №4.**

- Ток возникал при  
вдвижении одной катушки в  
другую и выдвигении, т. е  
при изменении магнитного  
потока, пронизывающего  
катушку.



Вопрос по результатам  
ОПЫТОВ:

- Что общего во всех ЭТИХ  
опытах?

# Ответ:

- Во всех опытах происходило изменение магнитного потока, пронизывающего катушку.

# Вывод:

- При всяком изменении магнитного потока, пронизывающего замкнутый контур, в этом контуре возникает электрический ток.

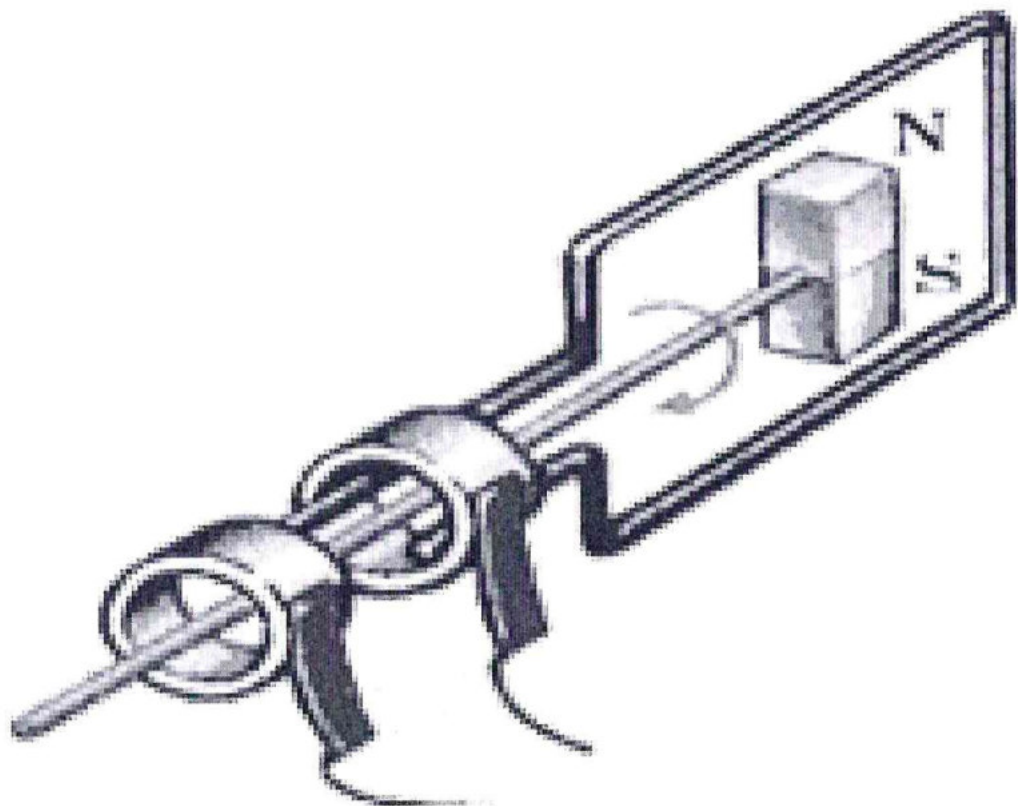


○ Явление возникновения электрического тока в замкнутом контуре при любом изменении магнитного потока, пронизывающего этот контур, называется электромагнитной индукцией (ЭМИ).

### 3. Вопросы на закрепление

1. В чём заключается сущность электромагнитной индукции?
2. Опишите эксперименты, в которых обнаруживается явление электромагнитной индукции.
3. Какие условия необходимы для существования явления электромагнитной индукции?
4. Сборник задач А.П.Рымкевич №902 (рисунок 1)

5. Возникнет ли индукционный ток в следующем случае?



# Микротест

○ В металлическое кольцо в течение первых 2с вдвигают магнит, в течение следующих 3с оставляют неподвижным, а в течение последних 4с вынимают из кольца. В какие промежутки времени в катушке возникнет ток?

- а) 0 - 2 с    б) 0 – 9с    в) 0 – 2с и 5 – 9с    г) 2 – 9с



# Самостоятельная работа

## 1 ряд:

**Сборник задач А.П.Рымкевич №902  
(рисунок 4)**

## 2 ряд:

Сборник задач А.П.Рымкевич №902  
(рисунок 6)

## 3 ряд:

**Сборник задач А.П.Рымкевич №902  
(рисунок 7)**

Домашнее задание:

- §49, Упр. 39
- Сообщение о  
применении явления  
ЭМИ.

Спасибо за  
внимание и работу!