

«Решение задач по теме «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»»

Учитель физики МБОУ СОШ
с. Новый Батако

Кудухова

Надежда Васильевна

урок физики, 11 класс

Цели

общие -

Повторить формулы.

Продолжать учиться решать расчетные задачи.

Показать умение проводить эксперимент.

Делать выводы на основе эксперимента

Личностные:

- 1.научиться решать задачи
- 2.получить удовольствие от решения задач;
3. уметь работать в группе;
4. повторить формулы;
5. показать навыки в проведении эксперимента;
- 6.почувствовать себя успешным;
- 7.выявить для себя пробелы в знаниях.

Вопросы, вопросы.... И ответы!!!

1. Что является источником магнитного поля?
2. Как можно обнаружить магнитное поле?
3. Какое правило позволяет определить направление магнитных линий?
4. Почему магнитное поле около проводника с током – вихревое?
5. Физическая величина, характеризующая магнитное поле. Ее единицы измерения.

Вопросы, вопросы... и...ответы!!!

- 6.Какая сила действует на проводник с током, помещенного в магнитное поле?
- 7.Как рассчитывается эта сила (формула)? Как определяется направление этой силы?
- 8.Как называется сила, действующая на электрический заряд, находящийся в магнитном поле? Как определяется направление этой силы?

От теории к практике

(задачи из банка заданий ГИА по физике 11 класс)

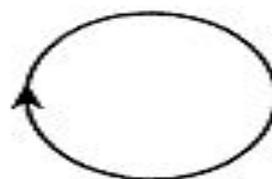
1. Прямолинейный проводник с током помещен в однородное магнитное поле с индукцией в $B = 2$ Тл. Определить силу, с которой магнитное поле действует на проводник, если длина его $L = 10$ см, по нему проходит ток $I = 5$ А и направление тока образует с направлением линии индукции магнитного поля угол $\alpha = 30^\circ$

2. С какой скоростью влетает электрон в однородное магнитное поле, индукция которого равна $B = 10$ Тл, перпендикулярно линиям индукции, если на него действует поле с силой $F = 8 \cdot 10^{-11}$ Н, $q = 1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл.

- 1) к нам перпендикулярно плоскости чертежа \odot
 2) от нас перпендикулярно плоскости чертежа \otimes

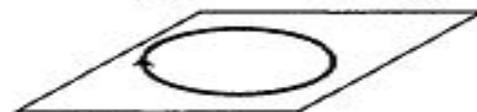
- 1) к нам перпендикулярно плоскости чертежа \odot
 2) от нас перпендикулярно плоскости чертежа \otimes
 3) вправо \rightarrow
 4) влево \leftarrow

6. /3.3.2/ На рисунке изображен проволочный виток, по которому течет электрический ток в направлении, указанном стрелкой. Виток расположен в плоскости чертежа. В центре витка вектор индукции магнитного поля тока направлен



- 1) от нас перпендикулярно плоскости чертежа \otimes
 2) к нам перпендикулярно плоскости чертежа \odot
 3) влево \leftarrow
 4) вправо \rightarrow

7. /3.3.2/ На рисунке изображен проволочный виток, по которому течет электрический ток в направлении, указанном стрелкой. Виток расположен в горизонтальной плоскости. В центре витка вектор индукции магнитного поля тока направлен

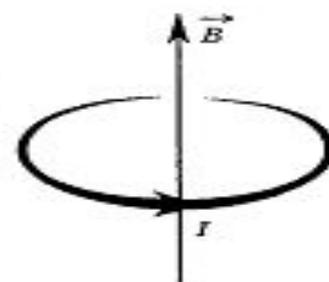


- 1) вертикально вверх \uparrow 3) горизонтально вправо \rightarrow
 2) горизонтально влево \leftarrow 4) вертикально вниз \downarrow

8. /3.3.3/ С какой силой действует однородное магнитное поле индукцией 2,5 Тл на проводник длиной 50 см, расположенный под углом 30° к вектору индукции, при силе тока в проводнике 0,5 А?

- 1) 31,25 Н 3) 0,55 Н
 2) 54,38 Н 4) 0,3125 Н

9. /3.3.3/ Круговой виток с током, расположенный горизонтально, помещен в магнитное поле, линии индукции которого перпендикулярны плоскости витка (см. рисунок). Под действием сил Ампера виток



- 1) растягивается
 2) сжимается
 3) перемещается вниз
 4) перемещается вверх

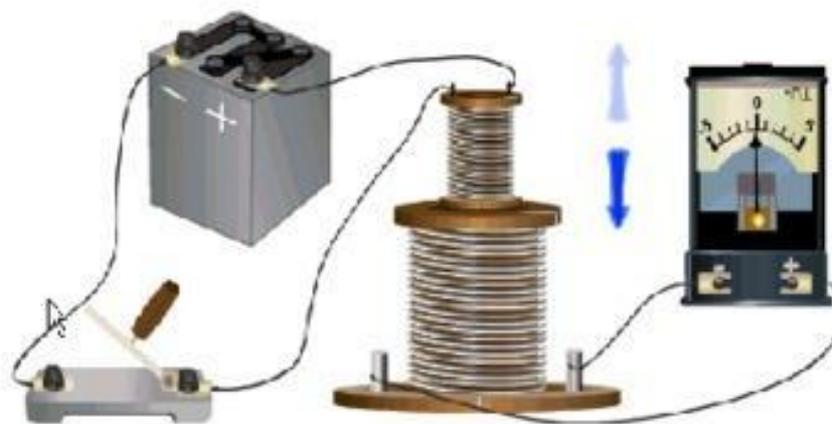
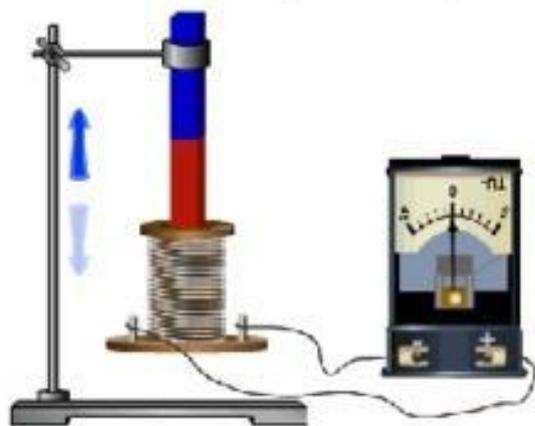
ю-
мл-
/

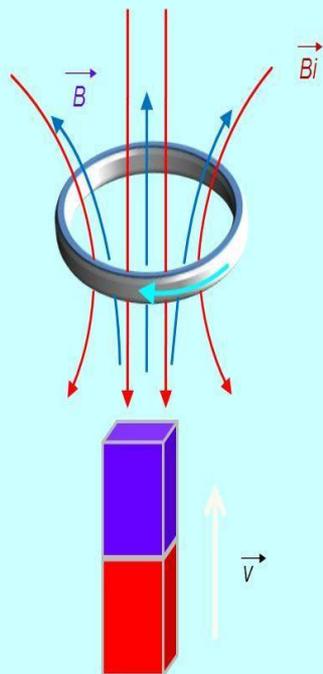
ле
н-
ю-

Продолжение: вопросы, вопросы...

9. В чем заключается явление электромагнитной индукции?
10. Кто открыл явление электромагнитной индукции?.
11. Магнитный поток. Понятие. Единица измерения.
12. Направление индукционного тока. Правило Ленца.

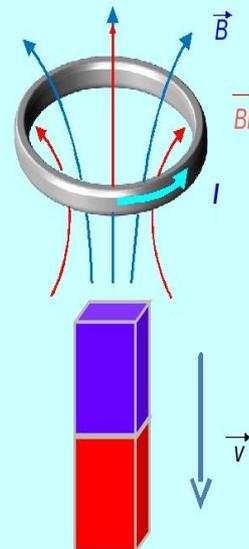
Электромагнитная индукция - это явление возникновения индукционного тока в катушке при любом изменении магнитного поля, пронизывающего площадь его витков.





При **приближении** магнита к замкнутому контуру увеличивается магнитный поток через поверхность, ограниченную контуром

В контуре возникает индукционный ток, имеющий такое направление, что созданный им магнитный поток, **препятствует уменьшению** магнитного потока, вызвавшего ток.



При **удалении** магнита от замкнутого контура уменьшается магнитный поток через поверхность, ограниченную контуром

В контуре возникает индукционный ток, имеющий такое направление, что созданный им магнитный поток

препятствует уменьшению

магнитного потока, вызвавшего ток

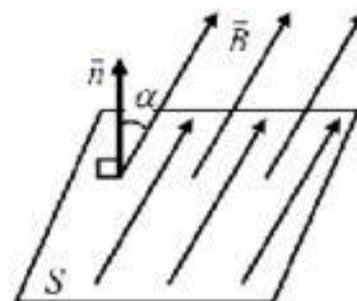


Рис. 1.

П.1 Магнитный поток через контур, площадь поперечного сечения которого 60 см^2 , равен $0,3 \text{ мВб}$. Найдите индукцию поля, если линии индукции расположены под углом 60° к нормали, проведенной к плоскости контура.

$$S = 60 \text{ см}^2 = 60 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2,$$

$$\Phi = 0,3 \text{ мВб} = 0,3 \cdot 10^{-3} \text{ Вб},$$

$$\alpha = 60^\circ,$$

$$B - ?$$

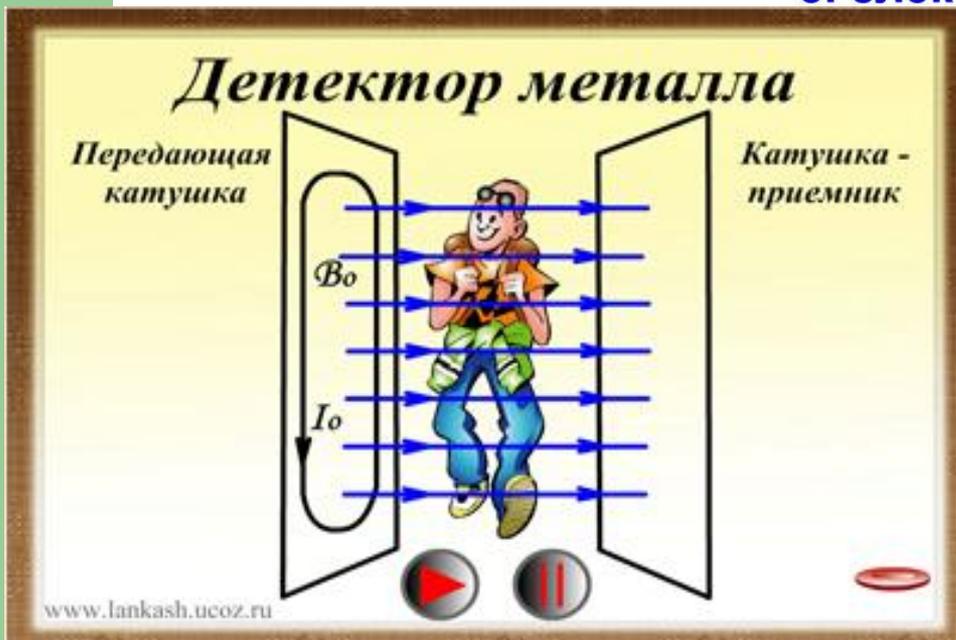
$$\Phi = B \cdot S \cdot \cos \alpha$$

$$B = \frac{\Phi}{S \cdot \cos \alpha}, \quad B = \frac{0,3 \cdot 10^{-3} \text{ Вб}}{60 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2 \cdot \cos 60^\circ} = 1,0 \cdot 10^{-1} \text{ Тл.}$$

Релаксация

Явление электромагнитной индукции нашло широкое применение в технике и широко используется в технических устройствах:

- 1. трансформаторы
- 2. поезда на магнитной подушке
- 3. детекторы металлов (металлоискатели)
- 4. запись информации на магнитные носители и чтение с них
- 5. электропечи для плавки металлов



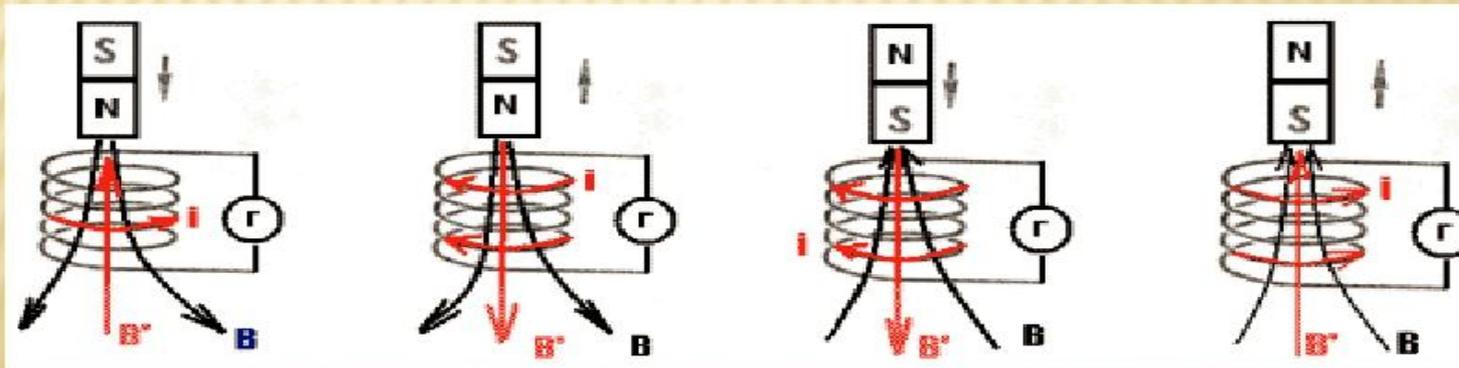
Изучение причин изменения направления тока и его силы в проводящем контуре

Правило Ленца

Для определения направления индукционного тока в замкнутом контуре используется правило Ленца:

Индукционный ток имеет такое направление, что созданный им магнитный поток через поверхность, ограниченную контуром, препятствует изменению магнитного потока, вызвавшего этот ток.

Применим данное правило для следующих случаев:
(рис. 6)



Лабораторная работа №4

«Изучение явления электромагнитной индукции»

Цель работы: изучить явление электромагнитной индукции.

Приборы и материалы: катушка с соединительными проводами, миллиамперметр, полосовой магнит.

Инструкция по ТБ при выполнении работы:

- Будьте внимательны и дисциплинированы.
- Перед выполнением работы внимательно изучите ее содержание и ход выполнения.
- Размещайте приборы, материалы, оборудование на своем рабочем месте таким образом, чтобы исключить их падение или опрокидывание.

План выполнения исследования

- Внести северным полюсом, наблюдать за стрелкой миллиамперметра, сделать вывод, записывать его;
- Вынести северным полюсом,...;
- Внести южным полюсом,...;
- Вынести северным полюсом,...;
- Менять скорость движения магнита,...;
- Изменить магнитный поток, увеличив его вдвое наблюдать за стрелкой миллиамперметра, сделать вывод, записать его.
- Озвучить выводы.

Самостоятельная работа

I вариант

1. Определить силу, с которой однородное магнитное поле действует на проводник длиной $L = 40$ см, если сила тока в нем $I = 0,3$ А, расположенный под углом α

II вариант

1. Определить силу, действующую на заряд $q = 0,005$ Кл, движущийся в магнитном поле с индукцией $B = 0,3$ Тл со скоростью $v = 200$ м/с под углом $\alpha = 45^\circ$ к вектору магнитной индукции.

Взаимопроверка

- **1 вариант**

1. $\sqrt{2 \cdot 0,03}$ Н

2. $3,2 \cdot 10^4$ м/с

3. 4

4. 4

5. 2

6. 2

- **2 вариант**

1. $\sqrt{2 \cdot 0,15}$ Н

2. 40А

3. Вниз

4. 3

5. 1

6. 3

Домашнее задание

§ § 9, 10, упр. 2 (4, 3)

Повторить § § 7-8.

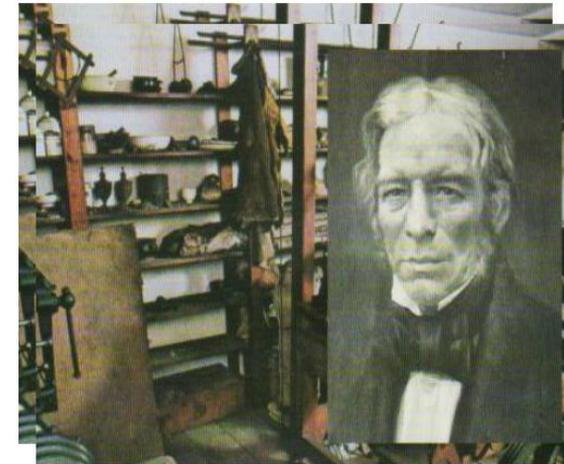
Всем спасибо за урок!



Б.Пастернак

Во всем мне хочется дойти
До самой сути:
В работе, в поисках путей,
В сердечной смуте.

До сущности протекших
дней,
До их причины,
До оснований, до корней,
До сердцевины.



Электромагнитная индукция

11 класс

