



Электромагнитная



ИНДУКЦИЯ

урок - бенефис

Цели урока :

- формировать представление о процессе научного познания; умений объяснять физические явления, используя явление электромагнитной индукции и правило Ленца;
- совершенствовать интеллектуальные способности и мыслительные умения учащихся, коммуникативные свойства речи; ознакомление с примером обобщения и систематизации изученного;

Психологическая установка учащимся:

- Продолжаем формирование умений наблюдать, обобщать, синтезировать изученное;
- На уроке можно ошибаться, сомневаться, консультироваться;
- Дать самому себе установку: “Понять и быть тем первым, который увидит ход решения”.



назад

далее

**Расскажи – и я забуду
Покажи – и я запомню
Дай мне сделать самому
- и я научусь.**

Китайская мудрость

назад

далее

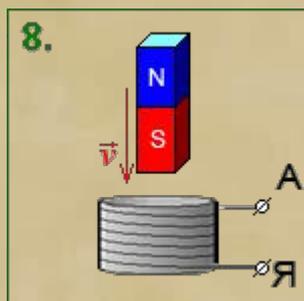
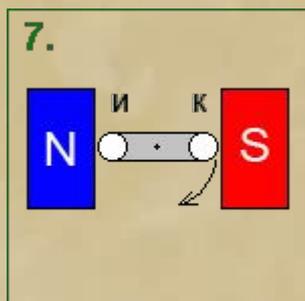
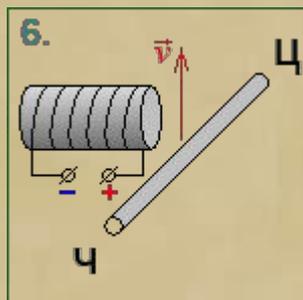
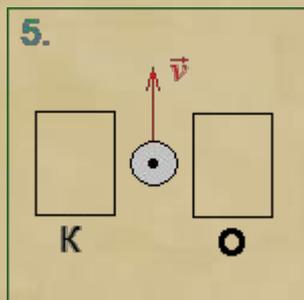
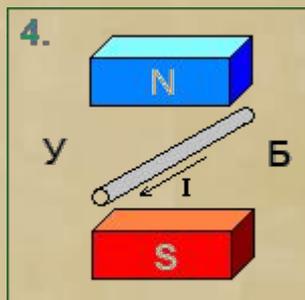
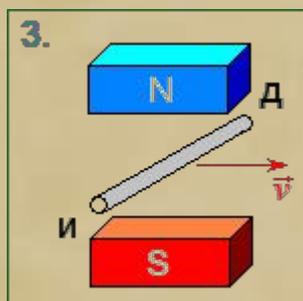
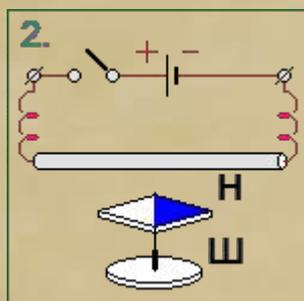
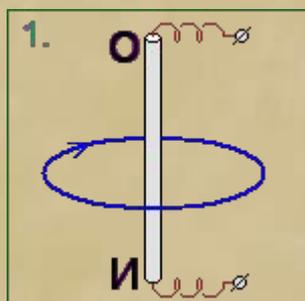
Программа бенефиса:



- Актуализация опорных знаний;
- Фарадей и интернет;
- Историческая справка;
- Опыты Фарадея;
- Обсуждаем видеофрагмент;
- Тест «Электромагнитная индукция»;
- Правила для индукции или задачи в рисунках... ;
- Самооценка;
- Самостоятельная работа ;
- Творческий проект «Магнитные бури »;
- Практическое применение явления
электромагнитной индукции;
- Итоги урока. Создание синквейна;

назад

Правильно решив задачи получи ключевое слово нашего урока.



1. Мысленно поставьте стрелку по направлению тока. Острие укажет нужную букву.
2. На какую букву укажет северный кончик стрелки при включении цепи?
3. Поможет направление индукционного тока.
4. В каком направлении двигался проводник?
5. Нужная буква стоит у южного полюса.
6. Эту букву укажет направление индукционного тока.
7. Там, где ток течет от нас за плоскость чертежа.
8. Нужная буква находится рядом с положительным потенциалом.

Если задача «неразрешима» - щелкни по нужному рисунку левой кнопкой мышки.

программа

Тест «Электромагнитная индукция»

Тест оценивается по числу верно решенных заданий.

Результаты теста должны быть показаны экспертам для проверки.

Для начала выполнения задания

Нажмите кнопку «ТЕСТ»

тест

программа

1. Майкл Фарадей.
2. При изменении магнитного потока, пронизывающего замкнутый контур, в контуре возникает электрический ток.
3. Нет изменения магнитного потока через катушку.
4. Магнитное поле – всегда. Тепловое действие – всегда.
5. Нет, так как между шарами существует постоянное электрическое поле, но нет его изменения(если, конечно, не учитывать стекания зарядов с шаров).
6. Индуктивность характеризует размеры проводника и его форму.
7. Плоскость рамки не должна быть параллельна направлению «север - юг», рамка не должна двигаться без вращения по концентрическим окружностям относительно земной оси. Любые другие движения приведут к изменению магнитного потока и следовательно к появлению индукционного тока.
8. Для ученика – электрическое и магнитное поле. Для лаборанта – электрическое.
9. Главная идея урока заключается в знаменитом высказывании Фарадея – «Превратить магнетизм в электричество».



назад

Историческая справка

Знакомство людей с электромагнитными явлениями произошло еще в глубокой древности. Египтяне и греки описывали разряды молнии и сопровождающее их свечение заостренных металлических предметов, «удары» электрических рыб – скатов. Свечение на остриях металлических предметов получило в Средние века название **«огни святого Эльма»**, поскольку оно часто наблюдалось на крестах и шпилях церкви святого Эльма во Франции. Отмечено было свойство янтаря (драгоценного камня – электрона) после натирания шерстью притягивать к себе легкие предметы. Еще более древние упоминания относятся к магнитам. **Магниты широко применялись в мореплавании, а также в медицине.**

В XVI-XVII веках ученые занимались изучением электрических и магнитных явлений. Были открыты два важных закона.

В XIX веке была создана классическая электродинамика – теория электромагнитного взаимодействия в макром мире. В ее разработке принимали участие многие ученые.

Майкл Фарадей доказал окончательно, что **электричество и магнетизм неразрывно связаны**. Он обнаружил явление, которое получило название - электромагнитная индукция. Первым предложил понятие об электрическом и магнитном поле, окружающем магниты и проводники с током.



Майкл Фарадей

разминка



1. Кем открыто явление электромагнитной индукции?
2. В чем заключается явление ЭМИ?
3. Почему не возникает ток в проволочной катушке, подключенной к гальванометру, если магнит в катушке неподвижен?
4. Всегда ли электрический ток создает магнитное поле? Производит тепловое действие?
5. На столе стоят два разноименных заряженных шара. Существует ли вокруг них магнитное поле?
6. Какое свойство проводника характеризует его индуктивность?
7. Как надо двигать в поле земного магнетизма проволочную рамку, чтобы в ней наводился ток.
8. Мимо сидящего в классе ученика лаборант пронесит заряженный проводник. Для кого из них существует магнитное поле? Электрическое поле?
9. Разгадав ребус, узнаешь главную идею нашего урока.



**Эксперты фиксируют
правильные ответы**

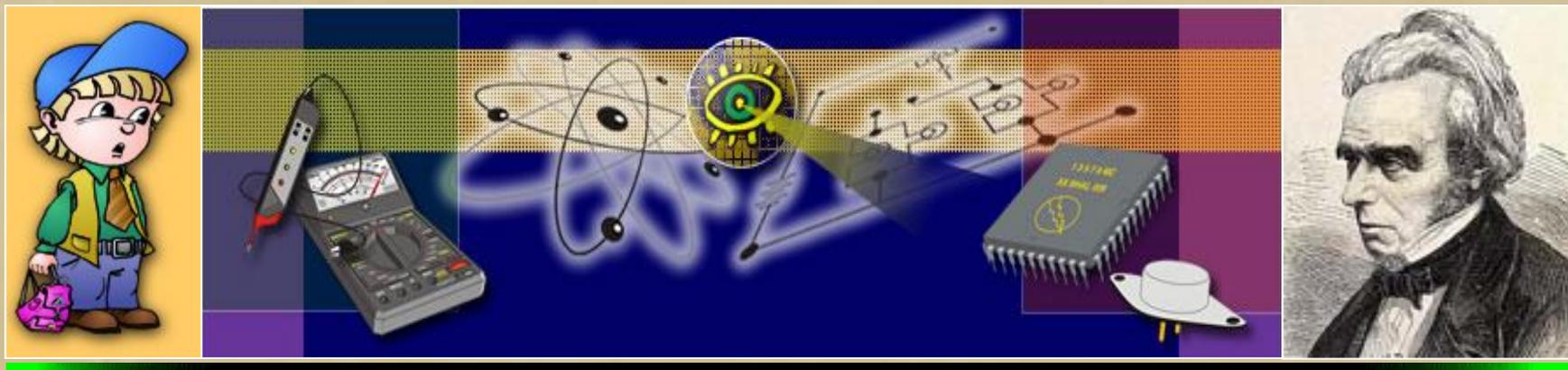
программа

помощь

Фарадей и интернет

Прежде чем перейти к следующему этапу урока – исторической справке, поисковая группа получает задание по нахождению материала о Фарадее и его открытии на страницах сети Интернет. О результатах поиска мы узнаем после обсуждения исторической справки.

(задание – отыскать страницу по ссылке и распечатать страницу на принтере)

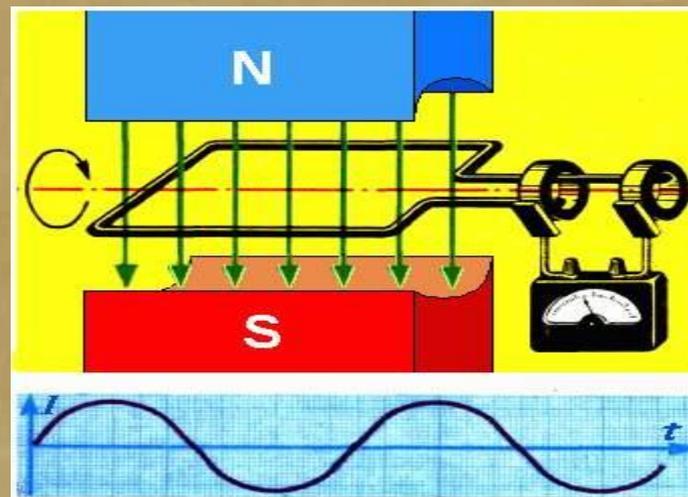


программа

Видеофрагмент



Для просмотра щелкните по изображению



- Какое устройство моделирует видеофрагмент?
- Когда в катушке возникает индукционный ток?
- От чего зависит величина индукционного тока?
- С помощью чего можно приводить во вращение рамку?
- Почему основным элементом генератора является рамка, вращающаяся в магнитном поле?
- Объясните назначение гибких контактов (щеток) в генераторе переменного тока.
- Почему в реальном генераторе вместо рамки используют катушку с большим числом витков?

программа

помощь



1. Генератор переменного тока.
2. Индукционный ток возникает в катушке (контуре) при ее вращении в магнитном поле.
3. Величина тока зависит от скорости вращения контура.
4. Во вращение рамку может приводить паровая машина, двигатель внутреннего сгорания, гидротурбина и т.д.
5. С помощью вращающейся рамки наиболее просто получать изменение магнитного потока через контур рамки.
6. С помощью гибких контактов снимается индуцированный заряд.
7. Для увеличения генерируемой ЭДС вместо рамки используют катушку с большим числом витков, называемую ротором.

назад

Опыты Фарадея

После опыта Х.Эрстеда, который показал, что электрический ток порождает магнитное поле, стало понятно насколько тесно связаны электрические и магнитные явления. Поэтому все были уверены, что должно быть и обратное явление: магнитное поле может породить электрический ток. Именно это явление пытались найти во многих лабораториях мира.

Опыты, на которых мы попытаемся объяснить в чем заключается явление электромагнитной индукции



опыт №1

опыт №2

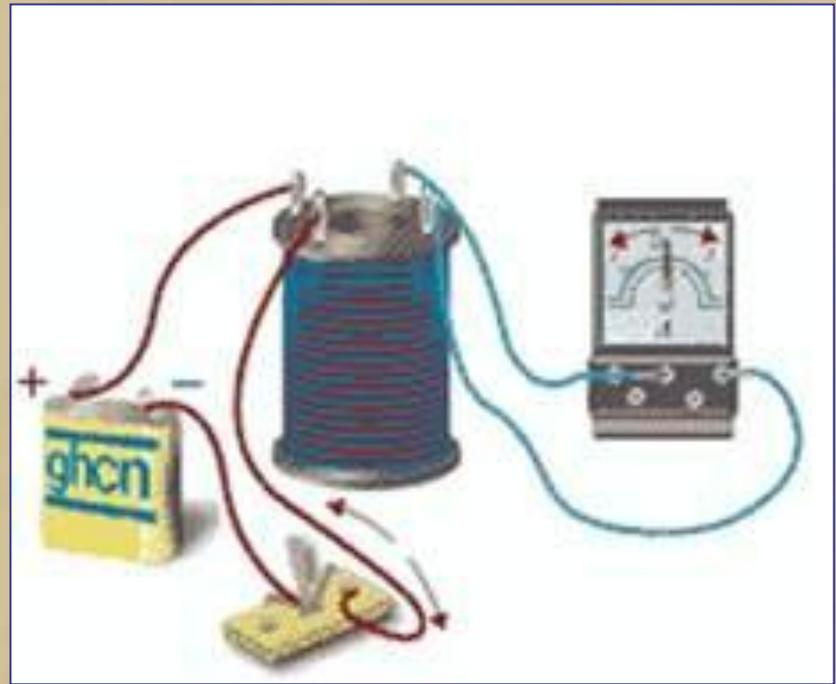
опыт №3

выводы

программа

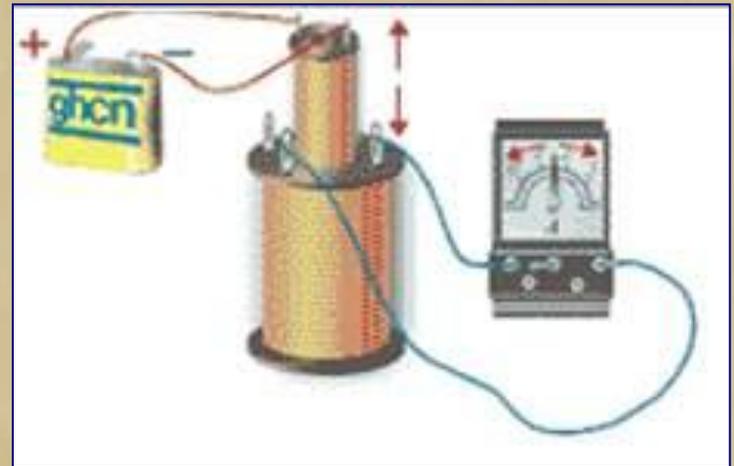
Опыт №1

- История учит, что явление электромагнитной индукции было открыто в тот момент, когда лаборант разомкнул цепь электромагнита (катушка провода, по которой идет ток. На рисунке к нему подходят красные провода) - ток возник в катушке, в которую был он вставлен (синие провода на рисунке идут к прибору именно от этой катушки). Возникший ток называется индукционным.
- Индукционный ток возникает также и при замыкании цепи.
- Ток возникает кратковременный. Если изменений никаких нет, индукционного тока тоже нет.
- Наблюдаем различное направление индукционного тока при замыкании и размыкании цепи электромагнита.
- очевидно, что возникновение индукционного тока в этом опыте связано с изменением магнитного поля при замыкании и размыкании цепи электромагнита.



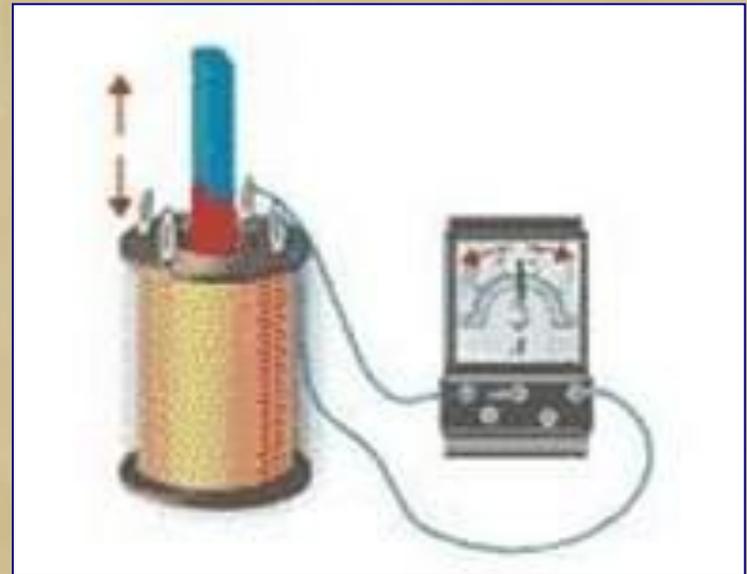
Опыт №2

- Индукционный ток возникает в катушке, которая подключена к прибору, при движении электромагнита.
- Величина тока зависит от скорости движения электромагнита.
- Направление индукционного тока зависит от направления движения электромагнита (вставляем или вынимаем).
- очевидно, что возникновение индукционного тока в этом опыте связано с изменением магнитного поля при движении электромагнита.



Опыт №3

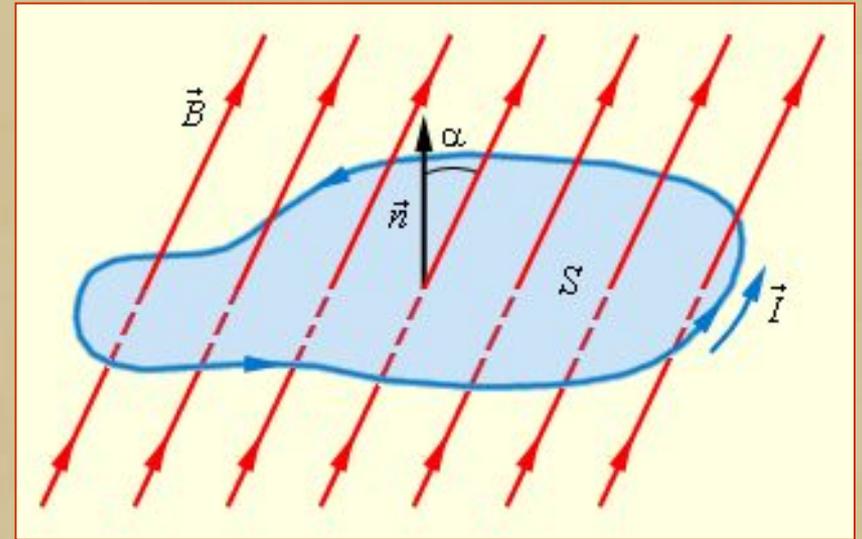
- Индукционный ток возникает в катушке, которая подключена к прибору, при движении полосового магнита.
- Величина тока зависит от скорости движения магнита.
- Направление индукционного тока зависит от направления движения магнита (вставляем или вынимаем).
- Направление тока зависит от того, каким полюсом мы вставляем магнит в катушку.
- очевидно, что возникновение индукционного тока в этом опыте связано с изменением магнитного поля при движении магнита.



Выводы

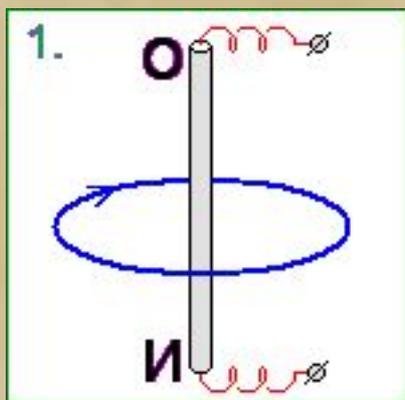


- Явление наблюдается только во время процесса (когда что-то меняется),
- Величина тока зависит от скорости процесса
- В описанных опытах явление электромагнитной индукции возникает, когда меняется или магнитная индукция или угол между вектором магнитной индукции и нормалью к площадке. Это наводит на мысль о том, что на самом деле **решающее значение имеет изменение потока магнитной индукции.**



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

Задача №1



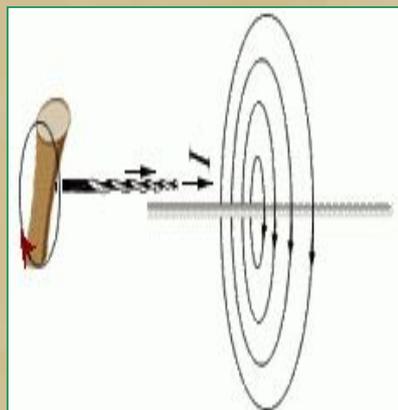
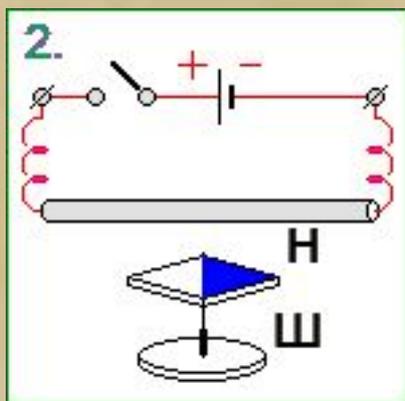
Помогает правило «буравчика».

Если вращать рукоятку буравчика по направлению силовых линий магнитного поля, то поступательное движение буравчика («ввинчивается» или «вывинчивается») даст направление тока в проводнике. На рисунке получаем направление индукционного тока сверху – вниз.

Нужная буква - «И»

назад

Задача №2

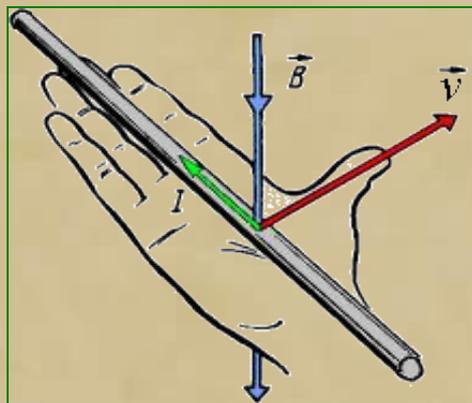
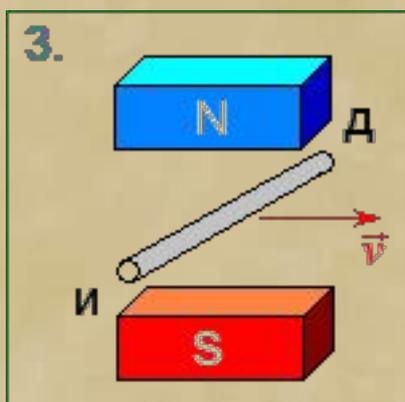


Применим правило «буравчика».

Т.к. ток течет от «+» к «-», то, для поступательного движения буравчика вправо, рукоятка буравчика должна вращаться так как показано на рисунке. Это направление движения должно совпадать с направлением силовых линий магнитного поля. Заметим, что в нижней части рисунка силовые линии магнитного поля уходят от нас за чертеж. Следовательно в ту же сторону направлен вектор магнитной индукции. Так как у стрелки вектор магнитной индукции направлен по оси «юг - север», то стрелка повернется северным полюсом (синий конец) от нас, указав на букву «Н»

назад

Задача №3



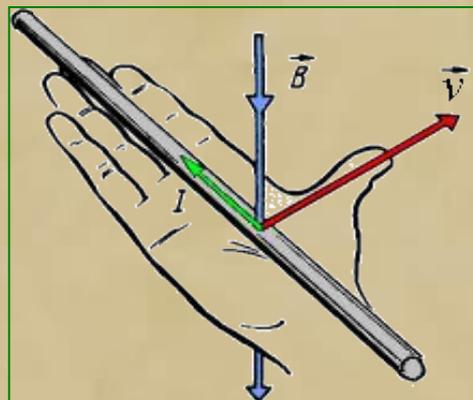
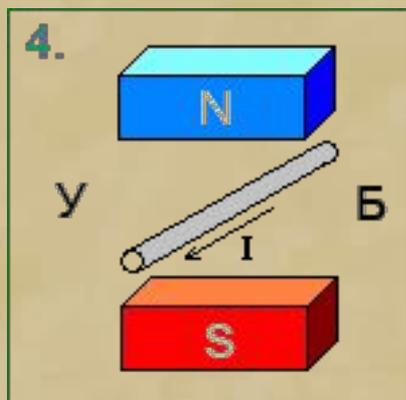
Применим правило «правой руки».

Расположим ладонь так, чтобы «поймать» силовые линии магнитного поля. Отставленный в сторону под углом 90 градусов большой палец должен совпадать с направлением движения проводника. Сложенные вместе четыре пальца указывают направление индукционного тока.

Здесь пальцы будут указывать на букву «Д».

назад

Задача №4



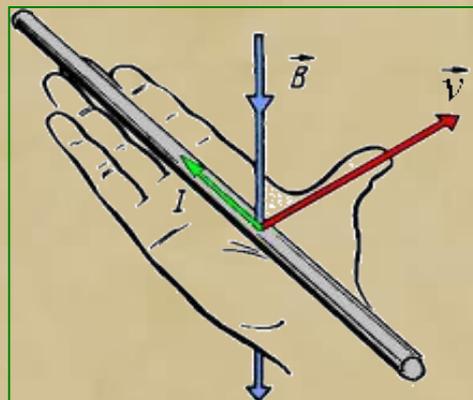
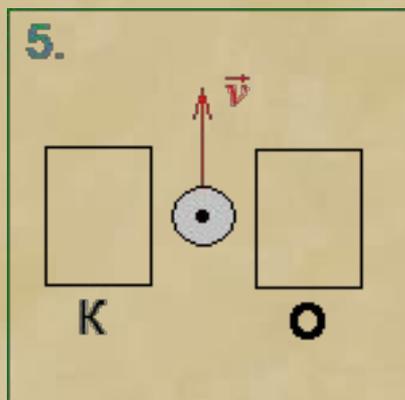
Применим правило «правой руки».

Расположим ладонь так, чтобы «поймать» силовые линии магнитного поля. Отставленный в сторону под углом 90 градусов большой палец должен совпадать с направлением движения проводника. Сложенные вместе четыре пальца указывают направление индукционного тока.

Здесь большой палец будет указывать на букву «У».

назад

Задача №5



Применим правило «правой руки».

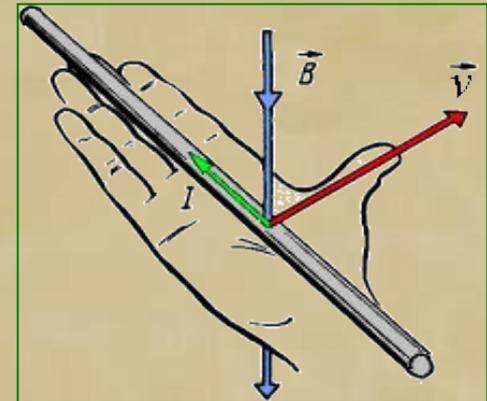
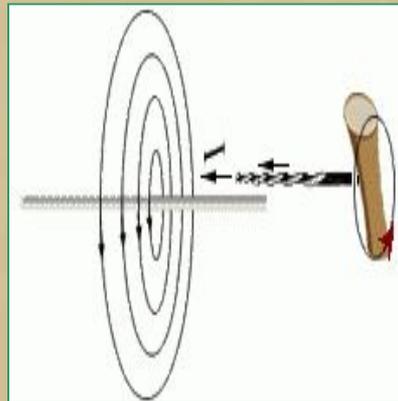
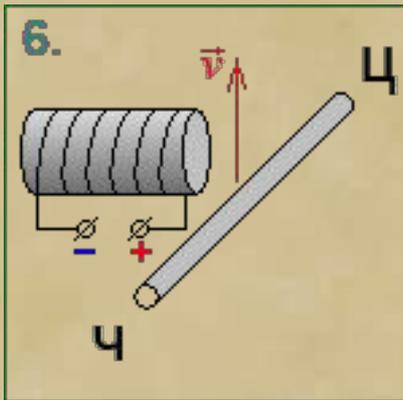
Расположим ладонь так, чтобы «поймать» силовые линии магнитного поля. Отставленный в сторону под углом 90 градусов большой палец должен совпадать с направлением движения проводника. Сложенные вместе четыре пальца указывают направление индукционного тока.

Здесь ладонь «ловит» магнитные линии справа. Значит справа находится северный полюс, а слева – южный.

Нужная буква – «К»

назад

Задача №6



Для катушки применим правило «буравчика».

Рукоятку будем вращать по направлению тока. Поступательное движение острия укажет направление магнитного поля. В нашем случае – вправо.

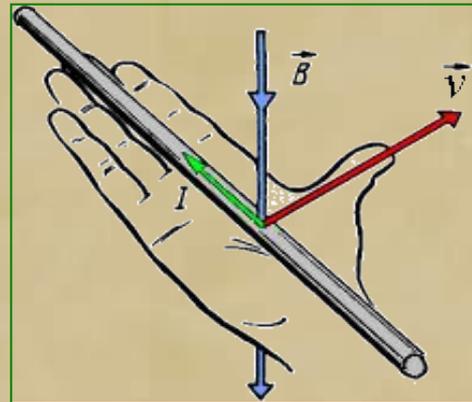
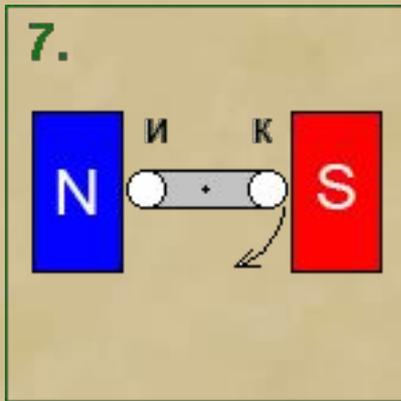
Для проводника применим правило «правой руки».

Расположим ладонь так, чтобы «поймать» силовые линии магнитного поля. Отставленный в сторону под углом 90 градусов большой палец должен совпадать с направлением движения проводника. Сложенные вместе четыре пальца указывают направление индукционного тока.

Здесь четыре пальца будут показывать на букву «Ц».

назад

Задача №7



Применим правило «правой руки».

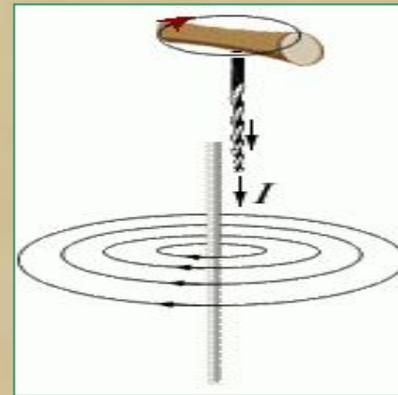
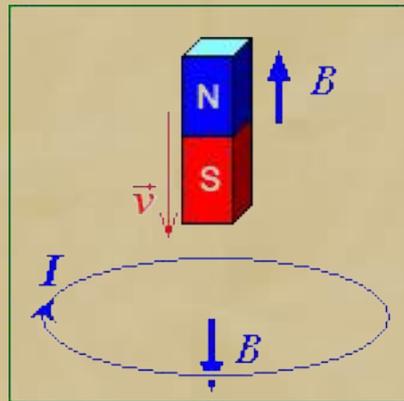
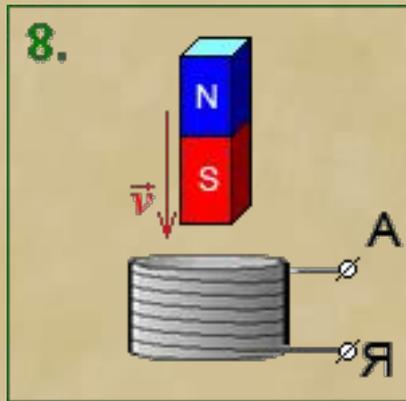
Расположим ладонь так, чтобы «поймать» силовые линии магнитного поля. Отставленный в сторону под углом 90 градусов большой палец должен совпадать с направлением движения проводника. Сложенные вместе четыре пальца указывают направление индукционного тока.

Если применить к правой части витка, то ладонь «ловит» магнитные линии слева, большой палец направлен вниз, а четыре пальца направлены к нам из-за плоскости чертежа, т.е. ток в правой части течет к нам. Левая часть витка при вращении движется вверх и применение правила дает направление тока –от нас.

Нужная буква – «И»

назад

Задача №8



Применим правило Ленца.

Возникающий в замкнутом контуре индукционный ток своим магнитным полем противодействует изменению потока, которым он вызван (причине его вызывающей).

Магнит падает в катушку, значит магнитный поток увеличивается. Т.к. магнитное поле магнита направлено вверх то в контуре возникнет ток противодействующий увеличению магнитного потока и, значит, создающий магнитное поле противоположного направления – вниз.

По правилу «буравчика» определим направление тока в контуре.

Переведем рисунок контура на рисунок катушки и, учитывая, что ток течет от «+» к «-», определим нужную букву.

Правильный ответ - буква «И».

назад

Первые итоги урока



На каком уровне
(на Ваш взгляд)
Вы усвоили материал
этого урока ?

щелкните левой кнопкой
мышки на выбранном
уровне

5

отличный

4

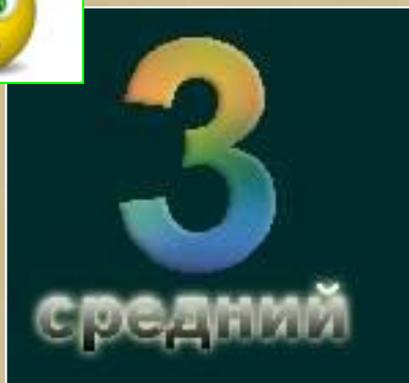
хороший

3

средний

программа

Ваш уровень



Спасибо за работу.

Попробуйте повысить оценку выполнением самостоятельной работы и активным участием на бенефисе.

Желаю успеха !

назад

далее

Ваш уровень



Спасибо за работу.

Ваш уровень достаточно высок, но можете попробовать повысить его через выполнение самостоятельной работы и активным участием на бенефисе.

Желаю успеха !

назад

далее

Ваш уровень



Спасибо за работу.

Ваша оценка очень высока. Попробуйте подтвердить ее выполнением самостоятельной работы и активным участием на бенефисе.

Желаю успеха !

назад

далее

Правила написания синквейна:

Напишите
синквейн по
теме урока



- Первая строка – одно слово (существительное);
- Вторая строка – два слова (прилагательные);
- Третья строка – три слова (глаголы);
- Четвертая строка – одно слово (существительное, отражающее Ваше отношение к тому, что написано в первой строке);

далее

Урок завершен



Спасибо за работу !

Автор: учитель физики МОУ СОШ №4 г.Корсаков – Сенин В.Г.

назад

ВЫХОД

Электромагнитная индукция и телефон

Бесконтактная подзарядка
батареи

Возможность подзарядить батарею телефона без использования проводов предложила фирма NTT DoCoMo. Совместно с Panasonic Mobile Communications компания разработала бесконтактный блок подзарядки, работающий благодаря явлению электромагнитной индукции.

Для работы системы в блоке и в телефоне устанавливается небольшая катушка индуктивности. На практике за 120 минут подзарядается батарея телефона P900i. Это на 33% дольше, чем обычным способом, но зато бесконтактная технология делает зарядное устройство защищенным от воды, удобна и позволяет в известной степени сэкономить место.



назад

далее

Электромагнитная индукция и прибор ИТ-5

Назначение:

Применение в топографо-геодезическом производстве при проведении работ по составлению и обновлению планов подземных коммуникаций.

Принцип действия:

Основан на использовании электромагнитной индукции и заключается в обнаружении при помощи приёмника переменного электромагнитного поля, существующего вокруг токонесущих кабелей или искусственно создаваемого, при помощи генератора, вокруг трубопроводов и обесточенных кабелей.

Искатель выполняет функции индикатора при определении индукционным методом местоположения подземных металлических трубопроводов различного назначения и трасс энергосиловых кабелей и позволяет определить их планово-высотные положения.



назад

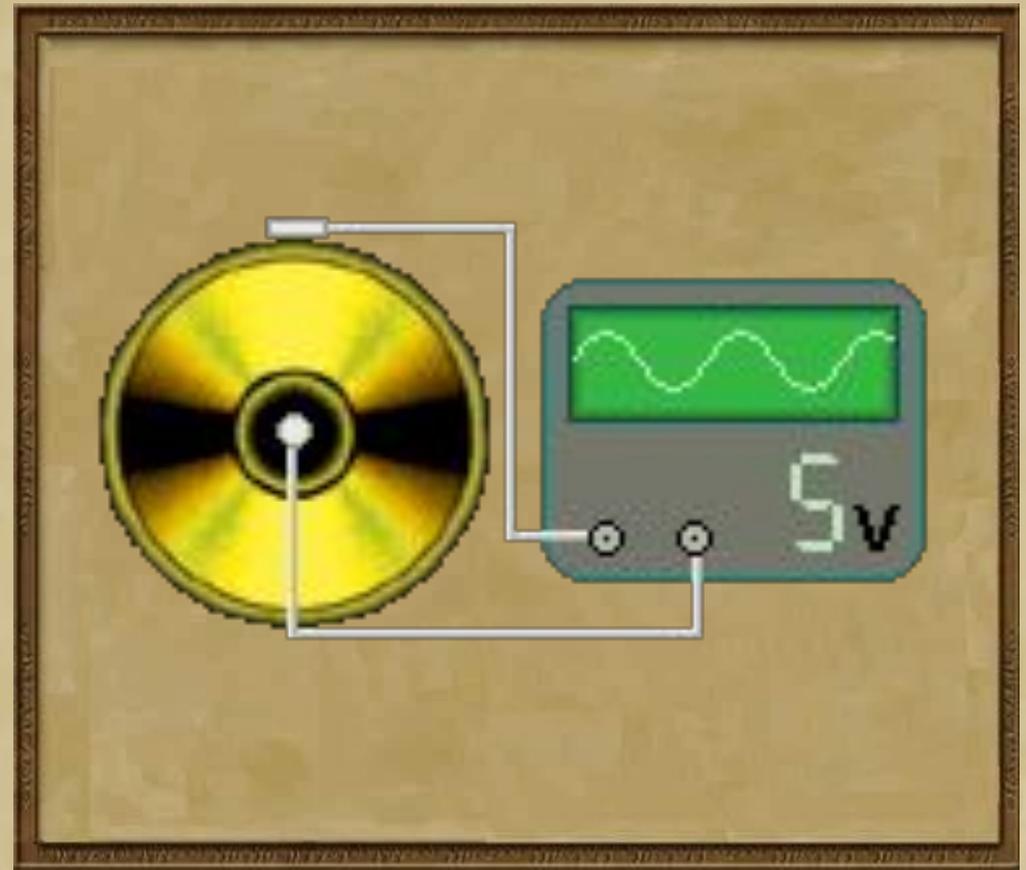
далее

Униполярная индукция

Явление униполярной индукции является частным случаем *электромагнитной индукции* и возникает при вращении проводящих тел, обладающих *собственной намагниченностью* либо помещенных во внешнее магнитное поле.

К вращающемуся намагниченному проводящему цилиндру при помощи двух скользящих контактов подсоединен вольтметр, измеряющий наводимую в замкнутой цепи ЭДС.

Униполярная индукция лежит в основе механизма возникновения ЭДС в магнитогидродинамических генераторах, позволяет объяснить формирование магнитных полей и динамику магнитосфер звезд, в частности, пульсаров.



программа

назад

Самостоятельная работа



1. Получить тест-лист с заданиями у консультанта
2. Выполнить предложенные задания в рабочей тетради
3. Заполнить таблицу результатов в листе
4. Сдать тест-лист консультанту
5. Сравнить полученный результат с самооценкой
6. Перейти к следующему разделу плана урока

Творческий проект



- К этой теме было подготовлено много творческих проектов. Сегодня начинается защита этих работ. Нашему вниманию предлагается проект «Магнитные бури».
- При обсуждении проекта следует помнить, что мы не судьи, а оппоненты для выступающего. Будем предельно корректны и уважительны.