ПЛАН-КОНСПЕКТ УРОКА ФИЗИКИ В 8 КЛАССЕ

Учитель: *Коротаева Лада Владиленовна*

Тема: ***Сопоставление электрического и магнитного полей***

Тип урока: *обобщение и систематизация знаний*

Вид урока: *комбинированный*

Образовательная технология: *проблемное обучение*

Цели урока:

- **обучающие:**
  - активизировать мышление учащихся;
  - сформировать умение анализировать, устанавливать связи между элементами ранее изученного материала;
- **воспитательные:**
  - продолжить формирование научного мировоззрения;
  - способствовать воспитанию трудолюбия и настойчивости в достижении цели при решении задач второго и третьего уровня сложности и при выполнении самостоятельной работы;
- **развивающие:**
  - поддерживать интерес к физике, способствуя умению использовать теоретические знания на практике;
  - продолжить развитие логического мышления учащихся в процессе формирования «технических приемов» умственной деятельности (анализ, абстрагирование, дедукция и т.д.) при обучении применять знания в измененных и новых ситуациях.

ТСО: ноутбук, мультимедийный проектор.

Тема: ***Сопоставление электрического и магнитного полей***

ХОД УРОКА

Постановка цели урока. Повторение и анализ основных фактов, явлений

На экран проецируется слайд.

Учитель: Добрый день, сегодняшний урок мы посвятим повторению, систематизации знаний и закреплению материала ранее изученных тем «Электрическое поле» и «Магнитное поле».

До начала XIX века электрические и магнитные явления изучались по отдельности. Но в 1820 году произошел редкий в науке случай: выдающееся открытие было сделано не в лаборатории, а на лекции, прямо на глазах студентов – и, более того, благодаря наблюдательности одного из них. Скажите, пожалуйста, о каком открытии идет речь?

Ученик: Об обнаружении магнитного поля вокруг проводника с током. Датский физик Ханс Кристиан Эрстед намеревался продемонстрировать студентам нагревание проволоки электрическим током. Вблизи проволоки случайно оказалась магнитная стрелка, и, когда лектор включил ток, один из студентов обратил его внимание на то, что магнитная стрелка повернулась и установилась перпендикулярно проводнику.

На экран проецируется слайд с фотографией Х.К.Эрстеда и рисунком его опыта.



Учитель: Подействовать таким образом на магнитную стрелку могло только магнитное поле, возникшее вокруг проводника с током.

Следующий шаг в сближении электричества и магнетизма сделал французский физик Андре Мари Ампер. Он догадался, что если проводники с током взаимодействуют с магнитами, то эти проводники должны взаимодействовать друг с другом. Как и посредством чего происходит это взаимодействие?

Ученик: Параллельные проводники с током притягиваются, если токи в проводниках текут в одном направлении, и отталкиваются, если токи текут в противоположных направлениях. Причем, токи друг на друга не

действуют. Магнитное поле одного проводника действует на ток, текущий в другом проводнике и наоборот.

На экран проецируется слайд с фотографией А.М.Ампера и рисунком его опыта.



Учитель: Докажите, пожалуйста, что параллельные проводники, по которым токи текут в одном направлении притягиваются.

Ученик на доске доказывает притяжение проводников, по которым токи текут в одном направлении.

Ученик: С помощью правила буравчика определим направление вектора магнитной индукции поля, которое создает первый проводник. Затем по правилу левой руки определим направление силы Ампера, действующей со стороны магнитного поля на ток, текущий по второму проводнику. Аналогично определим направление силы Ампера, действующей на первый проводник.

Обобщение и систематизация понятий

Учитель: Спасибо, мы еще раз убедились во взаимосвязи электрических и магнитных явлений. Вспомнили, что взаимодействия осуществляются посредством полей. А сейчас давайте попытаемся сопоставить электрические и магнитные поля, изучение которых происходило в одинаковой последовательности, вводились близкие по смыслу физические величины, характеризующие поля. Откройте тетради, запишите число и тему урока ***«Сопоставление электрического и магнитного полей»***. Начертите таблицу, состоящую из трех колонок. В первую – будем вносить элементы сопоставления, во вторую – характеристики электрического и в третью – магнитного полей.

На экран проецируется слайд с таблицей, которая заполняется с помощью учащихся путем ответов на вопросы.

Учитель: Начнем сопоставление полей с ответа на вопрос: вокруг чего образуется поле.

Ученик: Электрическое поле образуется вокруг зарядов, магнитное – вокруг движущихся зарядов, проводника с током, постоянного магнита.

Заполняется первая строчка таблицы.

Учитель: Что еще может служить элементом сопоставления?

Ученик: Силовая характеристика поля.

Учитель: Какая физическая величина называется силовой характеристикой электрического поля?

Ученик: Напряженность – это векторная величина, показывающая с какой силой электрическое поле действует на точечный заряд, внесенный в это поле.

Учитель: По какой формуле можно определить числовое значение напряженности?

Ученик: $\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$

Учитель: С чем совпадает направление вектора напряженности?

Ученик: Направление вектора напряженности совпадает с направлением силы действующей со стороны электрического поля на пробный заряд.

Учитель: Что является силовой характеристикой магнитного поля?

Ученик: Магнитная индукция – это векторная величина, показывающая с какой силой магнитное поле действует на проводник с током, внесенный в это поле.

Учитель: Как определяется модуль и направление вектора магнитной индукции?

Ученик: Числовое значение вектора магнитной индукции определяется по формуле $\vec{B} = \frac{\vec{F}}{I \cdot l}$, а направление – по правилу буравчика или с помощью магнитной стрелки. Направление вектора магнитной индукции совпадает с направлением, которое указывает северный конец магнитной стрелки.

По мере ответов заполняется следующая строчка таблицы.

Учитель: Следующий элемент сопоставления?

Ученик: Силовые линии.

Учитель: Запишем, этот элемент сопоставления, и вспомним, как графически изображаются поля, созданные различными источниками.

Заполняется следующая строчка таблицы.

Учитель: Какое главное свойство электрического поля?

Ученик: Действие на заряд с некоторой силой.

Учитель: По какой формуле можно вычислить эту силу?

Ученик: $\vec{F} = q \cdot \vec{E}$

Учитель: Что вы можете сказать о главном свойстве магнитного поля?

Ученик: Магнитное поле действует, на помещенный в него проводник с током, силой Ампера и на движущийся заряд силой Лоренца.

Учитель: Как найти модуль и направление этих сил?

Ученик: Силу Ампера можно вычислить по формуле $\vec{F}_A = \vec{B} \cdot I \cdot l$**,** силу Лоренца - $\vec{F}_L = q \cdot \vec{\vartheta} \cdot \vec{B}$**,** а направление сил можно определить по правилу левой руки.

Учитель: Спасибо. Еще одним элементом сопоставления полей является главное свойство. Заполняем следующую строчку таблицы.

Заполняется следующая строчка таблицы.

Учитель: В качестве последнего элемента сопоставления рассмотрим взаимосвязь полей. Что вы можете сказать по этому поводу?

Ученик: Электрическое поле создает ток в проводнике, вокруг которого образуется магнитное поле. А магнитное поле, может создать ток в проводнике, только при условии, что магнитный поток, пронизывающий площадь, ограниченную замкнутым проводящим контуром, будет изменяться.

Учитель: Правильно, о каком явлении шла речь?

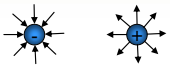
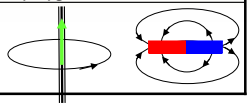
Ученик: О явлении электромагнитной индукции.

Учитель: Заполняем последнюю строку таблицы.

Заполняется последняя строчка таблицы, которая выглядит следующим образом.

Сопоставление электрического и магнитного полей

Физика - 8

Элементы сопоставления	Электрическое поле	Магнитное поле
1. Источник	***Электрический заряд***	***Движущийся заряд Проводник с током Постоянный магнит***
2. Силовая характеристика *модуль* *направление*	***Напряженность*** $\vec{E}=\frac{\vec{F}}{q}$ *совпадает с направлением силы действующей на пробный заряд*	***Магнитная индукция*** $\vec{B}=\frac{\vec{F}}{I\cdot l}$ *совпадает с направлением, которое указывает северный полюс магн. стрелки или определяется по правилу буравчика*
3. Силовые линии		

Сопоставление электрического и магнитного полей

Физика - 8

Элементы сопоставления	Электрическое поле	Магнитное поле
4. Главное свойство поля	***Действие на заряд*** $\vec{F}=q\cdot\vec{E}$	***Действие*** ***•на проводник с током*** $\vec{F}_A=\vec{B}\cdot I\cdot l$ ***•на движущийся заряд*** $\vec{F}_L=q\cdot\vec{\vartheta}\cdot\vec{B}$
5. Взаимосвязь полей	***Электрическое поле порождает ток. Ток создает магнитное поле***	***Изменяющееся магнитное поле порождает вокруг себя электрическое поле, которое создает ток в замкнутом контуре***

Усвоение системы знаний и их применение для выполнения практических заданий

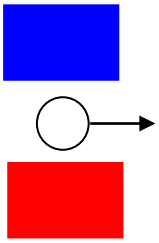
Учитель: Молодцы. Далее, я обращаю ваше внимание на строки, которые будут своеобразным эпиграфом к творческому заданию.

«Скажи мне - и я забуду,
покажи мне - и я запомню,
вовлеки меня - и я научусь».

На экран проецируется следующий слайд.

Учитель: Чтобы вы не только запомнили, но и научились, я предлагаю каждому из вас по рисунку с недостающими данными, которые вы можете ввести, сформулировать условие задачи и решить ее.

Рисунок



Возможные варианты

1. Определить направление силы тока в проводнике, который в магнитном поле под действием силы Ампера движется влево.

Сила тока направлена из плоскости чертежа на нас

2. Определить направление силы Лоренца, действующей на положительно заряженную частицу, скорость которой направлена влево.

Сила Лоренца направлена из плоскости чертежа на нас

3. Определить направление силы Лоренца, действующей на отрицательно заряженную частицу, скорость которой направлена влево.

Сила Лоренца направлена в плоскость чертежа от нас

4. Определить направление скорости, положительно заряженной частицы, на которую со стороны магнитного поля действует направленная влево сила Лоренца.

Скорость частицы направлена из плоскости чертежа на нас

5. Определить направление скорости, отрицательно заряженной частицы, на которую со стороны магнитного поля действует направленная влево сила Лоренца.

Скорость частицы направлена в плоскость чертежа от нас

Учитель: Спасибо. Следующим заданием будет самостоятельная работа, состоящая из 3 задач, каждая из которых имеет свой уровень сложности. За правильное выполнение первой задачи вы получаете 1 балл, вторая задача оценивается 3 баллами и третья – 4 баллами. Я прошу вас внимательно прочитать задачи, и учитывая свои знания и шкалу оценивания

3-4 балла – оценка «4»
5-8 баллов – оценка «5»

приступить к выполнению работы.

На экран проецируется слайд с самостоятельной работой

Самостоятельная работа

I вариант

1. Определить заряд пылинки, которая влетает в вакууме в однородное магнитное поле со скоростью 500м/с перпендикулярно линиям магнитной индукции. Величина магнитной индукции поля равна 6Тл, сила, действующая со стороны магнитного поля 6кН. **(1балл)**

q=?	Решение:
υ=500 м/с	
B=6 Тл	$F_L = q \cdot \vartheta \cdot B \Rightarrow q = \frac{F_L}{\vartheta \cdot B}$ $\quad [q] = \frac{H}{\frac{м}{с} \cdot Тл} = \frac{H}{\frac{м}{с} \cdot \frac{H}{А \cdot м}} = Кл \quad q = \frac{6 \cdot 10^3}{6 \cdot 500} = 2Кл$
F_L=6·10^3 Н	

2. В электрическом поле, вектор напряженности которого направлен вверх и равен 200Н/Кл, неподвижно «висит» пылинка, заряд которой $4\cdot10^{-8}$ Кл. Чему равна масса пылинки? **(3 балла)**

m=?	Решение:
E=200 Н/Кл	Пылинка будет неподвижно «висеть» в электрическом поле при условии $F_{тяж} = F_{эл}$
q=$4\cdot10^{-8}$Кл	$mg = Eq \Rightarrow m = \frac{E \cdot q}{g}$ $\quad [m] = \frac{\frac{Н}{Кл} \cdot Кл}{\frac{Н}{кг}} = кг$ $\quad m = \frac{200 \cdot 4 \cdot 10^{-8}}{9{,}8} = 8 \cdot 10^{-7}\, кг$
g=9,8 Н/кг	

3. Участок проводника длиной 20см находится в магнитном поле с индукцией 50мТл. Сила тока, текущего по проводнику 5А. Какое перемещение совершит проводник в направлении действия силы Ампера, если работа этой силы 5мДж? Проводник расположен перпендикулярно линиям магнитной индукции. **(4 балла)**

S=?	Решение:
l=0,2 см	$A = FS = IBlS \Rightarrow S = \frac{A}{I \cdot B \cdot l}$ $\quad [S] = \frac{Дж}{А \cdot \frac{Н}{А \cdot м} \cdot м} = \frac{Н \cdot м}{Н} = м$
B=$5\cdot10^{-2}$Тл	$m = \frac{5 \cdot 10^{-3}}{5 \cdot 5 \cdot 10^{-2} \cdot 0{,}2} = 0{,}1 м$
I=5 А	
А=$5\cdot10^{-3}$Дж	

II вариант

1. Каким зарядом обладает частица, если электрическое поле, напряженность которого 30 кН/Кл действует на нее силой $6\cdot10^{-5}$ Н? **(1балл)**

q=?	Решение:
E=$3\cdot10^{4}$ Н/Кл	$F_{эл} = q \cdot E \Rightarrow q = \frac{F_{эл}}{E}$ $\quad [q] = \frac{Н}{\frac{Н}{Кл}} = Кл$ $\quad q = \frac{6 \cdot 10^{-5}}{3 \cdot 10^{-4}} = 2 \cdot 10^{-9}\, Кл$
$F_{эл}$=$6\cdot10^{-5}$ Н	

2. По горизонтально расположенному проводнику длиной 20см и массой 4г течет ток 10А. Найдите индукцию однородного магнитного поля, в которое нужно поместить проводник, чтобы он находился в состоянии покоя. **(3 балла)**

B=?	Решение:
l=0,2см	Проводник будет находится в состоянии покоя при условии $F_{тяж} = F_A$
m=$4\cdot10^{-3}$кг	$mg = I \cdot B \cdot l \Rightarrow B = \frac{m \cdot g}{I \cdot l}$ $\quad [B] = \frac{\frac{Н}{кг} \cdot кг}{А \cdot м} = Тл$ $\quad B = \frac{9{,}8 \cdot 4 \cdot 10^{-3}}{10 \cdot 0{,}2} = 2 \cdot 10^{-2}\, Тл$
g=9,8 Н/кг	
I=10А	

3. Проводник длиной 1,5м с током 8А перпендикулярен вектору индукции однородного магнитного поля, модуль которого 0,4Тл. Найдите работу силы Ампера, которая была совершена при перемещении проводника на 25см по направлению действия силы. **(4 балла)**

A=?	Решение:
l=1,5м	$A = FS = IBlS$ $\quad [A] = A \cdot \frac{H}{A \cdot м} \cdot м \cdot м = H \cdot м = Дж$
B=0,4Тл	$A = 8 \cdot 0{,}4 \cdot 1{,}5 \cdot 25 \cdot 10^{-2} = 1{,}2 Дж$
I=8 А	
S=25·10^{-2}м	

По окончании времени отведенного на выполнение самостоятельной работы производится взаимопроверка ответов, которые представлены на слайде. На доске учащиеся предлагают решения задач самостоятельной работы.

Подведение итогов урока

Отмечается работа класса, наиболее удачные ответы отдельных учащихся. Выставляются оценки.