

Ковбасюк Александр Николаевич

учитель физики

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение гимназия

г. Гурьевска

Калининградская область, г. Гурьевск

РАЗРАБОТКА УРОКА ПО ТЕМЕ " ЭНЕРГИЯ МАГНИТНОГО ПОЛЯ"

Персональный компьютер на уроках следует рассматривать как современное техническое средство обучения, помогающее учителю решать задачи активизации познавательной деятельности и развития нестандартного, творческого мышления учащихся. Предлагаю вашему вниманию урок, позволяющий решать выше обозначенные задачи (профильный класс, 5-ти часовая программа, автор Г.Я.Мякишев, учебник Ф-11, Г.Я.Мякишев. Используется ЦОР - Открытая физика. Версия 2.6, ООО «Физикон»).

Тема: «Энергия магнитного поля»

Цель:

- 1. Организовать работу учащихся по изучению и первичному закреплению понятий: индуктивность, энергия магнитного поля.*
- 2. Организовать деятельность учащихся по самостоятельному применению знаний в нестандартной ситуации.*
- 3. Продолжить работу по развитию общеучебных умений: анализировать, выделять главное, систематизировать, обобщать, сравнивать, конкретизировать.*

Дидактический тип урока: изучение нового материала.

Методы обучения: частично- поисковый.

Форма работы: парная.

Урок начинаем с самостоятельного заполнения учащимися следующей таблицы.

Основные характеристики	Виды полей	
	электростатическое	магнитное
Объекты взаимодействия	<i>Неподвижные заряды</i> ($q_{\text{созд.}}, q_{\text{пр.}}$).	<i>Постоянный магнит</i> <i>Движущиеся заряды</i> <i>Проводники с током</i> ($I_{\text{созд.}}, I_{\text{пр.}}$.)
Силовая характеристика поля	\vec{E}	\vec{B}
Направление силовой характеристики	<i>В точке от положительного заряда, в точке к отрицательному заряду.</i>	<i>Правило правой руки или правило буравчика</i>
Расчетная формула	$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q_{\text{пр}}}$	
Однородное поле	$\vec{E} = \text{const}$	$\vec{B} = \text{const}$
Суперпозиция полей	$\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \dots + \vec{E}_n$	$\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2 + \dots + \vec{B}_n$
Сила, действующая на объект взаимодействия	$\vec{F} = \vec{E}q_{\text{пр}}$	$F_A = BIl \sin \alpha$ $F_n = Bqv \sin \alpha$
Взаимодействие источников поля	$F = \frac{k q_{\text{созд.}} q_{\text{пр.}} }{r^2}$	
Энергия	$W = \frac{CU^2}{2}$	

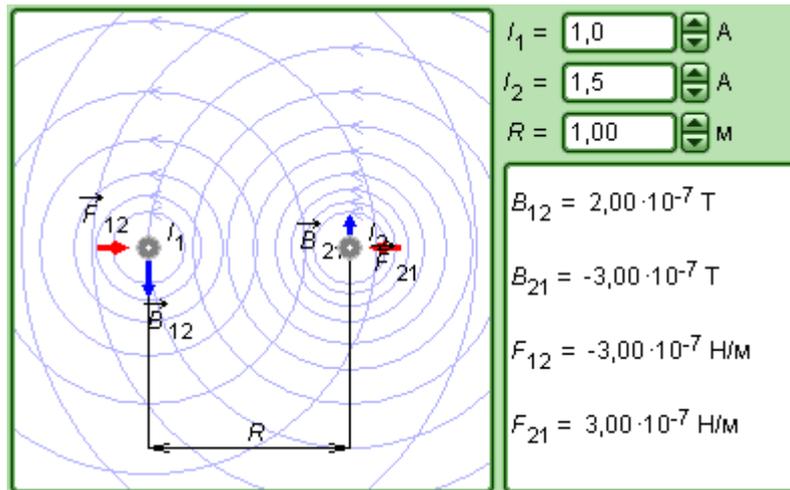
Анализируя таблицу, учащиеся делают вывод о том, что не знают, как рассчитать значение вектора магнитной индукции как функции источника поля, не знают зависимости между силой взаимодействия проводников с током от величины этих токов, не знают, как можно рассчитать энергию магнитного поля. Возникает противоречие между поставленной задачей и объемом имеющихся знаний.

Только после обсуждения полученных в таблице результатов формулируется тема урока: «Энергия магнитного поля», и предлагается разрешить полученное противоречие, проведя виртуальный эксперимент.

Далее используем ЦОР Открытая физика 2.6, часть вторая. ООО «Физикон», модель 1.7, «Взаимодействие параллельных токов»

(Необходимо обратить внимание учащихся на ошибку в направлении векторов магнитной индукции, например задать вопрос: «Согласны ли вы с тем, как указано направление вектора магнитной индукции? Обоснуйте свой ответ»).

Затем приступаем к работе с моделью.



Каждый ученик получает рабочий лист.

Ф -11

Энергия магнитного поля

- В списке моделей выберите модель 1.7 «Взаимодействие параллельных токов»
- **Задание 1.** Не меняя значение силы тока в первом проводнике и расстояния между проводами, установите зависимость между значением силы взаимодействия токов и величиной тока во втором проводнике.
- Полученные результаты занесите в таблицу.

I_2 (A)	F_{12} (H)
0,5	
1	
1,5	

- Сделайте вывод.

- **Задание 2.** Не меняя значение силы тока во втором проводнике и проводами, установите

R(м)	F ₁₂ (Н)
0,5	
1	
1,5	

значение силы тока во
расстояния между
зависимость между

значением силы взаимодействия токов и величиной тока в первом проводнике.

- Полученные результаты занесите в таблицу.

I ₁ (А)	F ₁₂ (Н)
0,5	
1	
1,5	

- Сделайте вывод.

- **Задание 3.** Не меняя значение силы тока в проводах, установите зависимость между значением силы взаимодействия токов и расстоянием между проводами.

- Полученные результаты занесите в таблицу.

- Сделайте вывод.

Анализируя результаты, полученные в эксперименте каждой парой и сравнивая

выводы, получаем, что $F \sim \frac{I_{\text{созд}} I_{\text{пр}}}{R} l_{\text{созд}}$, вводим коэффициент

пропорциональности и окончательно получаем формулу, позволяющую

рассчитать силу взаимодействия между двумя параллельными проводниками.

Затем учащиеся самостоятельно, используя физический смысл понятия «вектор

магнитной индукции», получают формулу, позволяющую вычислить значение

вектора магнитной индукции, создаваемой током, протекающим по прямому

проводнику $B = k \frac{I \cos \theta}{R}$. На основании этой формулы получаем, что $B \sim I$,

следовательно $\Phi \sim I$, только теперь можно ввести понятие о индуктивности, затем работая с учебником, § 28, п. «Энергия магнитного поля» познакомить учащихся с методом вычисления энергии магнитного поля.

Возвращаемся к таблице, с которой начали работать, заполняем пустые ячейки.

Таблица спроецирована на доску, один из учеников заполняет пустые ячейки, видно, что все проблемы, возникшие в начале урока решены.

В качестве рефлексии обсуждаем следующие вопросы:

- Что объединяет такие понятия, как сопротивление, емкость и индуктивность?
- Какие переходы энергии происходят при разрядке конденсатора емкости C через катушку индуктивности L , обладающую сопротивлением R ?
- Какой новый материал вы добавите в свой конспект по теме: «Магнитное поле и его характеристики»?

Домашнее задание: §16, Упр.2, задача 6 и 7.