МБОУ СОШ №11

План-конспект урока
«Энергия магнитного поля.
Электромагнитное поле»

Выполнила:
Учитель физики
Суходчева В.В.

Тема: Энергия магнитного поля тока. Электромагнитное поле.

Тип урока: урок знакомства с новым материалом и обобщения знаний.

Дидактическая цель: ввести формулу для расчета энергии магнитного поля тока и понятие электромагнитного поля.

Задачи:

- 1. образовательная:** провести аналогию между самоиндукцией и инерцией; ввести формулу для расчета энергии магнитного поля тока; повторить и обобщить знания учащихся об электрических и магнитных полях; познакомить с понятием электромагнитное поле; научить учащихся использовать материал по данной теме в процессе решения физических задач.
- 2. воспитательная:** продолжить формирование познавательного интереса учащихся, продолжить воспитание мотивации учения, раскрывая практическую значимость изучаемого материала, воспитывать уважение к мыслям своих товарищей, взаимовыручку и взаимоподдержку.
- 3. развивающая:** активизация мыслительной деятельности (способом сопоставления); развитие умений сравнивать, выявлять закономерности, обобщать, логически мыслить.

Методы: работа учащихся в тетради (запись конспекта), закрепление изученного материала в ходе устной беседы по изученному материалу с использованием контрольных вопросов учебника, решение задач.

Ход урока

I. Актуализация знаний

1. В чем состоит сущность самоиндукции?
2. Что понимают под индуктивностью?
3. От чего зависит индуктивность катушки?
4. Чем создается электростатическое поле? Вихревое электрическое поле? Магнитное поле?
5. Какие поля называются вихревыми?

II. Изучение нового материала

1. Провести аналогию между самоиндукцией и инерцией (между процессом установления в цепи электрического тока величиной I и процессом приобретения некоторым телом определенной скорости v).

1. При замыкании цепи с катушкой ток, постепенно нарастая, через некоторое время приобретает определенное значение I .

2. Автомобиль, трогаясь с места, постепенно набирает скорость и через некоторое время приобретает некоторую скорость v .
3. Для того чтобы ток в цепи с индуктивностью при ее замыкании достиг некоторого значения, необходимо совершить работу.
4. Для разгона автомобиля до некоторой скорости необходимо совершить работу.
5. Нарастание силы тока I тем медленнее, чем больше (при прочих равных условиях) индуктивность катушки L .
6. Нарастание скорости v тем медленнее, чем больше (при прочих равных условиях) масса автомобиля m .

2. Используя аналогию между самоиндукцией и инерцией получить формулу для энергии магнитного поля тока.

Из вышеизложенного можно сделать вывод, что при самоиндукции роль скорости играет сила тока в цепи, а роль меры инертности, т.е. массы – индуктивность.

Воспользуемся этим фактом для определения энергии W_m , приобретаемой проводником при создании в нем тока I . Эта энергия подобна энергии E_k , приобретаемой телом, которому сообщена некоторая скорость v .

Из второго закона Ньютона, как известно, следует, что

$$E_k = \frac{m v^2}{2}$$

Такую же структуру, следовательно, должна иметь формула для энергии тока. Заменяя в последней формуле v на I , m на L , получим

$$W_m = \frac{LI^2}{2}$$

Именно такое выражение для энергии магнитного поля тока и получается в результате расчетов.

3. Обобщить знания учащихся об электрических и магнитных полях.

Обобщение знаний об электрических и магнитных полях можно провести, заполняя следующую таблицу.

Название поля	Источник поля	Силовые линии	Работа на замкнутой траектории	Потенциально или непотенциально
Электростатическое	Эл. Заряды	Незамкнуты (начинаются на «+», заканчиваются на «-» зарядах)	=0	Потенциально
Вихревое электрическое	~МП	Замкнутые	≠0	Непотенциально
Магнитное	1)~ЭП 2) Эл.ток	замкнутые	≠0	непотенциально

4. Понятие электромагнитного поля.

- 1) Возникновение магнитного поля при изменении электрического поля.
- 2) Гипотеза Максвелла.
- 3) Электрическое и магнитное поля – проявление единого целого – электромагнитного поля.

Электромагнитное поле – особая форма материи, осуществляющая взаимодействие между заряженными частицами.

III. Закрепление знаний, умений, навыков.

- 1) Беседа по контрольным вопросам учебника.
- 2) Решение задач

№927 (Рымкевич)

В катушке индуктивностью 0,6Гн сила тока равна 20А. Какова энергия магнитного поля этой катушки?

Дано: $L=0,6\text{Гн}$ $I=20\text{А}$ $W_m - ?$	$W_m = \frac{LI^2}{2};$ $W_m = \frac{0,6 \cdot 20^2}{2} = 120(\text{Дж})$	Решение
--	--	---------

Ответ: 120Дж.

№929 (Рымкевич)

Найти энергию магнитного поля соленоида, в котором при силе тока 10 А возникает магнитный поток 0,5Вб.

Дано: $I=10\text{А}$ $\Phi=0,5\text{Вб}$ $W_m - ?$	$\Phi = L \cdot I;$ $L = \frac{\Phi}{I};$ $W_m = \frac{LI^2}{2} = \frac{\Phi I^2}{2I} = \frac{\Phi I}{2};$ $W_m = \frac{0,5 \cdot 10}{2} = 2,5(\text{Дж})$	Решение
---	---	---------

Ответ: 2,5Дж

IV. Подведение итогов.

V. Домашнее задание.

§16,17

№928 (Рымкевич)

Какой должна быть сила тока в обмотке дросселя индуктивностью 0,5Гн, чтобы энергия поля оказалась равной 1Дж?

Дано:

$$L=0,5\text{Гн}$$

$$W_m=1\text{Дж}$$

$$I=?$$

Решение

$$W_m = \frac{LI^2}{2} ;$$

$$I = \sqrt{\frac{2W_m}{L}}$$

$$I = \sqrt{\frac{2 \cdot 1}{0,5}} = 2(A)$$

Ответ: 2А.