Тема: Индукционное электрическое поле (вихревое)

Перейдите по ссылке и посмотрите фильм по теме, а затем изучите теоретический материал по теме и выполните задание

Ответы по заданию сдать 13.05.20 на эл. адрес [ris-alena@mail.ru](mailto:ris-alena@mail.ru) или Viber, WhatsApp

<https://www.youtube.com/watch?v=FAqvdIPttjo>

Электрический ток в цепи возможен, если на свободные заряды проводника действуют сторонние силы. Работа этих сил по перемещению единичного положительного заряда вдоль замкнутого контура называется ЭДС. При изменении магнитного потока через поверхность, ограниченную контуром, в контуре появляются сторонние силы, действие которых характеризуется ЭДС индукции.

Учитывая направление индукционного тока, согласно правилу Ленца:





ЭДС индукции в замкнутом контуре равна скорости изменения магнитного потока через поверхность, ограниченную контуром, взятой с противоположным знаком.

Почему? - т.к. индукционный ток противодействует изменению магнитного потока, ЭДС индукции и скорость изменения магнитного потока имеют разные знаки. Если рассматривать не единичный контур, а катушку, где N- число витков в катушке:



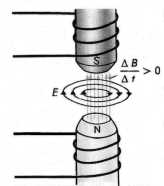
Величину индукционного тока можно рассчитать по закону Ома для замкнутой цепи



где R - сопротивление проводника.

ВИХРЕВОЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ

Причина возникновения электрического тока в неподвижном проводнике - электрическое поле. Всякое изменение магнитного поля порождает индукционное электрическое поле независимо от наличия или отсутствия замкнутого контура, при этом если проводник разомкнут, то на его концах возникает разность потенциалов; если проводник замкнут, то в нем наблюдается индукционный ток.



Индукционное электрическое поле является вихревым. Направление силовых линий вихревого электрического поля совпадает с направлением индукционного тока Индукционное электрическое поле имеет совершенно другие свойства в отличии от электростатического поля.

Электростатическое поле - создается неподвижными электрическими зарядами, силовые линии поля разомкнуты - -потенциальное поле, источниками поля являются электрические заряды, работа сил поля по перемещению пробного заряда по замкнутому пути равна 0.

Индукционное электрическое поле (вихревое электр. поле) - вызывается изменениями магнитного поля, силовые линии замкнуты (вихревое поле), источники поля указать нельзя, работа сил поля по перемещению пробного заряда по замкнутому пути равна ЭДС индукции.

Вихревые токи

Индукционные токи в массивных проводниках называют токами Фуко. Токи Фуко могут достигать очень больших значений, т.к. сопротивление массивных проводников мало. Поэтому сердечники трансформаторов делают из изолированных пластин. В ферритах - магнитных изоляторах вихревые токи практически не возникают.

Использование вихревых токов:

- нагрев и плавка металлов в вакууме, демпферы в электроизмерительных приборах. Вредное действие вихревых токов

- это потери энергии в сердечниках трансформаторов и генераторов из-за выделения большого количества тепла.

Выполните задание

1. Как объяснить тот факт, что удар молнии может расплавить предохранители, вывести из строя чувствительные электроприборы и полупроводниковые устройства?
2. При размыкании кольца в катушке возникла ЭДС самоиндукции 300 В. Какова напряжённость вихревого электрического поля в витках катушки, если их количество равно 800, а радиус витков – 4 см?