Тема: Сила Ампера. Действие магнитного поля на проводник с током

Перейдите по ссылке и посмотрите фильм по темам, а затем изучите теоретический материал по темам и решите задачи

<https://www.youtube.com/watch?v=heGnA9ZDL-c>

Задачи сдать27.04.20 на эл. адрес ris-alena@mail.ru или Viber, WhatsApp

Если металлический проводник с током поместить в магнитное поле, то на этот проводник со стороны магнитного поля будет действовать сила, которая называется **силой Ампера**.

Сила Ампера зависит от длины проводника с током, силы тока в проводнике, модуля магнитной индукции и расположения проводника относительно линий магнитной индукции:

**FA = BI*l*sin*а***.

Для определения направления силы Ампера применяют ***правило левой руки***. Если левую руку расположить в магнитном поле так, чтобы силовые линии входили в ладонь, а четыре пальца были направлены по току, то отогнутый большой палец укажет направление силы, действующей на проводник.

Магнитное взаимодействие можно наблюдать между двумя параллельными токами (**опыт Ампера**): два параллельных проводника с током отталкиваются, если направления токов в них противоположны, и притягиваются, если направления токов совпадают.

Экспериментальное исследование показывает, что сила Ампера прямо пропорциональна длине проводника ***l*** и силе тока **I** в проводнике. Коэффициентом пропорциональности в этом равенстве является модуль вектора магнитной индукции **В**. Соответственно, **F = BI*l***. В таком виде зависимость силы, действующей на проводник с током в магнитном поле, записывается в том случае, если линии магнитной индукции ***перпендикулярны*** проводнику с током. Из приведённой формулы понятно, что магнитная индукция является ***силовой характеристикой магнитного поля***.

Единица магнитной индукции [В] =  1Н / 1А • 1м = **1 Тл**. ***За единицу магнитной индукции принимают магнитную индукцию такого поля, в котором на проводник длиной 1 м действует сила 1Н при силе тока в проводнике 1 А***.

Магнитное поле действует также на движущиеся заряженные частицы. При этом сила (**сила Лоренца**) зависит от модуля магнитной индукции, заряда частицы, а также от модуля и направления её скорости.

**Электрический двигатель**

Движение проводника с током в магнитном поле лежит в основе работы электрического двигателя. Если поместить прямоугольную рамку в магнитное поле и пропустить по ней электрический ток, то рамка повернётся, потому, что на стороны рамки действует сила Ампера. При этом сила, действующая на сторону рамки **ab**, противоположна силе, действующей на сторону **cd**.



Для того чтобы рамка не остановилась в тот момент, когда её плоскость перпендикулярна линиям магнитной индукции, и продолжала вращаться, изменяют направление тока в проводнике. Для этого к концам рамки припаяны полукольца, по которым скользят контакты, соединённые с источником тока. При повороте рамки на 180° меняются контактные пластины, которых касаются полукольца и, соответственно, направление тока в рамке.

В электрическом двигателе энергия электрического и магнитного полей превращается в механическую энергию.



Задачи сдать27.04.20 на эл. адрес ris-alena@mail.ru или Viber, WhatsApp

Задача 1 Определить силу, с которой однородное магнитное поле действует на проводник длиной 25 см, если сила тока в нем 300 мА, расположенный под углом 45o к вектору магнитной индукции. Магнитная индукция составляет 0,5 Тл.

Задача 2 Проводник с током 5 А находится в магнитном поле с индукцией 10 Тл. Определить длину проводника, если магнитное поле действует на него с силой 20 Н и перпендикулярно проводнику.

Задача 3Проводник длиной 20 см с силой тока 40 А находится в однородном магнитном поле с индукцией 30 мТл. Какую работу совершит источник тока, если проводник переместится на 10 см перпендикулярно вектору магнитной индукции (вектор магнитной индукции перпендикулярен направлению тока в проводнике).