

Тема 3.4.3.

Сила Ампера. Действие магнитного поля на рамку с током. Электроизмерительные приборы.

Сила Ампера - это сила, действующая со стороны магнитного поля на проводник с током.

$$F_A = IB\ell \sin \alpha$$
 где I - сила тока в проводнике (А);

B - магнитная индукция (Тл);

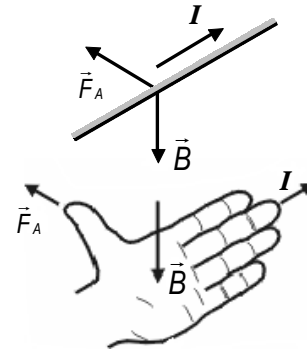
ℓ - активная длина проводника (часть проводника, находящаяся в магнитном поле).

α - угол между направлением силы тока и вектором магнитной индукции.

Замечание На проводник, расположенный параллельно линиям магнитной индукции магнитное поле не действует.

Направление силы Ампера определяется по правилу левой руки:

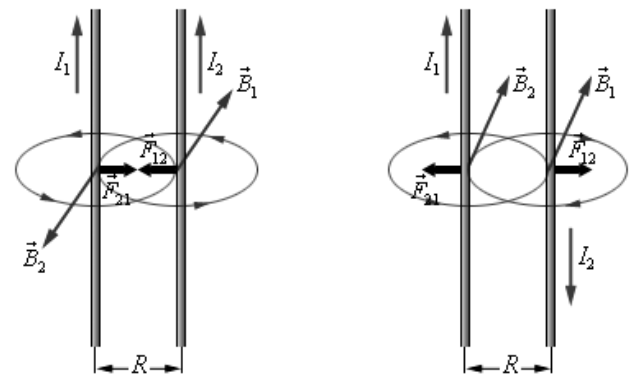
Если левую руку расположить так, чтобы вектор магнитной индукции входил в ладонь, а четыре вытянутых пальца указывали направление тока в проводнике, то отставленный большой палец укажет направление силы Ампера, действующей на проводник.



Взаимодействие параллельных проводников с током.

Магнитное взаимодействие проводников с током используется в системе СИ для определения единицы силы тока.

Ампер – сила постоянного тока, который при прохождении по двум параллельным прямолинейным проводникам бесконечной длины и ничтожно малого сечения, расположенным на расстоянии 1м один от другого в вакууме, вызвал бы между этими проводниками силу магнитного взаимодействия, равную $2 \cdot 10^{-7}$ Н на каждый метр длины.



Действие магнитного поля на рамку с током

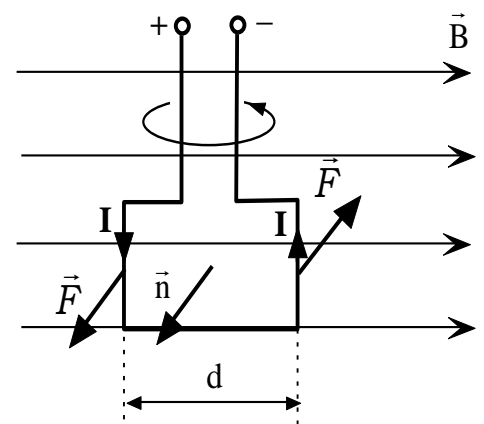
Ориентацию рамки с током в пространстве принято задавать направлением ее нормали.

Нормалью – к рамке с током называют вектор \vec{n} , направленный перпендикулярно плоскости рамки в сторону, определяемую по правилу буравчика или обхвата.

По правилу левой руки на рамку будут действовать силы Ампера, под действием которых рамка повернется так, что ее нормаль окажется сонаправленной с вектором магнитной индукции.

Вращающее действие магнитного поля используется в электродвигателях и электроизмерительных приборах магнитоэлектрической системы.

Электродвигатель преобразует электрическую энергию в механическую.



Электродвигатель.

Электродвигатель преобразует электрическую энергию в механическую.

Основные части электродвигателя:

1. Индуктор – магнит или электромагнит, создающий магнитное поле.
2. Якорь – вал с обмоткой из изолированного провода.
3. Коллектор – два полукольца.
4. Щетки - скользящие контакты.

Магнитоэлектрические приборы.

Измеряемый электрический ток пропускается через рамку, помещенную в магнитное поле постоянного магнита. Измеряемый ток подводится к рамке через спиральную пружину. На рамку действует сила Ампера и поворачивает ее. Силы упругости, возникающие при закручивании пружины, препятствуют повороту рамки, поэтому угол поворота пропорционален силе тока в рамке. Шкала магнитоэлектрического прибора равномерная.

