

На рисунке 116, а изображён проволочный контур, помещённый в однородное магнитное поле. Принято говорить, что контур в магнитном поле пронизывается определённым *магнитным потоком Φ* , или *потоком вектора магнитной индукции*.

Опыты показывают, что магнитный поток сквозь контур пропорционален модулю вектора индукции однородного магнитного поля и площади, ограниченной этим контуром. Кроме того, магнитный поток зависит от того, как расположена плоскость контура по отношению к линиям магнитной индукции.

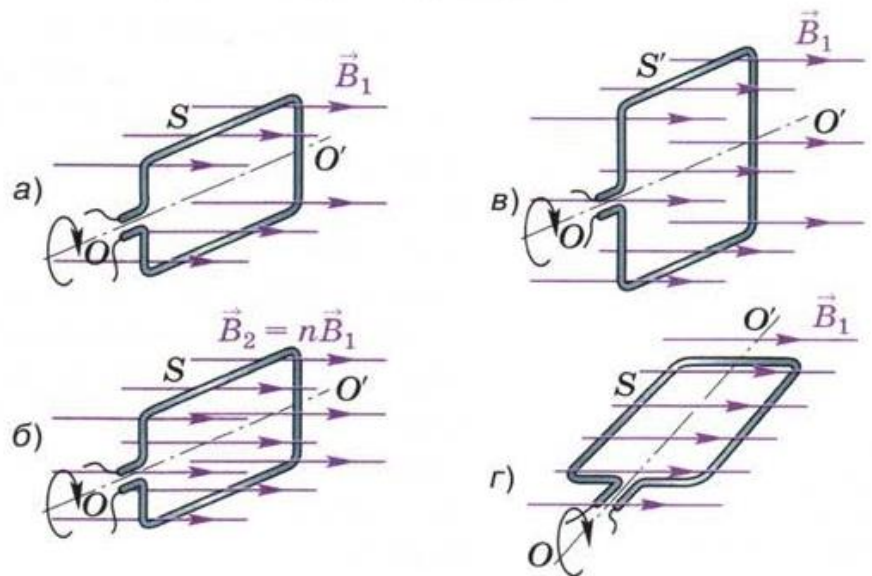


Рис. 116. Зависимость магнитного потока, пронизывающего площадь контура, от модуля вектора магнитной индукции, площади контура и от ориентации плоскости контура по отношению к линиям магнитной индукции

Допустим, что индукция магнитного поля, пронизывающего ограниченную контуром площадь, стала больше. Это могло произойти, например, в результате увеличения силы тока, создающего это магнитное поле, или при перемещении контура в другое, более сильное поле.

Поскольку магнитный поток пропорционален индукции магнитного поля, то при её увеличении в n раз (от значения B_1 до значения $B_2 = nB_1$, как показано на рис. 116, а, б) во столько же раз возрастёт и поток Φ , пронизывающий площадь S данного контура.

При том же самом магнитном поле с индукцией B_1 магнитный поток, пронизывающий большую площадь S' (рис. 116, в), будет во столько же раз больше потока через площадь S (см. рис. 116, а), во сколько раз S' больше, чем S .

Если плоскость контура перпендикулярна линиям магнитной индукции (см. рис. 116, а), то при данной индукции B_1 поток Φ , пронизывающий ограниченную этим контуром площадь S , максимален.

При вращении контура вокруг оси OO' проходящей сквозь него магнитный поток уменьшается (по закону косинуса) и становится равным нулю, когда плоскость контура располагается параллельно линиям магнитной индукции (рис. 116, г). В этом случае линии магнитной индукции как бы скользят по плоскости рамки, не пронизывая её.

Таким образом, магнитный поток, пронизывающий площадь контура, меняется при изменении модуля вектора магнитной индукции \vec{B} , площади контура S и при вращении контура, т. е. при изменении его ориентации по отношению к линиям индукции магнитного поля.

Если же контур вращается так, что при любом его положении линии магнитной индукции лежат в плоскости контура, не пересекая ограниченную им площадь (рис. 117), то поток не меняется: в любой момент времени он равен нулю.

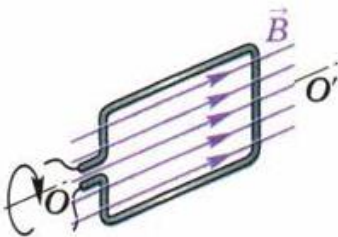


Рис. 117. Магнитный поток равен нулю, если линии магнитной индукции лежат в плоскости контура

Вопросы

1. От чего зависит магнитный поток, пронизывающий площадь плоского контура, помещённого в однородное магнитное поле?
2. Как меняется магнитный поток при увеличении в n раз магнитной индукции, если ни площадь, ни ориентация контура не меняются?
3. При какой ориентации контура по отношению к линиям магнитной индукции магнитный поток, пронизывающий площадь этого контура, максимален; равен нулю?
4. Меняется ли магнитный поток при таком вращении контура, когда линии магнитной индукции то пронизывают его, то скользят по его плоскости?

УПРАЖНЕНИЕ 35

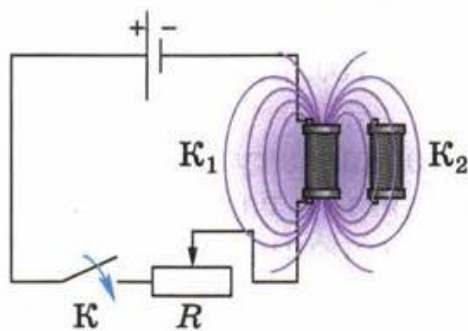


Рис. 118

Проволочная катушка K_1 со стальным сердечником включена в цепь источника постоянного тока последовательно с реостатом R и ключом K (рис. 118). Электрический ток, протекающий по виткам катушки K_1 , создаёт в пространстве вокруг неё магнитное поле. В поле катушки K_1 находится такая же катушка K_2 .

Каким образом можно менять магнитный поток, пронизывающий катушку K_2 ? Рассмотрите все возможные варианты.