
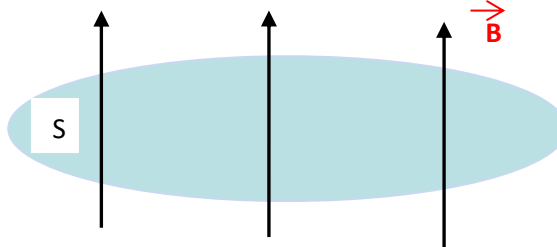
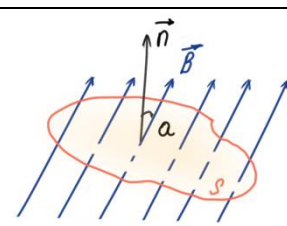


Конспект Магнитный поток

№	Вопрос	Ответ
	<p>Графическое изображение маг. поля</p>	<p>С помощью силовых линий – это воображаемые линии, вдоль которых располагаются железные опилки или магнитные стрелки, помещённые в магнитное поле. Они проводятся так, чтобы касательная, проведенная к ней в каждой точке совпадала с осью магнитной стрелки, помещенной в эту точку поля. Вектор B магнитной индукции, характеризующий силовое действие поля -касательная к силовой линии в каждой точке.</p>  <p>Рис. 86. В любой точке магнитной линии касательная к ней совпадает с осью магнитной стрелки, помещённой в эту точку</p> <p>Вектор маг. индукции характеризует маг. поле только в одной точке пространства, что не удобно, поэтому введем другую величину, зависящую от значения вектора магнитной индукции не в одной точке, а во всех точках произвольно выбранной поверхности. Эту величина называется магнитным потоком и обозначается буквой Φ. Под словом «поток» понимают в обыденной жизни — это, например, поток воды или поток воздуха.</p>
	<p>Магнитный поток</p>	<p>Пусть имеем замкнутый проводник, его называют контуром, он ограничивает в пространстве плоскую площадку площадью S Тогда магнитный поток Φ однородного поля через плоскую поверхность — это физическая величина, прямо пропорциональная числу силовых линий, пронизывающих поверхность площадью S (площадь контура по другому)</p> 
	<p>Формула для расчета магнитного потока</p>	<p>$\Phi = B \cdot S \cdot \cos \alpha$, где S- площадь поверхности угол α - между нормалью \vec{n} к поверхности и вектором индукции \vec{B}. \vec{n}-вектор нормали, те вектор, перпендикулярный плоскости контура</p> 

В СИ единицей магнитного потока является вебер (Вб): $1 \text{ Вб} = 1 \text{ Тл} \cdot 1 \text{ м}^2$. Поток может быть как положительным, так и отрицательным в зависимости от значения угла α .

Изменение магнитного потока

Из формулы $\Phi = B \cdot S \cdot \cos \alpha$ следует, что магнитный поток может изменяться за счет:

1. изменения модуля вектора индукции B магнитного поля, тогда

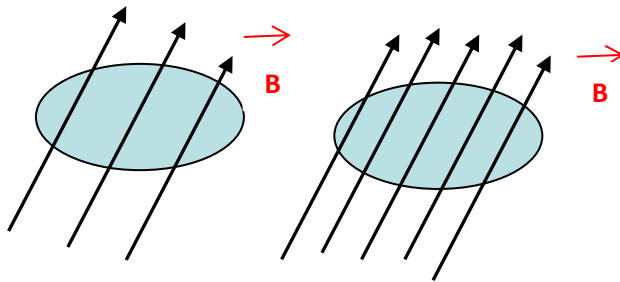
2; или только за счет изменения площади контура S , тогда $\Delta \Phi = B \cdot (S_2 - S_1) \cdot \cos \alpha$;

3. или только за счет поворота контура в магнитном поле, тогда $\Delta \Phi = B \cdot S \cdot (\cos \alpha_2 - \cos \alpha_1)$;

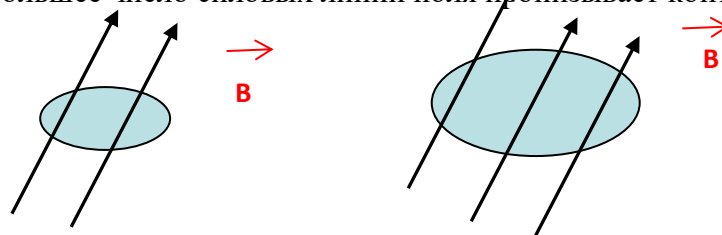
4. или одновременно за счет изменения нескольких параметров, тогда $\Delta \Phi = B_2 \cdot S_2 \cdot \cos \alpha_2 - B_1 \cdot S_1 \cdot \cos \alpha_1$

Вывод: Изменить магнитный поток можно меняя площадь контура, модуль индукции поля или расположение контура в магнитном поле (поворачивая его):

1. При одинаковой площади S , чем сильнее поле, тем гуще линии магнитной индукции, соответственно увеличивается МОДУЛЬ ВЕКТОРА МАГНИТНОЙ ИНДУКЦИИ, а значит и значит увеличивается магнитный поток (правый чертёж)

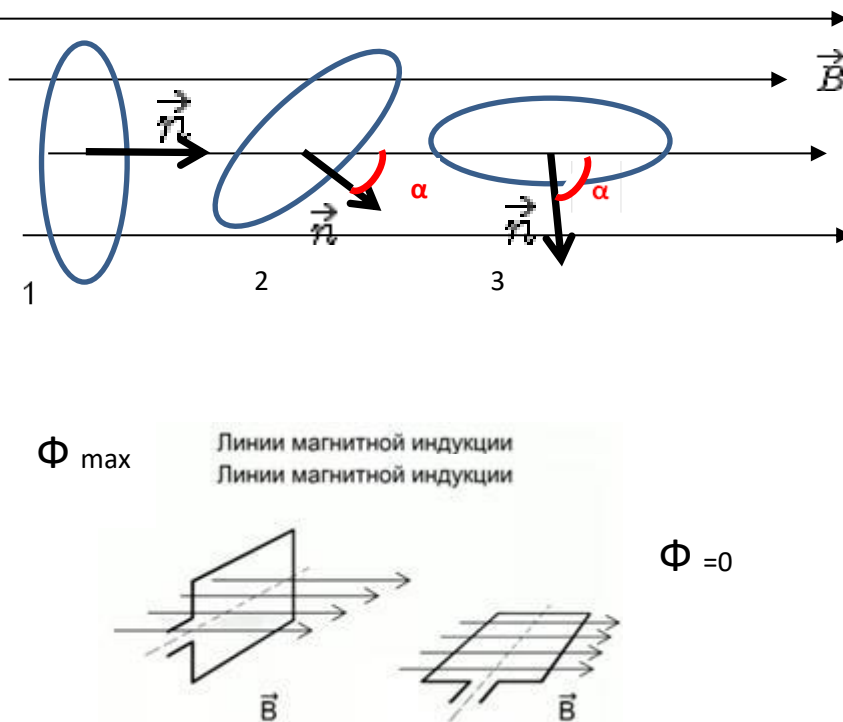


2. При одинаковой магнитной индукции B , чем больше площадь контура S тем больше магнитный поток, пронизывающий данный контур (правый чертёж), т.к. большее число силовых линий поля пронизывает контур



3. При вращении контура в магнитном поле изменяется число силовых линий пронизывающих контур, поэтому изменяется

и магнитный поток. На чертеже контур 1 располагается перпендикулярно силовым линиям, угол $\alpha = 0^\circ$ и $\cos 0^\circ = 1$, поэтому контур пронизывает максимальный магнитный поток. В случае 3 контур располагается параллельно силовым линиям таким образом, что угол $\alpha = 90^\circ$ и $\cos 90^\circ = 0$, т.е. через его площадь не проходят магнитные линии. Такое впечатление, что линии магнитной индукции скользят по поверхности. В этом случае можно сказать, что магнитный поток отсутствует, равен 0, т.е. нет линий, которые пронизывали бы поверхность этого контура



Аналог магнитного потока

Удобно представлять себе поток как ветер, дующий в парус. Парус побольше – корабль идёт быстрее. Ветер сильнее – опять же, корабль ускорился. Парус поставили параллельно ветру – усилие пропало и корабль потерял скорость.