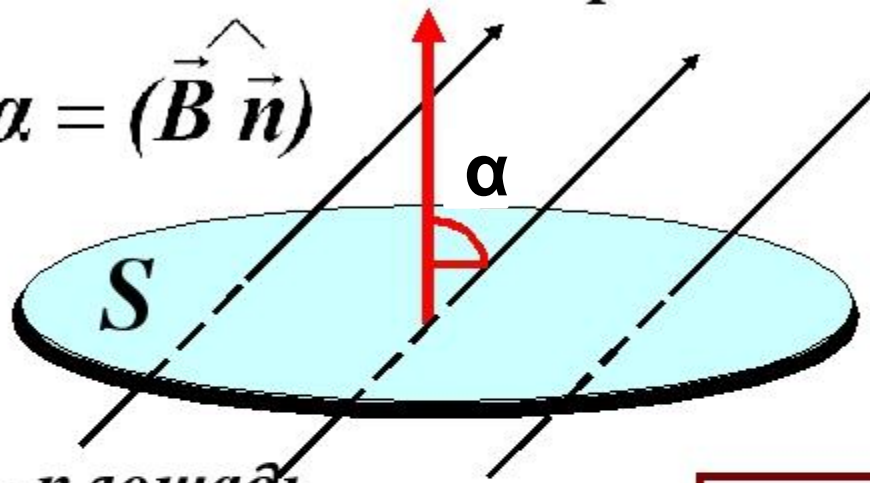
Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле

Магнитный поток (Ф)



$$\Phi = B \cdot S \cdot \cos\alpha$$

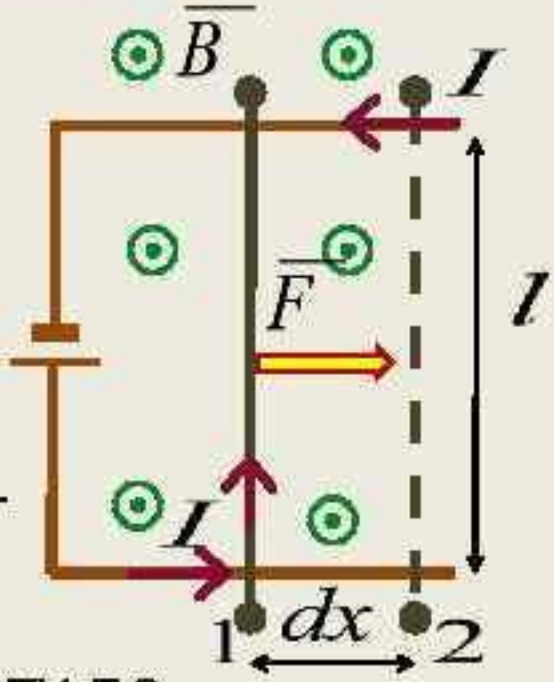
Магнитный поток Ф – физическая величина, численно равная произведению модуля магнитной индукции на площадь контура и на косинус угла между нормалью к контуру и вектором магнитной индукции.

$$\Phi = BS\cos\alpha$$

Φ – магнитный поток
B – модуль вектора магнитной индукции
S – площадь, ограниченная контуром
α – угол между векторами магнитной индукции и нормали к поверхности

РАБОТА ПО ПЕРЕМЕЩЕНИЮ ПРОВОДНИКА С ТОКОМ В МАГНИТНОМ ПОЛЕ

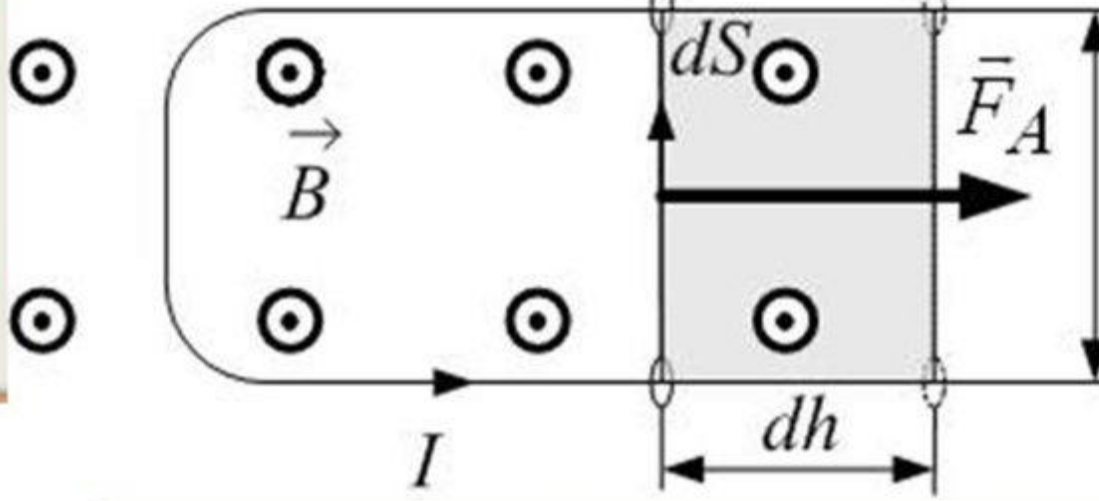
На проводник с током в магнитном поле действуют силы определяемые законом Ампера. Если проводник не закреплен (одна из сторон рамки подвижная перемычка длиной l), то под действием силы Ампера он будет перемещаться в магнитном поле.



Значит, магнитное поле совершает работу по перемещению проводника с током.

На данный проводник действует направленная по правилу левой руки сила, значение которой по закону Ампера $F = IBl.$

Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле



Работа силы Ампера:

$$dA = F_A \cdot dh = I \cdot l \cdot B \cdot dh = I \cdot B \cdot dS = I \cdot d\Phi$$

$$dA = I \cdot d\Phi$$

заметённая проводником в процессе движения площадь

Если ток не меняется: $\Delta A = I \cdot \Delta\Phi$

Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле равна произведению силы тока на изменение магнитного потока

(на пересечённый проводником магнитный поток)

827(886). Магнитный поток внутри контура, площадь поперечного сечения которого 60 см^2, равен 0,3 мВб. Найти индукцию поля внутри контура. Поле считать однородным.

828(887). Какой магнитный поток пронизывает плоскую поверхность площадью 50 см^2 при индукции поля 0,4 Тл, если эта поверхность: а) перпендикулярна вектору индукции поля; б) расположена под углом 45° к вектору индукции; в) расположена под углом 30° к вектору индукции?

834(894). В проводнике с длиной активной части 8 см сила тока равна 50 А. Он находится в однородном магнитном поле индукцией 20 мТл. Какую работу совершил источник тока, если проводник переместился на 10 см перпендикулярно линиям индукции?

835. Прямолинейный проводник длиной 10 см находится в однородном магнитном поле с индукцией 4 Тл и расположен под углом 30^0 к вектору магнитной индукции. Чему равна сила, действующая на проводник со стороны магнитного поля, если сила тока в проводнике 3 А?

836. В однородном магнитном поле с индукцией 0,01 Тл находится прямой провод длиной 20 см, расположенный перпендикулярно линиям индукции. По проводу течет ток 2 А. Под действием сил поля провод переместился на расстояние 5 см. Найти работу сил поля.

837. В магнитном поле с индукцией 5 Тл движется электрон со скоростью 10^4 м/с, направленной перпендикулярно линиям индукции магнитного поля. Чему равен модуль силы, действующей на электрон со стороны магнитного поля?

838. На квадратную рамку площадью 1 $м^2$ в однородном магнитном поле с индукцией 2 Тл действует максимальный вращающий момент, равный 4 Н·м. чему равна сила тока в рамке?

839. Определить магнитный поток, проходящий через площадь 20 $м^2$, ограниченную замкнутым контуром в однородном магнитном поле с индукцией 20 мТл, если угол между вектором магнитной индукции и плоскостью контура составляет 30^o.

А1. Чем объясняется взаимодействие двух параллельных проводников с постоянным током?

взаимодействие электрических зарядов;

действие электрического поля одного проводника с током на ток в другом проводнике;

действие магнитного поля одного проводника на ток в другом проводнике.

А2. На какую частицу действует магнитное поле?

на движущуюся заряженную; 2) на движущуюся незаряженную;

3) на покоящуюся заряженную; 4) на покоящуюся незаряженную.

А3. На каком из рисунков правильно показано направление индукции магнитного поля, созданного прямым проводником с током.

1) А; 2) Б; 3) В.

А4. Прямолинейный проводник длиной 10 см находится в однородном магнитном поле с индукцией 4 Тл и расположен под углом 30^0 к вектору магнитной индукции. Чему равна сила, действующая на проводник со стороны магнитного поля, если сила тока в проводнике 3 А?

1)1,2 Н; 2) 0,6 Н; 3) 2,4 Н.

А5. В магнитном поле находится проводник с током. Каково направление силы Ампера, действующей на проводник?

1)от нас; 2) к нам; 3) равна нулю.

А6.Укажите правило, по которому можно определить направление Силы Ампера, действующей на проводник с током:

1) по правилу правого винта; 2) по правилу левого винта;

3) по правилу левой руки; 4) среди ответов нет верного.

А1. Поворот магнитной стрелки вблизи проводника с током объясняется тем, что на нее действует:

магнитное поле, созданное движущимися в проводнике зарядами;

электрическое поле, созданное зарядами проводника;

электрическое поле, созданное движущимися зарядами проводника.

А2. Движущийся электрический заряд создает:

только электрическое поле;

как электрическое поле, так и магнитное поле;

только магнитное поле.

А3. На каком из рисунков правильно показано направление индукции магнитного поля, созданного прямым проводником с током.

1)А; 2) Б; 3) В.

А4. Прямолинейный проводник длиной 5 см находится в однородном магнитном поле с индукцией 5 Тл и расположен под углом 30^0 к вектору магнитной индукции. Чему равна сила, действующая на проводник со стороны магнитного поля, если сила тока в проводнике 2 А?

1)0,25 Н; 2) 0,5 Н; 3) 1,5 Н.

А5. В магнитном поле находится проводник с током. Каково направление силы Ампера, действующей на проводник?

1)от нас; 2) к нам; 3) равна нулю.

А6. Сила Лоренца действует

на незаряженную частицу в магнитном поле;

на заряженную частицу, покоящуюся в магнитном поле;

на заряженную частицу, движущуюся вдоль линий магнитной индукции поля.