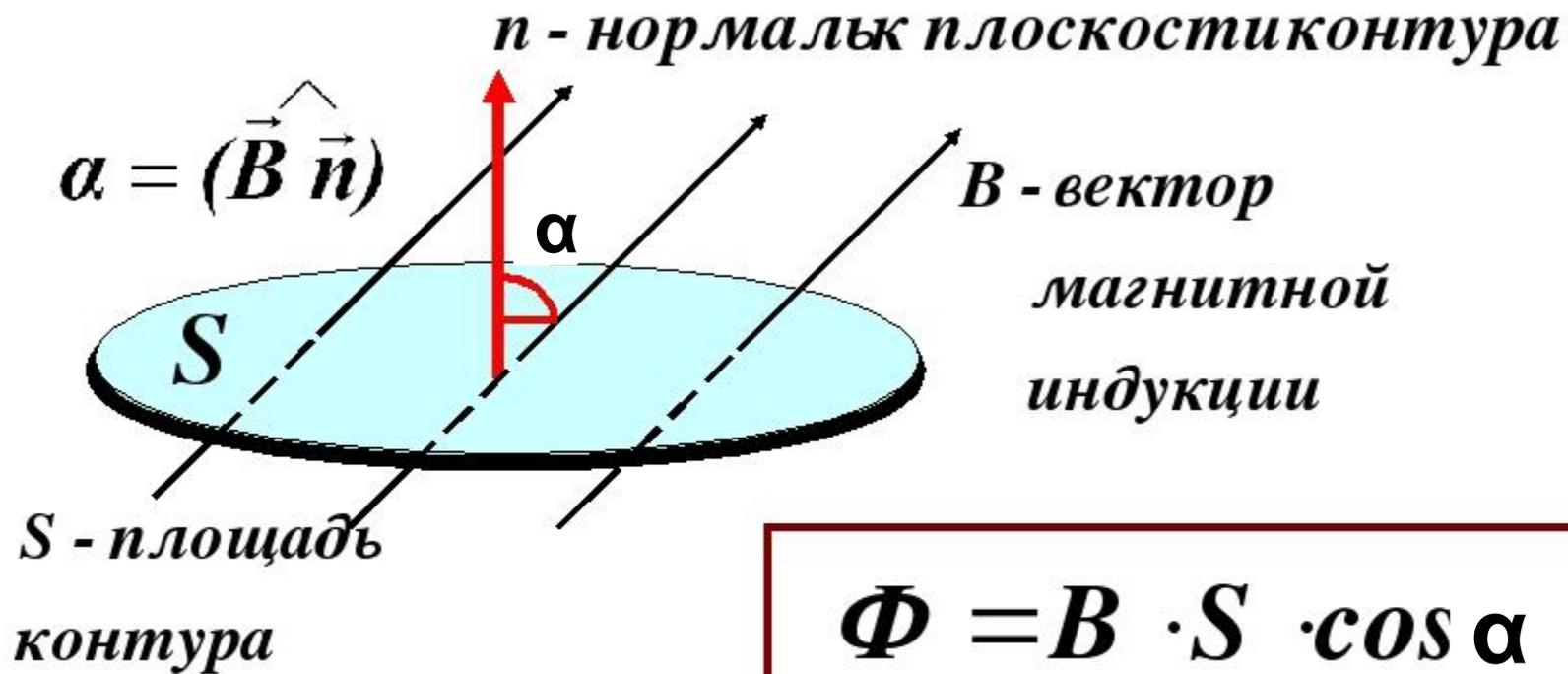


**Магнитный поток.
Работа по перемещению
проводника с током в
магнитном поле**

Магнитный поток (Φ)



Магнитный поток Φ – физическая величина, численно равная произведению модуля магнитной индукции на площадь контура и на косинус угла между нормалью к контуру и вектором магнитной индукции. 5

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

Φ – магнитный поток

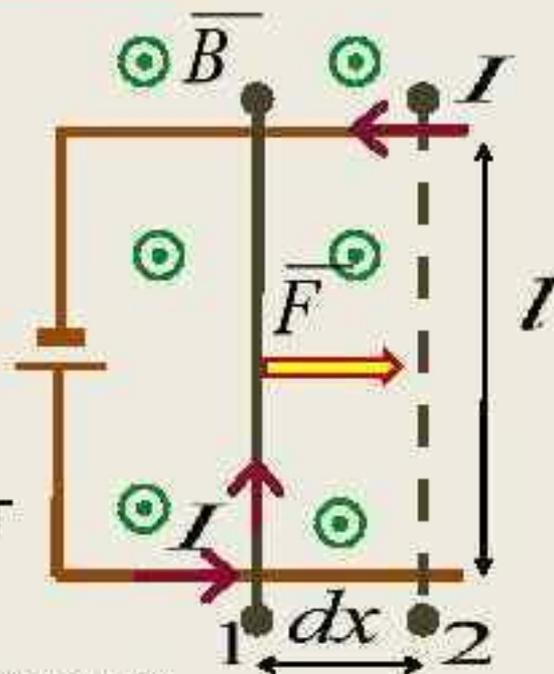
B – модуль вектора магнитной индукции

S – площадь, ограниченная контуром

α – угол между векторами магнитной индукции
и нормали к поверхности

РАБОТА ПО ПЕРЕМЕЩЕНИЮ ПРОВОДНИКА С ТОКОМ В МАГНИТНОМ ПОЛЕ

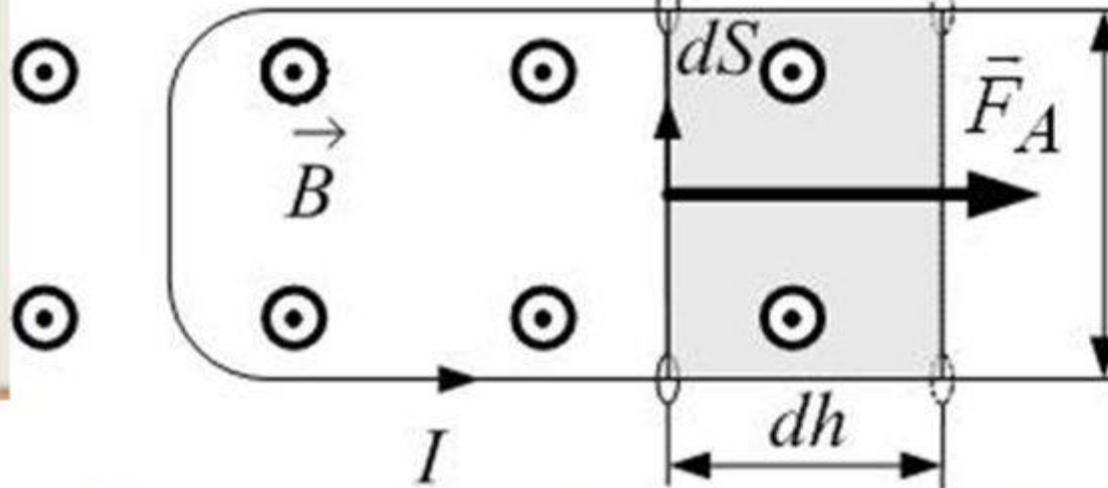
На проводник с током в магнитном поле действуют силы определяемые законом Ампера. Если проводник не закреплен (одна из сторон рамки подвижная перемычка длиной l), то под действием силы Ампера он будет перемещаться в магнитном поле.



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 $0,3 \text{ мВб}$. Найти индукцию поля внутри контура. Поле считать однородным.

828(887). Какой магнитный поток пронизывает плоскую поверхность площадью 50 см^2 при индукции поля $0,4 \text{ Тл}$, 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° 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° .

A1. 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.

A2. На какую частицу действует магнитное поле?

на движущуюся заряженную; 2) на движущуюся незаряженную;

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

A3. На каком из рисунков правильно показано направление индукции магнитного поля, созданного прямым проводником с током.

1) А; 2) Б; 3) В.

A4. Прямолинейный проводник длиной 10 см находится в однородном магнитном поле с индукцией 4 Тл и расположен под углом 30° 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.

A5. В магнитном поле находится проводник с током. Каково направление силы Ампера, действующей на проводник?

1) от нас; 2) к нам; 3) равна нулю.

A6. 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.

A1. 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.

A2. Движущийся электрический заряд создает:

только электрическое поле;

как электрическое поле, так и магнитное поле;

только магнитное поле.

A3. На каком из рисунков правильно показано направление индукции магнитного поля, созданного прямым проводником с током.

1) А; 2) Б; 3) В.

A4. Прямолинейный проводник длиной 5 см находится в однородном магнитном поле с индукцией 5 Тл и расположен под углом 30° 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.

A5. В магнитном поле находится проводник с током. Каково направление силы Ампера, действующей на проводник?

1) от нас; 2) к нам; 3) равна нулю.

A6. 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.