ПрезентициЯ

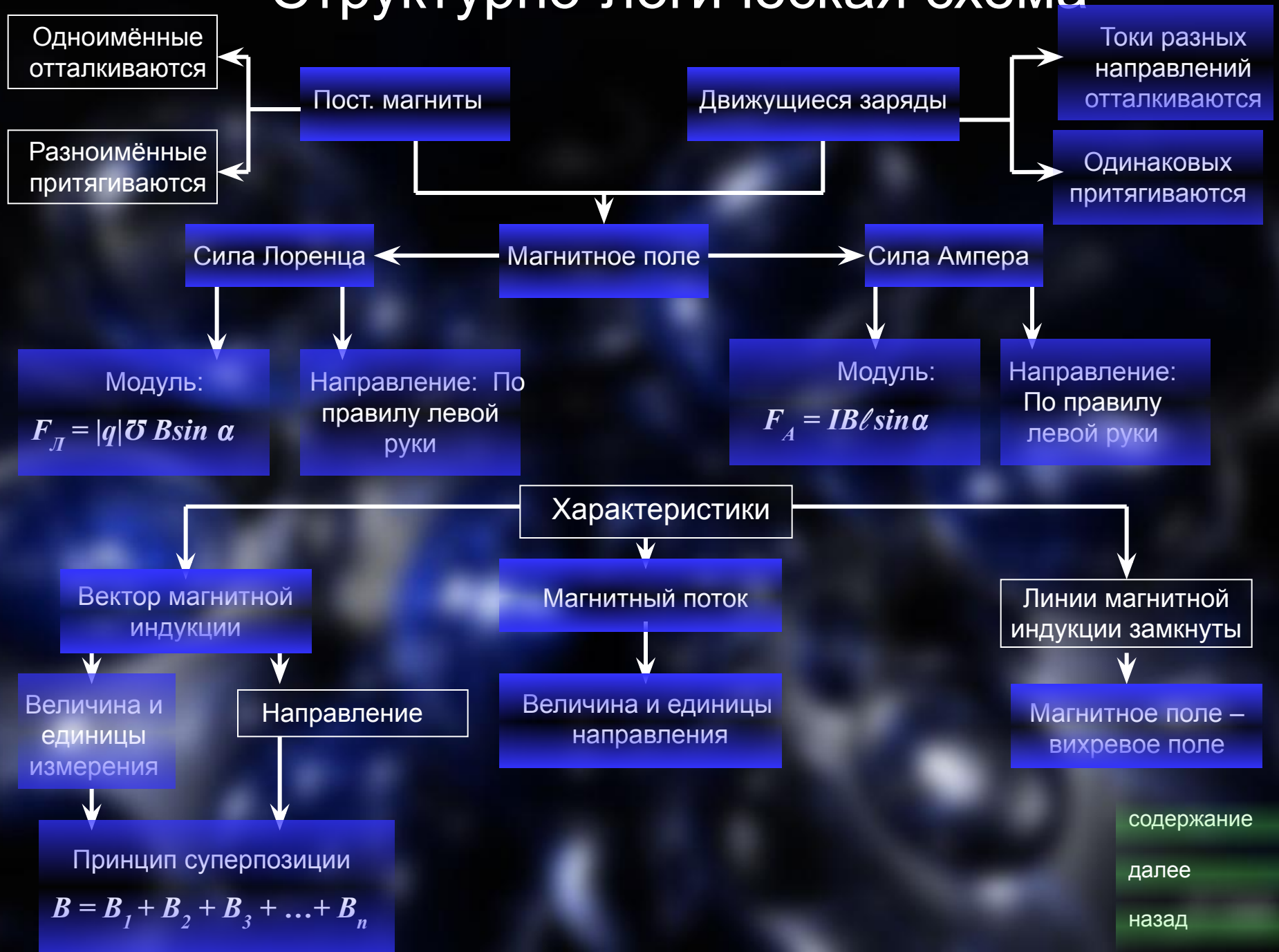
Магнетизм

Выполнил:
Салякаев Артур
Проверила:
Ирлянова Л.С.

Содержание

- Структурно-логическая схема
- Условные обозначения
- Словарь
- Утверждения
- Задачи

Структурно-логическая схема



содержание
далее
назад

Условные обозначения

- **B** – вектор магнитной индукции [Тл] – Тесла $B = F_{max}/I\Delta\ell$
- F_A – сила Ампера [Н] – Ньютон $F_A = IB\ell\sin\alpha$, где
  ℓ - длина проводника, находящегося в магнитном поле;
  I – сила тока; $\sin\alpha$ - синус угла между вектором магнитной индукции и силой тока; B – вектор магнитной индукции.
- $F_Л$ – сила Лоренца [Н] – Ньютон $F_Л = |q|\upsilon B\sin\alpha$, где
  υ – скорость движения частиц; q– заряд частицы; $\sin\alpha$ - синус угла между вектором магнитной индукции и скоростью движения частиц;
  B – вектор магнитной индукции;
- **Ф** – магнитный поток [Вб] – Вебер $\Phi = BS\cos\alpha$, где
  B – вектор магнитной индукции;
  S – площадь поперечного сечения проводника; $\cos\alpha$ - косинус угла между нормалью и вектором магнитной индукции;

содержание
далее
назад

Словарь

Постоянные магниты – вещества, надолго сохраняющие магнитные свойства.

Магнитное поле – особый вид материи, обладающий специфическими свойствами:

- порождается движущимися зарядами;
- порождается постоянным магнитом;
- обнаруживается по действию на заряд;
- существует реально, независимо от человека;

Вектор магнитной индукции – векторная физическая величина, характеризующая магнитное поле;

Линии магнитной индукции – линии, касательные к которым в каждой точке совпадают с направлением вектора магнитной индукции в этой точке;

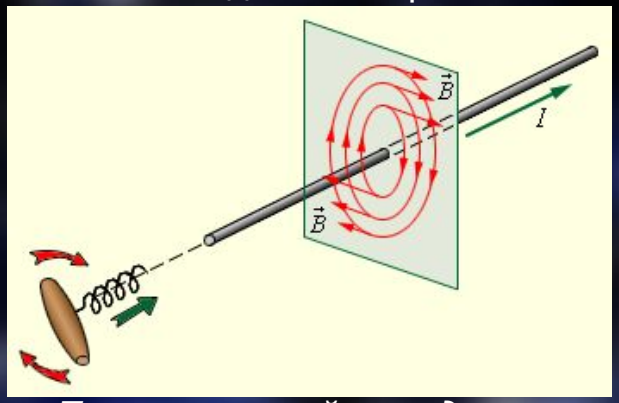
Магнитный поток – произведение вектора магнитной индукции площади поперечного сечения проводника и косинуса угла между нормалью и вектором магнитной индукции.

содержание
далее
назад

Утверждения

Правило буравчика для прямого тока

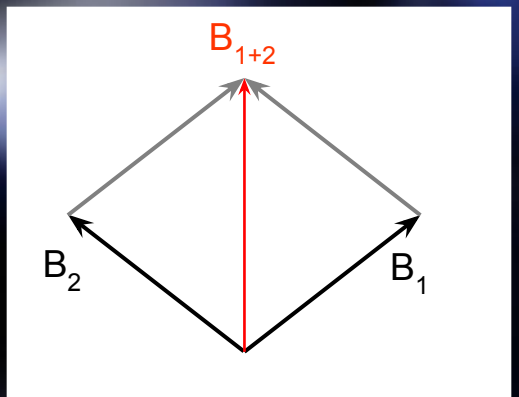
Если ввинчивать буравчик то направление скорости движения конца его рукоятки в данной точке совпадает с направлением вектора магнитной индукции в данной точке.



Правило правой руки для прямого тока

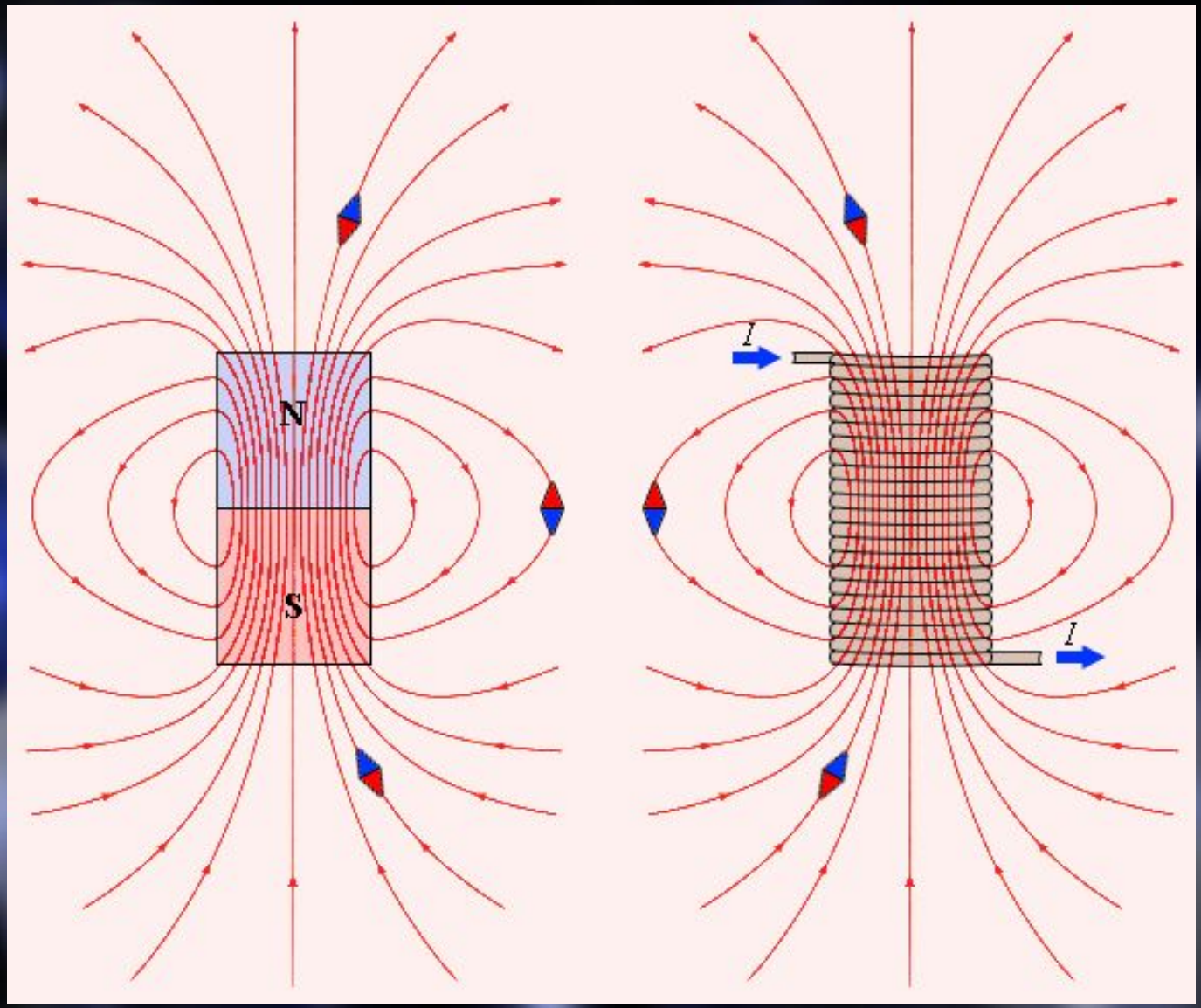
Если охватить проводник правой рукой, направив отогнутый большой палец по направлению ток, то кончики остальных четырёх пальцев в данной точке покажут направление вектора магнитной индукции в данной точке.

Принцип суперпозиции – результирующий вектор магнитной индукции в данной точке складывается из векторов магнитной индукции, созданной различными токами в этой точке.



содержание
далее
назад

Вихревое поле – это магнитное поле с замкнутыми линиями магнитной индукции.



содержание
далее
назад

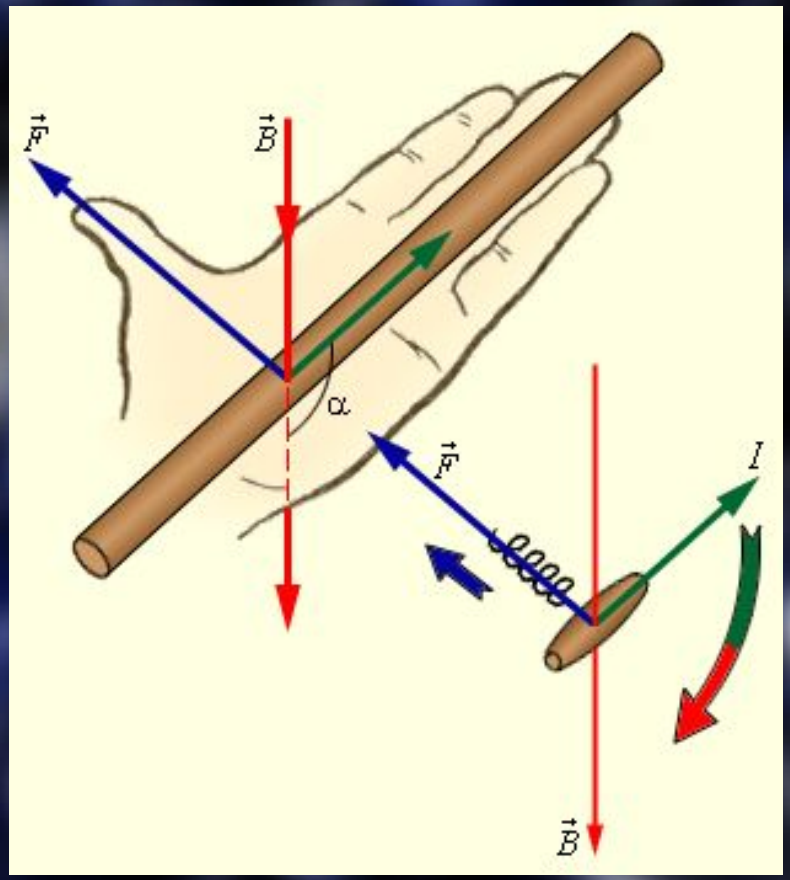
Закон Ампера

Сила, с которой магнитное поле действует на помещённый в него отрезок проводника с током, равна произведению силы тока, модуля вектора магнитной индукции, длины отрезка проводника и синуса угла между направлением тока и магнитной индукцией:

$$F_A = IB\ell \sin\alpha$$

Правило левой руки

Если кисть левой руки расположить так, что четыре вытянутых пальца указывают направление тока в проводнике, а вектор магнитной индукции входит в ладонь, то отогнутый на 90° большой палец покажет направление силы, действующей на отрезок проводника.



содержание
далее
назад

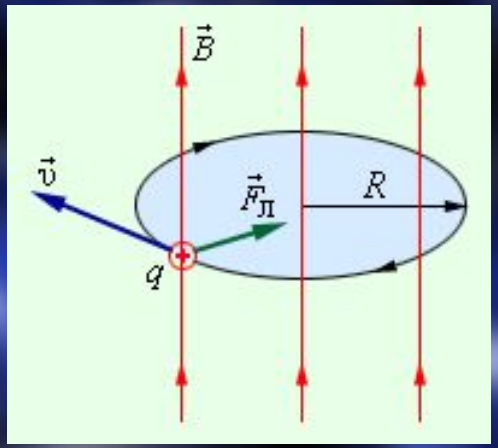
Сила Лоренца

Сила, действующая на движущуюся заряженную частицу со стороны магнитного поля :

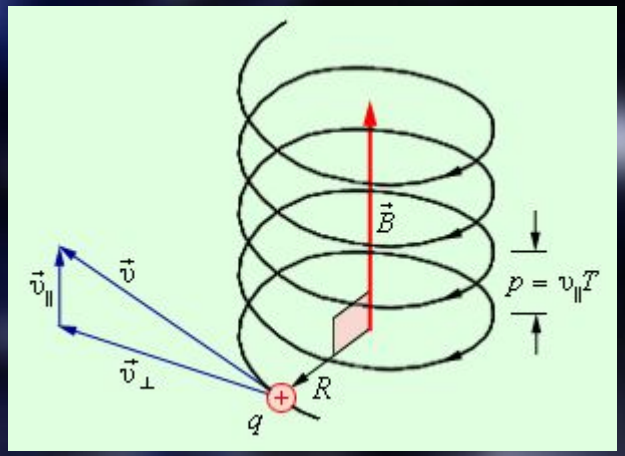
$$F_Л = F_A/N$$

Закон Лоренца.

Если кисть левой руки расположить так, что четыре вытянутых пальца указывают направление скорости положительного заряда, а вектор магнитной индукции входит в ладонь, то отогнутый на 90° большой палец покажет направление силы, действующей на данный заряд.



Частица влетела в магнитное поле перпендикулярно линиям магнитной индукции



Частица влетела в магнитное поле под углом α

содержание
далее
назад

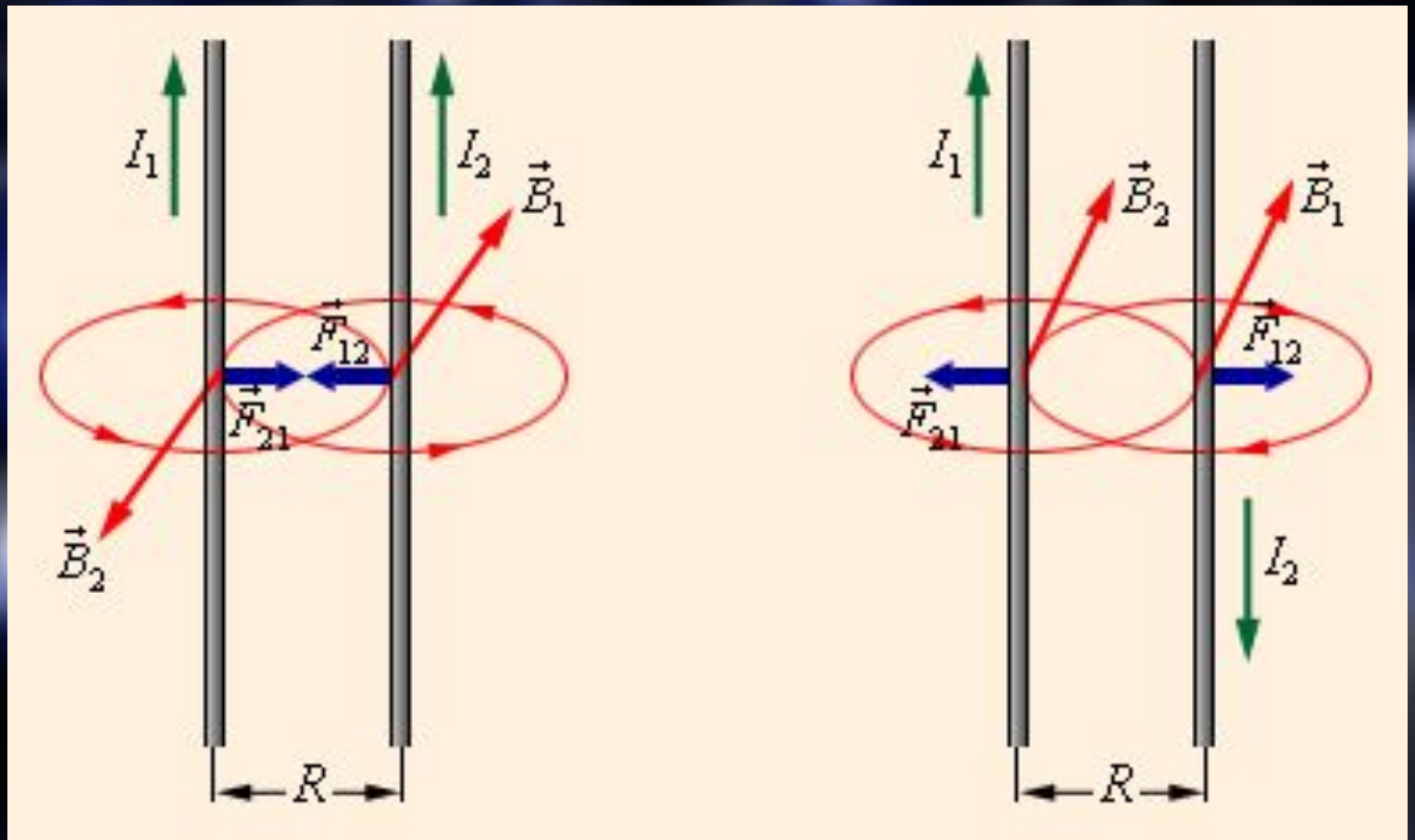
Параллельно расположенные проводники, по которым протекают токи в ***одном*** направлении, ***притягиваются.*** Параллельно расположенные проводники, по которым протекают токи в ***разных*** направлениях, ***отталкиваются***.

Сила взаимодействия таких проводников рассчитывается по формуле:

$$F = k_m \frac{I_1 I_2}{R} \Delta\ell$$

k_m – коэффициент пропорциональности равный $k_m = 2*10^{-7}$ Н / $А^2$ R – расстояние между проводниками

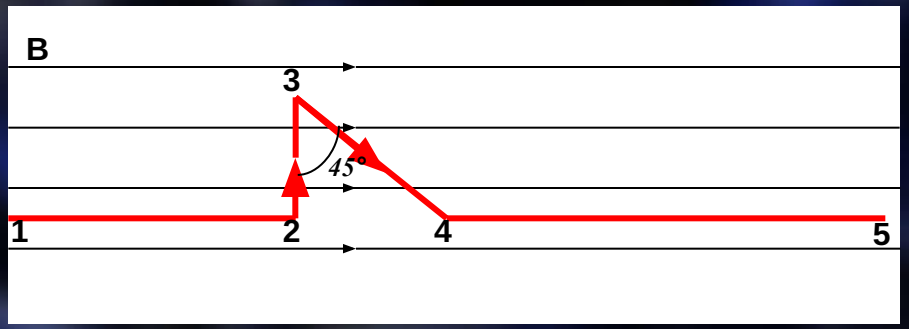
$\Delta\ell$ – рассматриваемый отрезок проводника $I_1 I_2$ – сила тока в проводниках



содержание
далее
назад

Задачи

1.Найдите силу, действующую на каждый отрезок проводника с током, находящегося в однородном магнитном поле с индукцией B = 0,1 Тл, если I = 5 А, ℓ_{12}= 20 см., ℓ_{23}= 15 см., ℓ_{34}= 12 см., ℓ_{45}= 20 см.



Дано:

B = 0,1 Тл

I = 5 А

ℓ_{12}= 20 см = 0,2 м.

ℓ_{23} = 15 см = 0,15 м.

ℓ_{34} = 12 см = 0,12 м.

ℓ_{45} = 15 см = 0,15 м.

F - ?

Решение

$F_A = IB\ell\sin\alpha$

F_{12} = 5 А * 0,1 Тл * 0,2 м * 0 = 0

F_{23} = 5 А * 0,1 Тл * 0,15 м * 1 = 0,075 Н

F_{34} = 5 А * 0,1 Тл * 0,12 м * $1/\sqrt{2}$ = 0,042 Н

F_{45} = 5 А * 0,1 Тл * 0,15 м * 0 = 0

содержание
далее
назад

Прямой проводник длиной 15 см. помещён в однородное магнитное поле с индукцией 0,4 Тл, направленной перпендикулярно направлению тока. Сила тока, протекающего по проводнику, равна 6 А. Найдите силу Ампера, действующую на проводник.

Дано:

ℓ = 15 см = 0,15 м

B = 0,4 Тл

I = 6 А

F_A - ?

Решение

$$F_A = IB\ell\sin\alpha$$

F_A = 6 А * 0,4 Тл * 0,15 м * 1 = 0,36 Н

Ответ: F_A = 0,36 Н.

Индукция магнитного поля B = 0,3 Тл направлена в положительном направлении оси X. Протон движется со скоростью $5 * 10^6$ м/с в положительном направлении оси Y. Заряд протона равен $1,6 * 10^{-19}$ Кл. Найдите радиус окружности, по которой движется протон, а также период обращения по этой окружности. (Масса протона равна $1,67*10^{-27}$ кг.

Дано:

B = 0,3 Тл

$\upsilon = 5*10^6$ м/с

$q = 1,6*10^{-19}$ Кл

$m_p = 1,67*10^{-27}$ кг

R-?

T-?

Решение

$R = \frac{m\upsilon}{qB}$

$R = \frac{1,67*10^{-27}\text{ кг} * 5*10^6\text{ м/с}}{1,6*10^{-19}\text{ Кл} * 0,3\text{ Тл}}$

$= 0,17$м

$T = \frac{2\pi m}{q B}$

$T = \frac{2 * 3,14 * 1,67 * 10^{-27}\text{ кг}}{1,6 *10^{-19}\text{ Кл} * 0,3\text{ Тл}}$

$= 0,22$ мкс

Ответ: R = 0,17 м, T = 0,22 мкс.

содержание

назад

Спасибо за просмотр