

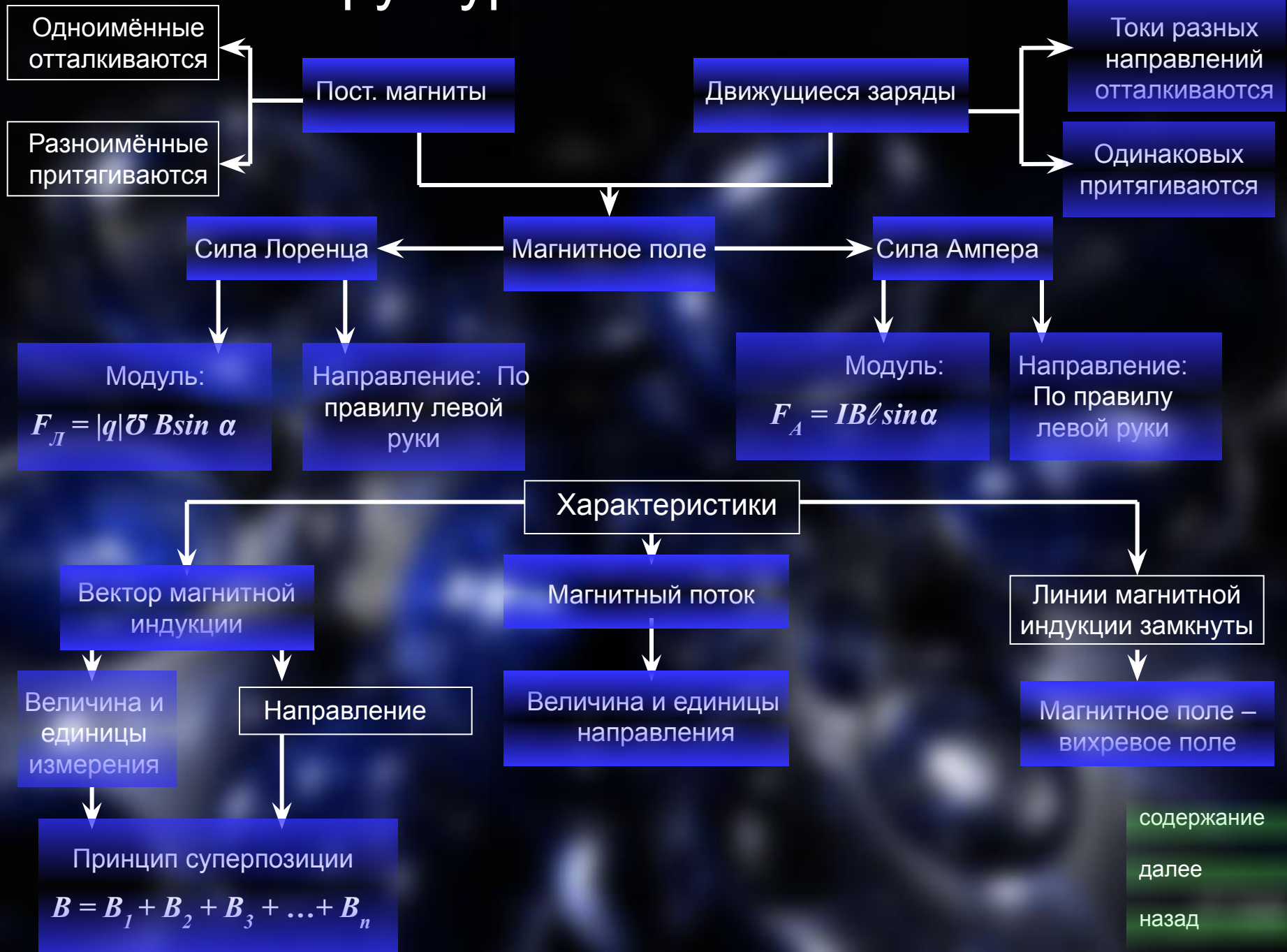
Презентация **Магнетизм**

Выполнил:
Салякаев Артур
Проверила:
Ирлянова Л.С.

Содержание

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

Структурно-логическая схема



Условные обозначения

- $\mathbf{B}$ – 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; $\mathbf{B}$ – вектор магнитной индукции.
- F_L – сила Лоренца [Н] – Ньютон $F_L = |q| \mathbf{v} B \sin \alpha$, где
 $\mathbf{v}$ – скорость движения частиц;
заряд частицы;
 $\sin \alpha$ - синус угла между
вектором магнитной индукции и скоростью движения частиц;
 $\mathbf{B}$ – вектор магнитной индукции;
- Φ – 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](#)

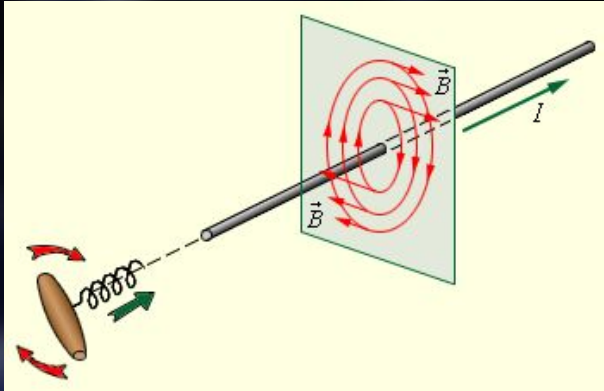
[далее](#)

[назад](#)

Утверждения

Правило буравчика для прямого тока

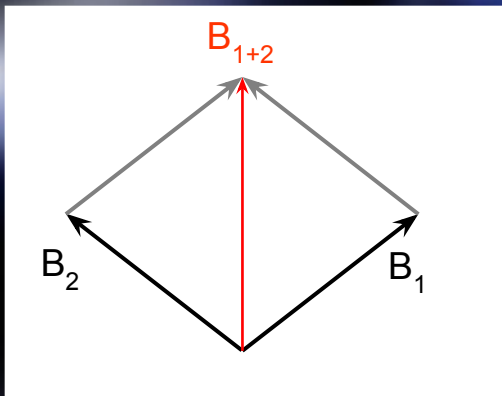
Если ввинчивать буравчик то направление скорости движения конца его рукоятки в данной точке совпадает с направлением вектора магнитной индукции в данной точке.



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.

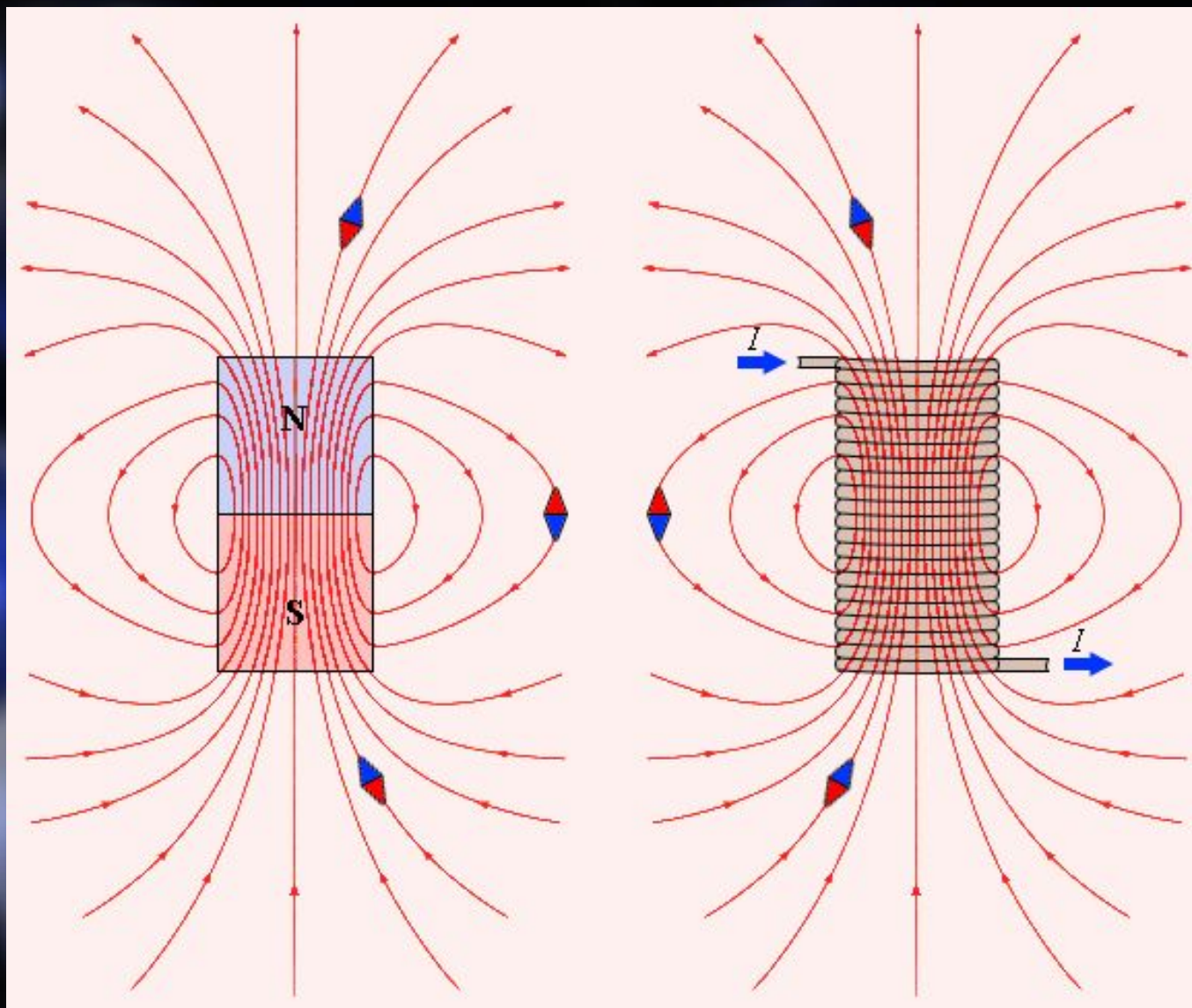


[содержание](#)

[далее](#)

[назад](#)

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



[содержание](#)

[далее](#)

[назад](#)

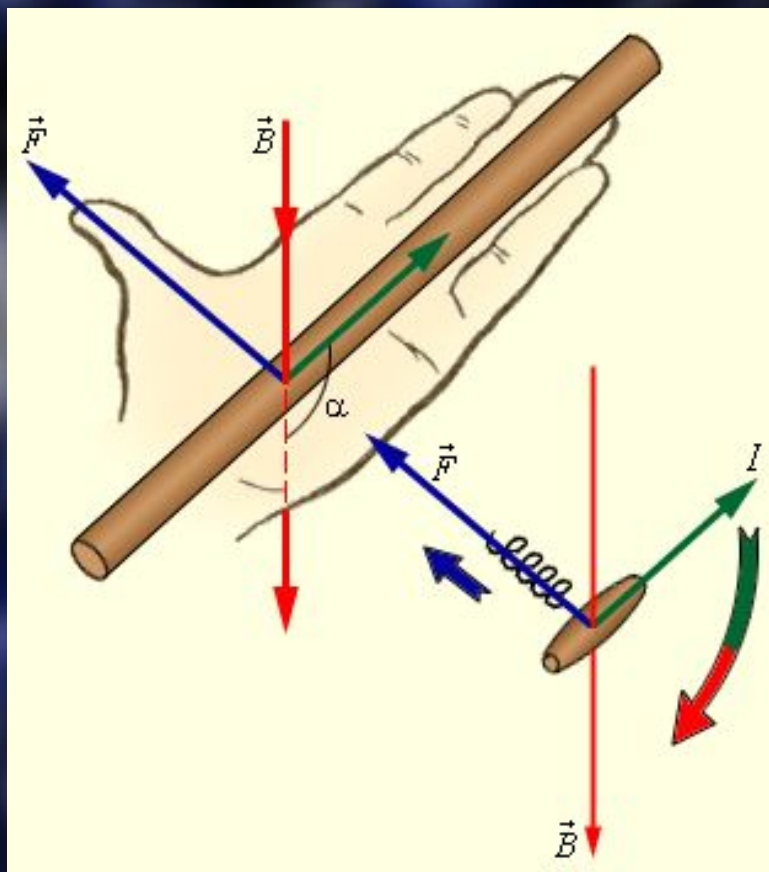
Закон Ампера

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

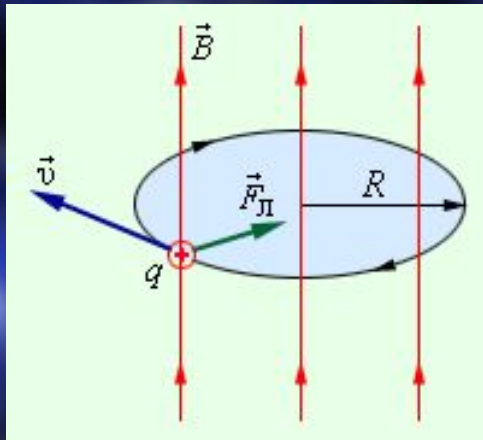
Сила Лоренца

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

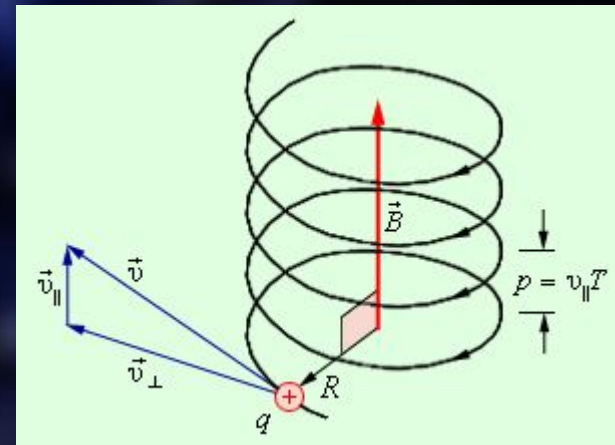
$$\mathbf{F}_L = \mathbf{F}_A / N$$

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](#)

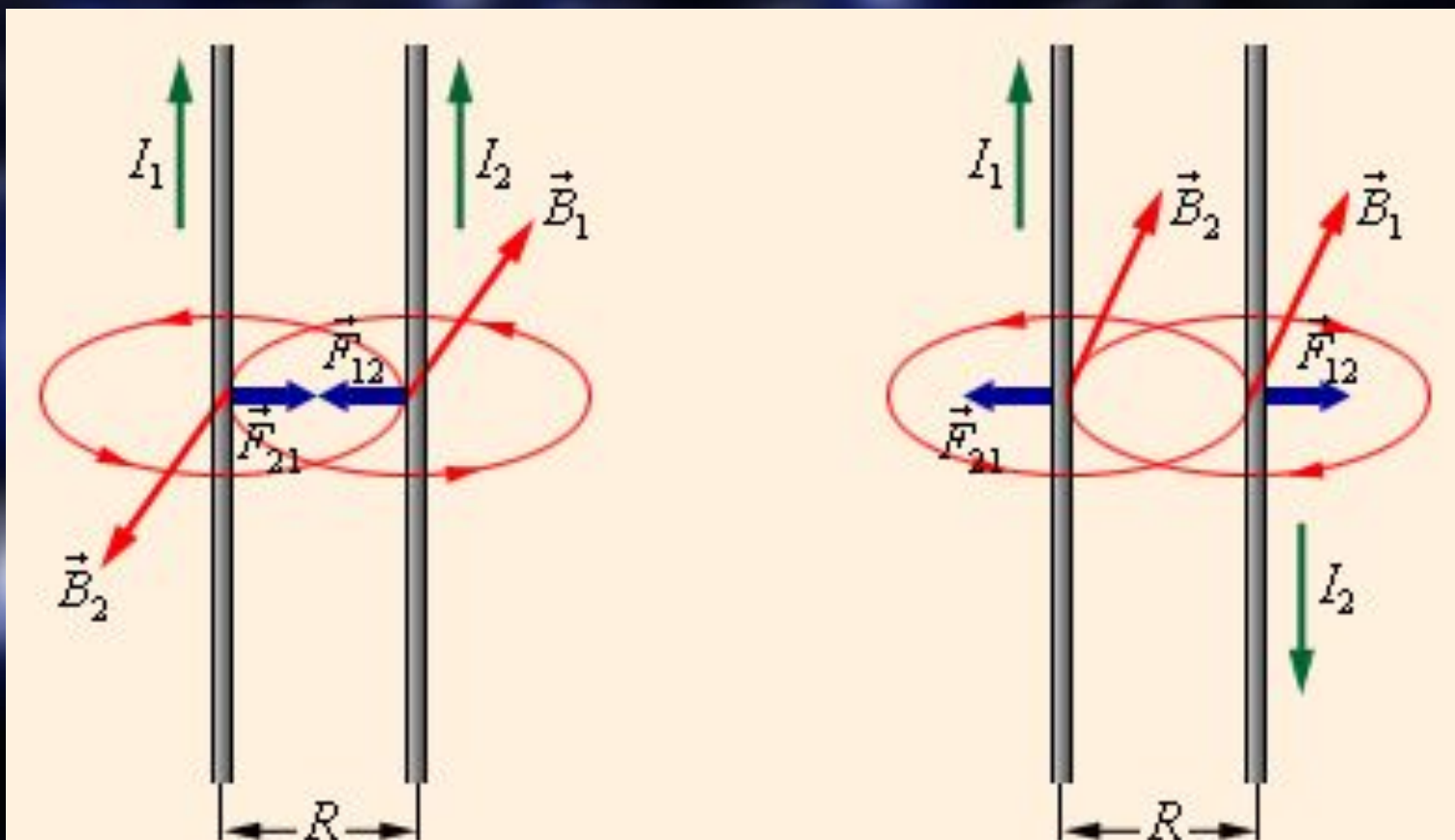
[назад](#)

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 $k_m = 2 \cdot 10^{-7} \text{ Н / А}^2$ R – расстояние между проводниками
 $\Delta \ell$ – рассматриваемый отрезок проводника $I_1 I_2$ – сила тока в проводниках



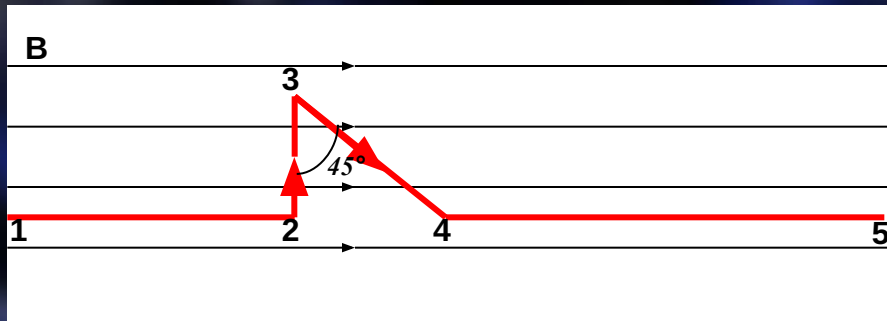
[содержание](#)

[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, $\ell_{12} = 20$ см., $\ell_{23} = 15$ см., $\ell_{34} = 12$ см., $\ell_{45} = 20$ см.



Дано:

$$B = 0,1 \text{ Тл}$$

$$I = 5 \text{ А}$$

$$\ell_{12} = 20 \text{ см} = 0,2 \text{ м.}$$

$$\ell_{23} = 15 \text{ см} = 0,15 \text{ м.}$$

$$\ell_{34} = 12 \text{ см} = 0,12 \text{ м.}$$

$$\ell_{45} = 15 \text{ см} = 0,15 \text{ м.}$$

$F = ?$

Решение

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

$$F_{12} = 5 \text{ А} * 0,1 \text{ Тл} * 0,2 \text{ м} * 0 = 0$$

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

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

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

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:

$$\ell = 15 \text{ см} = 0,15 \text{ м}$$

$$B = 0,4 \text{ Тл}$$

$$I = 6 \text{ А}$$

$$F_A - ?$$

Решение

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

$$F_A = 6 \text{ А} * 0,4 \text{ Тл} * 0,15 \text{ м} * 1 = 0,36 \text{ Н}$$

$$\text{Ответ: } F_A = 0,36 \text{ Н.}$$

[содержание](#)

[далее](#)

[назад](#)

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

Дано:

$$B = 0,3 \text{ Тл}$$

$$v = 5 \cdot 10^6 \text{ м/с}$$

$$q = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$$

$$m_p = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$$

R-?

T-?

Решение

$$\frac{mv}{qB} \quad R = \frac{2\pi m}{qB} \quad T =$$

$$R = \frac{1,67 \cdot 10^{-27} \text{ кг} \cdot 5 \cdot 10^6 \text{ м/с}}{1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл} \cdot 0,3 \text{ Тл}} = 0,17 \text{ м}$$

$$T = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ кг}}{1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл} \cdot 0,3 \text{ Тл}} = 0,22 \text{ мкс}$$

Ответ: $R = 0,17 \text{ м}$, $T = 0,22 \text{ мкс}$.

содержание

назад

Спасибо за просмотр