

# Презентация

# Магнетизм

Выполнил:

Салякаев Артур

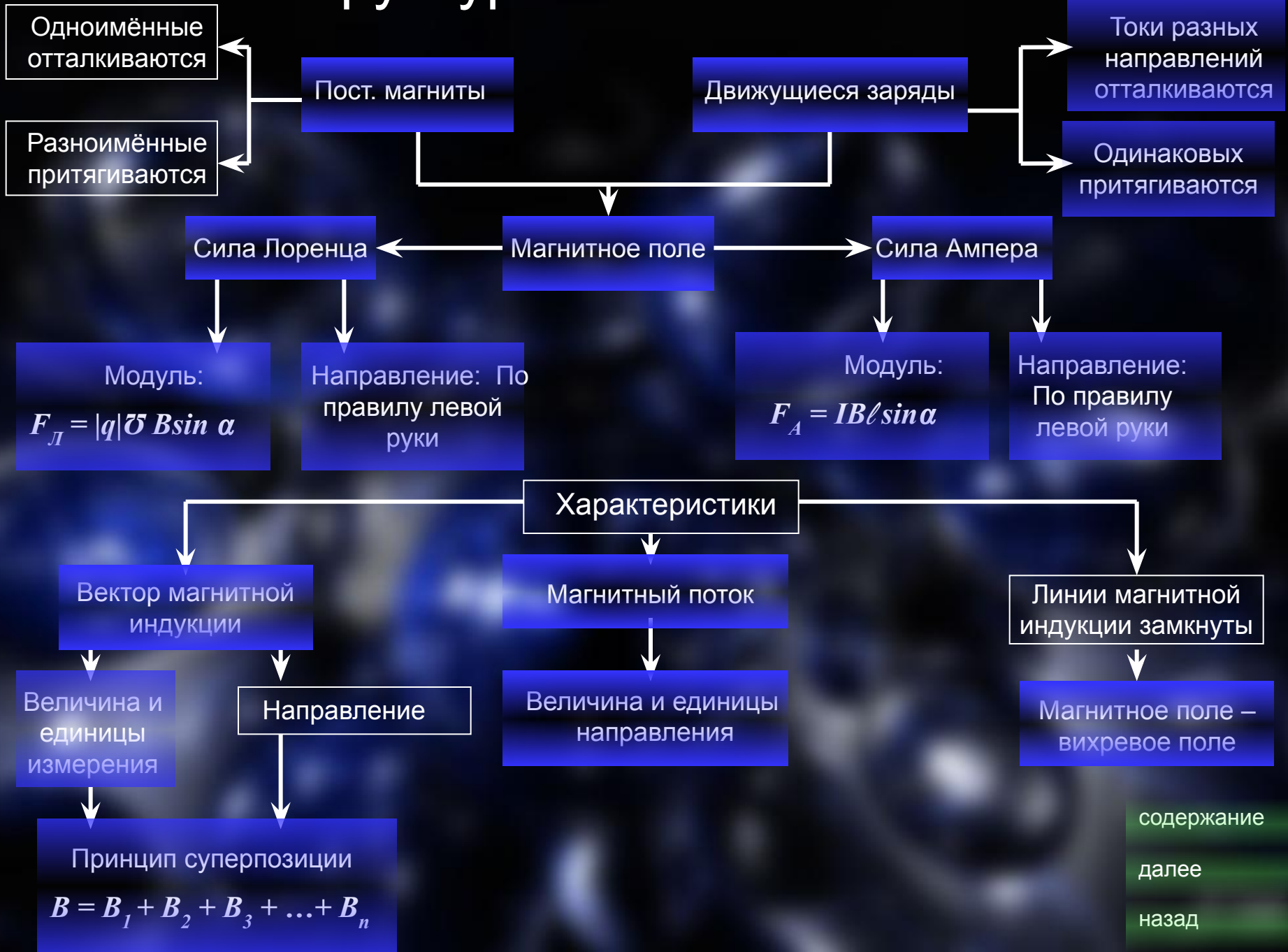
Проверила:

Ирлянова Л.С.

# Содержание

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

# Структурно-логическая схема



содержание

далее

назад

# Условные обозначения

- $\mathbf{B}$  – вектор магнитной индукции [Тл] – Тесла  $B = F_{max} / I \Delta \ell$
- $F_A$  – сила Ампера [Н] – Ньютон  $F_A = IB \ell \sin \alpha$ , где  
 $\ell$  - 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  $F_L = |q| v B \sin \alpha$ , где  $q$  –  
 $v$  – скорость движения частиц;  
заряд частицы;  $\sin \alpha$  - синус угла между  
вектором магнитной индукции и скоростью движения частиц;  
 $\mathbf{B}$  – вектор магнитной индукции;
- $\Phi$  – магнитный поток [Вб] – Вебер  $\Phi = BS \cos \alpha$ , где  
 $S$  – площадь поперечного сечения проводника;  
угла между нормалью и вектором магнитной индукции;  $\cos \alpha$  - косинус

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](#)

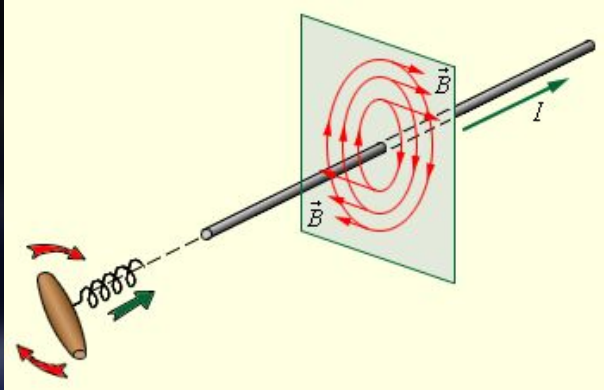
[далее](#)

[назад](#)

# Утверждения

## Правило буравчика для прямого тока

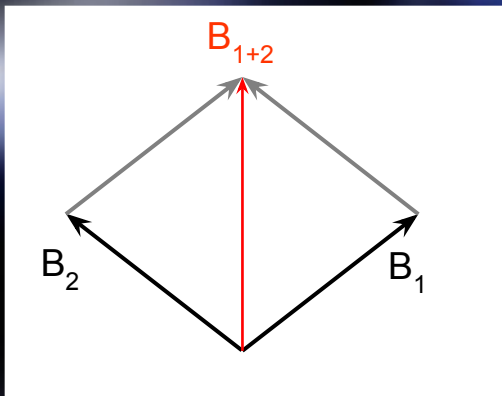
Если ввинчивать буравчик то направление скорости движения конца его рукоятки в данной точке совпадает с направлением вектора магнитной индукции в данной точке.



## 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.

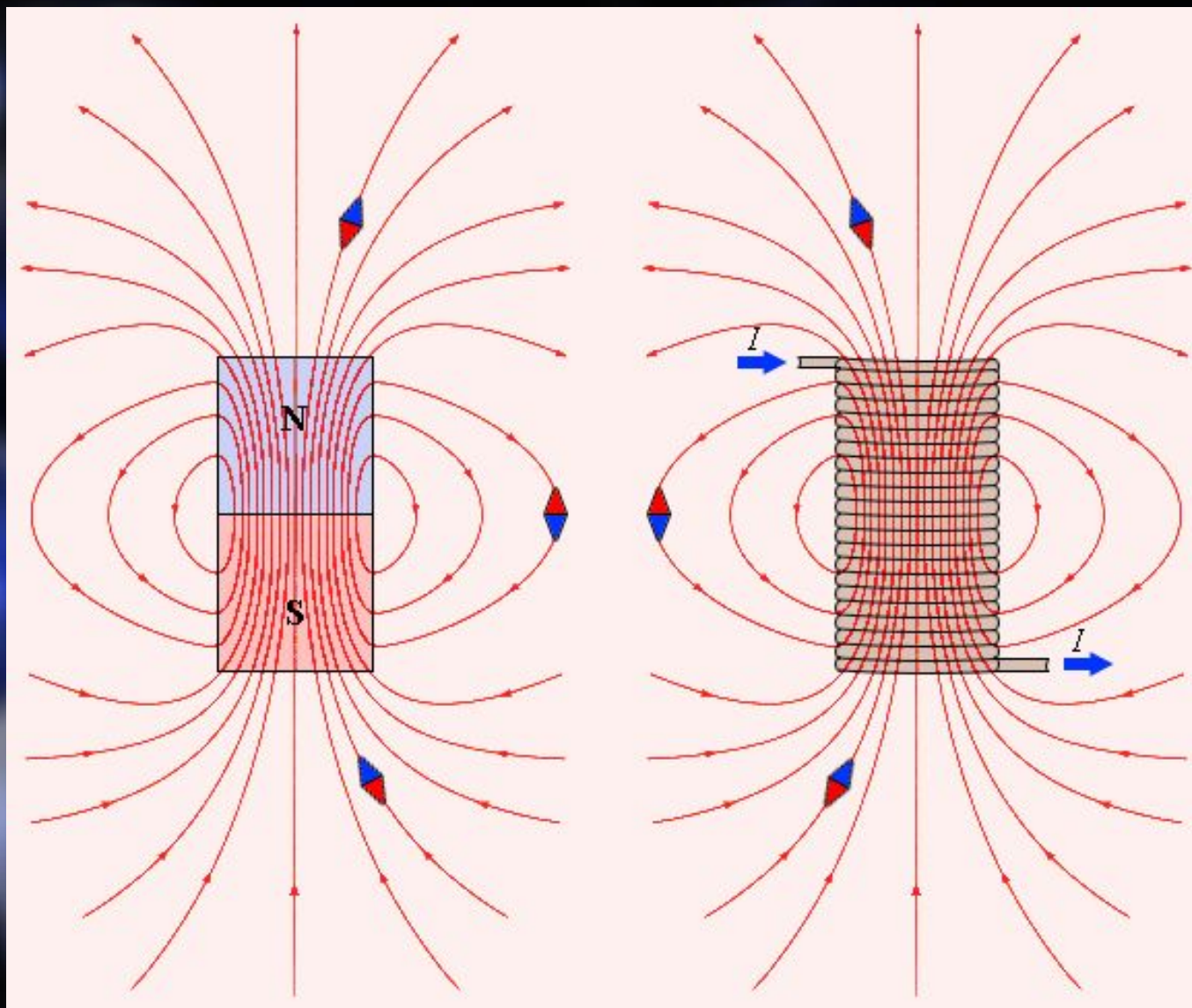


содержание

далее

назад

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



[содержание](#)

[далее](#)

[назад](#)

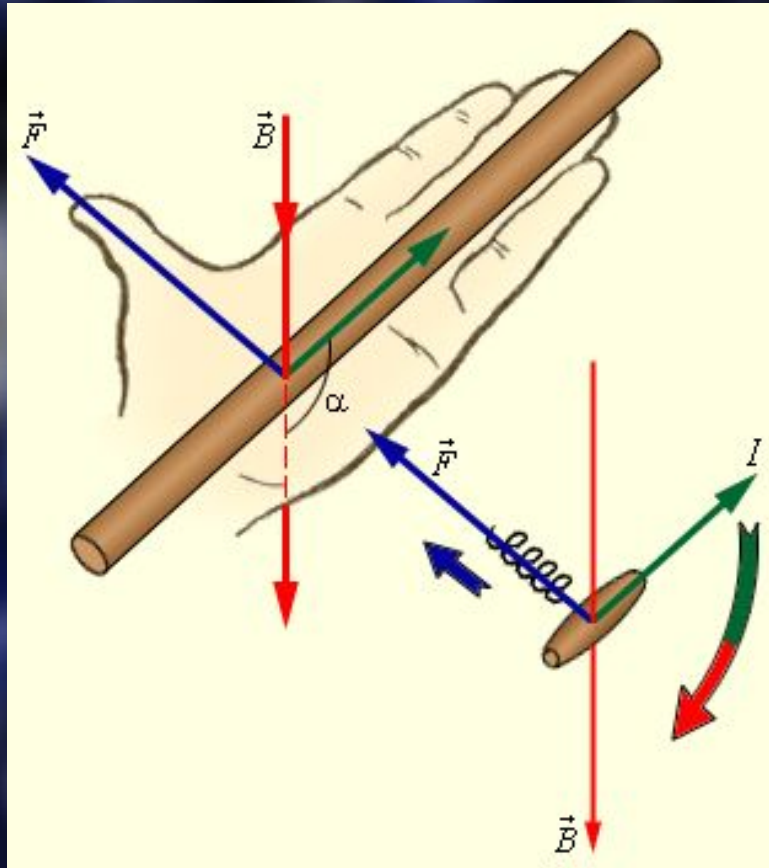
## Закон Ампера

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  $90^\circ$  большой палец покажет направление силы, действующей на отрезок проводника.



содержание

далее

назад



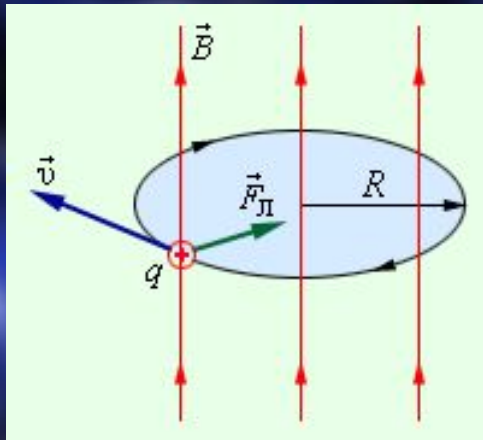
## Сила Лоренца

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

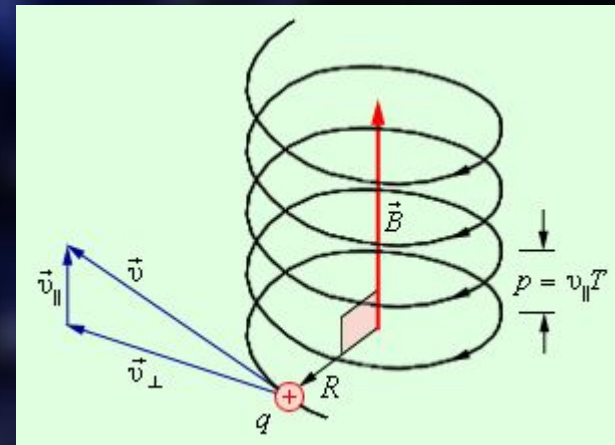
$$\mathbf{F}_L = \mathbf{F}_A / N$$

## 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  $90^\circ$  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  $\alpha$

[содержание](#)

[далее](#)

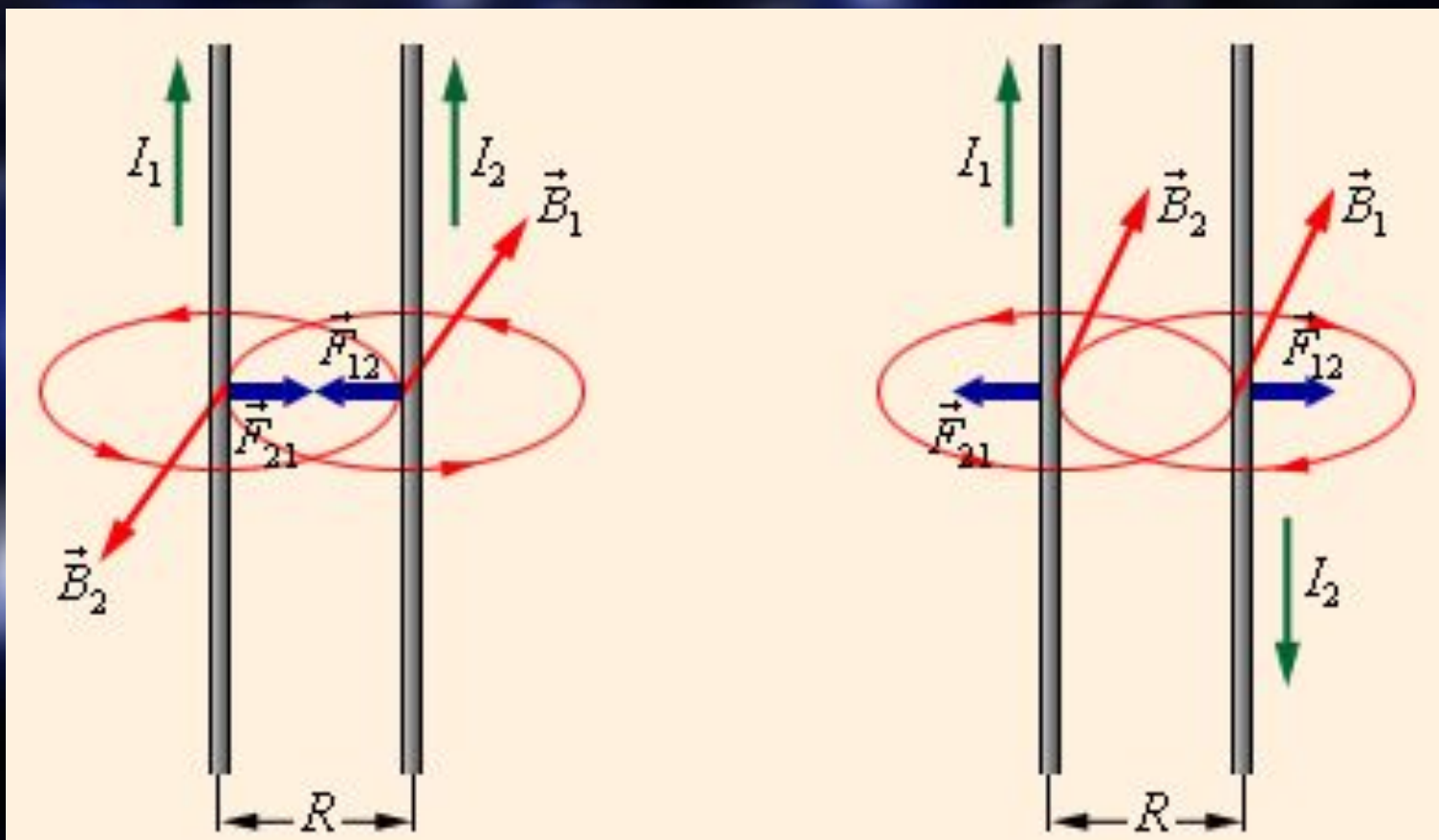
[назад](#)

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:

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

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



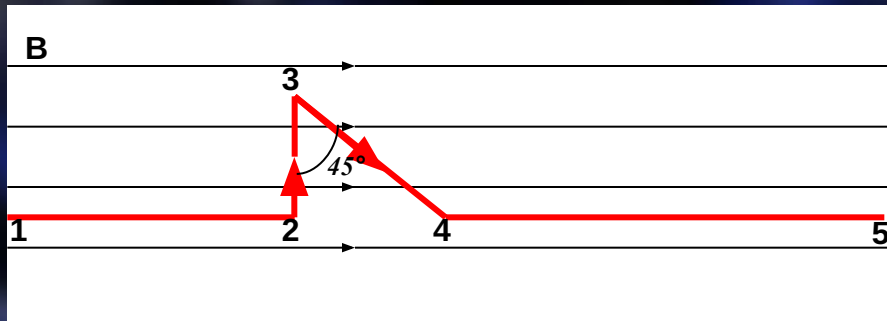
содержание

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:

$$B = 0,1 \text{ Тл}$$

$$I = 5 \text{ А}$$

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

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

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

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

~~$F = ?$~~

Решение

$$F_A = IBl \sin \alpha$$

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

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

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

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

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:

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

$$B = 0,4 \text{ Тл}$$

$$I = 6 \text{ А}$$

---

$$F_A - ?$$

Решение

$$F_A = IBl \sin \alpha$$

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

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

[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:

$$B = 0,3 \text{ Тл}$$

$$v = 5 \cdot 10^6 \text{ м/с}$$

$$q = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$$

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

Решение

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

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

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

$$= 0,17 \text{ м}$$

R-?

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

$$= 0,22 \text{ мкс}$$

T-?

$$1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл} \cdot 0,3 \text{ Тл}$$

Ответ:  $R = 0,17$  м,  $T = 0,22$  мкс.

содержание

назад

Спасибо за просмотр