



**Действие магнитного поля**

**на проводник с током и**

**движущуюся заряженную частицу**

---

Сила действующая со стороны магнитного поля на проводник с током зависит (Гипотезы):

- от силы тока;

**Вывод: Чем больше сила тока в проводнике, тем больше сила, действующая со стороны магнитного поля на проводник с током.**

- от длины проводника, находящегося в магнитном поле;

**Вывод: Чем больше длина проводника в магнитном поле, тем больше сила, действующая со стороны магнитного поля на проводник с током.**

- от магнитной индукции;

**Вывод: Чем больше модуль вектора магнитной индукции, тем больше сила, действующая со стороны магнитного поля на проводник с током.**

---

## Закон Ампера:

На проводник с током в магнитном поле действует сила, модуль которой равен:

$$F_A = IBl \sin \alpha$$

*I* – сила тока в проводнике

*B* – модуль вектора магнитной индукции

*l* – длина части проводника, находящейся в магнитном поле

*α* – угол между направлением тока в проводнике и вектором магнитной индукции

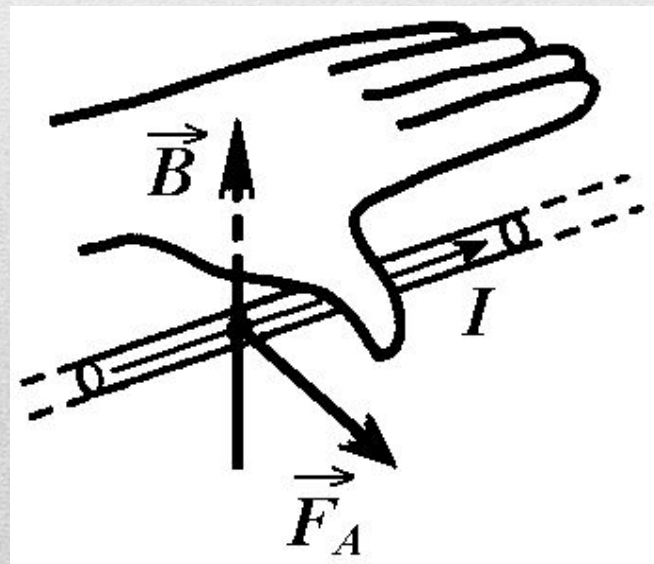
---

Направление силы действующей со стороны магнитного поля на проводник с током зависит (Гипотезы):

- от направления тока в проводнике;
- от направления вектора магнитной индукции.

Для определения направления используют правило левой руки:

**Если левую руку расположить так, чтобы перпендикулярная к проводнику составляющая вектора магнитной индукции входила в ладонь, а четыре пальца были направлены по направлению тока, то отогнутый на  $90^\circ$  большой палец покажет направление силы Ампера.**



## Сила Лоренца

$$F_L = \frac{F_A}{N} = \frac{IBl \sin \alpha}{nV_{\text{объем}}} = \frac{qVBnSl \sin \alpha}{nSl} = qVB \sin \alpha$$

$F_A = IBl \sin \alpha$        $I = qVnS$   
 $N = nV_{\text{объем}}$        $V_{\text{объем}} = Sl$

$$F_L = qVB \sin \alpha$$

$q$  – модуль заряда частицы

$B$  – модуль вектора магнитной индукции

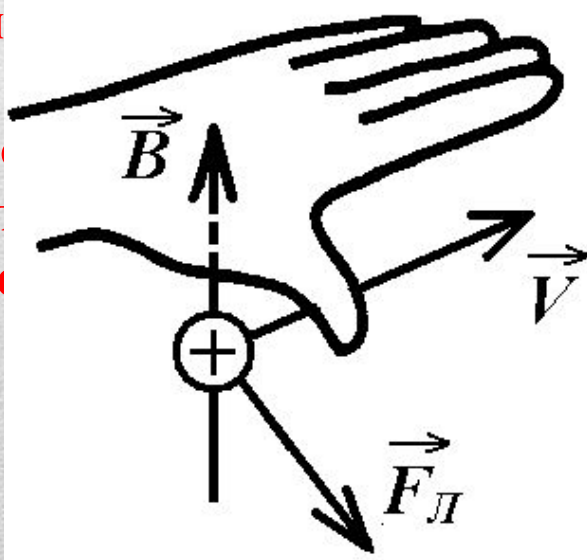
$V$  – скорость движения частицы

$\alpha$  – угол между вектором скорости и вектором магнитной индукции

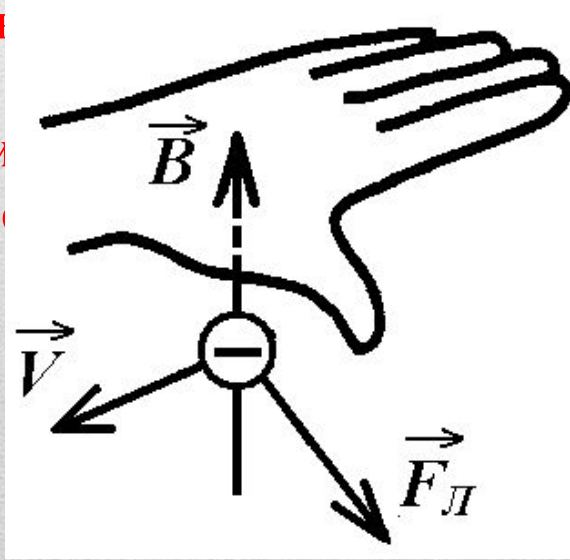
Для определения направления используют правило левой руки:

Если левую руку расположить так, чтобы составляющая

м  
в  
п  
о  
д



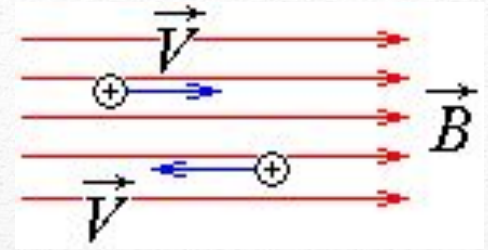
пендикуляр  
льца были  
(против дви  
льшой пал  
ны Лоренца.



одила  
сению  
, то  
ение

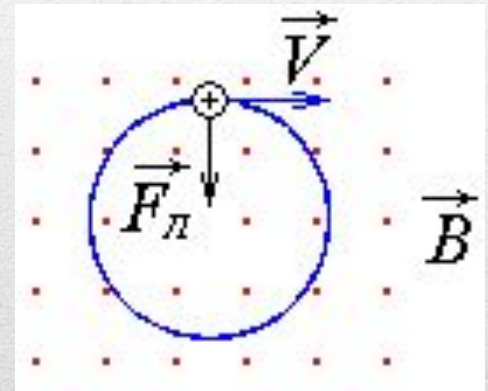
$\vec{V} \parallel \vec{B}$  В этом случае  $\alpha = 0, \sin \alpha = 0, F_{Л} = 0$ .

Заряженная частица движется равномерно вдоль линий магнитной индукции



$\vec{V} \perp \vec{B}$  В этом случае  $\alpha = 90^0, \sin \alpha = 1, F_{Л} = qVB, \vec{F}_{Л} \perp \vec{B}$ .

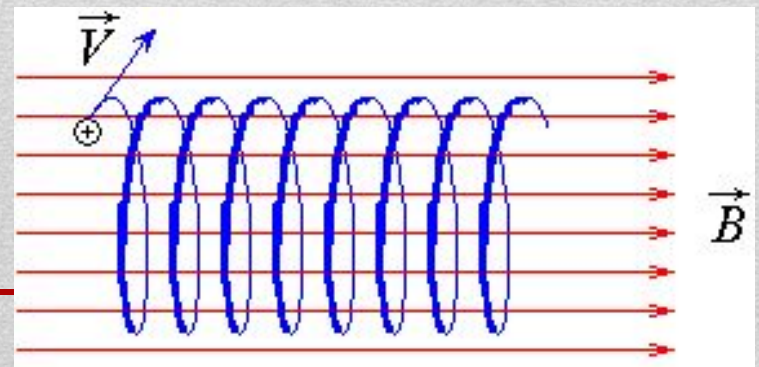
Заряженная частица движется по окружности в плоскости перпендикулярной линиям магнитной индукции

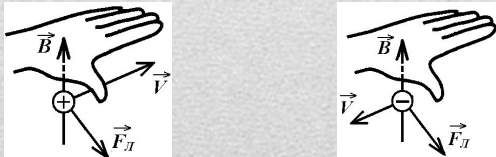


Заряженная частица влетает в магнитное поле под произвольным углом к линиям магнитной индукции.

$$0 < \alpha < 90^0$$

В данном случае траектория движения заряженной частицы представляет собой винтовую линию.



	Сила Ампера	Сила Лоренца
Оказывает действие	На проводник с током в магнитном поле	На движущуюся в магнитном поле заряженную частицу
Формула	$F_A = IBl \sin \alpha$ <p><i>I</i> – сила тока в проводнике  <i>B</i> – модуль вектора магнитной индукции  <i>l</i> – длина части проводника, находящейся в магнитном поле  <math>\alpha</math> – угол между направлением тока в проводнике и вектором магнитной индукции</p>	$F_L = qVB \sin \alpha$ <p><i>q</i> – модуль заряда частицы  <i>B</i> – модуль вектора магнитной индукции  <i>V</i> – скорость движения частицы  <math>\alpha</math> – угол между вектором скорости и вектором магнитной индукции</p>
Направление		
Применение	Электроизмерительные приборы, электродвигатели постоянного тока, громкоговоритель	МГД-генератор, масс-спектрограф





**Действие магнитного поля**

**на проводник с током и**

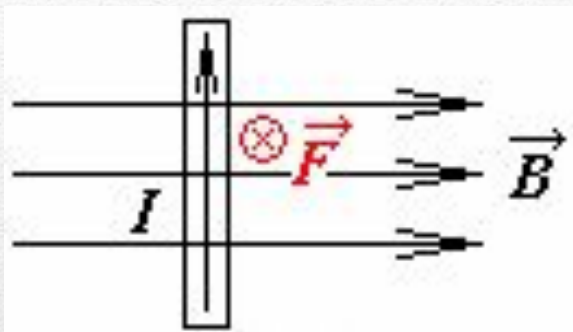
**движущуюся заряженную частицу**

---

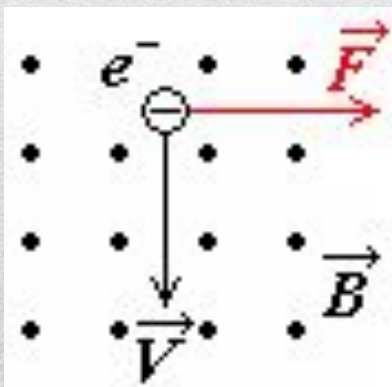
# ОТВЕТЫ НА ТЕСТ

## Вариант 1

1.



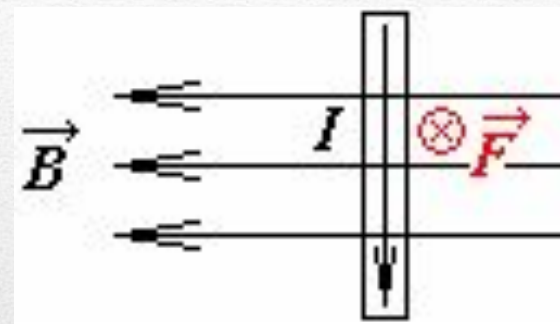
2.



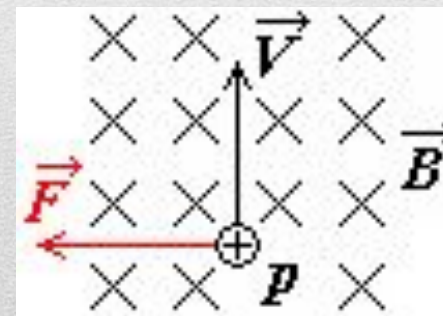
3. Нет

## Вариант 2

1.



2.



3. Нет