

# **СИЛА АМПЕРА. СИЛА ЛОРЕНЦА**

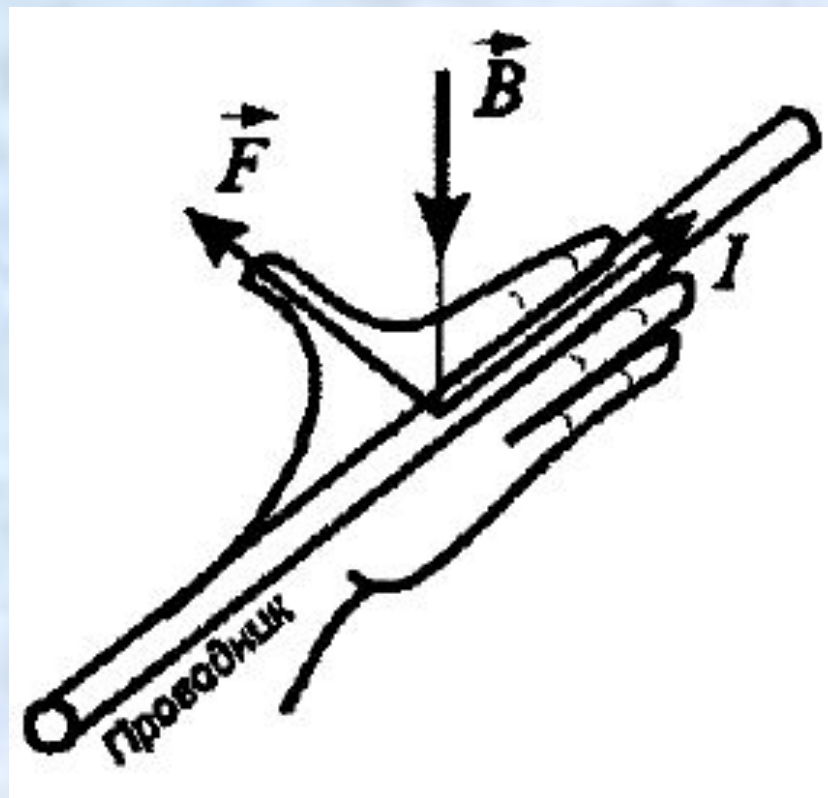
**Сила Ампера ( $F_a$ )** – сила, действующая на прямолинейный проводник длиной  $l$  с током  $I$ , помещенный в однородное магнитное поле.

**$B$**  – магнитная индукция,

**$\alpha$**  – угол между  $B$  и  $l$ .

$$F_a = I \cdot l \cdot B \cdot \sin \alpha$$

**ЗАКОН АМПЕРА**



**Правило левой руки:** если ладонь левой руки расположить так, чтобы в нее входил вектор  $\vec{B}$ , а четыре вытянутых пальца расположить по направлению тока в проводнике, то отогнутый большой палец покажет направление **силы Ампера**.

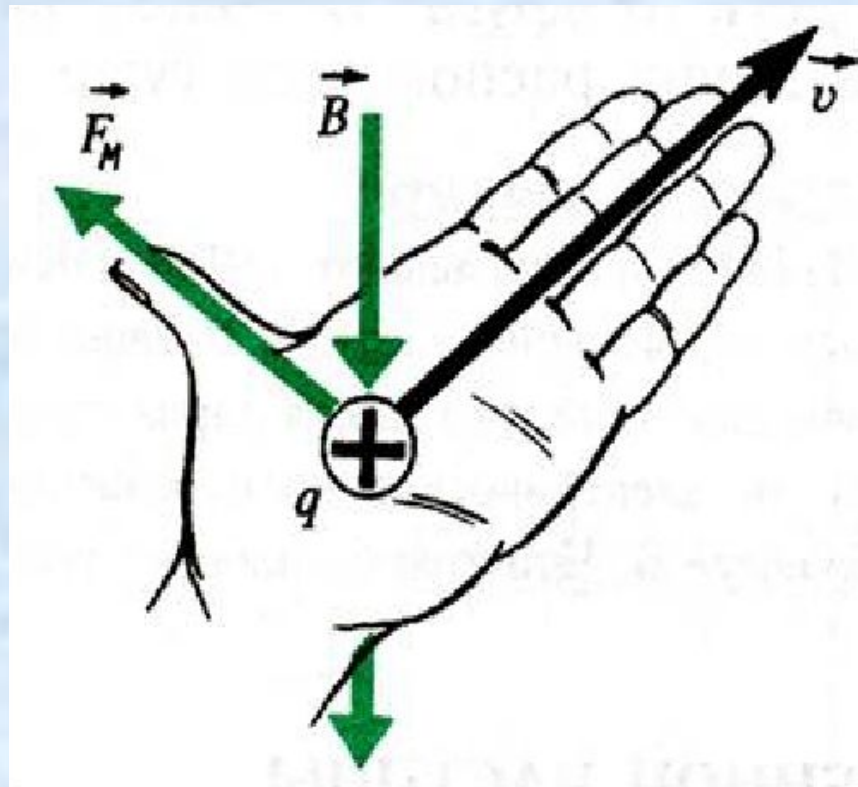
**Сила Лоренца** – сила, действующая на точечный заряд  $q$ , движущийся в магнитном поле со скоростью  $\mathfrak{V}$ .

$B$  – магнитная индукция,

$\alpha$  – угол между  $B$  и  $\mathfrak{V}$ .

$$F_{\text{Л}} = q \cdot \mathfrak{V} \cdot B \cdot \sin \alpha$$

**Правило левой руки:** если ладонь левой руки расположить так, чтобы в нее входил вектор  $\mathbf{B}$ , а четыре вытянутых пальца расположить по направлению вектора скорости  $\mathbf{v}$  (если  $q > 0$ ), и против (если  $q < 0$ ), то отогнутый большой палец покажет направление **силы Лоренца**.



Сила Лоренца всегда перпендикулярна скорости движения заряженной частицы. она изменяет только направление этой скорости, не изменяя ее модуля. постоянное магнитное поле **не совершает работы** над движущейся в нем заряженной частицей и **кинетическая энергия** этой частицы при движении в поле ***не изменяется.***

# ДВИЖЕНИЕ ЗАРЯЖЕННЫХ ЧАСТИЦ В МАГНИТНОМ ПОЛЕ.

$$1. \vartheta \parallel \vec{B}$$

Заряженная частица движется в магнитном поле вдоль линий магнитной индукции (угол  $\alpha$  между векторами 0 или  $\pi$ ).

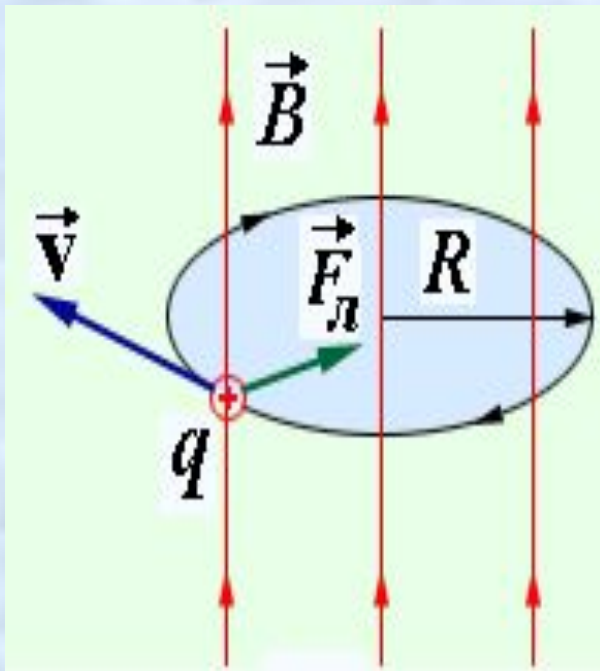
$F_{\text{л}} = 0$ . Частица движется равномерно и прямолинейно.

$$2. \mathbf{v} \perp \mathbf{B}$$

Заряженная частица движется в магнитном поле перпендикулярно линиям магнитной индукции (угол  $\alpha=90^\circ$ ).

$$F_L = q \cdot v \cdot B$$

Частица будет двигаться по окружности радиуса  $R$  с центростремительным ускорением.



$$F_L = ma_{ц}$$

$$\frac{mv^2}{R} = qvB$$





# ЗАДАЧИ

1. Проводник длиной 20 см с силой тока 50 А находится в однородном магнитном поле с индукцией 40 мТл. Какую работу совершит источник тока, если проводник переместится на 10 см перпендикулярно вектору магнитной индукции (вектор магнитной индукции перпендикулярен направлению тока в проводнике).

# ЗАДАЧИ

2. Какова скорость заряженного тела, перемещающегося в магнитном поле с индукцией 2 Тл, если на него со стороны магнитного поля действует сила 32 Н. Скорость и магнитное поле взаимно перпендикулярны. Заряд тела равен 0,5 мКл.

# ЗАДАЧИ

3. С каким ускорением движется электрон в однородном магнитном поле (вектор магнитной индукции перпендикулярен вектору скорости) с индукцией 0,05 Тл, если сила Лоренца, действующая на него, равна  $5 \times 10^{-13}$  Н.