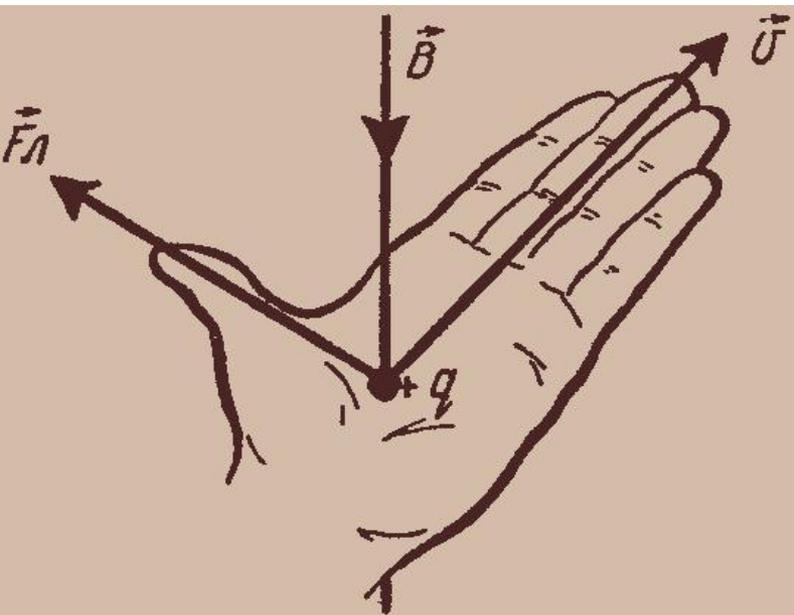


Действие магнитного поля на заряженную частицу Сила Лоренца



Сила Лоренца -

это сила, с которой магнитное поле действует на заряженные частицы

Модуль силы Лоренца прямо пропорционален:

- индукции магнитного поля B (в Тл);
- модулю заряда движущейся частицы $|q_0|$ (в Кл);
- скорости частицы v (в м/с)

$$F_{\text{Л}} = q_0 \cdot B \cdot v \cdot \text{Sin} \alpha$$

где угол α – это угол между вектором магнитной индукции и направлением вектора скорости частицы

$$F_L = |q|vB \sin \alpha$$

F_L – модуль силы Лоренца

$|q|$ – модуль заряда частицы

v – скорость частицы

B – магнитная индукция поля

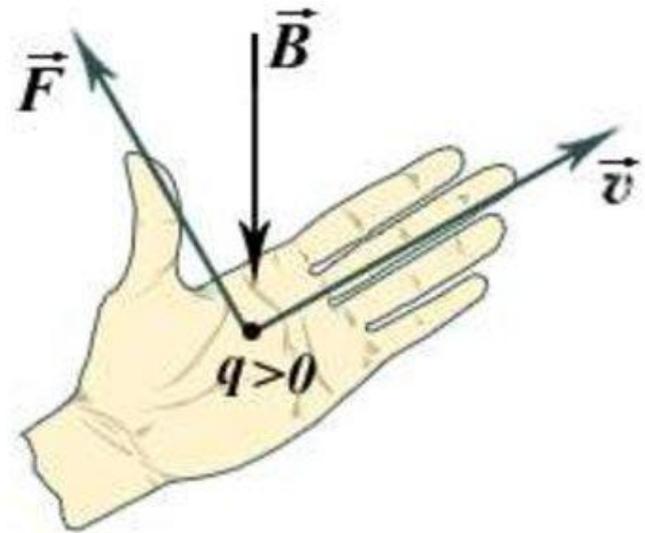
α – угол между вектором магнитной индукции
и вектором скорости заряженной частицы

Сила Лоренца

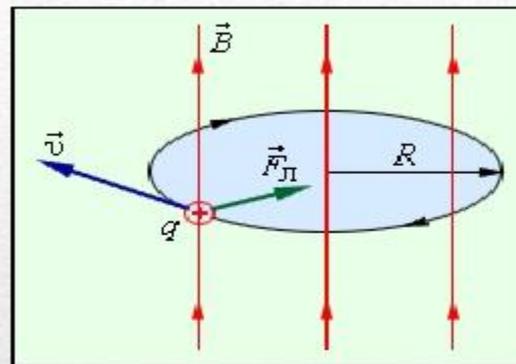
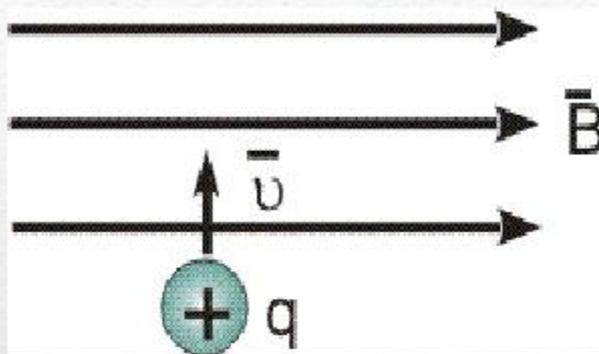
Направление силы Лоренца определяет правило левой руки

Правило левой руки:

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



Движение заряженных частиц в однородном магнитном поле



Если вектор \vec{v} перпендикулярен вектору скорости \vec{v} ,

то $\alpha = 90^\circ \Rightarrow \sin \alpha = 1 \Rightarrow$

$$F_{\text{Л}} = q_0 \cdot B \cdot v$$

В этом случае сила Лоренца максимальна, значит,
частица будет двигаться

с центростремительным ускорением по
окружности

Частица в магнитном поле

Заряженная частица движется в однородном МП под действием F_L

ее скорость лежит в плоскости, \perp вектору магнитной индукции B

Период обращения частицы в однородном МП

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

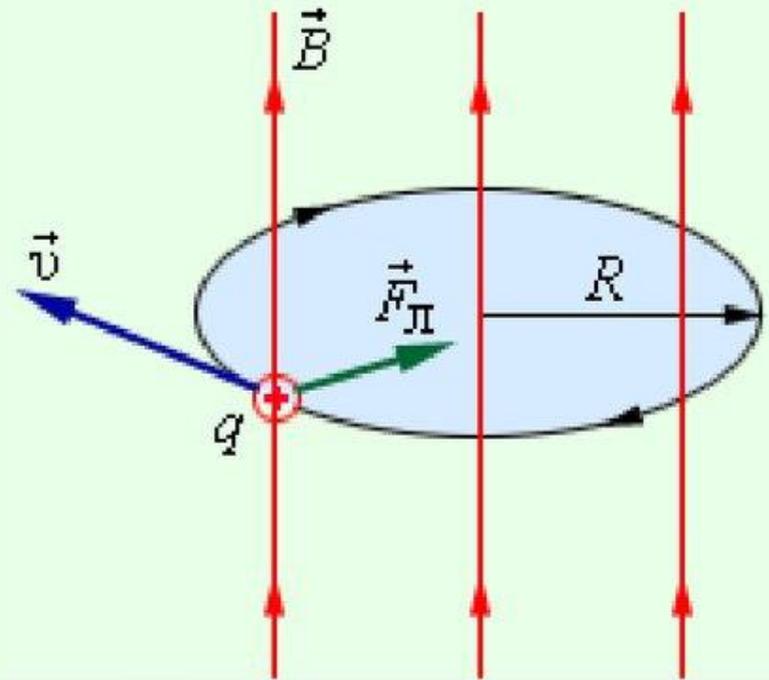
Для заряженных частиц заданной массы период обращения **НЕ** зависит от скорости и радиуса траектории



частица движется по окружности $\vec{F} = m\vec{a}$

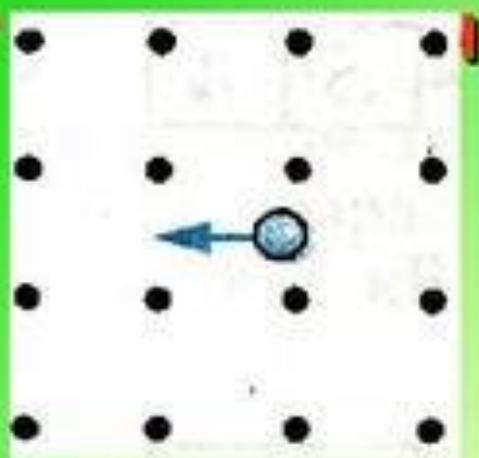
$$\frac{mv^2}{R} = qvB$$

$$R = \frac{mv}{qB}$$



Круговое движение заряженной частицы в однородном МП

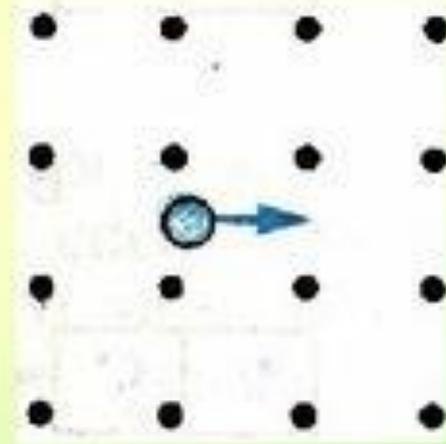
Определить направление силы Лоренца



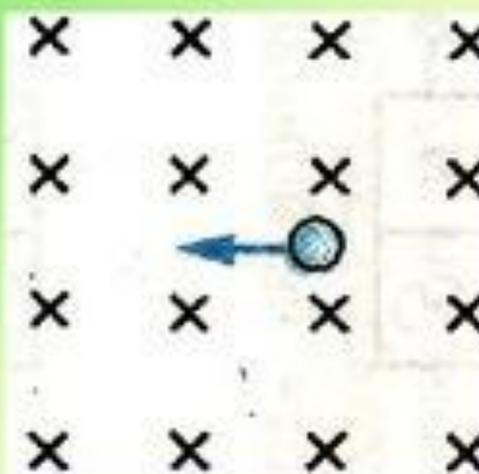
электрон



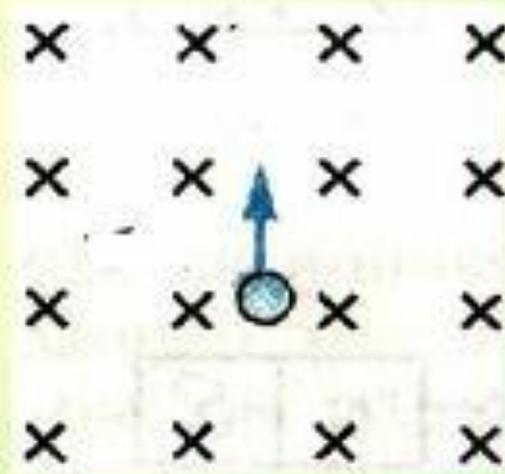
протон



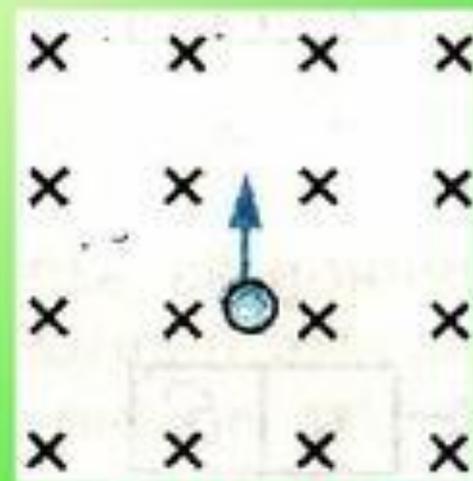
электрон



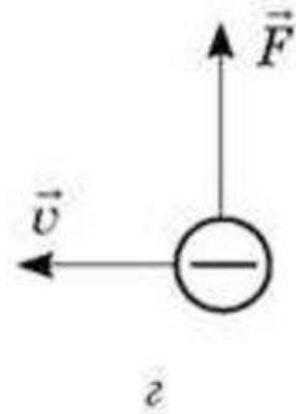
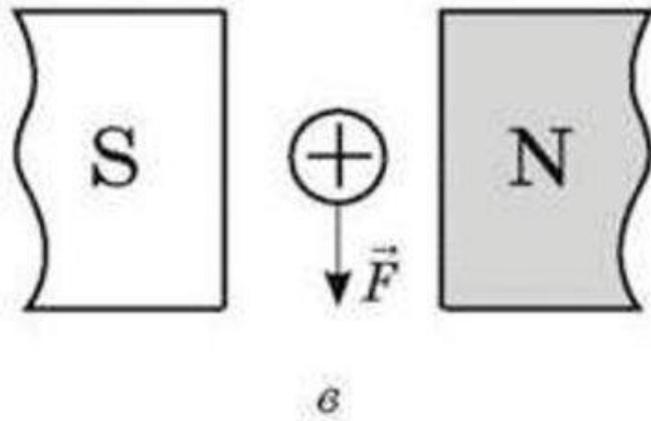
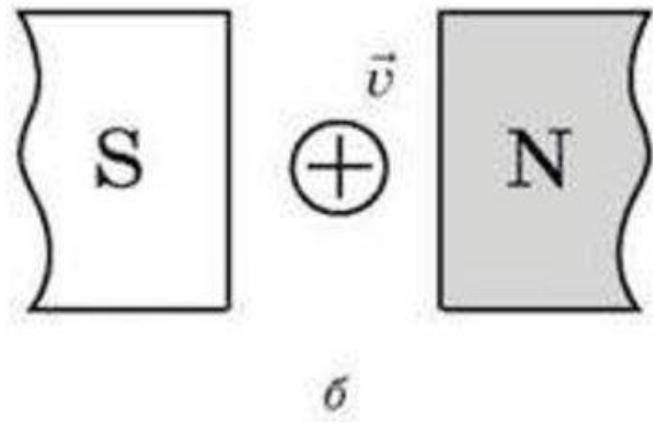
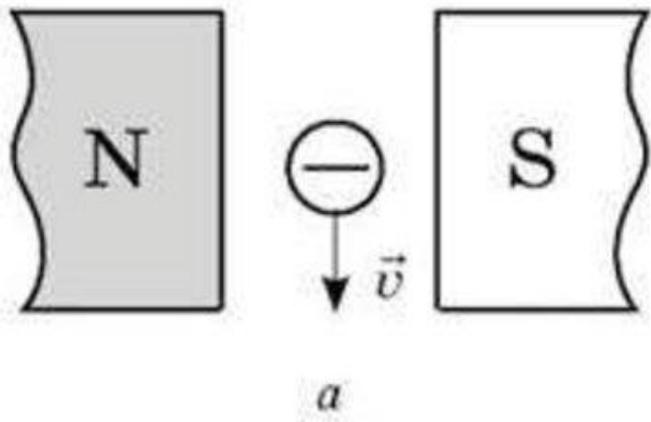
электрон



протон



электрон



837(897). Какая сила действует на протон, движущийся со скоростью 10 Мм/с в магнитном поле индукцией $0,2 \text{ Тл}$ перпендикулярно линиям индукции?

838(898). В направлении, перпендикулярном линиям индукции, влетает в магнитное поле электрон со скоростью 10 Мм/с . Найти индукцию поля, если электрон описал в поле окружность радиусом 1 см .

839(899). Протон в магнитном поле индукцией $0,01 \text{ Тл}$ описал окружность радиусом 10 см . Найти скорость протона.

840(900). В однородное магнитное поле индукцией $B = 10 \text{ мТл}$ перпендикулярно линиям индукции влетает электрон с кинетической энергией $W_k = 30 \text{ кэВ}$. Каков радиус кривизны траектории движения электрона в поле?

842(902). Электрон движется в однородном магнитном поле индукцией $B = 4 \text{ мТл}$. Найти период T обращения электрона.

