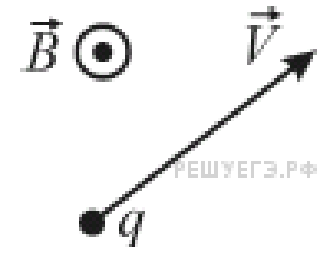
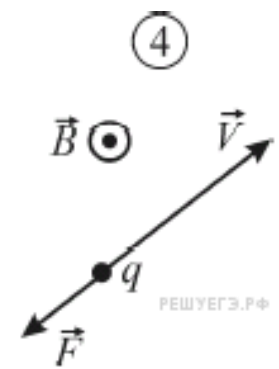
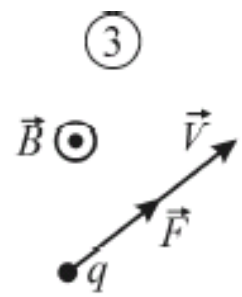
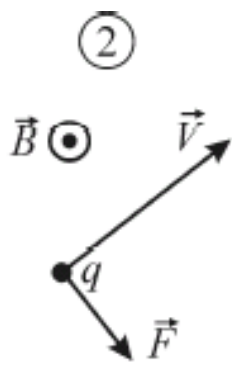
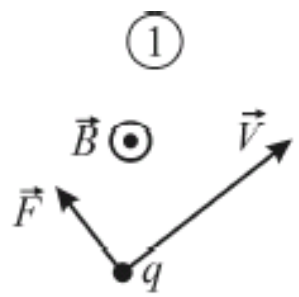


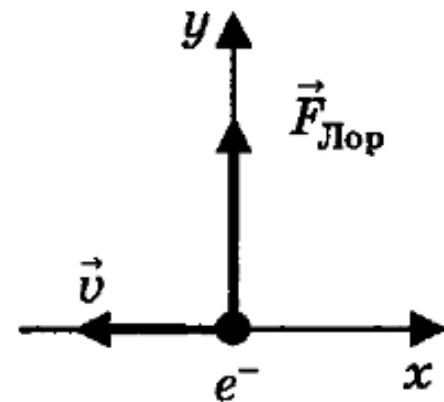
# Сила Лоренца



Отрицательный точечный заряд движется в однородном магнитном поле. На каком из следующих рисунков правильно показано направление силы Лоренца, действующей на заряд со стороны магнитного поля?

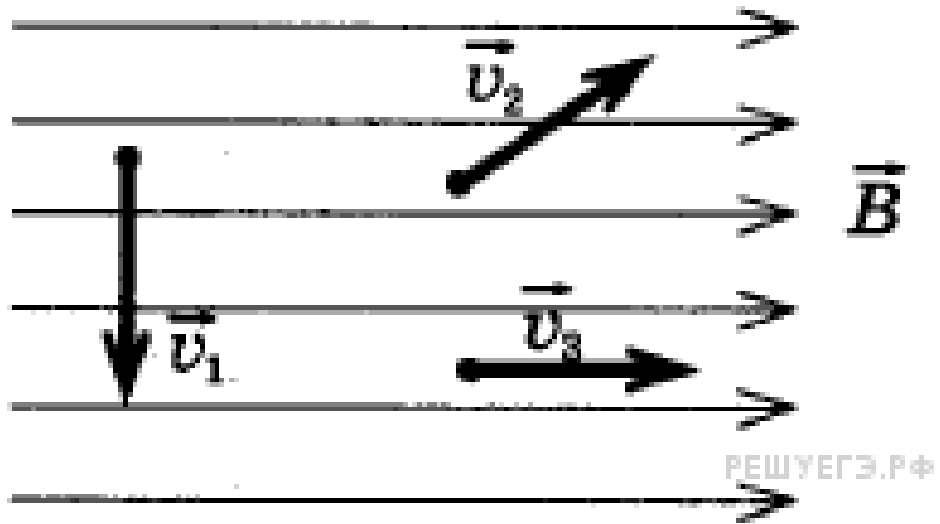


- В некоторый момент времени скорость электрона, движущегося в магнитном поле, направлена вдоль оси  $x$ . Как направлен вектор магнитной индукции, если в этот момент сила Лоренца, действующая на электрон, направлена вдоль оси  $y$ ?
- 1) из плоскости чертежа от нас
- 2) в отрицательном направлении оси  $x$
- 3) в положительном направлении оси  $x$
- 4) из плоскости чертежа к нам



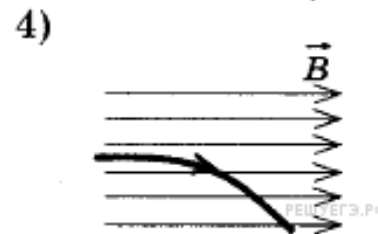
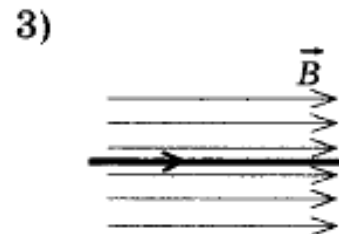
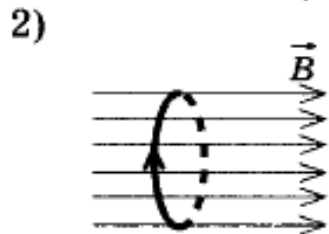
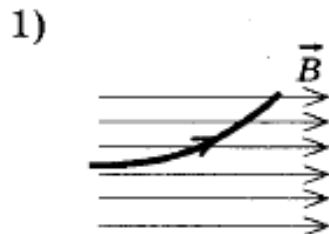
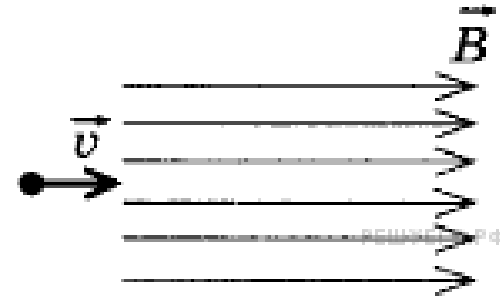
- На рисунке изображены направления движения трех электронов в однородном магнитном поле. На какой из электронов не действует сила со стороны магнитного поля?

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 1 и 2

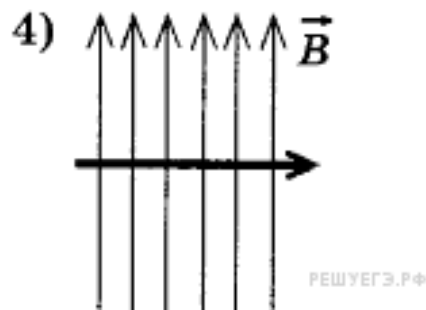
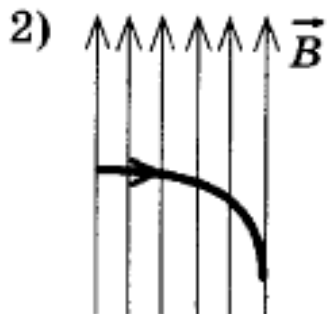
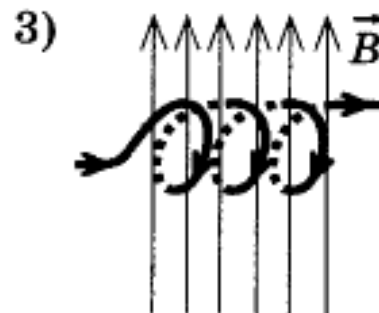
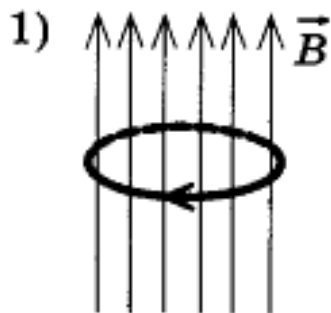
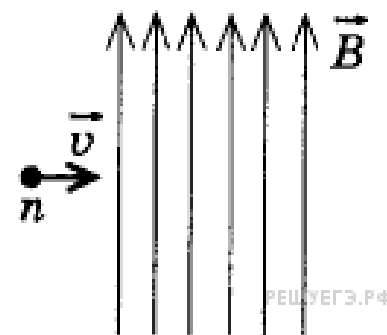


- Заряженная частица движется по окружности в однородном магнитном поле. Как изменится частота обращения частицы, если уменьшить ее кинетическую энергию в 2 раза?
- 1) уменьшится в 2 раза
- 2) уменьшится в  $\sqrt{2}$  раз
- 3) не изменится
- 4) увеличится в  $\sqrt{2}$  раз

Альфа- частица влетает в однородное магнитное поле со скоростью . Укажите правильную траекторию альфа-частицы в магнитном поле. Силой тяжести пренебречь.

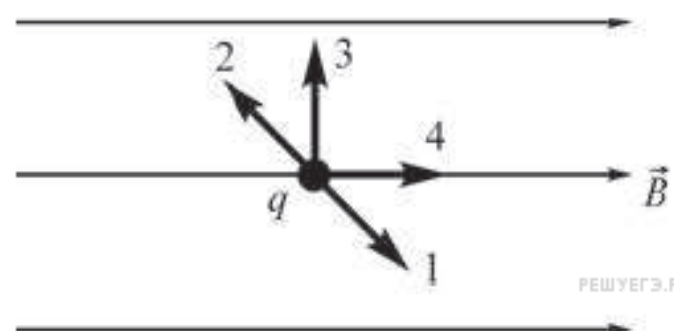


Нейтрон влетает в однородное магнитное поле со скоростью .  
 Укажите правильную траекторию нейтрона в магнитном поле. Силой тяжести пренебречь.



РЕШУЕГЭ.РФ

В каком направлении нужно двигать в однородном магнитном поле точечный заряд, для того, чтобы действующая на него сила Лоренца при одинаковой по модулю скорости этого движения была максимальной?



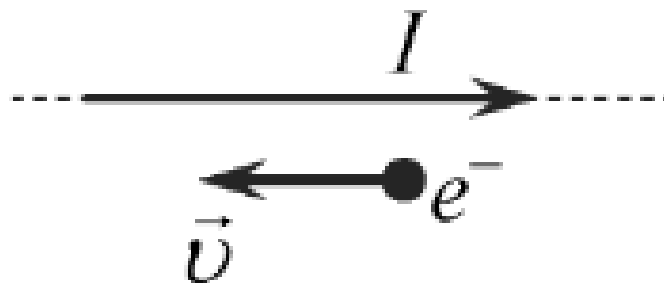
- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4



Электрон влетает в однородное магнитное поле с индукцией 5 Тл со скоростью 1 км/с, направленной под некоторым углом к силовым линиям магнитного поля. Найдите все возможные значения модуля силы Лоренца, действующей на электрон. Справочные данные: элементарный электрический заряд  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл.

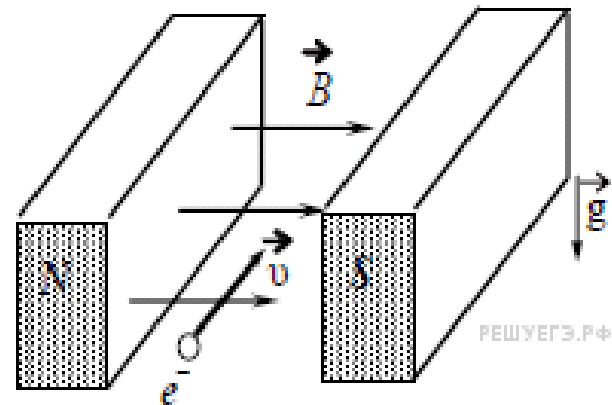
- 1)  $8 \cdot 10^{-16}$  Н
- 2) от 0 до  $8 \cdot 10^{-16}$  Н
- 3) от 0 до  $8 \cdot 10^{-19}$  Н
- 4) Модуль силы может принимать любое значение

- Элек-трон имеет скорость , направленную горизонтально вдоль прямого длинного про-водни-ка с током  $I$  . Куда направлена действующая на электрон сила Лорен-ца ?
- 1) вертикально вниз в плоскости рисунка  $\downarrow$
- 2) вертикально вверх в плоскости рисунка  $\uparrow$
- 3) перпендикулярно плоскости рисунка к нам
- 4) горизонтально вправо в плоскости рисунка  $\rightarrow$



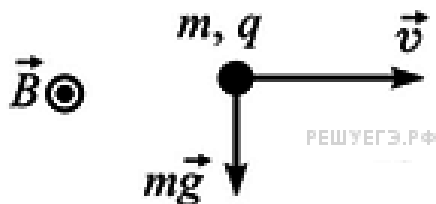
Электрон, влетевший в зазор между полюсами электромагнита, имеет горизонтальную скорость, которая перпендикулярна вектору индукции магнитного поля, направленному горизонтально. Как направлена действующая на электрон сила Лоренца

- 1) вертикал-но вниз ↓
- 2) вертикально вверх - ↑
- 3) горизонталь-но влево ←
- 4) горизонтально вправо →



- Полый шарик с зарядом  $q = 0,5 \text{ мкКл}$  и массой  $m = 0,25 \text{ мг}$  движется со скоростью  $v = 1 \text{ м/с}$  в однородном магнитном поле с индукцией  $B = 5 \text{ Тл}$

На рисунке показаны направления скорости шарика, силы тяжести и вектора индукции магнитного поля. Чему равна по модулю равнодействующая силы тяжести и силы Лоренца? Ответ приведите в мкН.



- Две частицы, отношение зарядов  $\frac{q_2}{q_1} = 2$  которых , влетели в однородное магнитное поле перпендикулярно линиям магнитной индукции. Найдите отношение масс частиц , если их кинетические энергии одинаковы. А отношение радиусов траекторий  $\frac{R_2}{R_1} = \frac{1}{2}$

- Две частицы с отношением зарядов  $\frac{q_2}{q_1} = 2$   
и отношением масс  $\frac{m_2}{m_1} = 4$

движутся в однородном электрическом поле. Начальная скорость у обеих частиц равна нулю. Определите отношение кинетических энергий этих частиц спустя одно и тоже время после начала движения.

- Две частицы, имеющие отношение зарядов  $\frac{q_1}{q_2} = 2$ , влетели в однородное магнитное поле перпендикулярно его линиям индукции и движутся по окружностям. Определите отношение масс этих частиц, если отношение периодов обращения этих частиц  $\frac{T_1}{T_2} = 0,5$

# Задача 1

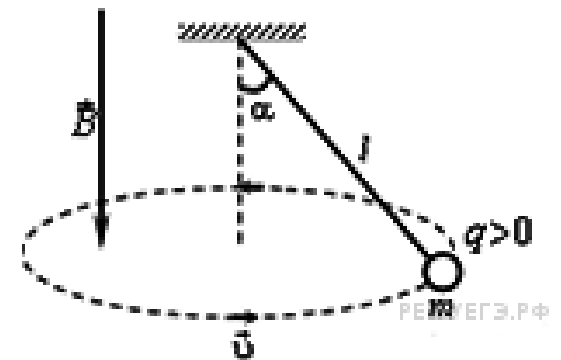
- С какой постоянной скоростью соскальзывает тело, заряд которого  $q = \text{мКл}$ , а масса  $m = 12 \text{ г}$ , по наклонной плоскости, находящейся в вакууме в однородном магнитном поле, если линии индукции магнитного поля направлены горизонтально и параллельно плоскости. Модуль магнитной индукции  $B = 1,0 \text{ Тл}$ . Угол наклона плоскости к горизонту  $\alpha = 45^\circ$ , коэффициент трения скольжения  $\mu = 0,80$ .  
( $v = 15 \text{ м/с}$ .)

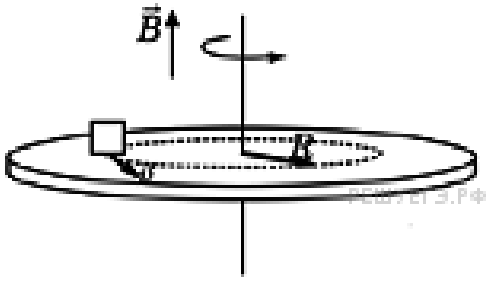


- В однородном магнитном поле с индукцией  $\vec{B}$ , направленной вертикально вниз, равномерно вращается в горизонтальной плоскости против часовой стрелки положительно заряженный шарик массой  $m$ , подвешенный на нити длиной  $l$ . Угол отклонения нити от вертикали равен  $\alpha$ , скорость движения шарика равна  $v$

Найдите заряд шарика.

Ответ: 
$$q = \frac{m}{B} \left( \frac{v}{l \sin \alpha} - \frac{g}{v} \operatorname{tg} \alpha \right)$$





- На шероховатом непроводящем диске, расположенном в горизонтальной плоскости, лежит точечное тело, находящееся на расстоянии  $R = 0,5$  м от центра диска, и несущее заряд  $q = 75$  мкКл

Диск равномерно вращается вокруг своей оси против часовой стрелки (если смотреть сверху), совершая  $n = 0,5$  оборота в секунду. Коэффициент трения между телом и поверхностью диска равен  $\mu = 0,6$

Какой должна быть минимальная масса тела для того, чтобы в однородном магнитном поле с индукцией  $B = 2$  Тл, направленном вертикально вверх, тело не скользило по поверхности диска?

$$m = \frac{2\pi n R q B}{\mu g - 4\pi^2 n^2 R} \approx 0,22 \cdot 10^{-3} \text{ кг} = 0,22 \text{ г}$$

- В постоянном магнитном поле заряженная частица движется по окружности. Когда индукцию магнитного поля стали медленно увеличивать, обнаружилось, что скорость частицы увеличивается так, что её кинетическая энергия прямо пропорциональна индукции поля. Найдите частоту обращения частицы с энергией  $E$ , если частота обращения частицы с энергией  $E_0$  равна  $\nu_0$ .

Ответ:  $\nu = \nu_0 \frac{E}{E_0}$ .