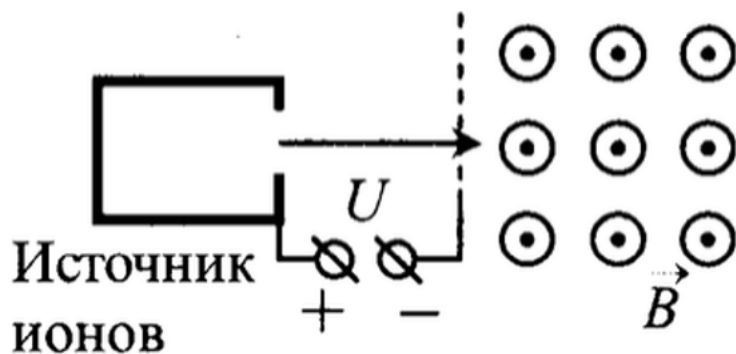
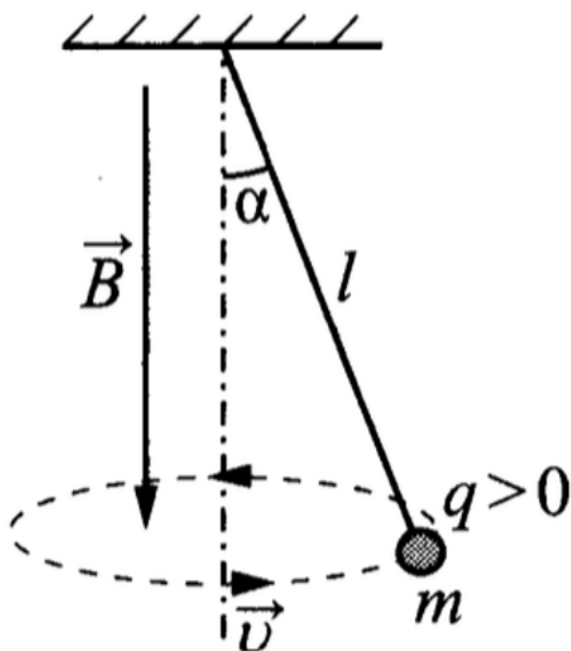


**Задания для подготовки к самостоятельной работе по теме
«Сила Лоренца»**

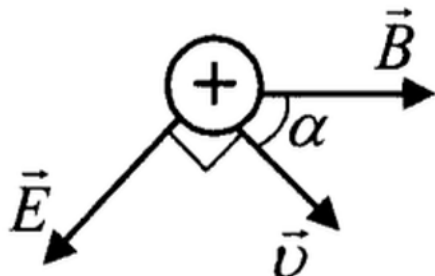
1. Положительно заряженная частица массой $m = 1,6 \cdot 10^{-25}$ кг и зарядом $q = 6,4 \cdot 10^{-19}$ Кл движется по окружности перпендикулярно линиям индукции однородного магнитного поля. Модуль магнитной индукции $B = 0,6$ Тл. Найдите угловую скорость обращения частицы. Релятивистскими эффектами пренебречь.
2. Две частицы с отношением зарядов $q_2/q_1 = 1/4$ движутся в однородных магнитных полях, перпендикулярных их скоростям: первая – в поле с индукцией B_1 ; вторая – в поле с индукцией B_2 . Найдите отношение радиусов траекторий частиц R_2/R_1 , если модули их импульсов одинаковы, а отношение модулей индукции $B_2/B_1 = 4$.
3. Ион ускоряется в электрическом поле с разностью потенциалов $U = 10$ кВ и попадает в однородное магнитное поле перпендикулярно к вектору и его индукции $\vec{B}$ (см. рисунок). Радиус траектории движения иона в магнитном поле $R = 0,2$ м, отношение массы иона к его электрическому заряду $m/q = 5 \cdot 10^{-7}$ кг/Кл. Определите значение модуля индукции магнитного поля. Кинетической энергией иона при его вылете из источника пренебрегите.



4. В однородном магнитном поле с индукцией $\vec{B}$, направленной вертикально вниз, равномерно вращается по окружности в горизонтальной плоскости против часовой стрелки положительно заряженный шарик массой m , подвешенный на нити длиной l (конический маятник) (см. рисунок). Угол отклонения нити от вертикали равен α , скорость вращения шарика равна v . Найдите заряд шарика q . Сделайте рисунок указанием сил, действующих на шарик.



5. Точечный положительный заряд $q = 2,5 \cdot 10^{-12}$ Кл движется в однородных электрическом и магнитном полях. Напряжённость электрического поля $E = 1200$ В/м; индукция магнитного поля $B = 0,03$ Тл. В некоторый момент времени скорость заряда равна по величине $v = 10^5$ м/с и лежит в плоскости векторов $\vec{B}$ и $\vec{E}$, при этом вектор $\vec{v}$ перпендикулярен вектору $\vec{E}$ и составляет с вектором $\vec{B}$ угол $\alpha = 45^\circ$ (см. рисунок). Найдите величину результирующей силы, действующей на заряд со стороны электромагнитного поля в этот момент времени.



Ответы:

1. $2,4 \cdot 10^6$ рад/с.

2. 1.

3. 0,5 Тл.

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

5. $\approx 6,1 \cdot 10^{-9}$ Н.