

Упражнение 10-16. Сила Лоренца.

1	Протон, пройдя ускоряющую разность потенциалов $U=20\text{кВ}$, влетает в однородное магнитное поле с индукцией $B=0,10\text{Тл}$ перпендикулярно линиям магнитной индукции. Определите радиус траектории протона, угловую скорость вращения и центростремительное ускорение.
2	Два электрона с кинетическими энергиями K_1 и K_2 движутся в однородном магнитном поле, линии которого перпендикулярны их скоростям. Определите отношение периодов их вращения и отношение радиусов окружностей, по которым они движутся.
3	Два иона, имеющие одинаковые заряды и одинаковые кинетические энергии, движутся в однородном магнитном поле по окружностям радиусов $R_1=3,0\text{см}$ и $R_2=1,5\text{см}$. Определите отношение масс этих ионов.
4	Электрон движется в однородном магнитном поле по винтовой линии радиуса $R=40\text{мм}$ и шагом $h=200\text{мм}$. Индукция магнитного поля равна $B=5\text{мТл}$. Определите скорость электрона.
5	Протон влетает в однородное магнитное поле с индукцией $B=0,40\text{Тл}$ под углом $\alpha=30^\circ$ к направлению силовых линий и движется по винтовой линии радиуса $R=0,50\text{см}$. Определите кинетическую энергию протона.
6	В слой однородного магнитного поля толщиной $h=0,1\text{м}$ по нормали к параллельным плоскостям, ограничивающим поле, и к силовым линиям поля влетает α -частица. Определите скорость частицы, если после прохождения поля она отклонилась на угол $\alpha=30^\circ$ от первоначального направления движения. Индукция поля $B=0,10\text{Тл}$. Силовые линии параллельны границам поля.
7	Электрон движется по окружности радиуса $R=10\text{см}$ в однородном магнитном поле с индукцией $B=1,0\text{Тл}$. Параллельно магнитному полю в некоторый момент времени включают электрическое поле напряжённости $E=100\text{В/м}$. За какой промежуток времени кинетическая энергия электрона возрастёт в два раза?
8	Найдите ускорение протона, который движется со скоростью $v=2\text{м/с}$ в магнитном поле с индукцией $B=3\text{мТл}$ перпендикулярно линиям индукции магнитного поля.
9	Положительно заряженный шарик массой $m=2\text{г}$ подвешен на нити в горизонтальном магнитном поле с индукцией $B=0,5\text{Тл}$. Нить с грузиком отклонили в горизонтальное положение в плоскости, перпендикулярной полю, и отпустили. Чему равен заряд грузика, если сила натяжения нити в нижней точке $F=52\text{мН}$?
10	В однородном магнитном поле, вектор индукции которого направлен вверх, движется по окружности подвешенный на нерастяжимой нити длины L заряженный шарик массой m и зарядом q . Определите радиус окружности, по которой движется шарик, если нить всё время натянута, период обращения шарика T , а индукция магнитного поля равна B .