

Сила Лоренца

Вариант 1.

1. Определить частоту вращения электрона по круговой орбите в однородном магнитном поле, индукция которого равна 0,2 Тл.
2. Найти отношение заряда к массе $\frac{q}{m}$ для заряженной частицы, если она влетая со скоростью 10^6 м/с в однородное магнитное поле напряженностью 200 кА/м, движется по дуге окружности радиусом 8,3 см. Направление скорости движения частицы перпендикулярно к направлению поля. Сравнить найденной значение со значением $\frac{q}{m}$ для электрона, протона, α - частицы.
3. Протон влетает в однородное магнитное поле под углом 30° к направлению линий магнитной индукции и движется по винтовой линии радиусом 1,5 см. Индукция магнитного поля 0,1 Тл. Найти кинетическую энергию протона.
4. Заряженная частица движется в магнитном поле по окружности со скоростью 10^6 м/с. Индукция магнитного поля 0,3 Тл. Радиус окружности 4 см. Найти заряд частицы, если известно, что ее энергия 12 кэВ.
5. Протон и летящий следом за ним на расстоянии 65,5 мм нейтрон попадают в однородное магнитное поле с индукцией 0,5 Тл, перпендикулярной направлению полета частиц. Скорости частиц одинаковые и равны 10^6 м/с. Определить расстояние между частицами в тот момент, когда вектор скорости протона изменится на π .

Сила Лоренца

Вариант 2.

1. Протон, обладающий скоростью 20 км/с влетает в однородное магнитное поле под углом 30° к направлению поля. Индукция магнитного поля равна $3 \cdot 10^{-3}$ Тл. Определить радиус и шаг винтовой линии, по которой будет двигаться протон.
2. Протон и электрон, ускоренные одинаковой разностью потенциалов, влетают в однородное магнитное поле. Во сколько раз радиус кривизны траектории протона больше радиуса кривизны траектории электрона?
3. Заряженная частица, двигаясь в магнитном поле по дуге окружности радиусом 2 см, прошла через свинцовую платинку, расположенную на пути частицы. Вследствие потери энергии частицей радиус кривизны траектории изменился и стал равным 1 см. Определить относительное изменение энергии частицы.
4. Альфа-частица прошла ускоряющую разность потенциалов 104 В и влетела в скрещенные под прямым углом электрическое и магнитное поля. Найти отношение заряда частицы к ее массе $\frac{q}{m}$, если, двигаясь перпендикулярно обоим полям, частица не испытала отклонений от прямолинейной траектории. Напряженность электрического поля 10 кВ/м, индукция магнитного поля 0,1 Тл.
5. Электрон, влетев в однородное магнитное поле, стал двигаться по окружности радиусом 5 см. Определить магнитный момент эквивалентного кругового тока. Индукция магнитного поля 0,2 Тл.

Сила Лоренца

Вариант 3.

1. Определить импульс протона, движущегося в однородном магнитном поле с индукцией 0,015 Тл по окружности радиусом 10 см.
2. Протон с кинетической энергией 1 МэВ влетел в однородное магнитное поле перпендикулярно линиям индукции. Какова должна быть минимальная протяженность поля в направлении, по которому первоначально летел протон, чтобы направление его движения изменилось на противоположное? Индукция поля 1 Тл.
3. Электрон, ускоренный разностью потенциалов 300 В, движется параллельно прямолинейному длинному проводнику на расстоянии 4 мм от него. Какая сила действует на электрон, если по проводнику пустить ток силой 5 А?
4. Заряженная частица движется в однородном магнитном поле по винтовой линии. Вектор скорости частицы направлен под углом 80° к линиям магнитной индукции. Во сколько раз шаг винтовой линии больше ее радиуса?
5. Однозарядные ионы аргона, пройдя ускоряющую разность потенциалов 800 В, попадают в однородное магнитное поле, где разделяются на два пучка, движущиеся в вакууме по дугам окружностей радиусами 7,66 см и 8,08 см. Определите массовые числа изотопов аргона, если индукция магнитного поля 0,32 Тл.

Сила Лоренца

Вариант 4.

1. В однородном магнитном поле с индукцией 0,52 Тл заряженная частица, имеющая скорость $2 \cdot 10^6$ м/с, описывает дугу окружности радиусом 4 см. Найти отношение заряда частицы к ее массе $\frac{q}{m}$. Определить какая это частица?
2. Электрон движется в однородном магнитном поле с индукцией 0,1 Тл по окружности. Найти силу эквивалентного кругового тока, создаваемого движением электрона.
3. Электрон влетает в однородное магнитное поле, направление которого перпендикулярно к направлению его движения. Скорость электрона $4 \cdot 10^7$ м/с. Индукция магнитного поля 1 мТл. Найти тангенциальное и нормальное ускорения электрона в магнитном поле.
4. Частицы, имеющие одинаковые заряды $3,2 \cdot 10^{-19}$ Кл, ускоряются в циклотроне, вращаясь в однородном магнитном поле. Частота ускоряющего напряжения 6 МГц равна частоте вращения частиц. Найти кинетическую энергию частиц в тот момент, когда они движутся по дуге окружности радиусом 2 м.
5. Электрон движется в однородном магнитном поле с индукцией 9 мТл по винтовой линии, радиус которой равен 1 см, а шаг равен 7,8 см. Определить период обращения электрона.

Сила Лоренца

Вариант 5.

1. Два иона, имеющие одинаковый заряд, но различные массы, начинают двигаться в однородном магнитном поле. Первый ион начал двигаться по окружности радиусом 5 см, второй ион – по окружности радиусом 2,5 см. Определить отношение масс ионов, если они прошли одинаковую ускоряющую разность потенциалов.
2. Заряженная частица влетела перпендикулярно линиям индукции в однородное магнитное поле, созданное в среде. Во сколько раз изменится радиус кривизны траектории по сравнению с первоначальным к тому моменту времени, когда в результате взаимодействия в веществе частица потеряет половину своей энергии?
3. Найти отношение заряда к массе $\frac{q}{m}$ для заряженной частицы, если она, влетев со скоростью 10^6 м/с в однородное магнитное поле с напряженностью 200 кА/м, движется по дуге окружности радиусом 8,3 см. Направление скорости движения частицы перпендикулярно направлению поля.
4. Ион, несущий один элементарный заряд, движется в однородном магнитном поле с индукцией 0,015 Тл по окружности радиусом 10 см. Определить импульс иона.
5. Заряженная частица движется в однородном магнитном поле по винтовой линии. Вектор скорости частицы направлен под углом 60° к линиям индукции магнитного поля. Во сколько раз шаг винтовой линии больше ее радиуса?

Сила Лоренца

Вариант 6.

1. Какова кинетическая энергия протона, если его траектория в магнитном поле с индукцией 2 Тл представляет собой винтовую линию с радиусом 10 см и шагом 60 см?
2. Магнитное поле напряженностью 8 кА/м и электрическое поле напряженностью 1 кВ/м направлены одинаково. Электрон влетает в электромагнитное поле со скоростью 10^5 м/с. Найти нормальное, тангенциальное и полное ускорения электрона. Задачу решить для случаев, если скорость электрона направлена: а) параллельно направлению электрического поля, б) перпендикулярно направлению электрического поля.
3. Частица, несущая один элементарный заряд, влетела в однородное магнитное поле с индукцией 0,5 Тл и стала двигаться по дуге окружности радиусом 0,2 см. Определить момент импульса частицы относительно центра окружности.
4. Электрон, ускоренный разностью потенциалов 1 кВ, влетает в однородное магнитное поле, направление которого перпендикулярно к направлению его движения. Индукция поля 1,19 мТл. Найти радиус окружности, по которой будет двигаться электрон, период вращения и момент импульса электрона.
5. Электрон движется со скоростью $2,5 \cdot 10^6$ м/с и попадает в однородном магнитном поле с индукцией 1 мТл так, что его скорость составляет угол 30° с направлением поля. Определить путь, пройденный электроном за три витка траектории.

Сила Лоренца

Вариант 7.

1. Во взаимно перпендикулярных магнитном поле с индукцией 0,1 Тл и электрическом поле напряженностью 100 кВ/м движется прямолинейно, перпендикулярно обоим полям заряженная частица. Определить скорость этой частицы.
2. Однозарядные ионы неона с массовыми числами 20 и 22 и кинетической энергией $6,2 \cdot 10^{-16}$ Дж влетают в однородное магнитное поле перпендикулярно к линиям магнитной индукции, и описав полуокружность, вылетают из поля двумя пучками. Определить расстояние между пучками, если магнитное поле находится в вакууме и его индукция 0,24 Тл.
3. Протон и электрон, ускоренные одинаковой разностью потенциалов, влетают в однородное магнитное поле. Во сколько раз радиус кривизны траектории протона больше радиуса кривизны траектории электрона?
4. Два иона, имеющие одинаковые заряды, но разные массы, влетели в однородное магнитное поле. Первый начал двигаться по дуге окружности радиусом 5 см, второй – по дуге окружности радиусом 2,5 см. Найти отношение масс ионов, если они прошли одинаковую ускоряющую разность потенциалов.
5. Электрон влетает в магнитное поле напряженностью 16кА/м со скоростью 8Мм/с под углом 60° к направлению линий индукции. Определить радиус и шаг винтовой линии, по которой будет двигаться электрон.

Сила Лоренца

Вариант 8.

1. В магнитном поле с индукцией $0,1$ Тл движется по окружности радиусом 1 см заряженная частица. Параллельно магнитному полю возбуждено электрическое поле напряженностью 100 В/м. В течение какого промежутка времени должно действовать электрическое поле для того, чтобы кинетическая энергия частицы возросла вдвое?
2. Ион, заряд которого равен заряду электрона, движется в однородном магнитном поле с индукцией $0,15$ Тл по дуге окружности радиусом 8 см. Определить импульс иона.
3. Электрон влетает в однородное магнитное поле, направление которого перпендикулярно к направлению его движения. Скорость электрона $4 \cdot 10^7$ м/с. Индукция магнитного поля 2 мТл. Найти тангенциальное и нормальное ускорение электрона в магнитном поле.
4. Заряженная частица движется в однородном магнитном поле по винтовой линии. Вектор скорости частицы направлен под углом 80° к линиям индукции. Во сколько раз шаг винтовой линии больше радиуса?
5. Определить скорость и энергию протона, сделавшего 40 оборотов в циклотроне, если максимальное значение разности потенциалов между дуантами равно 60 кВ.

Сила Лоренца

Вариант 9.

1. Протон начинает движение со скоростью 100 км/с в области совпадающих по направлению электрического (напряженность поля равна 210 В/м) и магнитного (индукция поля равна $3,3 \cdot 10^{-6}$ Тл) полей. Определить для начального момента движения ускорение электрона, если направление скорости: а) совпадает с направлением полей, б) перпендикулярно этому направлению.
2. Разогнанная до скорости $0,35 \cdot 10^7$ м/с альфа-частица, влетает в однородное магнитное поле с индукцией 1 Тл, перпендикулярно линиям индукции. Найти момент импульса альфа частицы относительно центра траектории.
3. Электрон, ускоренный разностью потенциалов 300 В движется параллельно длинному прямому проводнику на расстоянии 6 см от него. Какая сила будет действовать на электрон, если по проводнику пропустить ток 5 А. Определите радиус кривизны траектории электрона.
4. Электрон движется в однородном магнитном поле с индукцией 1 Тл по окружности. Найти силу эквивалентного кругового тока, создаваемого движением электрона.
5. Протон влетает в однородное магнитное поле под углом 30° к направлению поля и движется по винтовой линии радиусом 1,5 см. Найти кинетическую энергию протона, если индукция магнитного поля равна 0,1 Тл.

Сила Лоренца

Вариант 10.

1. Протон делает 40 оборотов в магнитном поле циклотрона при максимальном значении переменной разности потенциалов между дуантами 60 кВ. Какую кинетическую энергию приобретет протон к концу ускорения? Какую скорость приобретет протон?
2. Электрон, ускоренный разностью потенциалов 6 кВ, влетает в однородное магнитное поле под углом 30° к направлению поля и движется по винтовой линии. Индукция магнитного поля 13 мТл. Найти радиус и шаг винтовой линии.
3. Электрон движется в однородном магнитном поле с индукцией 9 мТл по винтовой линии, радиус которой равен 1 см, а шаг 7,8 см. Определить период обращения электрона.
4. Заряженная частица прошла ускоряющую разность потенциалов 2 кВ и, попав в однородное магнитное поле, стала двигаться по окружности радиусом 1 см. Определить отношение заряда частицы к массе, если индукция магнитного поля равна 15,1 мТл.
5. Протон и электрон, двигаясь с одинаковой скоростью, влетают в однородное магнитное поле. Во сколько раз радиус кривизны траектории протона больше радиуса кривизны траектории электрона?

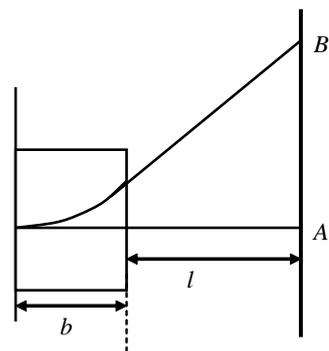
Сила Лоренца

Вариант 11.

1. Два электрона движутся в однородном магнитном поле, перпендикулярном их скоростям. Определить отношение периодов их вращения, если отношение кинетических энергий электронов равно 1:2.

2. Электрон влетает в плоский горизонтальный конденсатор параллельно его пластинам со скоростью 10^7 м/с. Длина пластин конденсатора 5 см. Напряженность электрического поля 10 кВ/м. При вылете из конденсатора электрон попадает в магнитное поле, перпендикулярное электрическому. Индукция магнитного поля 10 мТл. Найти радиус и шаг винтовой траектории электрона в магнитном поле.

3. Пучок электронов, ускоренных разностью потенциалов 300 В, влетает в однородное магнитное поле, направленное к нему (см. рисунок). Ширина поля $b=2,5$ см. В отсутствие магнитного поля пучок электронов дает пятно в точке А флуоресцирующего экрана, расположенного на расстоянии $l=5$ см от края полюсов магнита. При включении магнитного поля пятно смещается в точку В. Найти смещение АВ пучка электронов, если известно, что индукция магнитного поля равна 14,6 мТл.



4. Магнитное поле напряженностью 8 кА/м и электрическое поле напряженностью 1 кВ/м направлены одинаково. Электрон влетает в электромагнитное поле со скоростью 10^6 м/с. Определить нормальное и тангенциальное ускорения электрона, если скорость перпендикулярна полям.

5. Найти кинетическую энергию протона, движущегося по дуге окружности радиусом 60 см в магнитном поле с индукцией 1 Тл.

Сила Лоренца

Вариант 12.

1. Кинетическая энергия протона в конце ускорения в циклотроне равна 12,5 МэВ. Найти индукцию магнитного поля циклотрона, если максимальный радиус кривизны траектории протонов равен 50 см.
2. Альфа-частица прошла ускоряющую разность потенциалов 100 В и влетела в скрещенные под прямым углом электрическое и магнитное поля. Найти отношение заряда альфа-частицы к массе, если она не испытывает отклонений от прямолинейного движения. Напряженность электрического поля равна 10 кВ/м, индукция магнитного поля равна 0,1 Тл.
3. Электрон, ускоренный разностью потенциалов 6 кВ, влетает в однородное магнитное поле под углом 30° к направлению поля и движется по винтовой траектории. Найти радиус и шаг винтовой траектории, если индукция магнитного поля 13 мТл.
4. Электрон влетает в плоский горизонтальный конденсатор со скоростью 10^7 м/с. Длина пластин 6 см. Напряженность электрического поля 10 кВ/м. При вылете из конденсатора электрон попадает в магнитное поле, перпендикулярное электрическому. Индукция магнитного поля 10 мТл. Найти радиус и шаг винтовой траектории электрона в магнитном поле.
5. В однородном магнитном поле по окружности радиусом 1мм движется заряженная частица с кинетической энергией 1кэВ. Определить силу, действующую на частицу со стороны поля.

Сила Лоренца

Вариант 13.

1. Определить силу, действующую на электрон в момент, когда он пересекает под прямым углом ось длинного соленоида без сердечника в непосредственной близости от его конца. Сила тока в соленоиде 2 А. Число витков на единицу длины равно 3000 1/м. Скорость электрона $3 \cdot 10^7$ м/с.
2. Заряженная частица движется в однородном магнитном поле по окружности радиусом 1 мм. Ее кинетическая энергия равна 1кэВ. Найти силу, действующую на частицу со стороны поля.
3. Электрон, ускоренный разностью потенциалов 5 кВ влетает в однородное магнитное поле под углом 60° к индукции поля. Индукция магнитного поля равна 15 мТл. Определить радиус и шаг винтовой траектории.
4. Электрон влетает в плоский горизонтальный конденсатор со скоростью $2 \cdot 10^7$ м/с. Длина пластин 8 см. Напряженность электрического поля 10 кВ/м. При вылете из конденсатора электрон попадает в магнитное поле, перпендикулярное электрическому. Индукция магнитного поля 1,0 мТл. Найти радиус и шаг винтовой траектории электрона в магнитном поле.
5. Заряженная частица, прошедшая ускоряющую разность потенциалов 2кВ, движется в магнитном поле с индукцией 15,1мТл по окружности радиусом 1см. Определить ее скорость и отношение заряда к массе.

Сила Лоренца

Вариант 14.

1. Покоящийся в начальный момент времени электрон ускоряется постоянным электрическим полем напряженностью E . Через время 10 мс электрон влетает в магнитное поле индукция которого перпендикулярна E . Во сколько раз нормальное ускорение электрона в этот момент времени больше его тангенциального ускорения, если индукция магнитного поля равна 10^{-5} Тл.
2. Частицы, имеющие одинаковые заряды $3,2 \cdot 10^{-19}$ Кл, ускоряются в циклотроне, вращаясь в однородном магнитном поле. Частота ускоряющего напряжения 6 МГц равна частоте вращения частиц. Найти кинетическую энергию частиц в тот момент, когда они движутся по дуге окружности радиусом 2 м.
3. Электрон, ускоренный разностью потенциалов 1 кВ, влетает в однородное магнитное поле, направление которого перпендикулярно к направлению его движения. Индукция магнитного поля равна 2 мТл. Найти радиус окружности, по которой будет двигаться электрон, период обращения и момент импульса.
4. Протон с кинетической энергией 1 МэВ влетел в однородное магнитное поле перпендикулярно линиям индукции (индукция поля равна 1 Тл). Какова должна быть минимальная протяженность поля в направлении, по которому первоначально летел протон, чтобы направление его движения изменилось на противоположное?
5. Электрон влетает в магнитное поле напряженностью 16кА/м со скоростью 8Мм/с под углом 60° к направлению линий индукции. Определить радиус и шаг винтовой линии, по которой будет двигаться электрон.

Сила Лоренца

Вариант 15.

1. Точечный заряд 5 мкКл со скоростью 10^5 м/с влетает в скрещенные под прямым углом электрическое и магнитное поля. Напряженность электрического поля 800 В/м . индукция магнитного поля $0,02 \text{ Тл}$. Найти величину результирующей силы, действующей на заряд в этих полях.
2. Электрон движется в вакууме в однородном магнитном поле с индукцией 1 мТл так, что вектор его скорости составляет угол 30° с направлением поля. Определить путь, пройденный электроном за три витка траектории, если его скорость равна $2 \cdot 10^6 \text{ м/с}$.
3. Поток альфа частиц, ускоренный разностью потенциалов 1 МВ , влетает в однородное магнитное поле с напряженностью $1,2 \text{ кА/м}$. Скорость каждой частицы направлена перпендикулярно полю. Определить силу, действующую на каждую частицу.
4. Электрон, влетев в однородное магнитное поле, стал двигаться по окружности радиусом 6 см . Определить магнитный момент эквивалентного кругового тока. Индукция магнитного поля $0,2 \text{ Тл}$.
5. Определить скорость и энергию протона, сделавшего 40 оборотов в циклотроне, если максимальное значение разности потенциалов между дуантами равно 60 кВ .

Сила Лоренца

Вариант 16.

1. Протон с кинетической энергией 1 МэВ влетел в однородное магнитное поле перпендикулярно линиям индукции (индукция поля равна 1 Тл). Какова должна быть минимальная протяженность поля в направлении, по которому летел протон, когда он находился вне поля, чтобы поле изменило направление движения протона на противоположное?
2. Магнетрон – это вакуумированный прибор, состоящий из цилиндра радиусом 2 см и сосной ним прямой тонкой проволоки, помещенных в однородное магнитное поле с индукцией 0,01 Тл, направление которого параллельно оси цилиндра. При нагревании проволоки из нее вылетают электроны, и во внешней цепи между цилиндром и проволокой протекает электрический ток. Какой должна быть минимальная кинетическая энергия электронов, чтобы они долетали до цилиндра?
3. Найти кинетическую энергию протона, движущегося по дуге окружности радиусом 60 см в магнитном поле с индукцией 1 Тл.
4. Заряженная частица, двигаясь в магнитном поле по дуге окружности 2 см, прошла через свинцовую пластинку, расположенную на пути частицы. Вследствие потери энергии частицей радиус кривизны траектории изменился и стал равным 1 см. Определить относительное изменение энергии частицы.
5. Протон влетает в однородное магнитное поле под углом 30° к направлению поля и движется по винтовой линии радиусом 1,5 см. Найти кинетическую энергию протона, если индукция магнитного поля равна 0,1 Тл.

Сила Лоренца

Вариант 17.

1. Два электрона движутся в вакууме «бок о бок» по параллельным проводам с одинаковой скоростью $3 \cdot 10^5$ м/с. Расстояние между проводами 10 мм. Найти силу магнитного взаимодействия электронов. Сравнить с силой их кулоновского взаимодействия.
2. Магнитное поле, индукция которого 0,5 мТл, направлено перпендикулярно к электрическому полю, напряженность которого 1 кВ/м. Пучок электронов влетает в электромагнитное поле со скоростью, направленной перпендикулярно обоим полям. Найти скорость электронов, если при одновременном действии обоих полей пучок электронов не испытывает отклонения. Каким будет радиус траектории движения электронов при условии включения только магнитного поля?
3. Однозарядные ионы аргона, пройдя ускоряющее напряжение 700 В, попадают в однородное магнитное поле, где разделяются на два пучка, движущиеся в вакууме по дугам окружностей 7 см и 8 см. Определить массовые числа изотопов аргона, если магнитная индукция поля равна 0,3 Тл.
4. Найти отношение заряда к массе для заряженной частицы, если она, влетая со скоростью 10^6 м/с в однородное магнитное поле напряженностью 200 кА/м, движется по дуге окружности радиусом 8 см. Направление скорости частицы перпендикулярно линиям поля.
5. Протон влетает в однородное магнитное поле под углом 60° к направлению поля и движется по винтовой линии радиусом 5 см. Найти кинетическую энергию протона, если индукция магнитного поля равна 0,1 Тл.

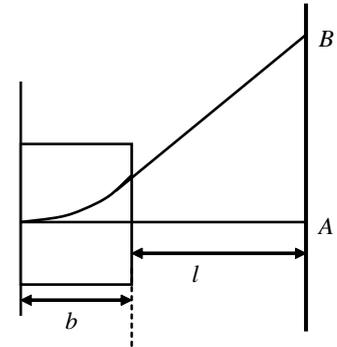
Сила Лоренца

Вариант 18.

1. По винтовой линии, радиус которой 2 см и шаг 7 см движется электрон в магнитном поле с индукцией 0,009 Тл. Определить период обращения электрона и его скорость.

2. На заряд 1 нКл, движущийся со скоростью 10^5 м/с, в магнитном поле действует сила Лоренца, равная 10 мкН. Заряд движется под углом 30° к вектору индукции магнитного поля. Чему равна индукция поля?

3. Пучок электронов, ускоренных разностью потенциалов 300 В, влетает в однородное магнитное поле, направленное к нему (см. рисунок). Ширина поля $b=1,5$ см. В отсутствие магнитного поля пучок электронов дает пятно в точке А флуоресцирующего экрана, расположенного на расстоянии $l=5$ см от края полюсов магнита. При включении магнитного поля пятно смещается в точку В. Найти смещение АВ пучка электронов, если известно, что индукция магнитного поля равна 14 мТл.



4. Однозарядные ионы неона с массовыми числами 20 и 22 и кинетической энергией $6 \cdot 10^{-16}$ Дж влетают в однородное магнитное поле перпендикулярно к линиям магнитной индукции и, описав полуокружность вылетают из поля двумя пучками. Определить расстояние между пучками, если индукция магнитного поля 0,24 Тл.

5. Протон и электрон, ускоренные одинаковой разностью потенциалов, влетают в однородное магнитное поле. Во сколько раз радиус кривизны траектории протона больше радиуса кривизны траектории электрона?

Сила Лоренца

Вариант 19.

1. Определить момент импульса электрона при движении его по окружности радиусом 3 мм в магнитном поле с индукцией 0,5 Тл.
2. Электрон движется в однородном магнитном поле с индукцией 9 мТл по винтовой линии, радиус которой 2 см и шаг 8 см. Определить период обращения электрона.
3. Найти кинетическую энергию протона, движущегося по дуге окружности радиусом 40 см в магнитном поле с индукцией 1 Тл.
4. Разогнанная до скорости $0,2 \cdot 10^7$ м/с альфа- частица, влетает в однородное магнитное поле с индукцией 2 Тл перпендикулярно полю. Найти импульс частицы относительно центра траектории.
5. Протон и электрон, двигаясь с одинаковой скоростью, влетают в однородное магнитное поле. Во сколько раз радиус кривизны траектории протона больше радиуса кривизны траектории электрона?

Сила Лоренца

Вариант 20.

1. Определить индукцию магнитного поля, в котором движется электрон, прошедший ускоряющую разность потенциалов 400 В. Известно, что вектор скорости электрона перпендикулярен вектору индукции поля и радиус кривизны траектории электрона равен 4 см.
2. Электрон, влетев в однородное магнитное поле, стал двигаться по окружности радиусом 5 см. Определить магнитный момент эквивалентного кругового тока. Индукция магнитного поля 0,2 Тл.
3. Поток альфа-частиц, ускоренных разностью потенциалов 1 МВ, влетает в однородное магнитное поле напряженностью 2 кА/м. Скорость каждой частицы направлена перпендикулярно к направлению магнитного поля. Найти силу, действующую на каждую частицу.
4. Однозарядные ионы аргона, пройдя ускоряющее напряжение 600 В, попадают в однородное магнитное поле, где разделяются на два пучка, движущиеся по дугам окружностей радиусами 6 см и 8 см. Определить массовые числа изотопов аргона, если индукция магнитного поля равна 0,4 Тл.
5. Протон влетает в однородное магнитное поле под углом 30° к направлению поля и движется по винтовой линии радиусом 1,5 см. Найти кинетическую энергию протона, если индукция магнитного поля равна 0,1 Тл.

Сила Лоренца

Вариант 21.

1. В однородном магнитном поле с индукцией 0,2 Тл движется электрон по окружности радиусом 5 см. Найти величину магнитного момента эквивалентного кругового тока.
2. Заряженная частица движется в магнитном поле по окружности со скоростью 10^6 м/с. Индукция магнитного поля 0,5 Тл. Радиус окружности 4 см. Найти заряд частицы, если известно, что ее энергия 12 кэВ.
3. Заряженная частица прошла ускоряющую разность потенциалов 2 кВ и, попав в однородное магнитное поле, стала двигаться по окружности радиусом 1 см. Определить отношение заряда к массе, если индукция магнитного поля равна 15 мТл.
4. Два электрона движутся в однородном магнитном поле, перпендикулярном их скоростям. Определите отношение периодов их вращения, если отношение их кинетических энергий равно 1:2.
5. Протон влетает в однородное магнитное поле под углом 60° к направлению поля и движется по винтовой линии радиусом 1,5 см. Найти кинетическую энергию протона, если индукция магнитного поля равна 0,1 Тл.

Сила Лоренца

Вариант 22.

1. Электрон движется по окружности в однородном магнитном поле напряженностью 10 кА/м . Вычислить период вращения электрона.
2. Заряженная частица движется в магнитном поле по окружности со скоростью 10^6 м/с . Индукция магнитного поля равна $0,4 \text{ Тл}$. Радиус окружности равен 5 см . Найти заряд частицы, если ее энергия равна 12 кэВ .
3. Два иона, имеющие одинаковые заряды, но разные массы, влетели в однородное магнитное поле. Первый начал двигаться по дуге окружности радиусом 5 см , второй ион – по дуге окружности 2 см . Найти отношение масс ионов, если они прошли одинаковую ускоряющую разность потенциалов.
4. Электрон движется в вакууме в однородном магнитном поле с индукцией 1 мТл так, что вектор его скорости составляет угол 30° с направлением поля. Определить путь, который прошел электрон за три витка траектории, если его скорость $3 \cdot 10^6 \text{ м/с}$.
5. Протон и электрон, ускоренные одинаковой разностью потенциалов, влетают в однородное магнитное поле. Во сколько раз радиус кривизны траектории протона больше радиуса кривизны траектории электрона?

Сила Лоренца

Вариант 23.

1. Кинетическая энергия протона в конце ускорения в циклотроне равна 12,5 МэВ. Найти индукцию магнитного поля в циклотроне, если максимальный радиус кривизны траектории протона равен 60 см.
2. Альфа-частица прошла ускоряющую разность потенциалов 104 В и влетела в скрещенные под прямым углом электрическое и магнитное поля. Найти отношение заряда к массе, если двигаясь перпендикулярно обоим полям, она не испытала отклонений от прямолинейного движения. Напряженность электрического поля 10 кВ/м, индукция магнитного поля 0,1 Тл.
3. Электрон, ускоренный разностью потенциалов 6 кВ влетает в однородное магнитное поле под углом 40° к направлению поля. Электрон движется по винтовой траектории. Индукция поля равна 15 мТл. Определить радиус и шаг винтовой траектории.
4. Электрон влетает в плоский горизонтальный конденсатор параллельно его пластинам со скоростью 10^7 м/с. Длина пластин конденсатора равна 8 см. Напряженность электрического поля конденсатора 12 кВ/м. При вылете из конденсатора электрон попадает в магнитное поле перпендикулярное электрическому. Индукция магнитного поля 10 мТл. Найти радиус и шаг винтовой траектории электрона в магнитном поле.
5. Найти кинетическую энергию протона, движущегося по дуге окружности радиусом 60 см в магнитном поле с индукцией 1 Тл.

Сила Лоренца

Вариант 24.

1. Два электрона движутся в однородном магнитном поле, перпендикулярном их скоростям. Определите отношение кинетических энергий электронов, если отношение их периодов равно 1:4.
2. Заряженная частица, прошедшая ускоряющую разность потенциалов 2кВ, движется в магнитном поле с индукцией 15,1мТл по окружности радиусом 1см. Определить ее скорость и отношение заряда к массе.
3. Однозарядный ион движется в магнитном поле с индукцией 0,015Тл по окружности радиусом 10см. Определить импульс иона.
4. Электрон, ускоренный разностью потенциалов 300В, движется параллельно прямолинейному длинному проводу на расстоянии 4мм от него. Какая сила подействует на электрон, если по проводу потечет ток 5А?
5. Протон влетает в однородное магнитное поле под углом 30° к направлению поля и движется по винтовой линии радиусом 3,5см. Найти кинетическую энергию протона, если индукция магнитного поля равна 0,1Тл.

Сила Лоренца

Вариант 25.

1. Заряженная частица, двигаясь в магнитном поле по дуге окружности радиусом 2 см, прошла через свинцовую пластинку, расположенную на пути частицы. Вследствие потери энергии частицей радиус кривизны траектории частицы изменился и стал равен 1 см. определить относительное изменение энергии частицы.
2. Протон и летящий следом за ним на расстоянии 65,5 мм нейтрон попадают в однородное магнитное поле с индукцией 0,5 Тл, перпендикулярной направлению движения частиц. Скорости частиц одинаковые и равны 10^6 м/с. Определить расстояние между частицами в тот момент, когда вектор скорости протона изменится на угол π .
3. α -частица движется в магнитном поле напряженностью 100кА/м по окружности радиусом 10см. Определить ее скорость.
4. Электрон влетел в однородное магнитное поле под углом 30° к линиям индукции. Определить силу, действующую на электрон, если скорость его 4Мм/с и индукция 0,2Тл.
5. Какое число оборотов должен сделать протон в магнитном поле циклотрона, чтобы его энергия была равна 10МэВ, если разность потенциалов между дуантами 30кВ.