

5. Магнитное поле.

5.01. Что является источником магнитного поля?

- А.) покоящаяся заряженная частица; Б.) любое заряженное тело;
В.) любое движущееся тело; Г.) движущаяся заряженная частица.

5.02. Что является основной характеристикой магнитного поля?

- А.) магнитный поток; Б.) сила Ампера; В.) сила Лоренца;
Г.) вектор магнитной индукции.

5.03. Выберите формулу для расчета модуля вектора магнитной индукции.

- А.) $BI\Delta l \sin \alpha$; Б.) $qvB \sin \alpha$; В.) $\frac{F}{BI\Delta l}$; Г.) $\frac{F}{qvB}$.

5.04. Укажите направление вектора магнитной индукции поля в точке А, находящейся на оси кругового тока. (рис. 28).

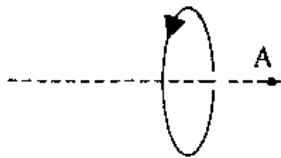


Рис. 28

- А.) вправо; Б.) влево;
В.) к нам; Г.) от нас;
Д.) вверх; Е.) вниз.

5.05. Выберите формулу модуля вектора силы Ампера.

- А.) $BI\Delta l \sin \alpha$; Б.) $qvB \sin \alpha$; В.) $\frac{F}{BI\Delta l}$; Г.) $\frac{F}{qvB}$.

5.06. Укажите (см. рис. 29) направление силы, действующей на проводник с током в магнитном поле.

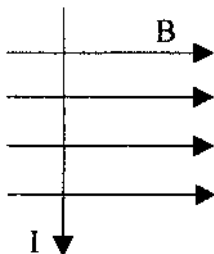


Рис. 29

- А.) вправо; Б.) влево;
В.) к нам; Г.) от нас;
Д.) вверх; Е.) вниз.

5.07. На рис. 30 стрелкой указано направление тока в проводнике, расположенного между полюсами магнита. В каком направлении будет двигаться проводник?

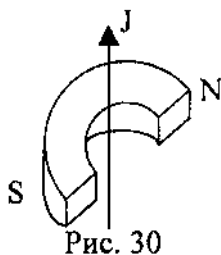


Рис. 30

- А.) вправо; Б.) влево;
В.) к нам; Г.) от нас;
Д.) вверх; Е.) вниз.

5.08. Как действует сила Лоренца на покоящуюся частицу?

- А.) действует перпендикулярно вектору магнитной индукции;
- Б.) действует параллельно вектору магнитной индукции;
- В.) не действует.

5.09. Выберите формулу для расчета магнитной проницаемости среды.

- А.) $\frac{\varepsilon}{\varepsilon_0}$; Б.) $\frac{B}{B_0}$; В.) $\frac{B_0}{B}$; Г.) $\frac{E}{E_0}$.

5.10. Заряженная частица движется в магнитном поле со скоростью v (см. рис. 31, точками указано направление линий магнитной индукции к читателю). В каком направлении отклонится частица?

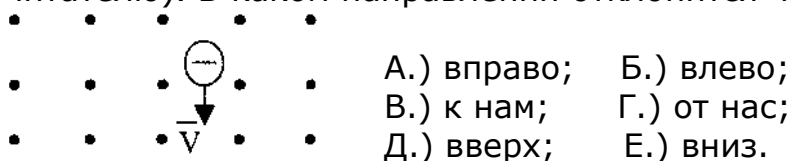


Рис. 31

5.11. В однородное магнитное поле влетает протон и нейтральная молекула. Будет ли искривляться траектория частиц?

- А.) треки частиц искривляться не будут;
- Б.) протона - будет, нейтральной молекулы - нет;
- В.) нейтральной молекулы - будет, протона - нет;
- Г.) траектории обеих частиц будут искривляться, но в разные стороны;
- Д.) траектории обеих частиц будут искривляться в одну сторону.

5.12. Проводник находится в однородном магнитном поле с индукцией 1 Тл. Длина проводника 0,1 м. Какой ток надо пропустить по проводнику, чтобы он выталкивался из этого поля с силой 2,5 Н. Угол между проводником с током и вектором магнитной индукции равен 30° .

- А.) 5 А; Б.) 28 А; В.) 50 А.

5.13. Проводник длиной 1,5 м с током 8 А перпендикулярен вектору индукции однородного магнитного поля, модуль которого равен 0,4 Тл. Найти работу сил Ампера, которая была совершена при перемещении проводника на 0,25 м по направлению действия силы.

- А.) 1,2 Дж; Б.) 0; В.) 12 Дж.

5.14. В однородное магнитное поле с индукцией 7 Тл в вакууме влетает пылинка, несущая заряд 0,1 Кл, со скоростью 800 м/с под углом 30° к направлению линий магнитной индукции. Определить силу, действующую на пылинку со стороны магнитного поля.

- А.) 560 Н; Б.) 16800 Н; В.) 2800 Н; Г.) 280 Н.

5.15. Пылинка с зарядом 2 Кл влетает в вакууме в однородное магнитное поле со скоростью 500 м/с перпендикулярно линиям магнитной индукции. Величина магнитной индукции магнитного поля 6 Тл.

- Определить силу, действующую на пылинку со стороны магнитного поля.
- А.) 0; Б.) 6 кН; В.) 120 Н; Г.) 60 Н.

5.16. Как взаимодействуют две катушки (см. рис. 32) при прохождении по ним токов указанных направлений?



Рис. 32

А.) притягиваются; Б.) отталкиваются; В.) не взаимодействуют.

5.17. Куда направлен вектор индукции результирующего магнитного поля в центре двух проводников с током, представленных на рис. 33?

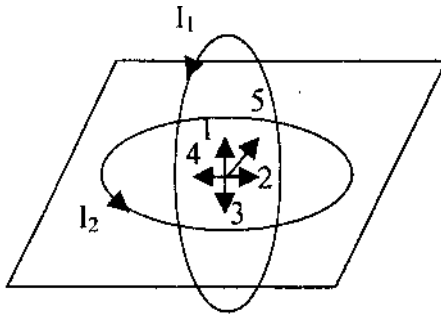


Рис. 33

- А.) 1;
- Б.) 2;
- В.) 3;
- Г.) 4;
- Д.) 5.

5.18. В телевизионной трубке (см. рис. 34) две катушки отклоняют электронный луч в горизонтальном направлении. Каким должно быть направление тока в обмотке верхней катушки (по часовой или против часовой стрелки, если смотреть сверху), чтобы светящееся на экране пятно сместилось от нас?

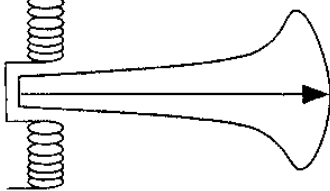


Рис. 34

- А.) по часовой стрелке;
- Б.) против часовой стрелки;
- В.) ответы А и Б не правильные.

5.19. На рис. 35 пунктиром показана траектория движения электрона. В каком направлении двигался электрон, если линии магнитной индукции направлены за чертеж?

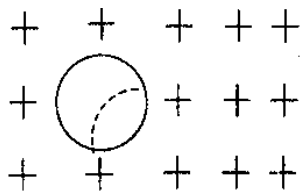


Рис. 35

- А.) сверху вниз;
- Б.) снизу вверх;
- В.) определить не возможно.

5.20. Электрон влетает в однородное магнитное поле со скоростью 10 Мм/с, индукция поля 0,6 Тл, сила с которой поле действует на электрон, равна 0,4 нН. Под каким углом к линиям магнитной индукции влетает электрон?

- А.) $24,6^\circ$;
- Б.) 90° ;
- В.) $13,8^\circ$.

5.21. По горизонтально расположенному проводнику длиной 0,2 м и массой 0,04 кг течет ток с силой 9,8 А. Найти минимальную индукцию магнитного поля, которая необходима для того, чтобы сила тяжести уравновесилась силой Ампера.

А.) 49 Тл; Б.) 0,2 Тл; В.) 4,9 Тл.

5.22. Электрон влетает в однородное магнитное поле со скоростью 800 км/с и под действием силы Лоренца начинает равномерно вращаться по окружности. Определите радиус этой окружности, если индукция поля $5 \cdot 10^{-3}$ Тл.

А.) 9 м; Б.) 0,9 мм; В.) 9 см; Г.) 0,9 м.

5.23. Протон, влетевший со скоростью \vec{v} в однородное магнитное поле перпендикулярно вектору индукции \vec{B} , вращается по окружности радиуса R. Каким будет радиус для ядра атома гелия, влетевшего с такой же скоростью в это магнитное поле?

А.) 4R; Б.) 2R; В.) 8R; Г.) R/8.

5.24. На частицу с зарядом 1 нКл которая движется в магнитном поле перпендикулярно линиям магнитной индукции, действует сила Лоренца 2 мкН. Определить скорость частицы, если известно, что на проводник длиной 20 см и током 8 А, расположенный в этом же поле, действует сила Ампера 0,4 мН.

А.) $8 \cdot 10^8$ м/с; Б.) $8 \cdot 10^6$ м/с; В.) 0,125 м/с; Г.) 8 км/с.

5.25. Под действием однородного магнитного поля по окружности вращаются две заряженные частицы с одинаковыми скоростями. Масса второй частицы в 4 раза больше массы первой, заряд второй частицы в два раза превышает заряд первой. Во сколько раз радиус окружности, по которой движется вторая частица, больше радиуса первой частицы?

А.) 1/8; Б.) 8; В.) 1/2; Г.) 2.

5.26. Электрон и протон, ускоренные одинаковой разностью потенциалов, попадают в магнитное поле перпендикулярно линиям магнитной индукции. Сравните радиусы кривизны траекторий протона и электрона.

А.) $\frac{R_e}{R_p} = \sqrt{\frac{m_e}{m_p}}$; Б.) $\frac{R_e}{R_p} = \sqrt{\frac{m_p}{m_e}}$; В.) $\frac{R_e}{R_p} = \frac{m_e}{m_p}$; Г.) $\frac{R_e}{R_p} = \frac{m_p}{m_e}$.

5.27. Протон движется в однородном магнитном поле с индукцией 1 мТл. Найдите период обращения протона.

А.) 10^{-6} с; Б.) $6,5 \cdot 10^{-6}$ с; В.) $6,28 \cdot 10^6$ с; Г.) 10^6 с.

5.28. Протон и α -частица влетают в однородное магнитное поле перпендикулярно линиям магнитной индукции. Сравните радиусы окружностей, которые описывают частицы, если у них одинаковы энергии.

А.) $\frac{R_\alpha}{R_p} = \frac{1}{2}$; Б.) $\frac{R_\alpha}{R_p} = 2$; В.) $\frac{R_\alpha}{R_p} = 1$; Г.) $\frac{R_\alpha}{R_p} = 4$; Д.) $\frac{R_\alpha}{R_p} = \frac{1}{4}$.

5.29. Протон, прошедший ускоряющую разность потенциалов 600 В, влезает в однородное магнитное поле с индукцией 0,3 Тл и движется по окружности. Найдите радиус окружности.

А.) 10,6 мм; Б.) 11,7 мм; В.) 10,7 мм; Г.) 11,6 мм.

5.30. Как изменится частота обращения электрона в циклотроне при увеличении его скорости в 4 раза. Изменением массы электрона можно пренебречь.

А.) увеличится в 4 раза; Б.) уменьшится в 4 раза;
В.) увеличится в 2 раза; Г.) уменьшится в 2 раза; Д.) не изменится.

Ключи правильных ответов

Уровень заданий	Номера заданий и правильные ответы									
	5.01	5.02	5.03	5.04	5.05	5.06	5.07	5.08	5.09	5.10
1 уровень (1 балл)	Г	Г	В	А	А	В	А	В	Б	А
2 уровень (2 балла)	5.11 Б	5.12 В	5.13 А	5.14 Г	5.15 Б	5.16 А	5.17 Д	5.18 Б	5.19 Б	5.20 А
3 уровень (3 балла)	5.21 Б	5.22 Б	5.23 Б	5.24 Б	5.25 Г	5.26 А	5.27 Б	5.28 В	5.29 Б	5.30 Д