

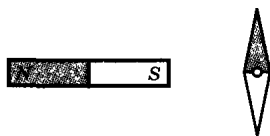
Магнитное поле

1. /3.3.1/ К магнитной стрелке (северный полюс затемнен, см. рисунок), которая может поворачиваться вокруг вертикальной оси, перпендикулярной плоскости чертежа, поднесли постоянный полосовой магнит. При этом стрелка



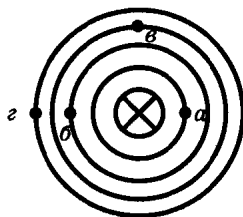
- 1) повернется на 180°
- 2) повернется на 90° по часовой стрелке
- 3) повернется на 90° против часовой стрелки
- 4) останется в прежнем положении

2. /3.3.1/ К магнитной стрелке (северный полюс затемнен, см. рисунок), которая может поворачиваться вокруг вертикальной оси, перпендикулярной плоскости чертежа, поднесли постоянный полосовой магнит. При этом стрелка



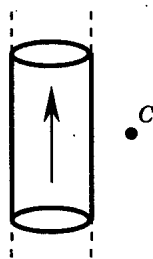
- 1) повернется на 180°
- 2) повернется на 90° по часовой стрелке
- 3) повернется на 90° против часовой стрелки
- 4) останется в прежнем положении

3. /3.3.2/ На рисунке (вид сверху) показана картина линий индукции магнитного поля прямого проводника с током. В какой из четырех точек индукция магнитного поля наименьшая?



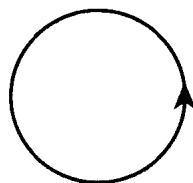
- 1) в точке *a*
- 2) в точке *b*
- 3) в точке *c*
- 4) в точке *g*

4. /3.3.2/ На рисунке изображен цилиндрический проводник, по которому идет электрический ток. Направление тока указано стрелкой. Как направлен вектор магнитной индукции в точке *C*?



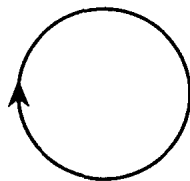
- 1) в плоскости чертежа вверх
- 2) в плоскости чертежа вниз
- 3) от нас перпендикулярно плоскости чертежа
- 4) к нам перпендикулярно плоскости чертежа

5. /3.3.2/ На рисунке изображен проволочный виток, по которому идет электрический ток в направлении, указанном стрелкой. Виток расположен в плоскости чертежа. В центре витка вектор индукции магнитного поля тока направлен



- 1) к нам перпендикулярно плоскости чертежа \odot
- 2) от нас перпендикулярно плоскости чертежа \otimes
- 3) вправо \rightarrow
- 4) влево \leftarrow

6. /3.3.2/ На рисунке изображен проволочный виток, по которому течет электрический ток в направлении, указанном стрелкой. Виток расположен в плоскости чертежа. В центре витка вектор индукции магнитного поля тока направлен



- 1) от нас перпендикулярно плоскости чертежа \otimes
- 2) к нам перпендикулярно плоскости чертежа \odot
- 3) влево \leftarrow
- 4) вправо \rightarrow

7. /3.3.2/ На рисунке изображен проволочный виток, по которому течет электрический ток в направлении, указанном стрелкой. Виток расположен в горизонтальной плоскости. В центре витка вектор индукции магнитного поля тока направлен

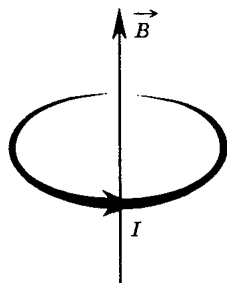


- 1) вертикально вверх \uparrow
- 2) горизонтально влево \leftarrow
- 3) горизонтально вправо \rightarrow
- 4) вертикально вниз \downarrow

8. /3.3.3/ С какой силой действует однородное магнитное поле индукцией 2,5 Тл на проводник длиной 50 см, расположенный под углом 30° к вектору индукции, при силе тока в проводнике 0,5 А?

- 1) 31,25 Н
- 2) 54,38 Н
- 3) 0,55 Н
- 4) 0,3125 Н

9. /3.3.3/ Круговой виток с током, расположенный горизонтально, помещен в магнитное поле, линии индукции которого перпендикулярны плоскости витка (см. рисунок). Под действием сил Ампера виток

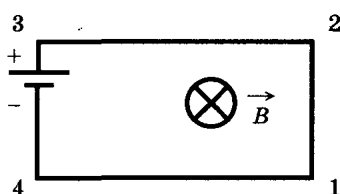


- 1) растягивается
- 2) сжимается
- 3) перемещается вниз
- 4) перемещается вверх

10. /3.3.3/ Как взаимодействуют два параллельных друг другу проводника, если электрический ток в них протекает в противоположных направлениях?

- 1) сила взаимодействия равна нулю
- 2) проводники притягиваются
- 3) проводники отталкиваются
- 4) проводники поворачиваются в одинаковом направлении

11. /3.3.3/ Электрическая цепь, состоящая из четырех прямолинейных горизонтальных проводников (1—2, 2—3, 3—4, 4—1) и источника постоянного тока, находится в однородном магнитном поле, вектор магнитной индукции которого \vec{B} направлен вертикально вниз (см. рисунок, вид сверху). Куда направлена сила Ампера, действующая на проводник 1—2?

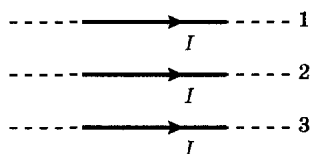


- 1) вертикально вверх
- 2) вертикально вниз
- 3) горизонтально вправо
- 4) горизонтально влево

12. /3.3.3/ Участок проводника длиной 10 см находится в магнитном поле индукцией 50 мТл. Сила электрического тока, протекающего по проводнику, 10 А. Какую работу совершает сила Ампера при перемещении проводника на 8 см в направлении своего действия? Проводник расположен перпендикулярно линиям магнитной индукции.

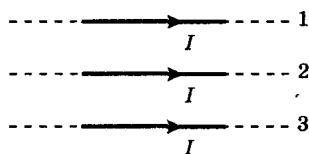
- 1) 0,004 Дж
- 2) 0,4 Дж
- 3) 0,5 Дж
- 4) 0,625 Дж

13. /3.3.3/ Как направлена сила Ампера, действующая на проводник №1 со стороны двух других (см. рисунок), если все проводники тонкие, лежат в одной плоскости, параллельны друг другу и расстояния между соседними проводниками одинаковы? (I — сила тока.)



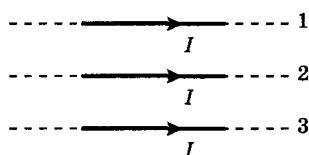
- 1) к нам \odot
- 2) от нас \otimes
- 3) вверх \uparrow
- 4) вниз \downarrow

14. /3.3.3/ На проводник №2 со стороны двух других проводников действует сила Ампера (см. рисунок). Все проводники тонкие, лежат в одной плоскости, параллельны друг другу, и расстояния между соседними проводниками одинаковы, I — сила тока. Сила Ампера в этом случае



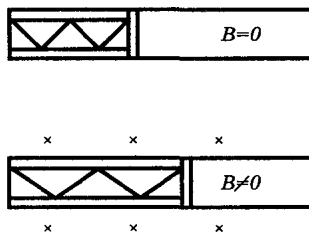
- 1) направлена вверх ↑ 3) направлена от нас ⊗
 2) направлена вниз ↓ 4) равна нулю

15. /3.3.3/ На проводник №3 со стороны двух других проводников действует сила Ампера (см. рисунок). Все проводники тонкие, лежат в одной плоскости, параллельны друг другу, и расстояния между соседними проводниками одинаковы, I — сила тока. Сила Ампера в этом случае

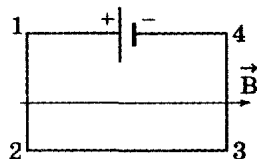


- 1) направлена вверх ↑ 3) направлена к нам ⊙
 2) направлена вниз ↓ 4) равна нулю

16. /3.3.3/ Свободно перемещающийся по рамке проводник с током через изолятор прикреплен к пружине жесткостью 5 Н/м (см. рис.). Длина проводника $0,5 \text{ м}$, по нему идет ток силой 2 А . При включении магнитного поля, вектор индукции которого перпендикулярен плоскости рамки, пружина растянулась на 10 см . Определите значение индукции магнитного поля (в мТл).

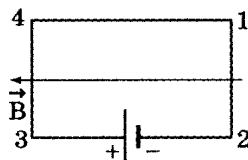


17. /3.3.3/ Электрическая цепь, состоящая из четырех прямолинейных горизонтальных проводников (1—2, 2—3, 3—4, 4—1) и источника постоянного тока, находится в однородном магнитном поле, вектор магнитной индукции которого \vec{B} направлен горизонтально вправо (см. рисунок, вид сверху). Куда направлена вызванная этим полем сила Ампера, действующая на проводник 1—2?



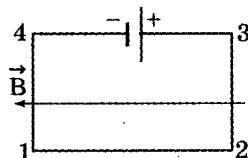
- 1) горизонтально влево ←
- 2) горизонтально вправо →
- 3) вертикально вниз ⊗
- 4) вертикально вверх ⊙

18. /3.3.3/ Электрическая цепь, состоящая из четырех прямолинейных горизонтальных проводников (1—2, 2—3, 3—4, 4—1) и источника постоянного тока, находится в однородном магнитном поле, вектор магнитной индукции которого \vec{B} направлен горизонтально влево (см. рисунок, вид сверху). Куда направлена вызванная этим полем сила Ампера, действующая на проводник 3—4?



- 1) вертикально вверх ⊙
- 2) вертикально вниз ⊗
- 3) горизонтально вправо →
- 4) горизонтально влево ←

19. /3.3.3/ Электрическая цепь, состоящая из четырех прямолинейных горизонтальных проводников (1—2, 2—3, 3—4, 4—1) и источника постоянного тока, находится в однородном магнитном поле, вектор магнитной индукции \vec{B} которого направлен горизонтально влево (см. рисунок, вид сверху). Куда направлена вызванная этим полем сила Ампера, действующая на проводник 4—1?

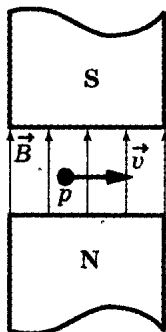


- 1) горизонтально влево ←
- 2) горизонтально вправо →
- 3) вертикально вниз ⊗
- 4) вертикально вверх ⊙

20. /3.3.3/ Прямолинейный проводник длиной $l = 0,2$ м, по которому течет ток $I = 2$ А, находится в однородном магнитном поле с индукцией $B = 0,6$ Тл и расположен параллельно вектору \vec{B} . Каков модуль силы, действующей на проводник со стороны магнитного поля?

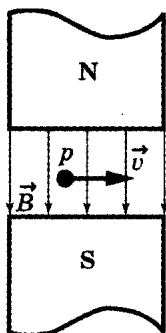
21. /3.3.3/ Прямолинейный проводник длиной $l = 0,1$ м, по которому течет ток, находится в однородном магнитном поле с индукцией $B = 0,4$ Тл и расположен под углом 90° к вектору \vec{B} . Какова сила тока, если сила, действующая на проводник со стороны магнитного поля, равна $0,2$ Н?

22. /3.3.4/ Протон p , влетевший в зазор между полюсами электромагнита, имеет горизонтальную скорость \vec{v} , перпендикулярную вектору индукции \vec{B} магнитного поля, направленного вертикально (см. рисунок). Куда направлена действующая на него сила Лоренца \vec{F} ?



- 1) горизонтально к нам \odot
- 2) горизонтально от нас \otimes
- 3) вертикально вверх \uparrow
- 4) вертикально вниз \downarrow

23. /3.3.4/ Протон p , влетевший в зазор между полюсами электромагнита, имеет скорость \vec{v} , перпендикулярную вектору индукции \vec{B} магнитного поля, направленного вниз (см. рисунок). Куда направлена действующая на протон сила Лоренца \vec{F} ?



- 1) вертикально вниз \downarrow
- 2) вертикально вверх \uparrow
- 3) горизонтально на нас \odot
- 4) горизонтально от нас \otimes

24. /3.3.4/ Нейтрон и протон влетают в однородное магнитное поле перпендикулярно вектору магнитной индукции на расстоянии L друг от друга с одинаковыми скоростями v . Отношение модуля силы, действующей со стороны магнитного поля на нейтрон, к модулю силы, действующей на протон, в этот момент времени равно

- 1) 1
- 2) 0
- 3) 2000
- 4) $1/2000$

25. /3.3.4/ Как изменится период обращения заряженной частицы в однородном магнитном поле при увеличении ее скорости в n раз? Рассмотрите нерелятивистский случай ($v \ll c$).

- 1) увеличится в n раз
- 2) увеличится в n^3 раз
- 3) увеличится в n^2 раз
- 4) не изменится

26. /3.3.4/ Электрон и протон влетают в однородное магнитное поле перпендикулярно вектору магнитной индукции на расстоянии L друг от друга с одинаковыми скоростями v . Отношение модулей сил, действующих на них со стороны магнитного поля в этот момент времени:

- 1) = 0
- 2) = 1
- 3) ≈ 2000
- 4) $\approx 1/2000$

27. /3.3.4/ Нейтрон и электрон влетают в однородное магнитное поле перпендикулярно вектору магнитной индукции на расстоянии L друг от друга с одинаковыми скоростями v . Отношение модулей сил, действующих на них со стороны магнитного поля в этот момент времени:

- 1) равно 0
- 2) равно 1
- 3) много больше 1
- 4) много меньше 1, но не равно нулю

28. /3.3.4/ Электрон и протон влетают в однородное магнитное поле перпендикулярно вектору магнитной индукции со скоростями v и $2v$ соответственно. Отношение модуля силы, действующей на электрон со стороны магнитного поля, к модулю силы, действующей на протон, равно

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

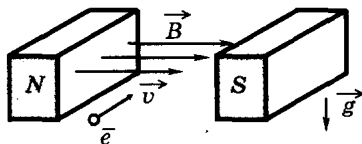
29. /3.3.4/ Электрон и альфа-частица влетают в однородное магнитное поле перпендикулярно вектору магнитной индукции на расстоянии L друг от друга с одинаковыми скоростями v . Отношение модуля силы, действующей со стороны магнитного поля на электрон, к модулю силы, действующей на альфа-частицу, в этот момент времени равно

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

30. /3.3.4/ Два первоначально покоившихся электрона ускоряются в электрическом поле: первый проходит разность потенциалов U , второй — $2U$. Ускорившиеся электроны попадают в однородное магнитное поле, линии индукции которого перпендикулярны скорости движения электронов. Отношение радиусов кривизны траекторий первого и второго электронов в магнитном поле равно

- 1) $\frac{1}{4}$
- 2) $\frac{1}{2}$
- 3) $\frac{\sqrt{2}}{2}$
- 4) $\sqrt{2}$

31. /3.3.4/ Электрон \bar{e} , влетевший в зазор между полюсами электромагнита, имеет горизонтально направленную скорость \bar{v} , перпендикулярную вектору индукции магнитного поля (см. рисунок). Куда направлена действующая на него сила Лоренца \bar{F} ?



- 1) вертикально вниз 3) вертикально вверх
 2) горизонтально влево 4) горизонтально вправо

32. /3.3.4/ Радиусы окружностей R_α и R_p , по которым движутся α -частица и протон ($m_\alpha = 4m_p$; $q_\alpha = 2q_p$), влетевшие в однородное магнитное поле перпендикулярно вектору магнитной индукции с одинаковыми скоростями, соотносятся как

- 1) $R_\alpha = 2R_p$ 3) $R_\alpha = \frac{R_p}{2}$
 2) $R_\alpha = 4R_p$ 4) $R_\alpha = \frac{R_p}{4}$

33. /3.3.4/ Две частицы с одинаковыми зарядами и отношением масс $\frac{m_2}{m_1} = 2$ влетели в однородные магнитные поля, векторы индукции которых перпендикулярны их скорости: первая — в поле с индукцией B_1 , вторая — в поле с индукцией B_2 . Определите отношение кинетических энергий частиц $\frac{W_2}{W_1}$, если радиусы их траекторий одинаковы, а отношение модулей индукций $\frac{B_2}{B_1} = 2$.

- 1) 1 2) 2 3) $\frac{1}{4}$ 4) 4

34. /3.3.4/ Две частицы с одинаковыми зарядами и отношением масс $\frac{m_2}{m_1} = 4$ влетели в однородные магнитные поля, векторы индукции которых перпендикулярны их скоростям: первая — в поле с индукцией B_1 , вторая в поле с индукцией B_2 . Найдите отношение промежутков времени $\frac{T_2}{T_1}$, затраченных частицами на один оборот, если радиус их траекторий одинаков, а отношение модулей индукций $\frac{B_2}{B_1} = 2$.

- 1) 1 3) 8
 2) 2 4) 4