

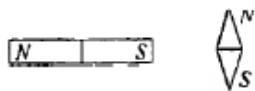
Магнетизм. Сила Ампера

1. Единицей измерения индукции магнитного поля в СИ является ...

А) Ампер; Б) Вольт; В) Кулон; Г) Тесла.

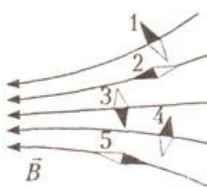
2. Если к магнитной стрелке, которая может поворачиваться вокруг вертикальной оси, перпендикулярной плоскости чертежа, поднести полосовой магнит как показано на рисунке, то стрелка:

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



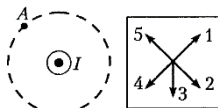
3. В магнитное поле, линии магнитной индукции которого изображены на рисунке, помещены небольшие магнитные стрелки, которые могут свободно вращаться. Южный полюс стрелки на рисунке светлый, северный – темный. В устойчивом положении находится стрелка, номер которой:

- 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.



4. Направление индукции \vec{B} магнитного поля, созданного длинным прямолинейным проводником с током в точке А (см. рис.), обозначено цифрой:

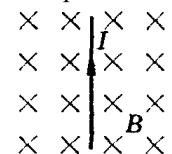
- 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.



5. Прямолинейный провод длиной $l = 50$ см расположен под углом $\alpha = 30^\circ$ к вектору индукции однородного магнитного поля $B = 0,1$ Тл. Определите силу тока I , проходящего по нему, если модуль силы, действующей на проводник, $F = 0,2$ Н.

6. Прямолинейный провод, по которому проходит ток силой $I = 0,8$ А, расположен под углом $\alpha = 30^\circ$ к вектору индукции однородного магнитного поля $B = 400$ мТл. Определите длину проводника l , если модуль силы, действующей на проводник, $F = 0,64$ Н.

7. Определите направление силы F , действующей на проводник со стороны магнитного поля (см. рис.).

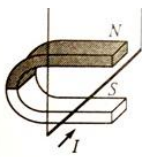


8. Прямолинейный участок проводника длины $\Delta l = 15$ см, по которому проходит электрический ток силой $I = 2$ А, находится в однородном магнитном поле под углом $\alpha = 60^\circ$ к вектору индукции. Определите модуль индукции B магнитного поля, если модуль силы, действующей на участок проводника со стороны магнитного поля, $F = 39$ мН.

9. Определите направление силы Ампера, действующей на прямолинейный проводник с током I , помещенный между полюсами постоянного магнита (см. рис.).



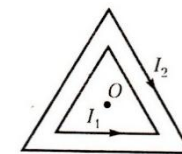
10. Опишите и объясните поведение проводника с током, находящегося между полюсами дугообразного магнита, если по нему будет проходить электрический ток в указанном направлении.



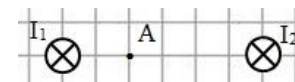
11. В однородном магнитном поле с индукцией $B = 0,2$ Тл находится прямой проводник длиной $l = 20$ см и массой $m = 40$ г, концы которого подключены гибким проводником, находящимся вне поля, к источнику тока. Проводник расположен перпендикулярно линиям магнитной индукции. При какой силе тока сила тяжести проводника уравнивается силой со стороны поля?

12. На концах прямолинейного проводника длиной $l = 20$ см, находящегося в однородном магнитном поле с индукцией $B = 600$ мТл, поддерживается напряжение $U = 4,5$ В. Найдите сопротивление R проводника, если со стороны магнитного поля на проводник действует сила $F = 30$ мН и поле перпендикулярно проводнику.

13. Два тонких проводящих контура, силы тока в которых I_1 и I_2 , расположены в одной плоскости (см. рис.). Определите модуль индукции B результирующего магнитного поля в точке О (в центре обоих контуров), если модули индукции магнитных полей, создаваемых каждым из токов, $B_1 = 7$ мТл, $B_2 = 8$ мТл.

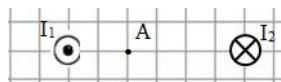


14. На рисунке изображены два проводника и точка А. Определите направление и модуль результирующей индукции \vec{B} магнитного поля в точке А, если индукция магнитного поля в т. А тока первого проводника $B_1 = 8$ мТл, а второго $B_2 = 6$ мТл.



15. Прямолинейный проводник находится в однородном магнитном поле с индукцией $B = 0,05$ Тл под углом $\alpha = 60^\circ$ к линиям индукции. По проводнику протекает постоянный ток, такой, что за время $\Delta t = 3$ мин через поперечное сечение проводника проходит заряд $q = 144$ Кл. Определите длину проводника l , если на проводник со стороны магнитного поля действует сила $F = 8,3$ мН.

16. На рисунке изображены два проводника и точка А. Определите направление и модуль результирующей индукции \vec{B} магнитного поля в точке А, если индукция магнитного поля в т. А тока первого проводника $B_1 = 8$ мТл, а второго $B_2 = 6$ мТл.



17. На рисунках 1 и 2 показаны различные варианты направления тока в проводнике и расположения полюсов магнита. Определите направление силы F , действующей на проводник со стороны магнитного поля.

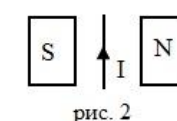
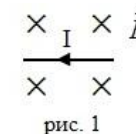


рис. 1

рис. 2

18. На рисунках 1 и 2 показаны различные варианты направления тока в проводнике и расположения полюсов магнита. Определите направление силы F , действующей на проводник со стороны магнитного поля.

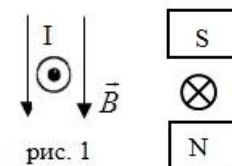


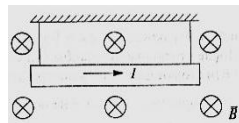
рис. 1

рис. 2

19. Линейный проводник длиной $l = 16,0$ см размещен в однородном магнитном поле, модуль индукции которого $B = 200$ мТл, под углом $\alpha = 45^\circ$ к направлению линий индукции. Найдите заряд q , который проходит через его поперечное сечение за промежуток времени $\Delta t = 1$ мин, если модуль силы Ампера, действующей на проводник, $F_A = 140$ мН.

20. По двум параллельным горизонтально расположенным проводам, находящимся на расстоянии $l = 80$ см друг от друга в однородном магнитном поле индукцией $B = 0,15$ Тл, может скользить без трения перемычка массой $m = 10$ г. Определите силу постоянного тока I , проходящего по перемычке, если она, пройдя путь $d = 1,5$ м, приобрела скорость $v = 7,5$ м/с при ее движении в магнитном поле, перпендикулярном плоскости движения.

21. В однородном горизонтальном магнитном поле, модуль индукции которого $B = 80$ мТл, перпендикулярно линиям индукции на двух легких вертикальных нитях горизонтально висит металлический стержень длиной $l = 50$ см и массой $m = 12$ г (см. рис.). Чему равна сила тока I в стержне, если модуль силы натяжения каждой нити $F_n = 40$ мН?



22. Прямой горизонтальный проводник длиной $l = 0,8$ м и массой $m = 0,2$ кг движется с ускорением, направленным вертикально вниз, в однородном магнитном поле, линии индукции которого горизонтальны и перпендикулярны проводнику. Модуль индукции магнитного поля $B = 0,5$ Тл. Определите силу тока I в проводнике, если модуль ускорения проводника $a = 4$ м/с².

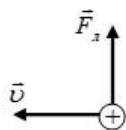
23. Два проводника расположены в горизонтальной плоскости на расстоянии $l = 25$ см друг от друга. По проводам может скользить металлическая перемычка массой $m = 0,5$ кг. Коэффициент трения скольжения $\mu = 0,1$. Магнитное поле перпендикулярно плоскости движения. Индукция магнитного поля $B = 1$ Тл. Найдите ускорение a , с которым начнет перемещаться перемычка, если по ней пропустить ток силой $I = 6$ А.

Ответы

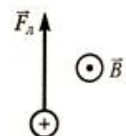
5. $I = 8$ А 6. $l = 4$ м 8. $B = 0,15$ Тл 11. $I = 10$ А 12. $R = 18$ Ом
13. $B = 1$ мТл 14. $B = 2$ мТл 15. $l = 24$ см 16. $B = 14$ мТл 19. $q = 371$ Кл
20. $I = 1,56$ А 21. $I = 1$ А 22. $I = 3$ А 23. $a = 2$ м/с²

Магнетизм. Сила Лоренца

1. Заряженная частица с зарядом $q = 3,2 \cdot 10^{-19}$ Кл, движется в однородном магнитном поле перпендикулярно линиям индукции. На рисунке показаны направления силы Лоренца, действующей на частицу со стороны магнитного поля, и скорости движения частицы в некоторый момент времени. Определите модуль и направление индукции магнитного поля B , если модули силы Лоренца и скорости движения частицы $F_L = 5,6 \cdot 10^{-15}$ Н и $v = 2,5 \cdot 10^6$ м/с соответственно.



2. Заряженная частица с зарядом $q = 3,2 \cdot 10^{-19}$ Кл, движется в однородном магнитном поле перпендикулярно линиям индукции. На рисунке показано направление силы Лоренца, действующей на частицу в некоторый момент времени. Определите модуль и направление скорости движения частицы в данный момент времени, если модуль индукции магнитного поля $B = 25$ мТл, а модуль силы Лоренца $F_L = 2,8 \cdot 10^{-14}$ Н.



3. Электрон движется по окружности радиусом $R = 4$ мм в магнитном поле со скоростью $v = 1,76 \cdot 10^6$ м/с. Найдите индукцию B магнитного поля, если масса электрона $m = 9,1 \cdot 10^{-31}$ кг, а его заряд $q = 1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл.

4. Заряженная частица ($q = 3,2 \cdot 10^{-19}$ Кл), влетает в магнитное поле перпендикулярно к линиям индукции и движется там по окружности радиусом $R = 50$ мм. Индукция магнитного поля $B = 825$ мТл. Найдите массу m частицы, если ее скорость $v = 20$ км/с.

5. Протон движется в магнитном поле с индукцией $B = 400$ мТл перпендикулярно линиям индукции. Найдите кинетическую энергию протона E_k , если магнитное поле действует на протон с силой $F = 3,2 \cdot 10^{-14}$ Н. Масса протона $m = 1,67 \cdot 10^{-27}$ кг, а его заряд $q = 1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл.

6. Электрон движется по окружности в однородном магнитном поле индукцией $B = 0,6$ мТл со скоростью $v = 5 \cdot 10^3$ км/с. Найдите период T обращения электрона. Масса электрона $m = 9,1 \cdot 10^{-31}$ кг, а его заряд $q = 1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл.

7. Электрон движется в магнитном поле с индукцией $B = 4$ мТл по окружности радиусом $R = 20$ мм. Определить кинетическую энергию E_k электрона.

8. Электрон, ускоренный из состояния покоя разностью потенциалов $U = 715$ В, движется по окружности в однородном магнитном поле, модуль индукции которого $B = 0,3$ Тл. Чему равен радиус r окружности? Масса электрона $m = 9,1 \cdot 10^{-31}$ кг, заряд $q = 1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл.

9. Частица с зарядом $q = 3,2 \cdot 10^{-19}$ Кл и массой $m = 1,6 \cdot 10^{-24}$ кг движется в магнитном поле с индукцией $B = 3$ мТл перпендикулярно вектору магнитной индукции. Найдите ускорение a частицы, если скорость частицы $v = 2$ м/с, а силу тяжести не учитывать.

10. Электрон движется со скоростью $v = 200$ м/с в однородных электрическом и магнитном полях. Напряжённость электрического поля $E = 1,5$ кВ/м, индукция магнитного $B = 0,1$ Тл. Найдите отношение силы электрической к силе магнитной

$\frac{F_e}{F_m}$, если скорость электрона направлена перпендикулярно линиям индукции

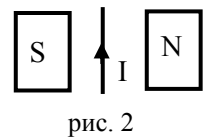
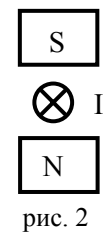
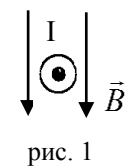
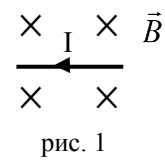
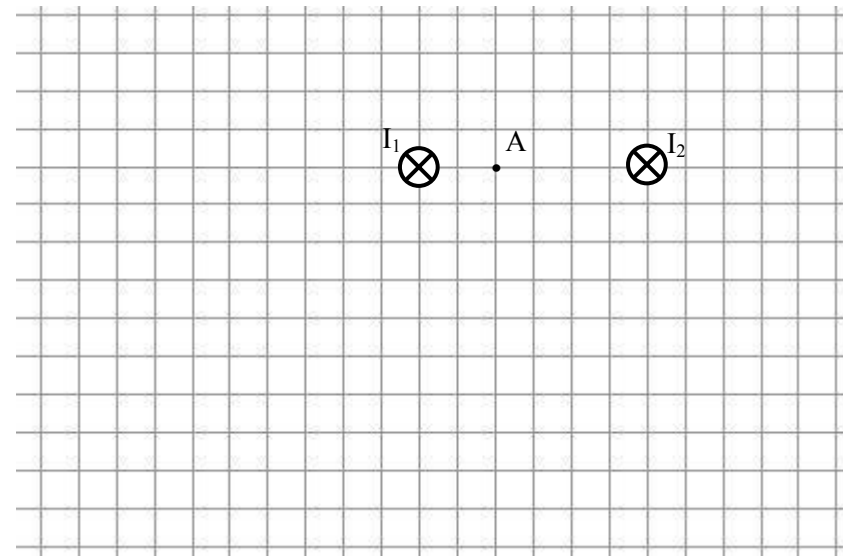
магнитного поля.

11. Протон в магнитном поле с индукцией $B = 0,01$ Тл движется по дуге окружности радиусом $R = 10$ см. После вылета из магнитного поля он полностью тормозится электрическим полем. Найдите тормозящую разность потенциалов U , если отношение

заряда протона к его массе $\frac{q}{m} = 1 \cdot 10^8$ Кл/кг.

Ответы

1. $B = 7$ мТл 2. $v = 3,5 \cdot 10^6$ м/с 3. $B = 2,5$ мТл 4. $m = 6,6 \cdot 10^{-25}$ кг
5. $E_k = 2,1 \cdot 10^{-16}$ Дж 6. $T = 6 \cdot 10^{-8}$ с 7. $E_k = 8,9 \cdot 10^{-17}$ Дж 8. $r = 0,3$ мм
9. $a = 1200$ м/с² 10. $\frac{F_e}{F_m} = 75$ 11. $U = 50$ В



× ×

2

Рис.15

