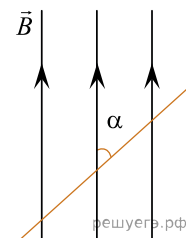


1. Прямолинейный проводник длиной 0,2 м находится в однородном магнитном поле с индукцией 4 Тл и расположен под углом  $30^\circ$  к вектору индукции. Чему равен модуль силы, действующей на проводник со стороны магнитного поля при силе тока в нем 2 А? (Ответ дать в ньютонах.)

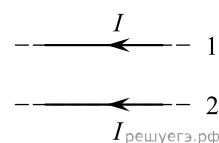


2. Два длинных прямых провода, по которым протекают постоянные электрические токи, расположены параллельно друг другу. В таблице приведена зависимость модуля силы  $F$  магнитного взаимодействия этих проводов от расстояния  $r$  между ними.

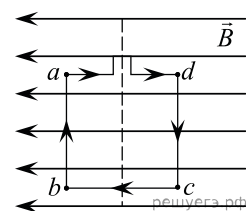
$r, \text{ м}$	1	2	3	4	5
$F, \text{ мкН}$	12	6	4	3	2,4

Чему будет равен модуль силы магнитного взаимодействия между этими проводами, если расстояние между ними сделать равным 6 м, не меняя силы текущих в проводах токов? (Ответ дать в микроныютонах.)

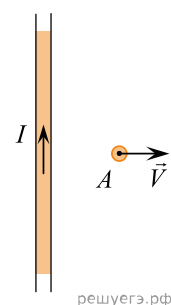
3. Как направлена относительно рисунка (вправо, влево, вверх, вниз, к наблюдателю, от наблюдателя) сила Ампера, действующая на проводник 1 со стороны проводника 2 (см. рис.), если проводники тонкие, длинные, прямые, параллельны друг другу? ( $I$  — сила тока.) Ответ запишите словом (словами).



4. Квадратная рамка расположена в однородном магнитном поле в плоскости линий магнитной индукции так, как показано на рисунке. Направление тока в рамке показано стрелками. Куда направлена относительно рисунка (вправо, влево, вверх, вниз, к наблюдателю, от наблюдателя) сила Ампера, действующая на сторону  $cd$  рамки со стороны магнитного поля? Ответ запишите словом (словами).

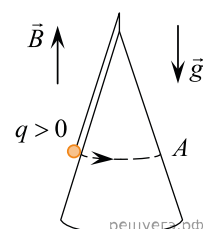


5. Отрицательно заряженную пылинку перемещают со скоростью  $V$  перпендикулярно прямому проводу, по которому течет ток силой  $I$  (см. рис.). В некоторый момент пылинка находится в точке  $A$ . Как в этот момент направлена относительно рисунка (вправо, влево, вверх, вниз, к наблюдателю, от наблюдателя) сила Лоренца, действующая на пылинку? Ответ запишите словом (словами).

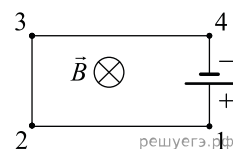


6. Маленький шарик с зарядом  $q > 0$ , закрепленный на невесомой нерастяжимой непроводящей нити, равномерно вращается, двигаясь в горизонтальной плоскости по гладкой поверхности диэлектрического конуса (см. рис.).

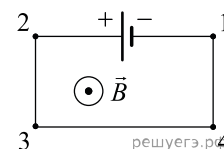
Как направлена относительно рисунка (вправо, влево, вверх, вниз, к наблюдателю, от наблюдателя) сила Лоренца, действующая на этот заряженный шарик в момент его нахождения в точке  $A$ ? Ответ запишите словом (словами).



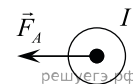
7. Электрическая цепь, состоящая из прямолинейных проводников (1–2, 2–3, 3–4) и источника постоянного тока, находится в однородном магнитном поле, у которого вектор магнитной индукции  $\vec{B}$  направлен от наблюдателя (см. рис.). Куда направлена относительно рисунка (вправо, влево, вверх, вниз, к наблюдателю, от наблюдателя) вызванная этим полем сила Ампера, действующая на проводник 2–3? Ответ запишите словом (словами).



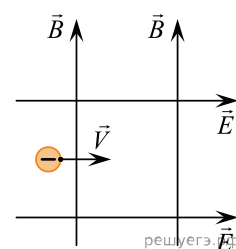
8. Электрическая цепь, состоящая из трех прямолинейных проводников (2–3, 3–4, 4–1) и источника постоянного тока, находится в однородном магнитном поле, у которого вектор магнитной индукции  $\vec{B}$  направлен к наблюдателю (см. рис.). Куда направлена относительно рисунка (вправо, влево, вверх, вниз, к наблюдателю, от наблюдателя) вызванная этим полем сила Ампера, действующая на проводник 4–1? Ответ запишите словом (словами).



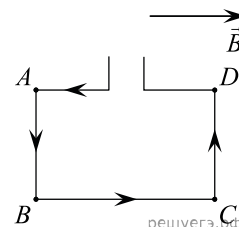
9. По длинному прямому проводнику течет ток силой  $I$ , направленный «на нас». Провод находится в однородном магнитном поле. При этом на провод действует сила Ампера, направление которой показано на рисунке. Определите, как направлен относительно рисунка (вправо, влево, вверх, вниз, к наблюдателю, от наблюдателя) вектор индукции магнитного поля. Ответ запишите словом (словами).



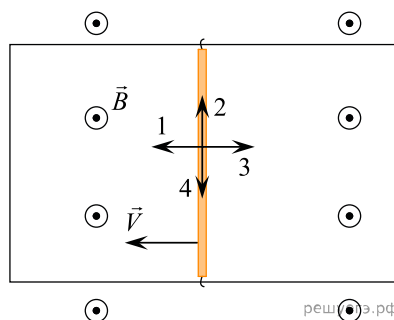
10. Отрицательно заряженная частица влетает со скоростью  $\vec{V}$  в область, в которой созданы скрещенные электрическое и магнитное поля (см. рис.). Линии напряженности  $\vec{E}$  и магнитной индукции  $\vec{B}$  этих полей взаимно перпендикулярны. Определите, как направлена относительно рисунка (вправо, влево, вверх, вниз, к наблюдателю, от наблюдателя) сила Кулона, действующая на эту частицу. Ответ запишите словом (словами).



11. Квадратная рамка расположена в однородном магнитном поле в плоскости линий магнитной индукции так, как показано на рисунке. Направление тока в рамке показано стрелками. Куда направлена относительно рисунка (вправо, влево, вверх, вниз, к наблюдателю, от наблюдателя) сила Ампера, действующая на сторону CD рамки со стороны магнитного поля? Ответ запишите словом (словами).

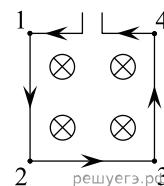


12. П-образный проводящий контур расположен горизонтально в однородном вертикальном магнитном поле с индукцией  $\vec{B}$  (см. рис., вид сверху).

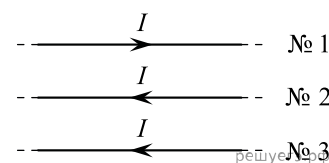


Контур замкнут медной перемычкой, которую можно перемещать по проводам без трения. Перемычку начинают перемещать с постоянной скоростью  $\vec{V}$  в направлении, указанном на рисунке. Как направлена (вверх, вниз, вправо, влево) сила Ампера, действующая на перемычку? Ответ запишите словом.

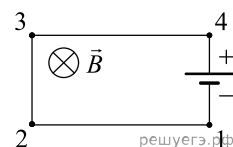
13. Квадратная рамка с током, направление которого указано на рисунке, помещена в однородное магнитное поле, магнитные линии которого направлены перпендикулярно плоскости рамки от наблюдателя. Как направлена относительно рисунка (вправо, влево, вверх, вниз, к наблюдателю, от наблюдателя) вызванная этим полем сила Ампера, действующая на проводник 2–3? Ответ запишите словом (словами).



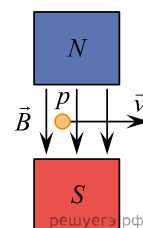
14. Как направлена (вверх, вниз, от наблюдателя, к наблюдателю) сила Ампера, действующая на проводник № 3 со стороны двух других (см. рис.), если все проводники тонкие, лежат в одной плоскости и параллельны друг другу? По проводникам идет одинаковый ток силой  $I$ . Ответ запишите словом (словами).



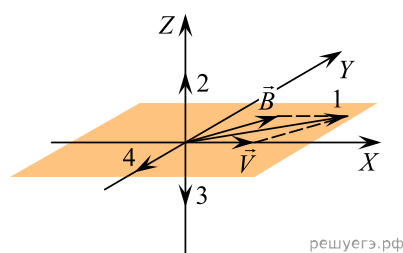
15. Электрическая цепь, состоящая из четырех прямолинейных горизонтальных проводников (1–2, 2–3, 3–4, 4–1) и источника постоянного тока, находится в однородном магнитном поле, направленном вертикально вниз (см. рис., вид сверху). Как направлена относительно рисунка (вправо, влево, вверх, вниз, к наблюдателю, от наблюдателя) вызванная этим полем сила Ампера, действующая на проводник 2–3? Ответ запишите словом (словами).



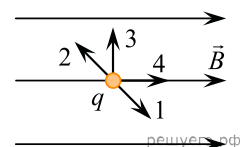
16. Протон  $p$  влетает в зазор между полюсами электромагнита с горизонтальной скоростью  $\vec{v}$ , лежащей в плоскости рисунка. Вектор индукции  $\vec{B}$  магнитного поля направлен вертикально. Куда направлена (вправо, влево, к наблюдателю, от наблюдателя) действующая на протон сила Лоренца? Ответ запишите словом (словами).



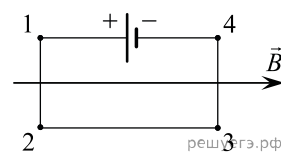
17. Электрон, двигаясь со скоростью  $\vec{v}$ , направленной вдоль оси  $X$ , влетает в область однородного магнитного поля с индукцией  $B$ , лежащей в горизонтальной плоскости  $XY$  (на рисунке эта плоскость показана тонировкой). Как направлена (вверх, вниз, к наблюдателю, от наблюдателя) сила Лоренца, действующей на электрон? Ответ запишите словом (словами).



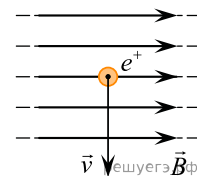
18. В каком направлении из предложенных на рисунке (вправо, вверх, к наблюдателю, от наблюдателя) нужно двигать в однородном магнитном поле  $\vec{B}$  точечный заряд  $q$  для того, чтобы действующая на него сила Лоренца при одинаковой по модулю скорости этого движения была минимальной? Ответ запишите словом (словами).



19. 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  $B$  направлен горизонтально вправо (см. рис., вид сверху). Куда направлена (влево, вправо, к наблюдателю, от наблюдателя) вызванная этим полем сила Ампера, действующая на проводник 1–2? Ответ запишите словом (словами).

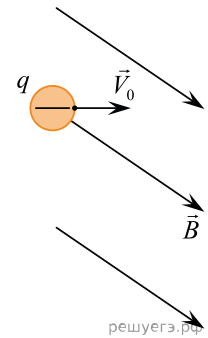


20. Положительно заряженная частица движется в однородном магнитном поле со скоростью  $v$ , направленной перпендикулярно вектору магнитной индукции  $B$  (см. рис.). Как направлена (к наблюдателю, от наблюдателя, вправо, вниз) сила Лоренца, действующая на частицу? Ответ запишите словом (словами).

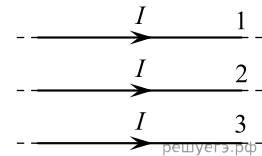


21. Отрицательно заряженная частица влетает в однородное магнитное поле (см. рис.).

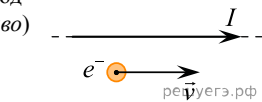
Определите, как направлена относительно плоскости рисунка (вправо, влево, вверх, вниз, к наблюдателю, от наблюдателя) сила Лоренца, действующая на эту частицу. Ответ запишите словом (словами).



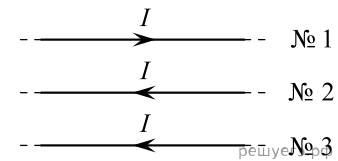
22. Как направлена (к наблюдателю, от наблюдателя, вверх, вниз) сила Ампера, действующая на проводник № 1 (см. рис.), если все три проводника тонкие, лежат в одной плоскости, параллельны друг другу и расстояния между соседними проводниками одинаково? ( $I$  — сила тока). Ответ запишите словом (словами).



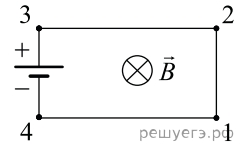
23. Электрон  $e^-$  имеет горизонтальную скорость  $\vec{v}$ , направленную вдоль прямого длинного проводника с током  $I$  (см. рис.). Куда направлена (вниз, влево, к наблюдателю, вверх, от наблюдателя, вправо) действующая на электрон сила Лоренца  $\vec{F}$ ? Ответ запишите словом (словами).



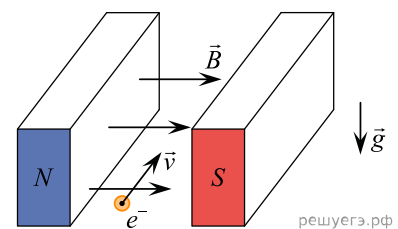
24. Как направлена (вверх, вниз, от наблюдателя, к наблюдателю) сила Ампера, действующая на проводник № 1 со стороны двух других (см. рис.), если все проводники тонкие, лежат в одной плоскости и параллельны друг другу? По проводникам идет одинаковый ток силой  $I$ . Ответ запишите словом (словами).



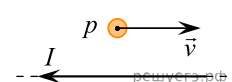
25. Электрическая цепь, состоящая из четырех прямолинейных горизонтальных проводников (1–2, 2–3, 3–4, 4–1) и источника постоянного тока, находится в однородном магнитном поле, вектор магнитной индукции которого  $B$  направлен от нас (см. рис., вид сверху). Куда направлена (вправо, влево, к наблюдателю, от наблюдателя) сила Ампера, действующая на проводник 1–2? Ответ запишите словом (словами).



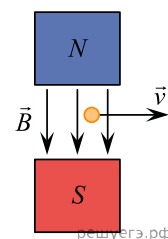
26. Электрон  $e$ , влетевший в зазор между полюсами электромагнита, имеет горизонтальную скорость  $\vec{v}$ , которая перпендикулярна вектору индукции  $\vec{B}$  магнитного поля, направленному горизонтально (см. рис.). Как направлена (вниз, вверх, влево, вправо) действующая на электрон сила Лоренца  $\vec{F}$ ? Ответ запишите словом (словами).



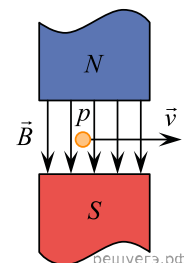
27. Протон  $p$  имеет скорость  $v$ , направленную горизонтально вдоль прямого длинного проводника с током  $I$  (см. рис.). Куда направлена (влево, вправо, вверх, вниз, к наблюдателю, от наблюдателя) действующая на протон сила Лоренца? Ответ запишите словом (словами).



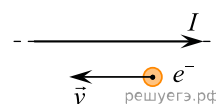
28. Электрон движется в магнитном поле постоянного магнита. Куда направлена относительно рисунка (вправо, влево, вверх, вниз, к наблюдателю, от наблюдателя) сила Лоренца, действующая на электрон? Ответ запишите словом (словами).



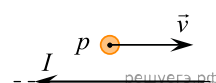
29. Протон  $p$  влетает по горизонтали со скоростью  $v$  в вертикальное магнитное поле индукцией  $B$  между полюсами электромагнита (см. рис.). Куда направлена (вверх, вниз, к наблюдателю, от наблюдателя) действующая на протон сила Лоренца  $F$ ? Ответ запишите словом (словами).



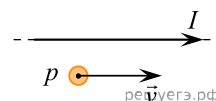
30. Электрон  $e^-$  имеет скорость  $\vec{v}$ , направленную горизонтально вдоль прямого длинного проводника с током  $I$  (см. рис.). Куда направлена (вправо, влево, вверх, вниз, к наблюдателю, от наблюдателя) действующая на электрон сила Лоренца  $\vec{F}$ ? Ответ запишите словом (словами).



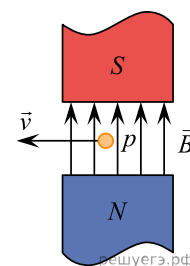
31. Протон  $p$  имеет скорость  $\vec{v}$ , направленную горизонтально вдоль прямого длинного проводника с током  $I$  (см. рисунок). Куда направлена (вверх, вниз, вправо, влево, к наблюдателю, от наблюдателя) действующая на протон сила Лоренца? Ответ запишите словом (словами).



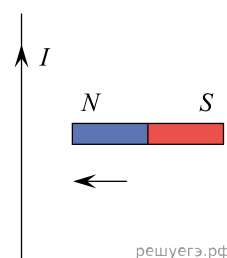
32. Протон  $p$  имеет горизонтальную скорость  $\vec{v}$ , направленную вдоль прямого длинного проводника с током  $I$  (см. рисунок). Куда направлена (вверх, вниз, вправо, влево, к наблюдателю, от наблюдателя) действующая на протон сила Лоренца  $F$ ? Ответ запишите словом (словами).



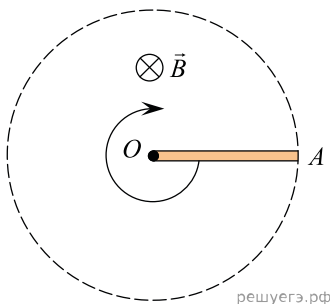
33. Протон  $p$ , влетающий в зазор между полюсами электромагнита, имеет скорость  $v$ , перпендикулярно вектору индукции  $B$  магнитного поля, направленному вертикально. Куда направлена (вверх, вниз, вправо, влево, к наблюдателю, от наблюдателя) действующая на протон сила Лоренца  $F$ ? Ответ запишите словом (словами).



34. К прямолинейному вертикальному участку провода, по которому протекает постоянный ток  $I$ , медленно поднесли справа постоянный магнит, как показано на рисунке. Куда направлена (вправо, влево, от наблюдателя, к наблюдателю) магнитная сила, действующая на провод? Ответ запишите словом (словами).



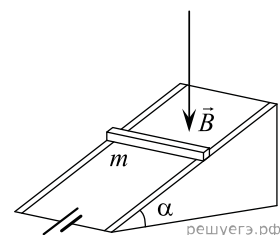
35. Проводящий стержень  $OA$  вращается в горизонтальной плоскости в однородном магнитном поле с индукцией  $\vec{B}$  вокруг вертикальной оси, проходящей через точку  $O$  (см. рис., вид вдоль оси).



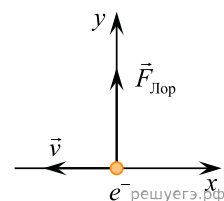
Определите, как направлена относительно рисунка (вправо, влево, вверх, вниз, к наблюдателю, от наблюдателя) сила Лоренца, действующая на электроны проводимости в тот момент времени, когда стержень занимает положение, изображенное на рисунке. Ответ запишите словом (словами).

36. На гладких параллельных проводящих рельсах, расположенных под углом  $\alpha$  к горизонту, находится медная рейка массой  $m$ . Рельсы подключены к источнику постоянного напряжения (см. рис.). Система находится в вертикальном однородном магнитном поле  $\vec{B}$ , линии индукции которого направлены вниз.

Рейка начинает двигаться вниз под действием силы тяжести. Как направлена (вправо, влево, от наблюдателя, к наблюдателю, вдоль плоскости) сила Ампера, действующая на рейку сразу после начала ее движения? Ответ запишите словом (словами).



37. В некоторый момент времени скорость  $\vec{v}$  электрона  $e^-$ , движущегося в магнитном поле, направлена вдоль оси  $x$  (см. рис.). Как направлен (влево, вправо, к наблюдателю, от наблюдателя) вектор магнитной индукции  $\vec{B}$ , если в этот момент сила Лоренца, действующая на электрон, направлена вдоль оси  $y$ ? Ответ запишите словом (словами).



38. Электрон движется со скоростью  $\vec{V}$  в однородном магнитном поле с индукцией  $\vec{B}$  так, как показано на рисунке. Как направлена относительно рисунка (вправо, влево, вверх, вниз, к наблюдателю, от наблюдателя) вызванная этим полем сила Лоренца, действующая на электрон? Ответ запишите словом (словами).

