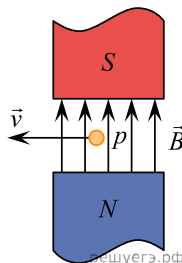


1. Прямолинейный проводник длиной L с током I помещен в однородное магнитное поле так, что направление вектора магнитной индукции B перпендикулярно проводнику. Если силу тока уменьшить в 2 раза, а индукцию магнитного поля увеличить в 4 раза, то действующая на проводник сила Ампера

- 1) увеличится в 2 раза
- 2) уменьшится в 4 раза
- 3) не изменится
- 4) уменьшится в 2 раза

2. Протон p , влетевший в зазор между полюсами электромагнита, имеет скорость v , перпендикулярно вектору индукции B магнитного поля, направленному вертикально. Куда направлена действующая на протон сила Лоренца F ?

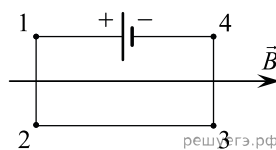
- 1) от наблюдателя
- 2) к наблюдателю
- 3) горизонтально вправо
- 4) вертикально вниз



3. Прямолинейный проводник длиной L с током I помещен в однородное магнитное поле перпендикулярно линиям индукции B . Как изменится сила Ампера, действующая на проводник, если его длину увеличить в 2 раза, а силу тока в проводнике уменьшить в 4 раза?

- 1) не изменится
- 2) уменьшится в 4 раза
- 3) увеличится в 2 раза
- 4) уменьшится в 2 раза

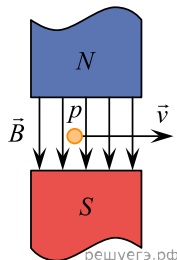
4. Электрическая цепь, состоящая из четырех прямолинейных горизонтальных проводников (1–2, 2–3, 3–4, 4–1) и источника постоянного тока, находится в однородном магнитном поле. Вектор магнитной индукции B направлен горизонтально вправо (см. рис., вид сверху). Куда направлена вызванная этим полем сила Ампера, действующая на проводник 1–2?



- 1) горизонтально влево \leftarrow
- 2) горизонтально вправо \rightarrow
- 3) перпендикулярно плоскости рисунка вниз \otimes
- 4) перпендикулярно плоскости рисунка вверх \odot

5. Протон p влетает по горизонтали со скоростью v в вертикальное магнитное поле индукцией B между полюсами электромагнита (см. рис.). Куда направлена действующая на протон сила Лоренца F ?

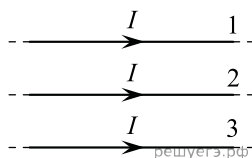
- 1) вертикально вниз \downarrow
- 2) вертикально вверх \uparrow
- 3) горизонтально к нам \odot
- 4) горизонтально от нас \otimes



6. Какое явление наблюдалось в опыте Эрстеда?

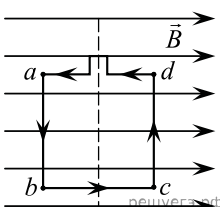
- 1) взаимодействие двух параллельных проводников с током
- 2) взаимодействие двух магнитных стрелок
- 3) поворот магнитной стрелки вблизи проводника при пропускании через него тока
- 4) возникновение электрического тока в катушке при вдвигании в нее магнита

7. Как направлена 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.)



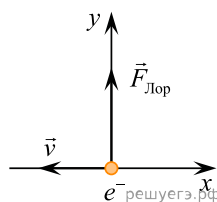
- 1) к нам
- 2) от нас
- 3) вверх
- 4) вниз

8. Квадратная рамка расположена в однородном магнитном поле в плоскости линий магнитной индукции (см. рис.). Направление тока в рамке показано стрелками. Как направлена сила, действующая на сторону bc рамки со стороны внешнего магнитного поля \vec{B} ?



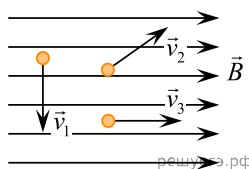
- 1) перпендикулярно плоскости чертежа, от нас \otimes
- 2) вдоль направления линий магнитной индукции \rightarrow
- 3) сила равна нулю
- 4) перпендикулярно плоскости чертежа, к нам \odot

9. В некоторый момент времени скорость \vec{v} электрона e^- , движущегося в магнитном поле, направлена вдоль оси x (см. рис.). Как направлен вектор магнитной индукции \vec{B} , если в этот момент сила Лоренца, действующая на электрон, направлена вдоль оси y ?



- 1) из плоскости чертежа от нас \otimes
- 2) в отрицательном направлении оси x
- 3) в положительном направлении оси x
- 4) из плоскости чертежа к нам \odot

10. На рисунке изображены направления движения трех электронов в однородном магнитном поле. На какой из электронов не действует сила со стороны магнитного поля?

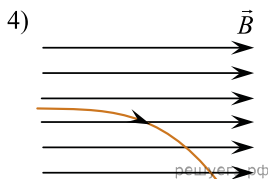
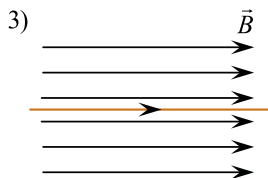
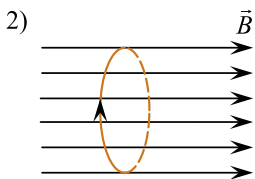
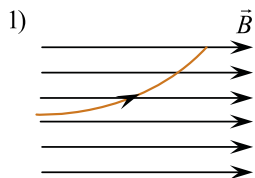
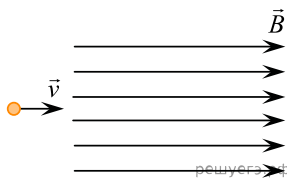


- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 1 и 2

11. Заряженная частица движется по окружности в однородном магнитном поле. Как изменится частота обращения частицы, если уменьшить ее кинетическую энергию в 2 раза?

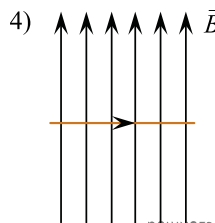
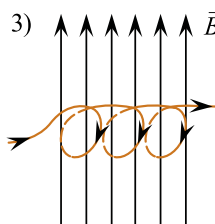
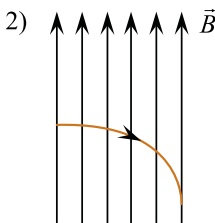
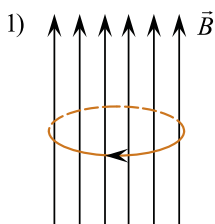
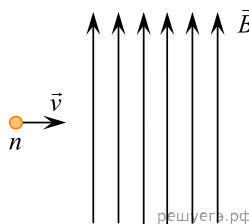
- 1) уменьшится в 2 раза
- 2) уменьшится в $\sqrt{2}$ раз
- 3) не изменится
- 4) увеличится в $\sqrt{2}$ раз

12. Альфа-частица влетает в однородное магнитное поле со скоростью v . Укажите правильную траекторию альфа-частицы в магнитном поле. Силой тяжести пренебречь.



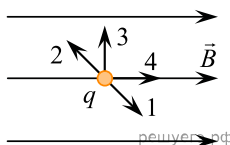
- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

13. Нейтрон влетает в однородное магнитное поле со скоростью v . Укажите правильную траекторию нейтрона в магнитном поле. Силой тяжести пренебречь.



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

14. В каком направлении 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 максимальной?



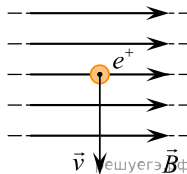
- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

15. Электрон влетает в однородное магнитное поле с индукцией 5 Тл со скоростью 1 км/с, направленной под некоторым углом к силовым линиям магнитного поля. Найдите все возможные значения модуля силы Лоренца, действующей на электрон.

Справочные данные: элементарный электрический заряд $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл.

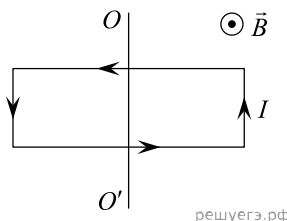
- 1) $8 \cdot 10^{-16}$ Н
- 2) от 0 до $8 \cdot 10^{-16}$ Н
- 3) от 0 до $8 \cdot 10^{-19}$ Н
- 4) Модуль силы может принимать любое значение

16. Положительно заряженная частица движется в однородном магнитном поле со скоростью v , направленной перпендикулярно вектору магнитной индукции B (см. рис.). Как направлена сила Лоренца, действующая на частицу?



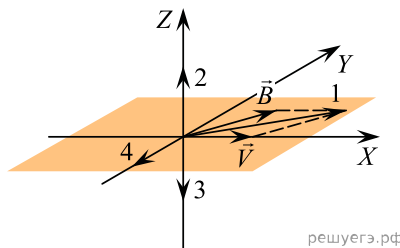
- 1) к нам
- 2) от нас
- 3) вдоль вектора B
- 4) вдоль вектора v

17. Прямоугольная рамка расположена в плоскости чертежа и насажена на лежащую в ее плоскости ось OO' как показано на рисунке. По рамке течет постоянный электрический ток I . Рамка находится в постоянном однородном магнитном поле \vec{B} , направленном так, как показано на рисунке. Действующие на рамку силы Ампера стремятся



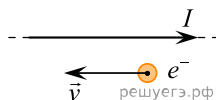
- 1) повернуть рамку вокруг оси OO'
- 2) растянуть рамку
- 3) сжать рамку
- 4) одновременно сжать рамку и повернуть ее вокруг оси OO'

18. 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). Правильное направление силы Лоренца, действующей на электрон, изображено вектором под номером



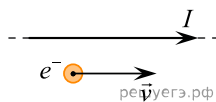
- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

19. Электрон e^- имеет скорость \vec{v} , направленную горизонтально вдоль прямого длинного проводника с током I (см. рис.). Куда направлена действующая на электрон сила Лоренца \vec{F} ?



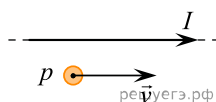
- 1) вертикально вниз в плоскости рисунка ↓
- 2) вертикально вверх в плоскости рисунка ↑
- 3) перпендикулярно плоскости рисунка к нам ⊙
- 4) горизонтально вправо в плоскости рисунка →

20. Электрон e^- имеет горизонтальную скорость \vec{v} , направленную вдоль прямого длинного проводника с током I (см. рис.). Куда направлена действующая на электрон сила Лоренца \vec{F} ?



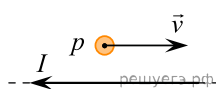
- 1) вертикально вниз в плоскости рисунка ↓
- 2) горизонтально влево в плоскости рисунка ←
- 3) перпендикулярно плоскости рисунка к нам ⊙
- 4) вертикально вверх в плоскости рисунка ↑

21. Протон p имеет горизонтальную скорость \vec{v} , направленную вдоль прямого длинного проводника с током I (см. рисунок). Куда направлена действующая на протон сила Лоренца F ?



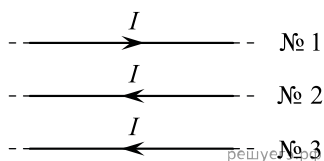
- 1) вертикально вверх в плоскости рисунка ↑
- 2) вертикально вниз в плоскости рисунка ↓
- 3) горизонтально влево в плоскости рисунка ←
- 4) перпендикулярно плоскости рисунка к нам ⊙

22. Протон p имеет скорость \vec{v} , направленную горизонтально вдоль прямого длинного проводника с током I (см. рисунок). Куда направлена действующая на протон сила Лоренца?



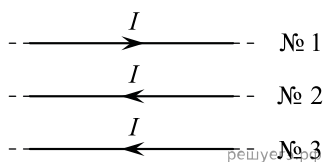
- 1) перпендикулярно плоскости рисунка от нас ⊗
- 2) вертикально вверх в плоскости рисунка ↑
- 3) горизонтально влево в плоскости рисунка ←
- 4) вертикально вниз в плоскости рисунка ↓

23. Как направлена 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 .



- 1) от нас ⊗
- 2) вверх ↑
- 3) вниз ↓
- 4) к нам ⊙

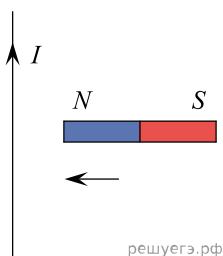
24. Как направлена сила Ампера, действующая на проводник № 3 со стороны двух других (см. рис.), если все проводники тонкие, лежат в одной плоскости и параллельны друг другу? По проводникам идет одинаковый ток силой I .



- 1) к нам ⊙
- 2) вверх ↑
- 3) вниз ↓
- 4) от нас ⊗

25. К прямолинейному вертикальному участку провода, по которому протекает постоянный ток I , медленно поднесли справа постоянный магнит, как показано на рисунке. Куда направлена магнитная сила, действующая на провод?

- 1) вправо \rightarrow
- 2) влево \leftarrow
- 3) «на нас» \odot
- 4) «от нас» \oplus



26. Электрический ток может протекать как в металлических проводниках, так и в электролитах. При включении внешнего магнитного поля сила Лоренца

- 1) действует на свободные носители электрического заряда только в металлических проводниках
- 2) действует на свободные носители электрического заряда только в электролитах
- 3) действует на свободные носители электрического заряда и в металлических проводниках, и в электролитах
- 4) не действует на свободные носители электрического заряда ни в металлических проводниках, ни в электролитах

27. В первой экспериментальной установке положительно заряженная частица влетает в однородное магнитное поле так, что вектор скорости \vec{v}_0 перпендикулярен индукции магнитного поля (рис. 1). Во второй экспериментальной установке вектор скорости такой же частицы \vec{v}_0 параллелен напряженности электрического поля (рис. 2).

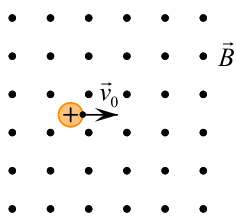


Рис.1

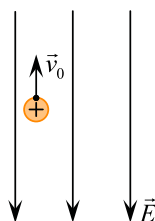


Рис.2

Установите соответствие между экспериментальными установками и траекториями движения частиц в них.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

| ДВИЖЕНИЕ ЧАСТИЦЫ | ТРАЕКТОРИЯ |
|------------------------|-----------------|
| А) в первой установке | 1) прямая линия |
| Б) во второй установке | 2) окружность |
| | 3) спираль |
| | 4) парабола |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

| | |
|---|---|
| А | Б |
| | |

28. В первой экспериментальной установке отрицательно заряженная частица влетает в однородное электрическое поле так, что вектор скорости \vec{v}_0 перпендикулярен вектору напряженности электрического поля (рис. 1). Во второй экспериментальной установке вектор скорости \vec{v}_0 такой же частицы параллелен индукции магнитного поля (рис. 2).

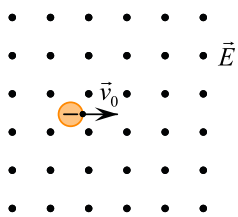


Рис.1

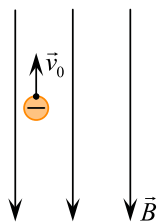


Рис.2

Установите соответствие между экспериментальными установками и траекториями движения частиц в них.

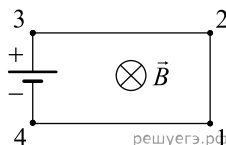
К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

| ДВИЖЕНИЕ ЧАСТИЦЫ | ТРАЕКТОРИЯ |
|------------------------|-----------------|
| А) в первой установке | 1) прямая линия |
| Б) во второй установке | 2) окружность |
| | 3) спираль |
| | 4) парабола |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

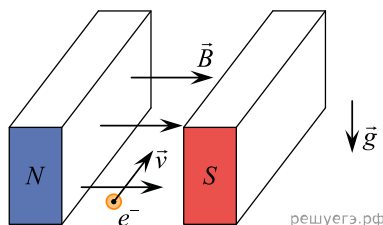
| | |
|---|---|
| А | Б |
| | |

29. 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 сила Ампера, действующая на проводник 1–2?



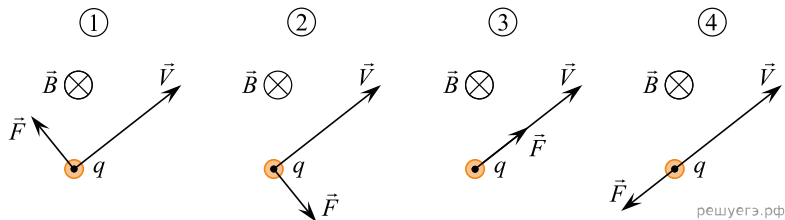
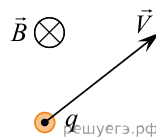
- 1) вертикально вверх \odot
- 2) вертикально вниз \otimes
- 3) горизонтально вправо \rightarrow
- 4) Горизонтально влево \leftarrow

30. 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 действующая на электрон сила Лоренца \vec{F} ?

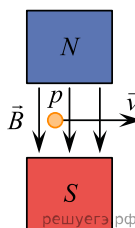


- 1) вертикально вниз \downarrow
- 2) вертикально вверх \uparrow
- 3) горизонтально влево \leftarrow
- 4) горизонтально вправо \rightarrow

31. Отрицательный точечный заряд q движется со скоростью \vec{v} в однородном магнитном поле с индукцией \vec{B} так, как показано на рисунке. На каком из следующих рисунков правильно показано направление силы Лоренца \vec{F} , действующей на заряд со стороны магнитного поля?

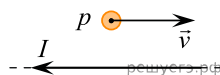


32. Протон p влетает в зазор между полюсами электромагнита с горизонтальной скоростью \vec{v} , лежащей в плоскости рисунка. Вектор индукции \vec{B} магнитного поля направлен вертикально. Куда направлена действующая на протон сила Лоренца?



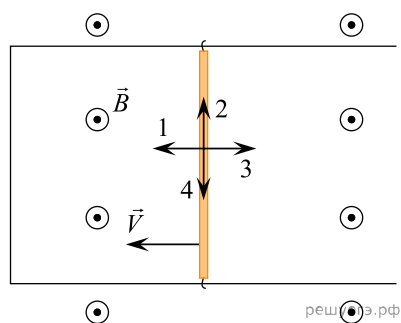
- 1) от наблюдателя за плоскость рисунка \otimes
- 2) к наблюдателю из-за плоскости рисунка \odot
- 3) горизонтально вправо в плоскости рисунка \rightarrow
- 4) горизонтально влево в плоскости рисунка \leftarrow

33. Протон p имеет скорость v , направленную горизонтально вдоль прямого длинного проводника с током I (см. рис.). Куда направлена действующая на протон сила Лоренца?



- 1) перпендикулярно плоскости рисунка от нас \otimes
- 2) вертикально вверх в плоскости рисунка \uparrow
- 3) горизонтально влево в плоскости рисунка \leftarrow
- 4) вертикально вниз в плоскости рисунка \downarrow

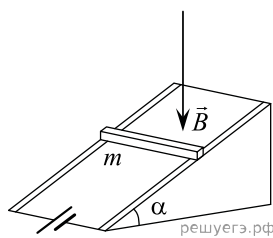
34. П-образный проводящий контур расположен горизонтально в однородном вертикальном магнитном поле с индукцией \vec{B} (см. рис., вид сверху).



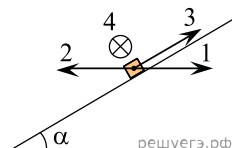
Контур замкнут медной перемычкой, которую можно перемещать по проводам без трения. Перемычку начинают перемещать с постоянной скоростью \vec{v} в направлении, указанном на рисунке. Какой цифрой обозначено правильное направление силы Ампера, действующей на перемычку?

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

35. На гладких параллельных проводящих рельсах, расположенных под углом α 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. Какой цифрой правильно обозначено направление силы Ампера, действующей на рейку сразу после начала ее движения?

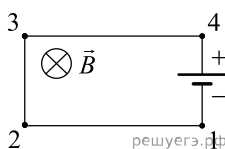


- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

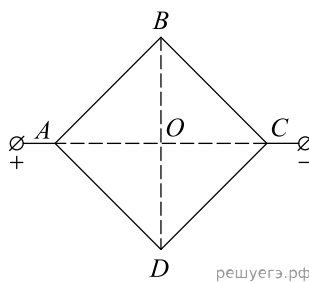
Примечание.

Крестиком обозначен четвертый вариант направления силы, а не направление тока.

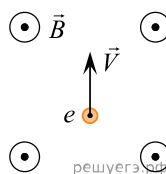
36. Электрическая цепь, состоящая из четырех прямолинейных горизонтальных проводников (1–2, 2–3, 3–4, 4–1) и источника постоянного тока, находится в однородном магнитном поле, направленном вертикально вниз (см. рис., вид сверху). Как направлена относительно рисунка (вправо, влево, вверх, вниз, к наблюдателю,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



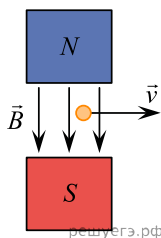
37. Из однородной проволоки согнули квадрат $ABCD$ и подключили его диагональные вершины A и C к источнику постоянного напряжения (как показано на рисунке). Каждая сторона квадрата по отдельности создает в центре квадрата (в точке O) магнитное поле, модуль индукции которого равен некоторой величине B_0 . Сторона DC перегорела. Как стал направлен относительно рисунка (вправо, влево, вверх, вниз, к наблюдателю, от наблюдателя) вектор магнитной индукции поля в центре квадрата?



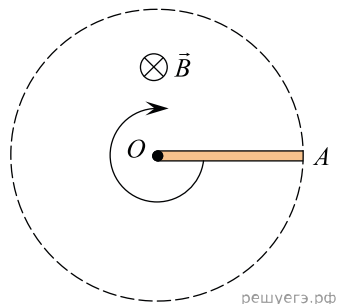
38. Электрон движется со скоростью \vec{V} в однородном магнитном поле с индукцией \vec{B} так, как показано на рисунке. Как направлена относительно рисунка (вправо, влево, вверх, вниз, к наблюдателю, от наблюдателя) вызванная этим полем сила Лоренца, действующая на электрон? Ответ запишите словом (словами).



39. 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).

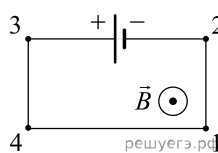


40. Проводящий стержень OA вращается в горизонтальной плоскости в однородном магнитном поле с индукцией \vec{B} вокруг вертикальной оси, проходящей через точку O (см. рис., вид вдоль оси).



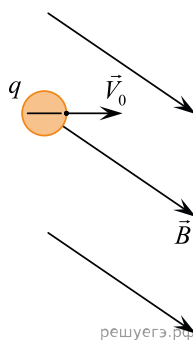
Определите, как направлена относительно рисунка (вправо, влево, вверх, вниз, к наблюдателю, от наблюдателя) сила Лоренца, действующая на электроны проводимости в тот момент времени, когда стержень занимает положение, изображенное на рисунке. Ответ запишите словом (словами).

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



42. 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).



43. 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).

