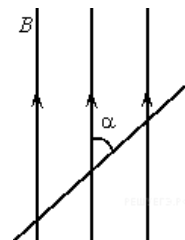


## Сила Ампера, сила Лоренца

## 1. Задание 14 № 1434.

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?

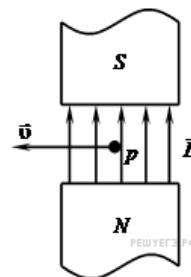


- 1) 0,2 Н
- 2) 0,8 Н
- 3) 3,2 Н
- 4) 20 Н

2. Задание 14 № 1505. 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

3. Задание 14 № 1507. 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  $F$ ?

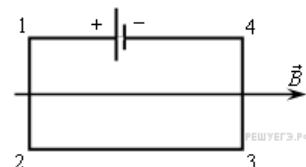


- 1) от наблюдателя
- 2) к наблюдателю
- 3) горизонтально вправо
- 4) вертикально вниз

4. Задание 14 № 1510. 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

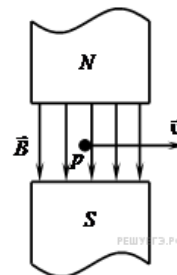
5. Задание 14 № 1519. Электрическая цепь, состоящая из четырех прямолинейных горизонтальных проводников (1—2, 2—3, 3—4, 4—1) и источника постоянного тока, находится в однородном магнитном поле. Вектор магнитной индукции  $B$  направлен горизонтально вправо (см. рисунок, вид сверху). Куда направлена вызванная 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  $\odot$

6. Задание 14 № 1520. Протон  $p$  влетает по горизонтали со скоростью  $u$  в вертикальное магнитное поле индукцией  $B$  между полюсами электромагнита (см. рисунок). Куда направлена действующая на протон сила Лоренца  $P$ .

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



7. Задание 14 № 1529. Прямолинейный проводник длиной 0,5 м, по которому течет ток 6 А, находится в однородном магнитном поле. Модуль вектора магнитной индукции 0,2 Тл, проводник расположен под углом  $30^\circ$  к вектору  $B$ . Сила, действующая на проводник со стороны магнитного поля, равна

- 1) 0,075 Н
- 2) 0,3 Н
- 3) 0,6 Н
- 4) 120 Н

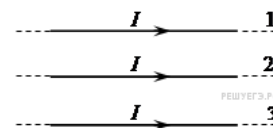
8. Задание 14 № 1530. Какое явление наблюдалось в опыте Эрстеда?

- 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

9. Задание 14 № 1535. На участок прямого проводника длиной 50 см в однородном магнитном поле с индукцией 2 Тл при силе тока в проводнике 20 А и направлении вектора индукции магнитного поля под углом  $37^\circ$  к проводнику ( $\sin 37^\circ \approx 0,6$ ,  $\cos 37^\circ \approx 0,8$ ) действует сила Ампера, приблизительно равная

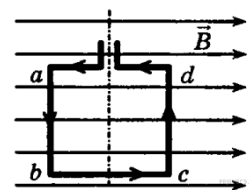
- 1) 12 Н
- 2) 16 Н
- 3) 1 200 Н
- 4) 1 600 Н

10. Задание 14 № 1538. Как направлена сила Ампера, действующая на проводник № 1 (см. рисунок), если все три проводника тонкие, лежат в одной плоскости, параллельны друг другу и расстояния между соседними проводниками одинаково? ( $I$  — сила тока.)



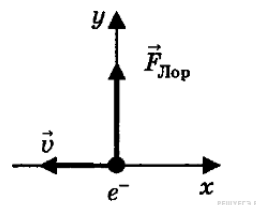
- 1) к нам
- 2) от нас
- 3) вверх
- 4) вниз

11. Задание 14 № 3334. Квадратная рамка расположена в однородном магнитном поле в плоскости линий магнитной индукции (см. рисунок). 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  $\odot$

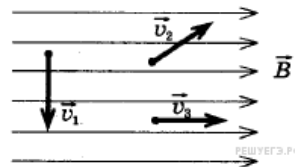
12. Задание 14 № 3336. В некоторый момент времени скорость  $\vec{v}$  электрона  $e^-$ , движущегося в магнитном поле, направлена вдоль оси  $x$  (см. рисунок). Как направлен вектор магнитной индукции  $\vec{B}$ , если в этот момент сила Лоренца, действующая на электрон, направлена вдоль оси  $y$ ?



- 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  $\odot$

13. Задание 14 № 3461. На рисунке изображены направления движения трех электронов в однородном магнитном поле. На какой из электронов не действует сила со стороны магнитного поля?

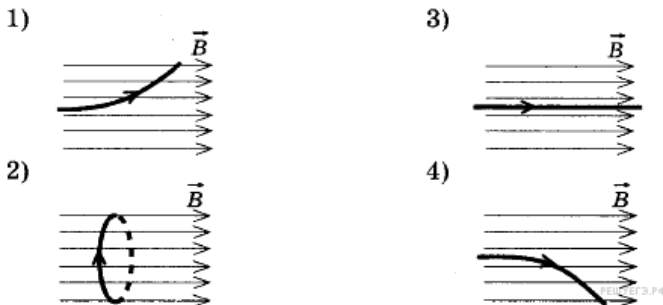
- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 1 и 2



14. Задание 14 № 3473. Заряженная частица движется по окружности в однородном магнитном поле. Как изменится частота обращения частицы, если уменьшить ее кинетическую энергию в 2 раза?

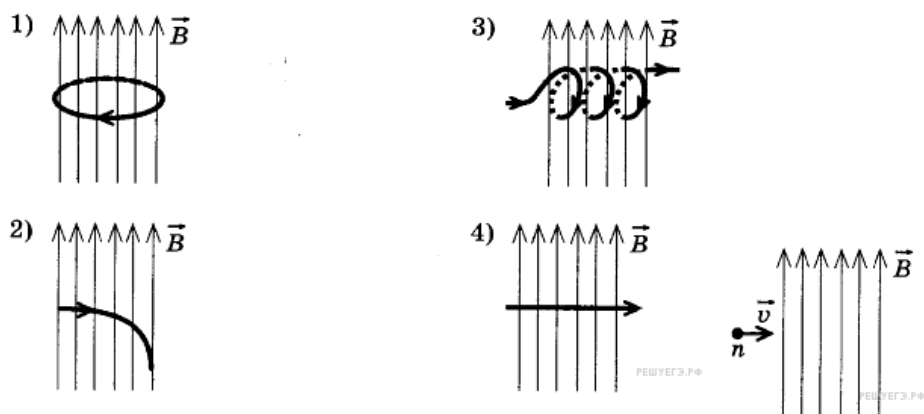
- 1) уменьшится в 2 раза
- 2) уменьшится в  $\sqrt{2}$  раз
- 3) не изменится
- 4) увеличится в  $\sqrt{2}$  раз

15. Задание 14 № 3485. 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

16. Задание 14 № 3486. Нейтрон влетает в однородное магнитное поле со скоростью  $v$ . Укажите правильную траекторию нейтрона в магнитном поле. Силой тяжести пренебречь.

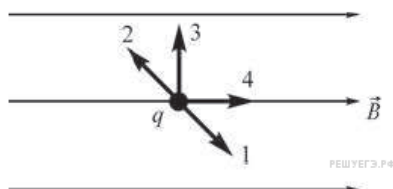


- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

17. Задание 14 № 3533. Проводник с током  $I = 10$  А длиной 2 м находится в однородном магнитном поле с индукцией  $B = 0,5$  Тл. Причем направление магнитного поля составляет  $30^\circ$  с направлением тока. Чему равна сила со стороны магнитного поля, действующая на проводник?

- 1) 7 Н
- 2) 5 Н
- 3) 8,66 Н
- 4) 2 Н

18. Задание 14 № 3588. 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

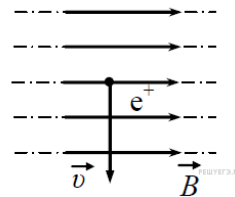
19. Задание 14 № 3711. Электрон влетает в однородное магнитное поле с индукцией 5 Тл со скоростью 1 км/с, направленной под некоторым углом к силовым линиям магнитного поля. Найдите все возможные значения модуля силы Лоренца, действующей на электрон.

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

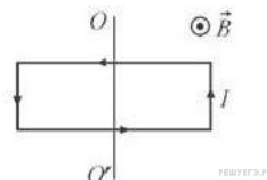
20. Задание 14 № 3795. Положительно заряженная частица движется в однородном магнитном поле со скоростью  $v$ , направленной перпендикулярно вектору магнитной индукции  $B$  (см. рисунок). Как направлена сила Лоренца, действующая на частицу?

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



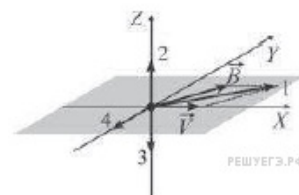
21. Задание 14 № 4124. Прямоугольная рамка расположена в плоскости чертежа и насажена на лежащую в её плоскости ось  $OO'$  как показано на рисунке. По рамке течёт постоянный электрический ток  $I$ . Рамка находится в постоянном однородном магнитном поле  $\vec{B}$ , направленном так, как показано на 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 её вокруг оси  $OO'$



22. Задание 14 № 4421. 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

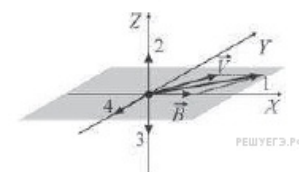
- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4



23. Задание 14 № 4456. Электрон, двигаясь со скоростью  $\vec{v}$ , лежащей в горизонтальной плоскости  $XY$  (на рисунке эта плоскость показана тонировкой), влетает в область однородного магнитного поля с индукцией  $\vec{B}$ , направленной вдоль оси  $X$ .

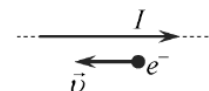
Правильное направление силы Лоренца, действующей на электрон, изображено вектором под номером

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



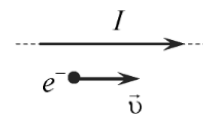
24. Задание 14 № 4946. Электрон  $e^-$  имеет скорость  $\vec{v}$ , направленную горизонтально вдоль прямого длинного проводника с током  $I$  (см. рисунок). Куда направлена действующая на электрон сила Лоренца  $\vec{F}$ ?

- 1) вертикально вниз в плоскости рисунка  $\downarrow$
- 2) вертикально вверх в плоскости рисунка  $\uparrow$
- 3) перпендикулярно плоскости рисунка к нам  $\odot$
- 4) горизонтально вправо в плоскости рисунка  $\rightarrow$



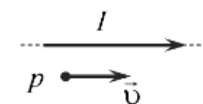
25. Задание 14 № 5156. Электрон  $e^-$  имеет горизонтальную скорость  $\vec{v}$ , направленную вдоль прямого длинного проводника с током  $I$  (см. рисунок). Куда направлена действующая на электрон сила Лоренца  $\vec{F}$ ?

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



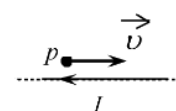
26. Задание 14 № 5191. Протон  $p$  имеет горизонтальную скорость  $\vec{v}$ , направленную вдоль прямого длинного проводника с током  $I$  (см. рисунок). Куда направлена действующая на протон сила Лоренца  $F$ ?

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



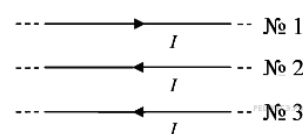
27. Задание 14 № 5296. Протон  $p$  имеет скорость  $\vec{v}$ , направленную горизонтально вдоль прямого длинного проводника с током  $I$  (см. рисунок). Куда направлена действующая на протон сила Лоренца?

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



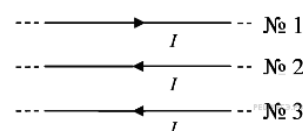
28. Задание 14 № 5471. Как направлена сила Ампера, действующая на проводник № 1 со стороны двух других (см. рисунок), если все проводники тонкие, лежат в одной плоскости и параллельны друг другу? По проводникам идёт одинаковый ток силой  $I$ .

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



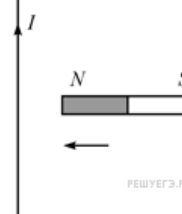
29. Задание 14 № 5541. Как направлена сила Ампера, действующая на проводник № 3 со стороны двух других (см. рисунок), если все проводники тонкие, лежат в одной плоскости и параллельны друг другу? По проводникам идёт одинаковый ток силой  $I$ .

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



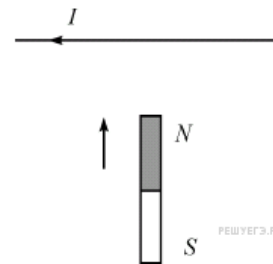
30. Задание 14 № 5964. К прямолинейному вертикальному участку провода, по которому протекает постоянный ток  $I$ , медленно поднесли справа постоянный магнит, как показано на рисунке. Куда направлена магнитная сила, действующая на провод?

- 1) вправо →
- 2) влево ←
- 3) «на нас» ⊙
- 4) «от нас» ⊕



31. Задание 14 № 5999. К прямолинейному горизонтальному участку провода, по которому протекает постоянный ток  $I$ , медленно поднесли снизу постоянный магнит, как показано на рисунке. Куда направлена магнитная сила, действующая на провод?

- 1) вверх  $\uparrow$
- 2) вниз  $\downarrow$
- 3) «на нас»  $\odot$
- 4) «от нас»  $\oplus$



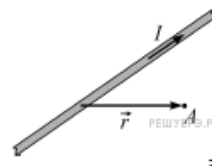
32. Задание 14 № 6050. Электрический ток может протекать как в металлических проводниках, так и в электролитах. При включении внешнего магнитного поля сила Лоренца

- 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

33. Задание 14 № 6085. Электрический ток может протекать как в металлических проводниках, так и в ионизованных газах. 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 ионизованных газах
- 3) действует на свободные носители электрического заряда и в металлических проводниках, и в ионизованных газах
- 4) не действует на свободные носители электрического заряда ни в металлических проводниках, ни в ионизованных газах

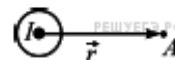
34. Задание 14 № 6120. На рисунке изображён участок длинного прямого провода, по которому протекает ток силой  $I$ . Провод лежит в плоскости рисунка.



В точке  $A$  вектор индукции магнитного поля,  $\vec{B}$  созданного этим проводом, направлен

- 1) перпендикулярно вектору  $\vec{r}$  (вверх)
- 2) перпендикулярно вектору  $\vec{r}$  (вниз)
- 3) за плоскость чертежа (от нас)
- 4) из плоскости чертежа (на нас)

35. Задание 14 № 6155. На рисунке изображено сечение длинного прямого цилиндрического провода, по которому протекает ток силой  $I$ . Провод перпендикулярен плоскости рисунка.

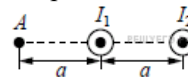


В точке  $A$  вектор индукции магнитного поля,  $\vec{B}$  созданного этим проводом, направлен

- 1) перпендикулярно вектору  $\vec{r}$  (вверх)
- 2) перпендикулярно вектору  $\vec{r}$  (вниз)
- 3) за плоскость чертежа (от нас)
- 4) из плоскости чертежа (на нас)

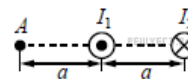
36. Задание 14 № 6199. Два параллельных длинных проводника с токами  $I_1$  и  $I_2$  расположены перпендикулярно плоскости чертежа

(см. рисунок). Векторы  $\vec{B}_1$  и  $\vec{B}_2$  индукции магнитных полей, создаваемых этими проводниками в точке  $A$ , направлены в плоскости чертежа следующим образом:



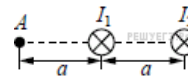
- 1)  $\vec{B}_1$  — вниз;  $\vec{B}_2$  — вверх
- 2)  $\vec{B}_1$  — вниз;  $\vec{B}_2$  — вниз
- 3)  $\vec{B}_1$  — вверх;  $\vec{B}_2$  — вниз
- 4)  $\vec{B}_1$  — вверх;  $\vec{B}_2$  — вверх

37. Задание 14 № 6234. Два параллельных длинных проводника с токами  $I_1$  и  $I_2$  расположены перпендикулярно плоскости чертежа (см. рисунок). Векторы  $\vec{B}_1$  и  $\vec{B}_2$  индукции магнитных полей, создаваемых этими проводниками в точке  $A$ , направлены в плоскости чертежа следующим образом:



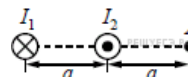
- 1)  $\vec{B}_1$  — вверх;  $\vec{B}_2$  — вверх
- 2)  $\vec{B}_1$  — вниз;  $\vec{B}_2$  — вниз
- 3)  $\vec{B}_1$  — вниз;  $\vec{B}_2$  — вверх
- 4)  $\vec{B}_1$  — вверх;  $\vec{B}_2$  — вниз

38. Задание 14 № 6271. Два параллельных длинных проводника с токами  $I_1$  и  $I_2$  расположены перпендикулярно плоскости чертежа (см. рисунок). Векторы  $\vec{B}_1$  и  $\vec{B}_2$  индукции магнитных полей, создаваемых этими проводниками в точке  $A$ , направлены в плоскости чертежа следующим образом:



- 1)  $\vec{B}_1$  — вниз;  $\vec{B}_2$  — вниз
- 2)  $\vec{B}_1$  — вверх;  $\vec{B}_2$  — вниз
- 3)  $\vec{B}_1$  — вниз;  $\vec{B}_2$  — вверх
- 4)  $\vec{B}_1$  — вверх;  $\vec{B}_2$  — вверх

39. Задание 14 № 6307. Два параллельных длинных проводника с токами  $I_1$  и  $I_2$  расположены перпендикулярно плоскости чертежа (см. рисунок). Векторы  $\vec{B}_1$  и  $\vec{B}_2$  индукции магнитных полей, создаваемых этими проводниками в точке  $A$ , направлены в плоскости чертежа следующим образом:



- 1)  $\vec{B}_1$  — вниз;  $\vec{B}_2$  — вниз
- 2)  $\vec{B}_1$  — вверх;  $\vec{B}_2$  — вниз
- 3)  $\vec{B}_1$  — вниз;  $\vec{B}_2$  — вверх
- 4)  $\vec{B}_1$  — вверх;  $\vec{B}_2$  — вверх

40. Задание 14 № 6343. 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.

$r$ , м	1	2	3	4	5
$F$ , 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?

- 1) 1 мкН
- 2) 1,5 мкН
- 3) 2 мкН
- 4) 2,4 мкН



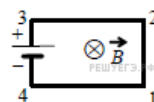
41. Задание 14 № 6378. Два длинных прямых провода, по которым протекают постоянные электрические токи, расположены параллельно друг другу. В таблице приведена зависимость модуля силы  $F$  магнитного взаимодействия этих проводов от расстояния  $r$  между ними.

$r, \text{ м}$	1	2	3	4	5
$F, \text{ мкН}$	24	12	8	6	4,8

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?

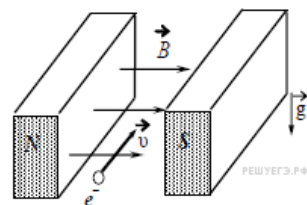
- 1) 2 мкН
- 2) 3 мкН
- 3) 4,8 мкН
- 4) 4 мкН

42. Задание 14 № 6493. Электрическая цепь, состоящая из четырёх 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 вертикально вниз (см. рисунок, вид сверху). Куда направлена сила Ампера, действующая на проводник 1—2?



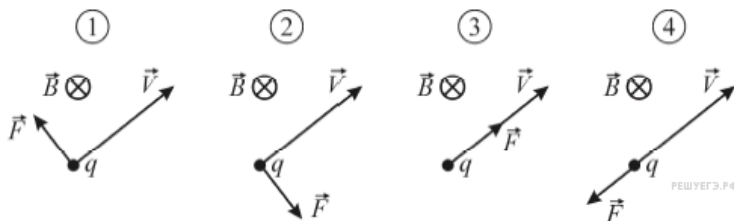
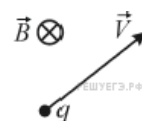
- 1) вертикально вверх  $\odot$
- 2) вертикально вниз  $\otimes$
- 3) горизонтально вправо  $\rightarrow$
- 4) Горизонтально влево  $\leftarrow$

43. Задание 14 № 6733. Электрон  $e$ , влетевший в зазор между полюсами электромагнита, имеет горизонтальную скорость  $\vec{v}$ , которая перпендикулярна вектору индукции  $\vec{B}$  магнитного поля, направленному горизонтально (см. рисунок). Как направлена действующая на электрон сила Лоренца  $\vec{F}$ ?



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

44. Задание 14 № 6822. 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?



45. Задание 14 № 6855. 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?

