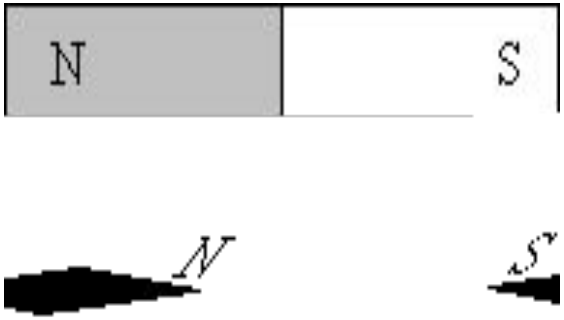
К магнитной стрелке (северный полюс затемнен, см. рисунок), которая может поворачиваться вокруг вертикальной оси, перпендикулярной плоскости чертежа, поднесли постоянный полосовой магнит. При этом стрелка

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

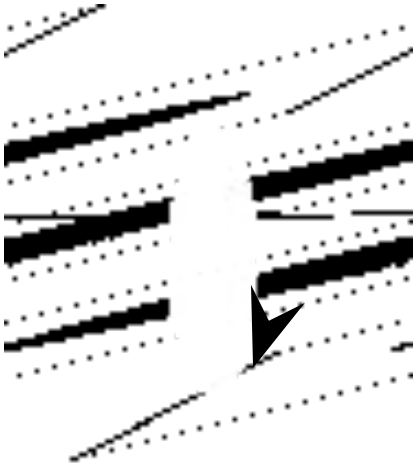
Магнитной стрелке компаса, зафиксированной в положении, представленном на рисунке, поднесли магнит. После освобождения фиксатора стрелка компаса установится в положении равновесия,



1) повернувшись на 180°
2) повернувшись на 90° по часовой стрелке
3) повернувшись на 90° против часовой стрелки
4) оставшись в прежнем положении

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

1) вправо →
2) вертикально вниз ↓
3) вертикально вверх ↑
4) влево ←



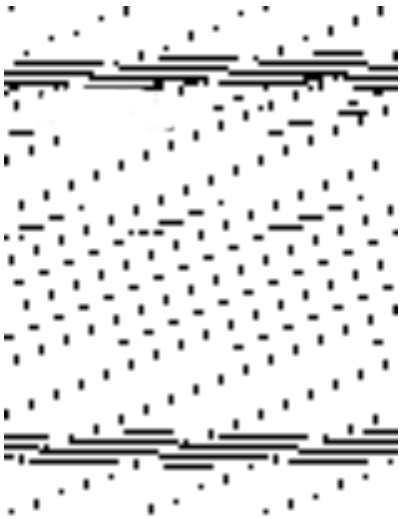
На рисунке изображён круглый проволочный виток, по которому течёт электрический ток. Виток расположен в вертикальной плоскости. В центре витка вектор индукции магнитного поля тока направлен

1) вертикально вверх в плоскости витка -↑
2) вертикально вниз в плоскости витка - ↓
3) вправо перпендикулярно плоскости витка →
4) влево перпендикулярно плоскости витка ←

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 ⊗
2) к нам перпендикулярно плоскости чертежа ⊙
3) влево ←
4) вправо →

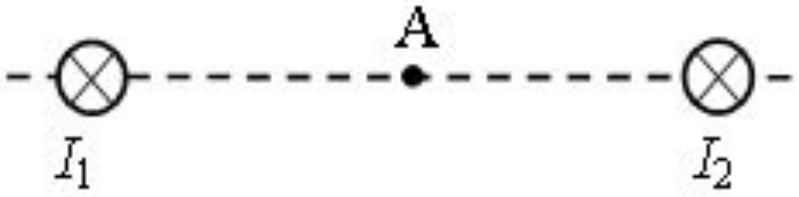
На рисунке изображен цилиндрический проводник, по которому протекает электрический ток. Направление тока указано стрелкой. Как направлен вектор магнитной индукции в точке С?



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

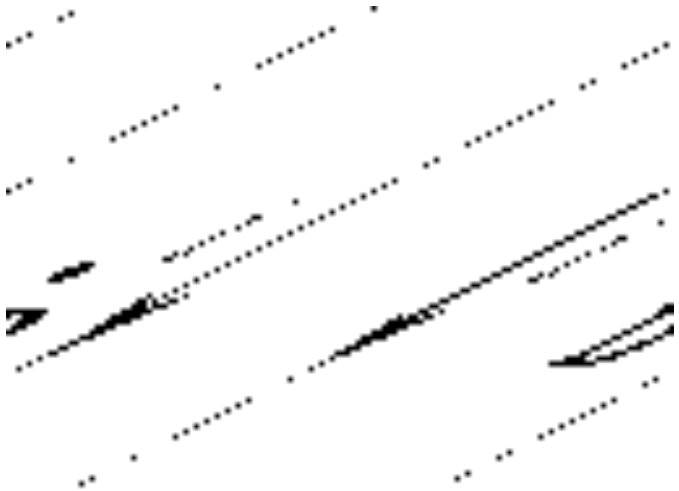
Магнитное поле $\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2$ создано в точке А двумя параллельными длинными проводниками с токами I_1 и I_2, расположенными перпендикулярно плоскости чертежа. Векторы $\vec{B}_1$ и $\vec{B}_2$ в точке А направлены в плоскости чертежа следующим образом:

1) $\vec{B}_1$ – вверх, $\vec{B}_2$ – вниз
2) $\vec{B}_1$ – вверх, $\vec{B}_2$ – вверх
3) $\vec{B}_1$ – вниз, $\vec{B}_2$ – вверх
4) $\vec{B}_1$ – вниз, $\vec{B}_2$ – вниз

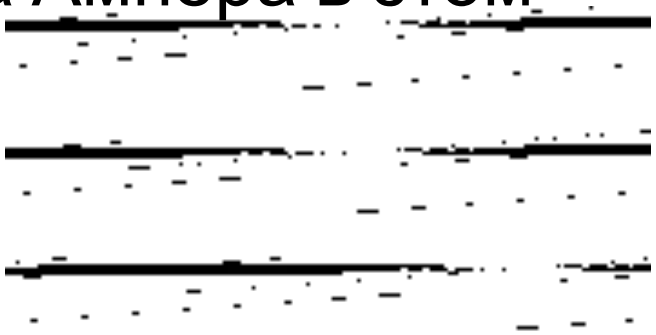


По двум тонким прямым проводникам, параллельным друг другу, текут одинаковые токи *i* (см. рисунок), направление которых указано стрелками. Как направлен вектор индукции создаваемого ими магнитного поля в точке D?

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



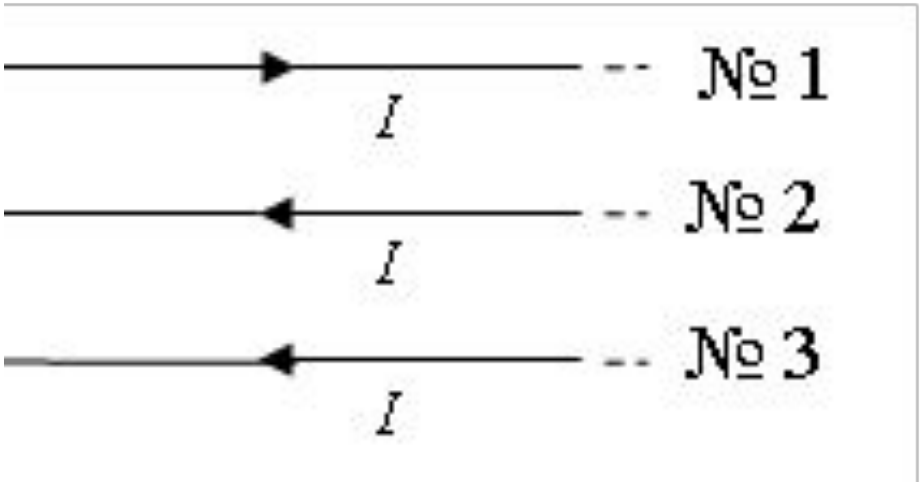
На проводник №2 со стороны двух других проводников действует сила Ампера (см. рисунок). Все проводники тонкие, лежат в одной плоскости, параллельны друг другу, и расстояния между соседними проводниками одинаковы, I – сила тока. Сила Ампера в этом случае



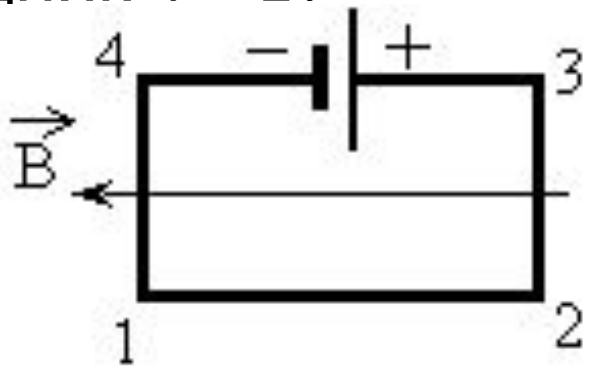
1) направлена вверх ↑
2) направлена вниз ↓
3) направлена от нас ⊗
4) равна нулю

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

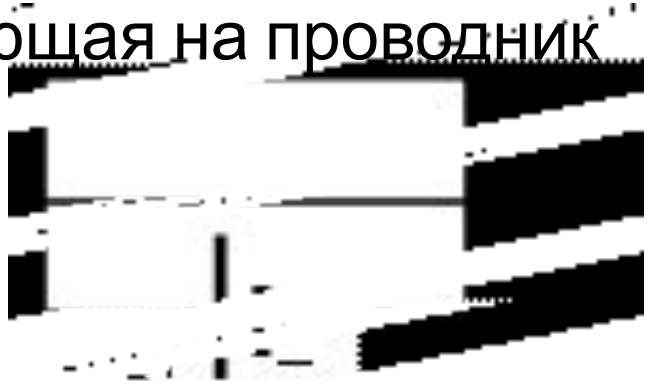


Электрическая цепь, состоящая из четырех прямолинейных горизонтальных проводников (1 – 2, 2 – 3, 3 – 4, 4 – 1) и источника постоянного тока, находится в однородном магнитном поле, вектор магнитной индукции которого направлен горизонтально влево (см. рисунок, вид сверху). Куда направлена вызванная этим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



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

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



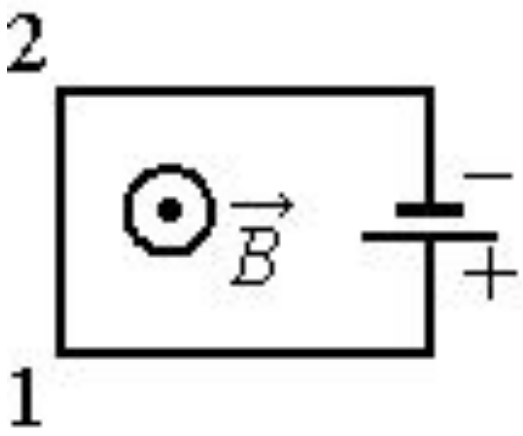
1) вертикально вверх, к читателю ↑

2) вертикально вниз, от читателя ↓

3) горизонтально вправо →

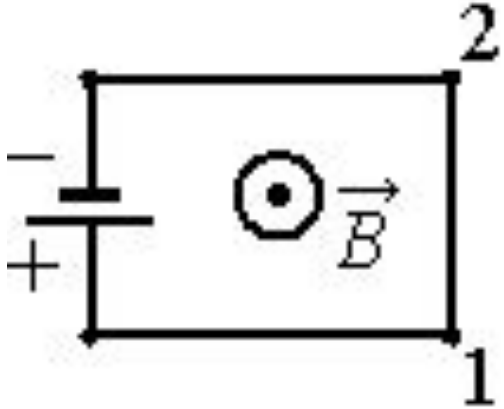
4) горизонтально влево ←

Электрическая цепь, состоящая из горизонтальных прямолинейных проводников и источника постоянного тока, находится в однородном магнитном поле, вектор магнитной индукции $\vec{B}$ которого направлен вертикально вверх см. рисунок, вид сверху). Куда направлена вызванная этим полем сила Ампера, действующая на проводник 1–2?



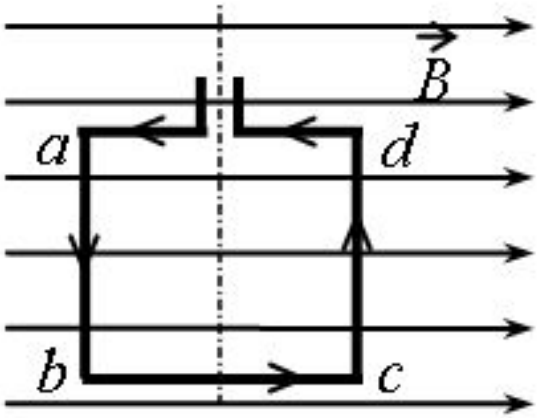
1) горизонтально вправо →
2) горизонтально влево ←
3) вертикально вниз ⊗
4) вертикально вверх ◉

Электрическая цепь, состоящая из прямолинейных горизонтальных проводников и источника постоянного тока, находится в однородном магнитном поле, вектор магнитной индукции $\vec{B}$ которого направлен вертикально вверх (см. рисунок, вид сверху). Куда направлена вызванная этим полем сила Ампера, действующая на проводник 1–2?



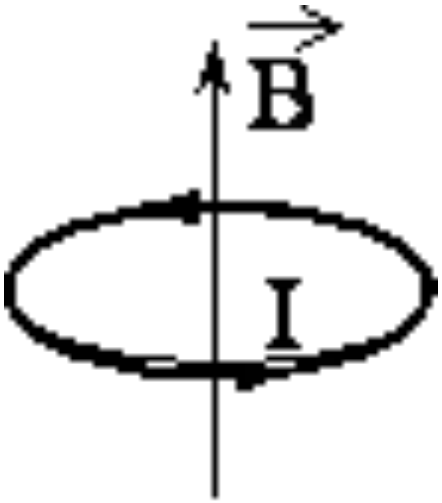
1) горизонтально влево ←
2) горизонтально вправо →
3) вертикально вниз, от читателя ⊗
4) вертикально вверх, к читателю ⊙

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 ⊗
2) перпендикулярно плоскости чертежа, к нам ⊙
3) вдоль направления линий магнитной индукции →
4)сила равна нулю

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



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

Прямолинейный проводник длиной *L*, по которому протекает ток *I*, помещён в однородное магнитное поле перпендикулярно линиям индукции $\vec{B}$. Как изменится сила Ампера, действующая на проводник, если силу тока уменьшить в 2 раза, а индукцию магнитного поля увеличить в 4 раза?

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

В основе работы электродвигателя лежит

1) действие магнитного поля на проводник с электрическим током
2) электростатическое взаимодействие зарядов
3) явление самоиндукции
4)действие электрического поля на электрический заряд

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 . Каков модуль силы, действующей на проводник со стороны магнитного поля?

Ответ: 0

С какой силой действует однородное магнитное поле с 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

$$F_a = BI\ell \sin\alpha$$

$$F_a = 2{,}5Тл \cdot 0{,}5A \cdot 0{,}5м \sin 30^0$$

$$F_a = 2{,}5Тл \cdot 0{,}5A \cdot 0{,}5м \cdot 0{,}5$$

$$F_a = 0{,}3125H$$

В однородном горизонтальном магнитном поле с индукцией 0,01 Тл находится прямолинейный проводник, расположенный в горизонтальной плоскости перпендикулярно линиям индукции поля. Какой ток следует пропустить по проводнику, чтобы сила Ампера уравновесила силу тяжести? Масса единицы длины проводника 0,01 кг/м.

1) 5 А
2) 7 А
3) 10 А
4) 20 А

$$mg = BI\square$$

$$I = \frac{mg}{\square B}$$

$$I = \frac{0{,}01\frac{кг}{м}\cdot 10\frac{м}{c^2}}{0{,}01Тл} = 10A$$

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 . Какова сила тока, если сила, действующая на проводник со стороны магнитного поля, равна 0,2 Н?

$$I = \frac{F_a}{B l}$$

ОТВЕТ : 5 А

$$I = \frac{0{,}2H}{0{,}4Тл \cdot 0{,}1м} = 5A$$

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

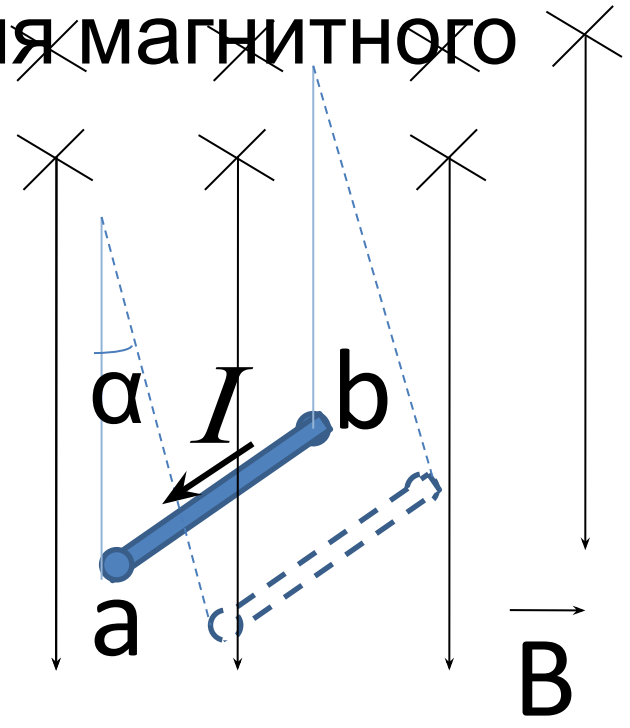
1) 0,004 Дж
2) 0,4 Дж
3) 0,5 Дж
4) 0,625 Дж

$$A = F_a \cdot s = BI \cdot s$$

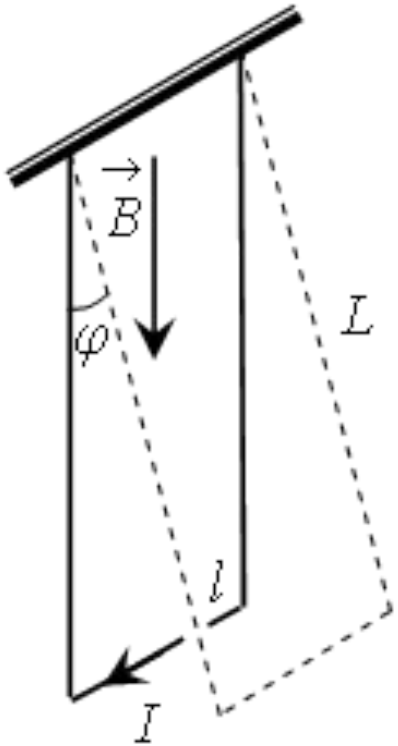
$$A = 50 \cdot 10^{-3}\,Тл \cdot 10\,A \cdot 0{,}1\,м \cdot 0{,}08\,м$$

$$A = 4 \cdot 10^{-3}\,Дж = 0{,}004\,Дж$$

Проводник ab, длина которого l и масса m, подвешен на тонких проволочках. При прохождении по нему тока I он отклонился в однородном магнитном поле, так, что нити образовали угол α с вертикалью. Какова индукция магнитного поля?



Металлический стержень длиной l=0,1 м и массой m=10 г, подвешенный на двух параллельных проводящих нитях длиной L=1 м, располагается горизонтально в однородном магнитном поле с индукцией B=0,1 Тл, как показано на рисунке. Вектор магнитной индукции направлен вертикально. Какую максимальную скорость приобретёт стержень, если по нему пропустить ток силой 10 А в течение 0,1 с? Угол φ отклонения нитей от вертикали за время протекания тока мал.

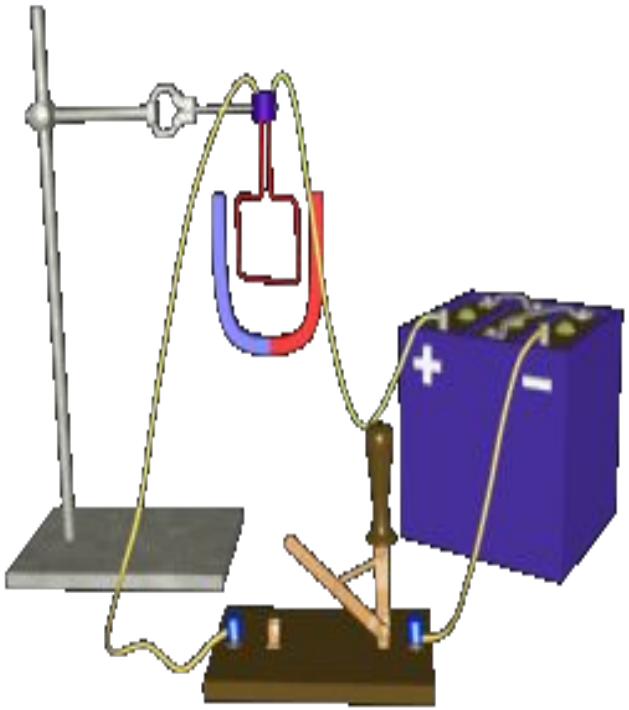


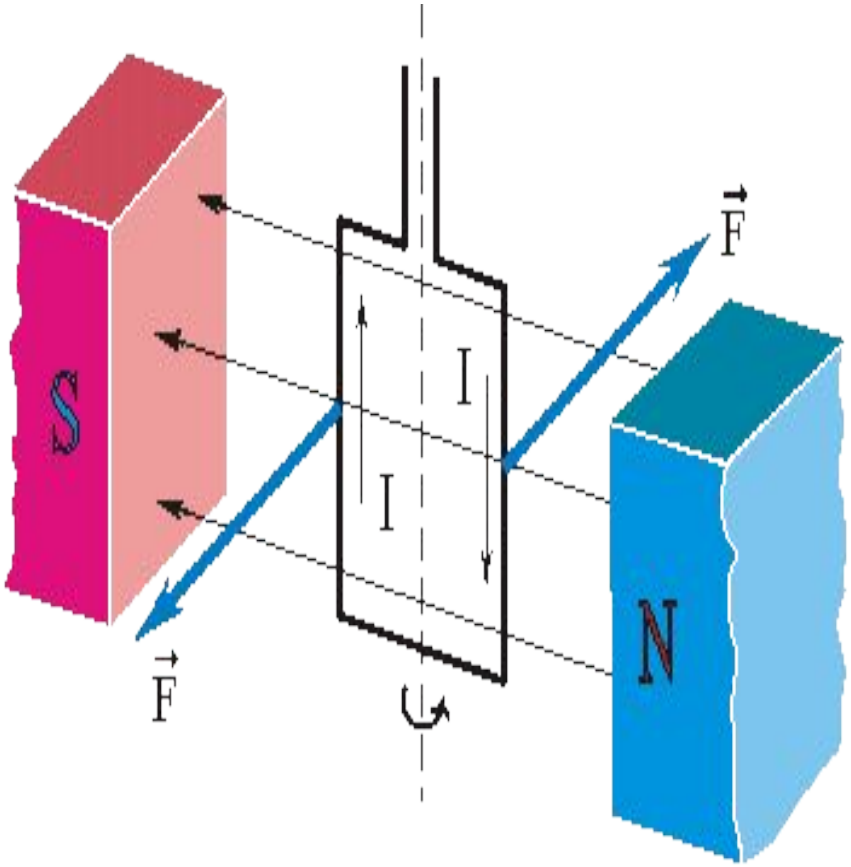
Рамка с током в однородном магнитном поле

2019-2020

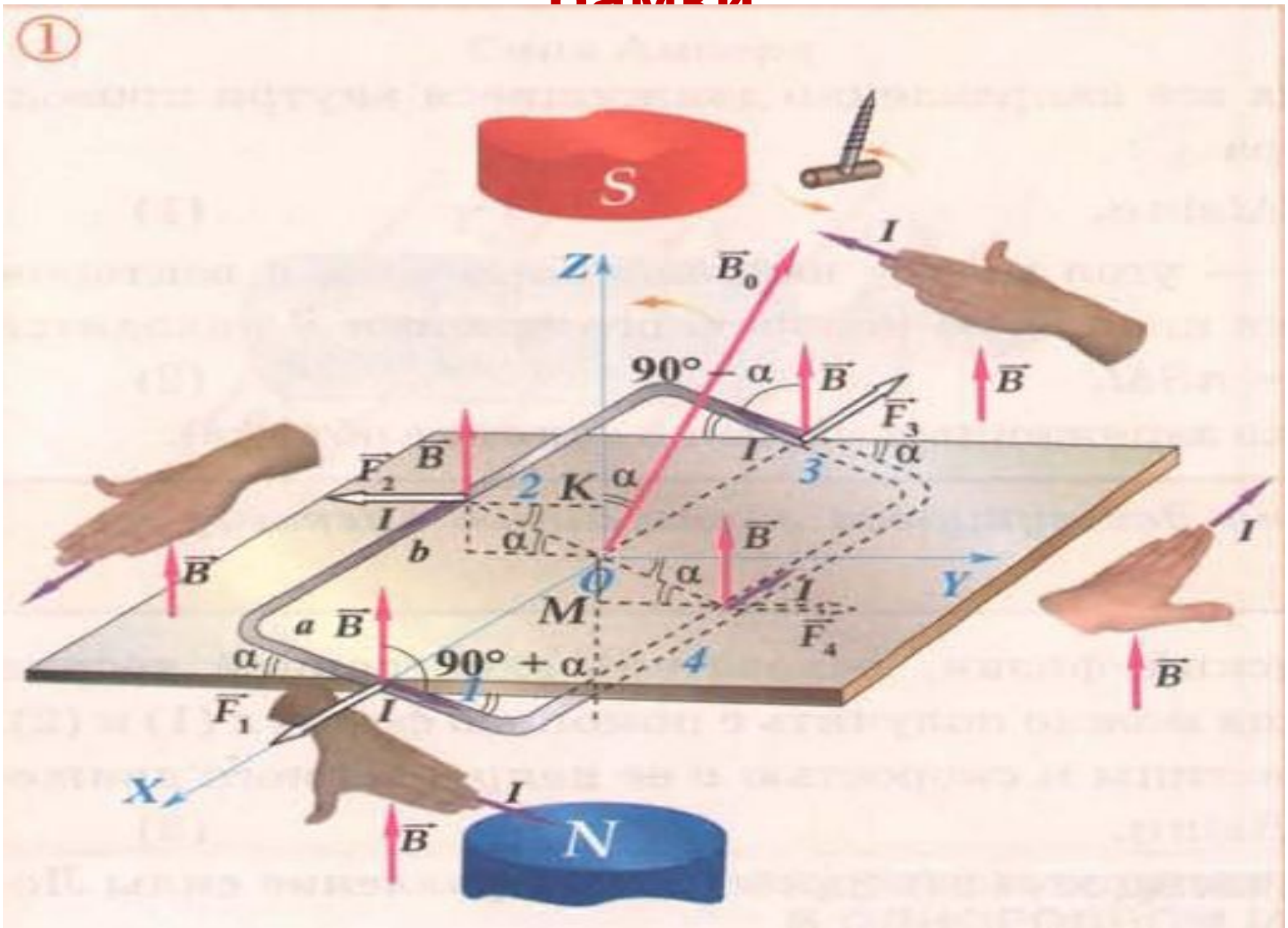
Рамка в магнитном поле

В магнитном поле возникает пара сил, момент которых приводит катушку во вращение

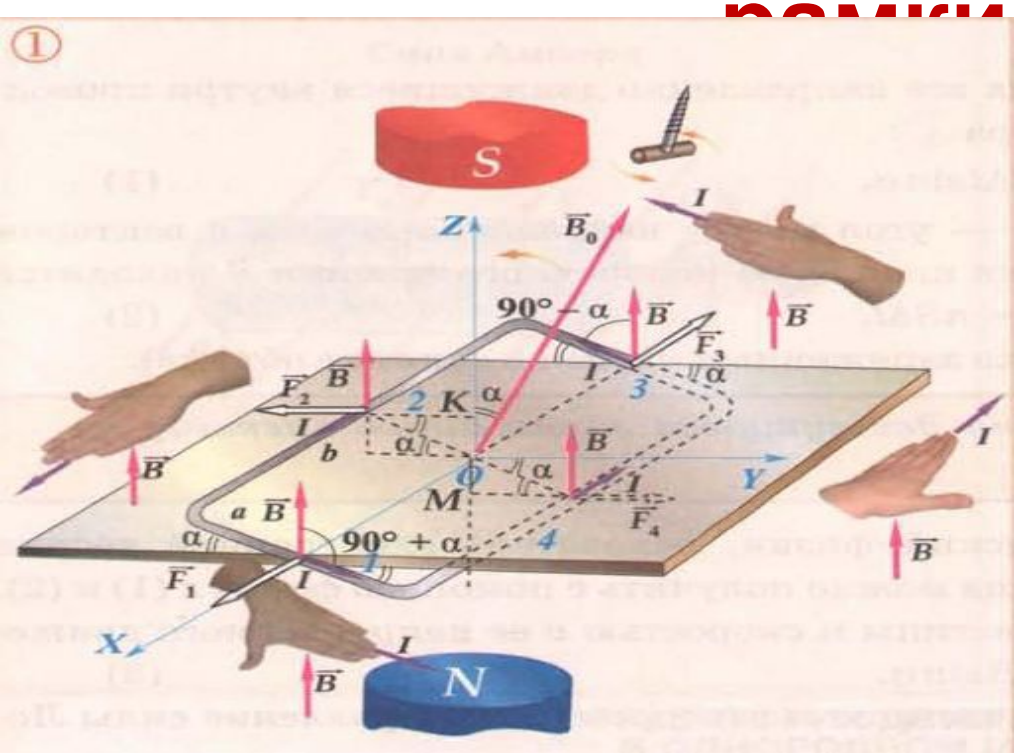




Силы действующие на стороны рамки



Силы действующие на стороны рамки

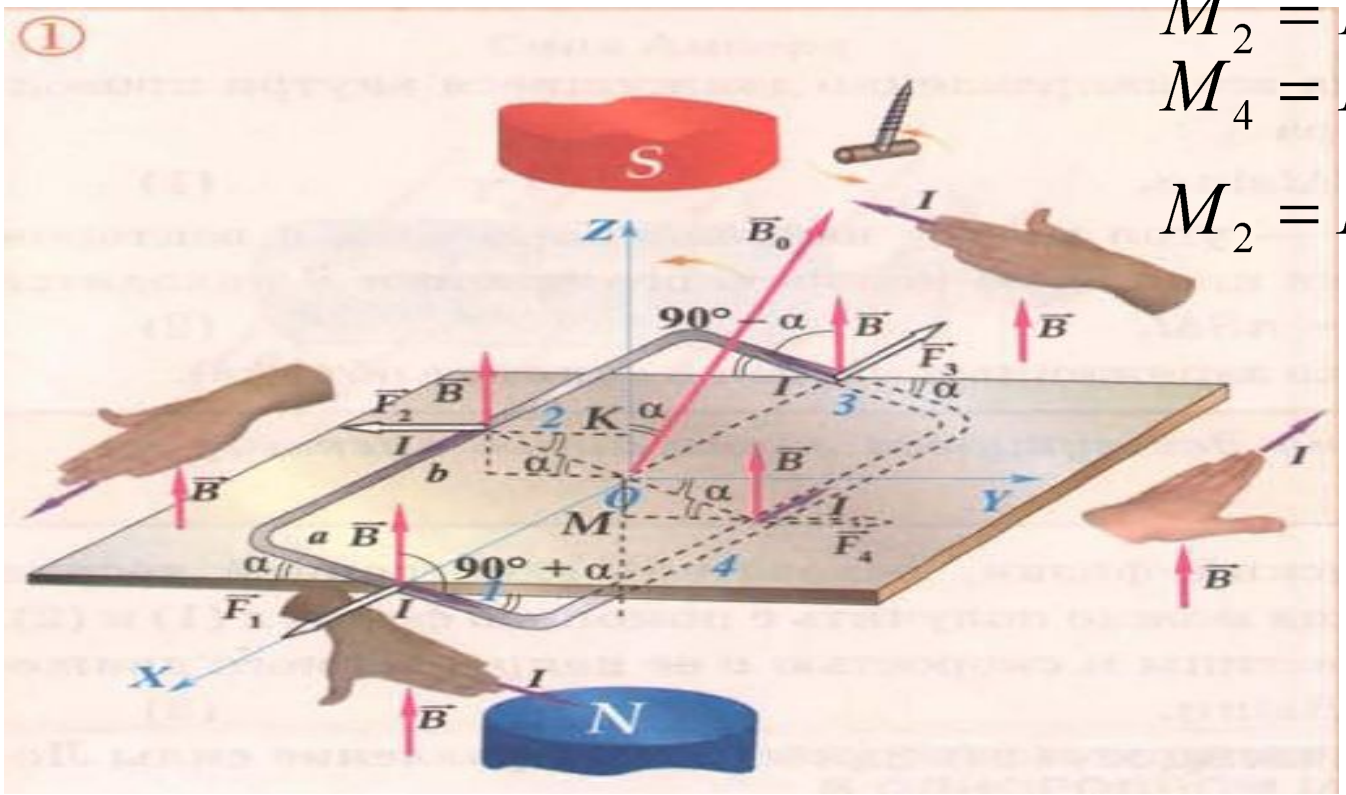


$$\text{сторона } 1 - \angle(90^0 + \alpha)$$
$$\text{сторона } 3 - \angle(90^0 - \alpha)$$
$$\text{стороны } 2,4 - \angle 90^0$$

Силы $\vec{F}_1$ и $\vec{F}_3$ растягивают рамку, не вызывая её движения. Пара сил $\vec{F}_2$ и $\vec{F}_4$ стремиться повернуть рамку вокруг ои Ох

$$F_1 = IBa\sin(90° + \alpha) = IBa\cos\alpha$$
$$F_3 = IBa\sin(90° - \alpha) = IBa\cos\alpha$$
$$F_2 = F_4 = IBb\sin 90° = IBb$$

Вращающий момент действующий на рамку с током



$$M_2 = F_2 \cdot OK;$$
$$M_4 = F_4 \cdot OM;$$
$$M_2 = M_4 = IbB\frac{a}{2}\sin\alpha$$

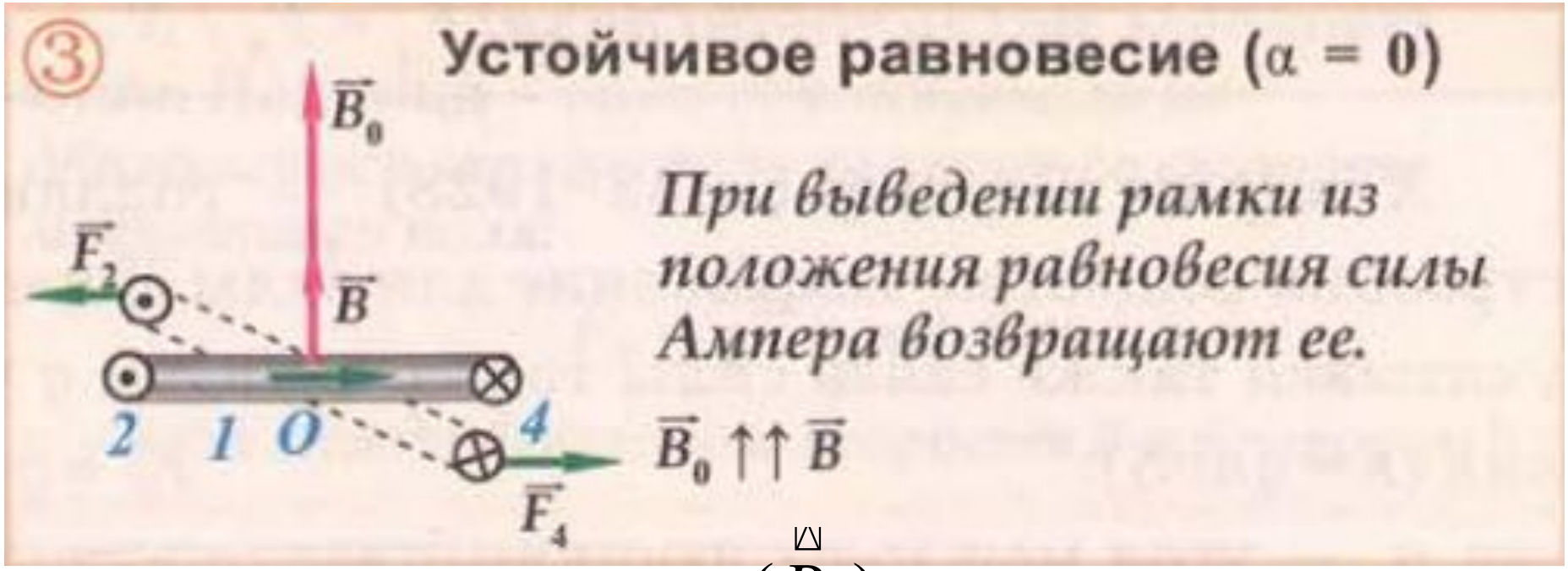
$$M = ISB\sin\alpha$$

Момент сил действующих на рамку с током, помещенную в однородное магнитное поле

$$Площадь\ \ рамки\ \ (S = ab)$$

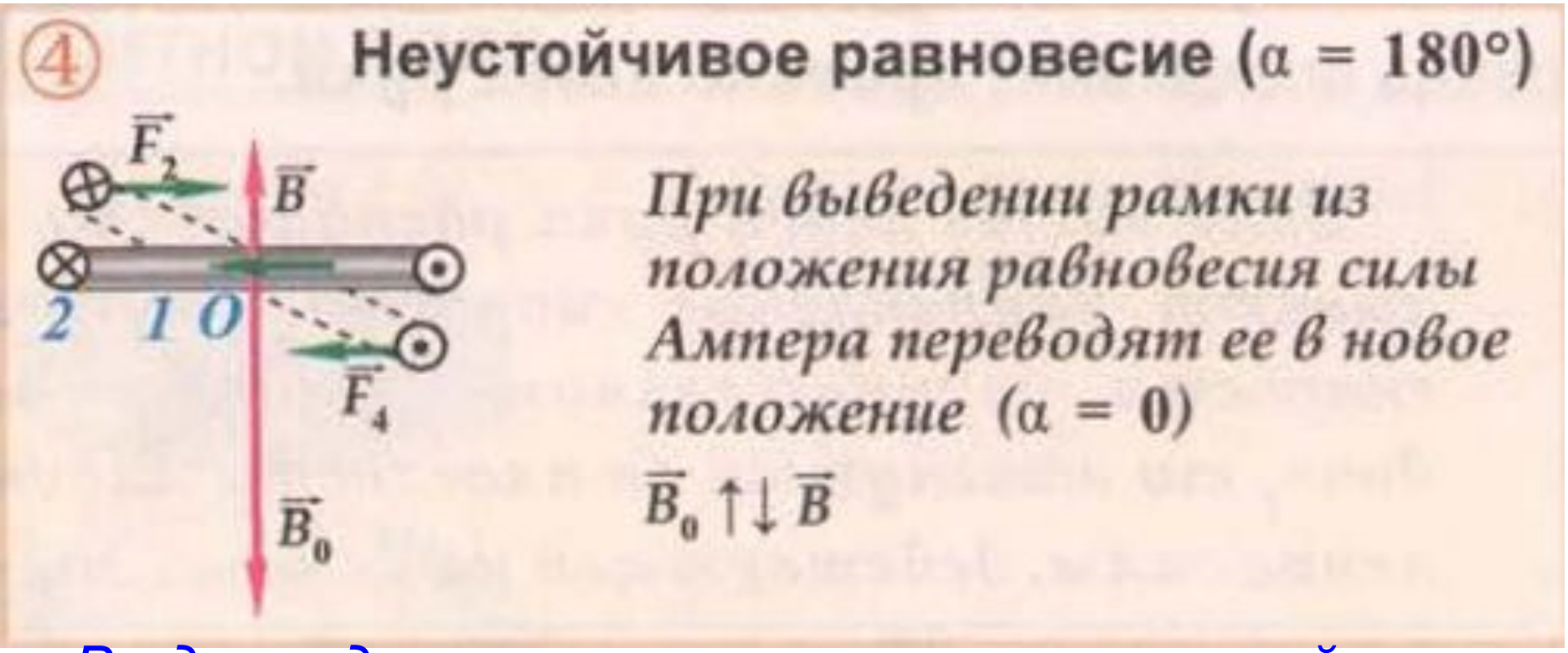
Равновесие рамки стоком в магнитном поле

$$M = ISB\sin\alpha;\ M = 0 \quad \alpha = 0^0 \text{ или } \alpha = 180^0$$



- Собственная индукция $(\vec{B}_0)$ – индукция магнитного поля, созданного током, протекающим по рамке.

Равновесие рамки стоком в магнитном поле

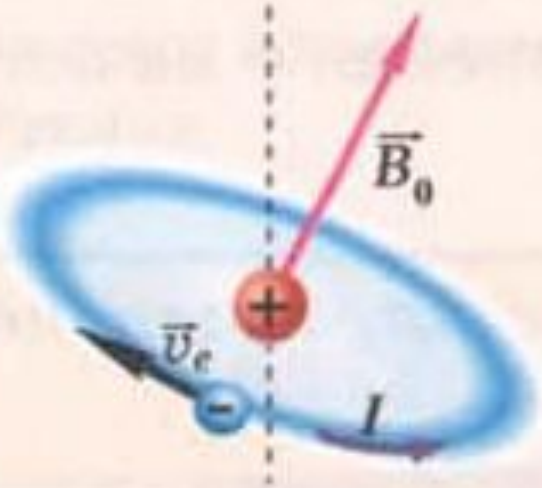


В однородном магнитном поле замкнутый контур стремится установиться так, чтобы направление его собственной магнитной индукции совпало с направлением индукции внешнего магнитного поля

Орбита электрона в атоме
Виток с током

Плоскость орбиты электрона в отсутствие внешнего магнитного поля: $\vec{B} = 0$

($\vec{B}_0$ *– собственная индукция)*

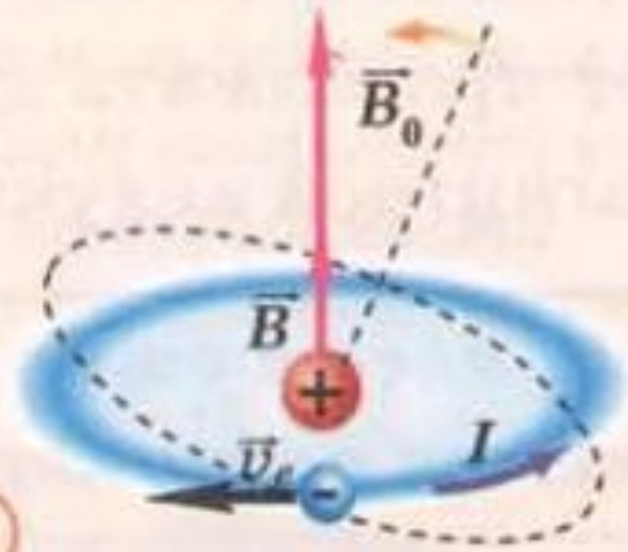


Ориентация плоскости орбиты электрона в атоме при $\vec{B} = 0$ *произвольна*

5

Ориентация плоскости орбиты

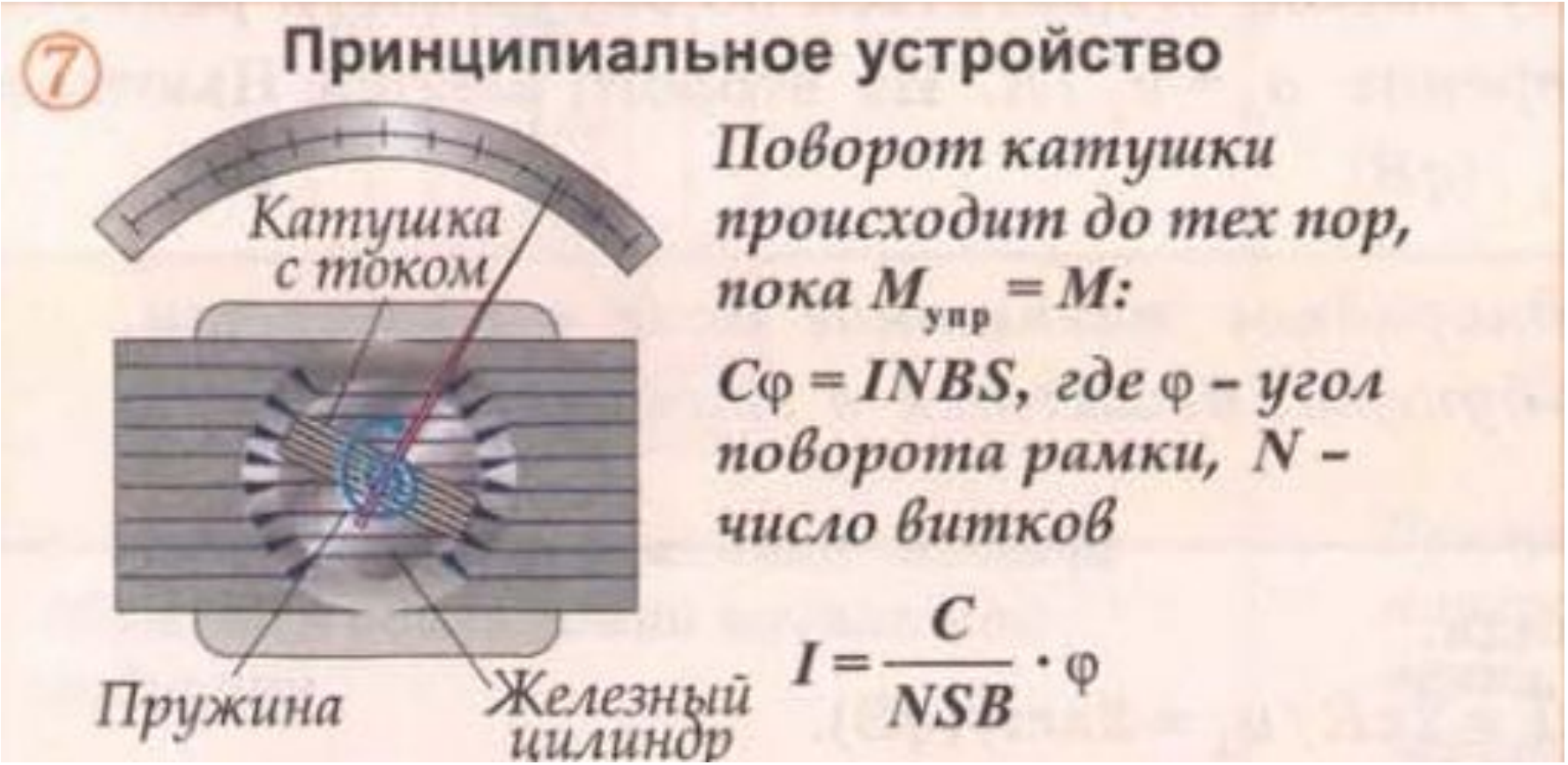
Изменение положения плоскости орбиты электрона при помещении атома во внешнее магнитное поле $\vec{B}$.



6

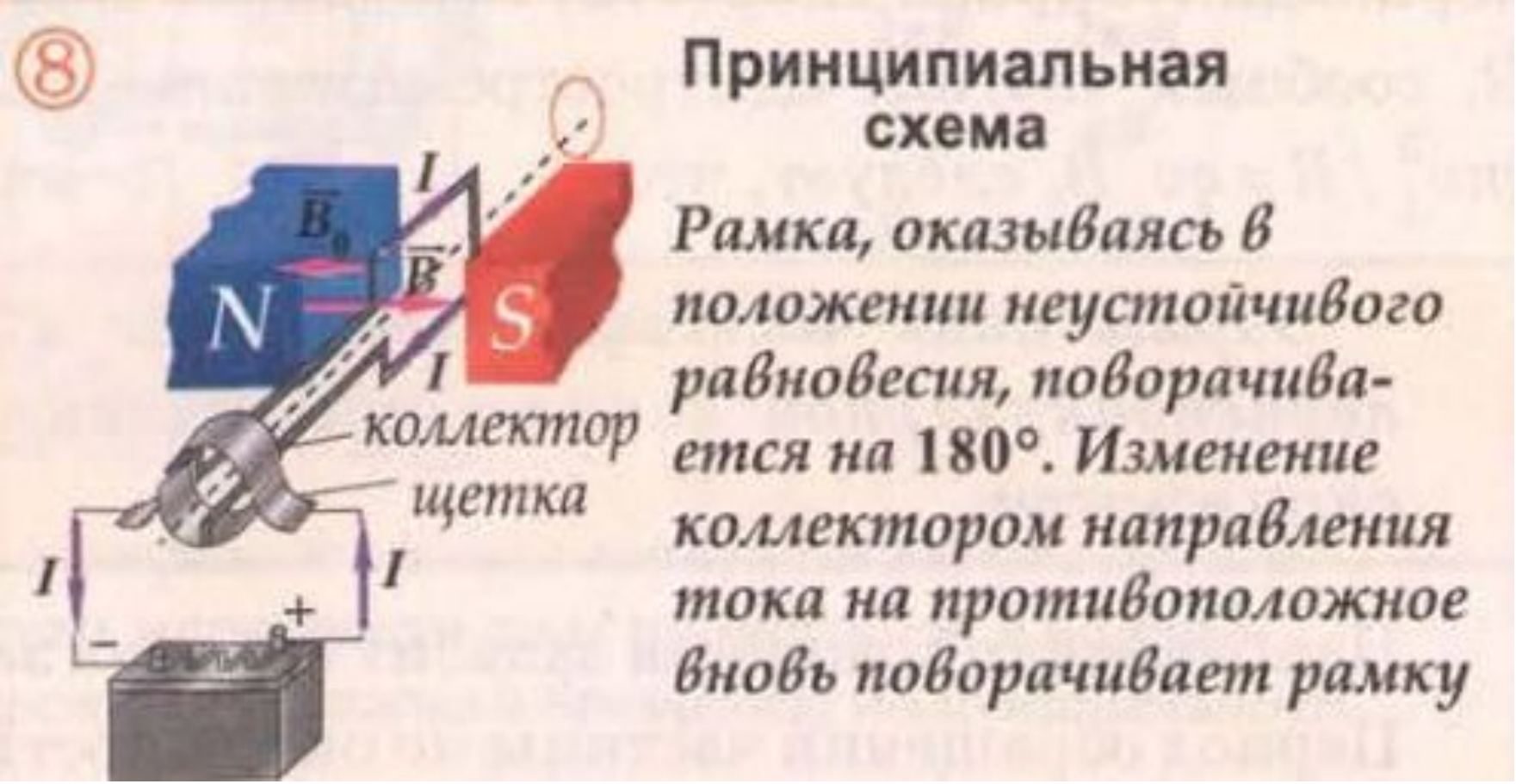
В однородном магнитном поле замкнутый контур стремится установиться так, чтобы направление его собственной магнитной индукции $\vec{B}_0$ совпало с направлением индукции $\vec{B}$ внешнего магнитного поля

Электроизмерительный прибор магнитоэлектрической системы



C – постоянный коэффициент пропорциональности

Электродвигатель постоянного тока



Домашнее задание

- стр.74 №3,4 §21 стр.79№2