

Действие магнитного поля на проводники с током

Сила Ампера

Ампер Андре Мари



(1775 – 1836 г.г.)
Великий
французский
физик и математик

Ампер - один из основоположников электродинамики, ввел в физику понятие «электрический ток» и построил первую теорию магнетизма, основанную на гипотезе молекулярных токов и установил количественные соотношения для силы этого взаимодействия. Максвелл назвал Ампера «Ньютоном электричества». Ампер работал также в области механики, теории вероятностей и математического анализа.

Сила Ампера -

это сила, с которой МП действует
на проводник с током.

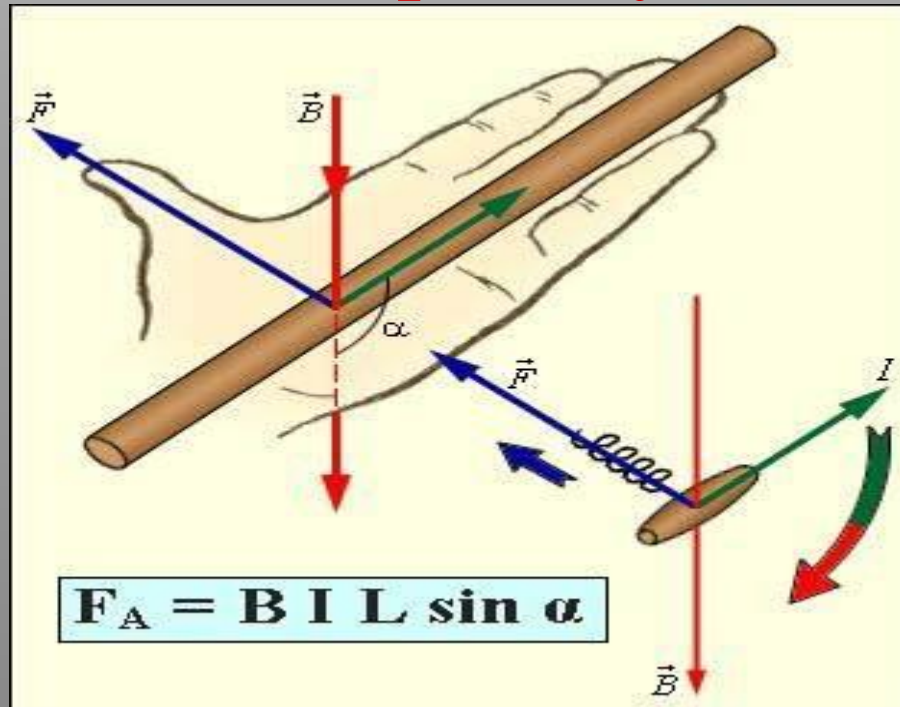
Сила Ампера имеет:

- 1) модуль F_A , который вычисляют по формуле

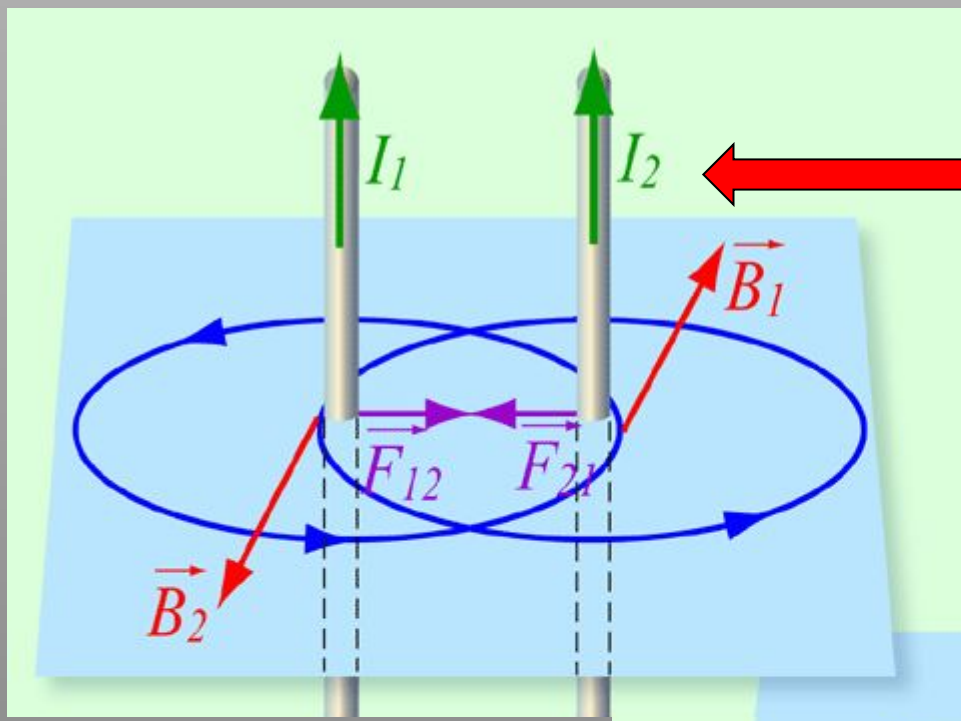
$$F_A = B \cdot I \cdot l \cdot \sin \alpha$$

где α – угол между вектором индукции
и направлением тока в проводнике

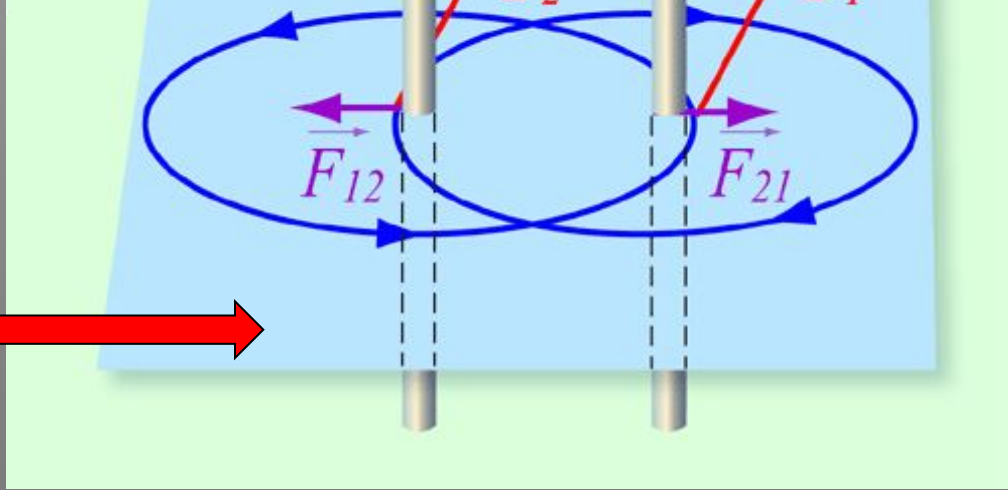
2. **направление** в пространстве, которое определяется по **правилу левой руки**:



Если левую руку расположить так, чтобы вектор магнитной индукции входил в ладонь, а вытянутые четыре пальца были направлены вдоль тока, то отведенный на 90° большой палец укажет направление действия силы Ампера.



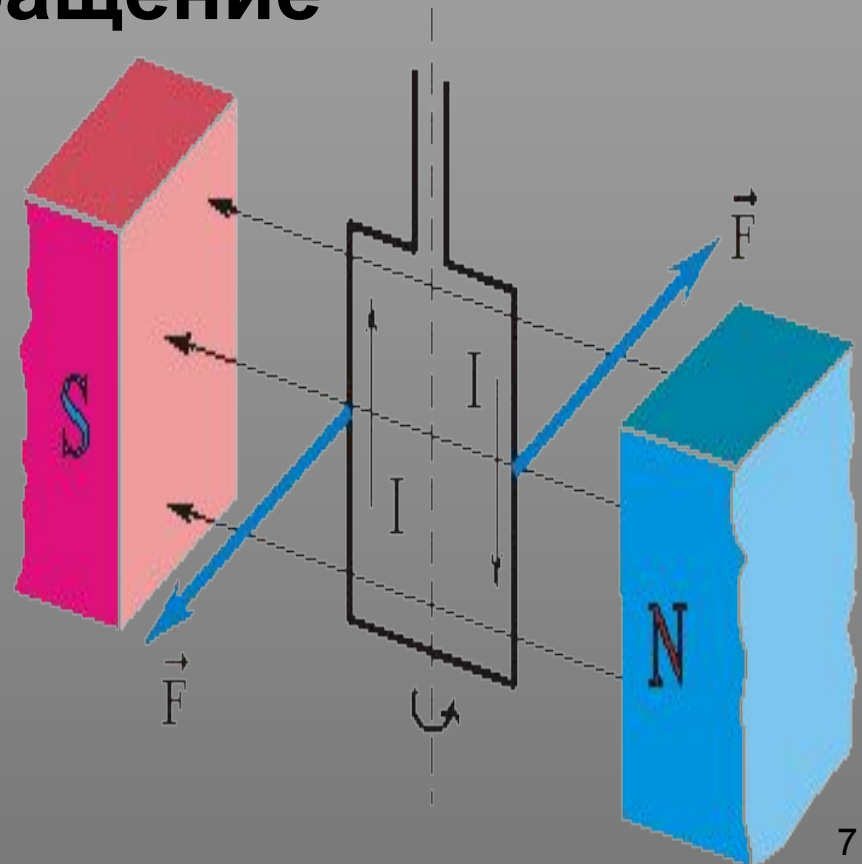
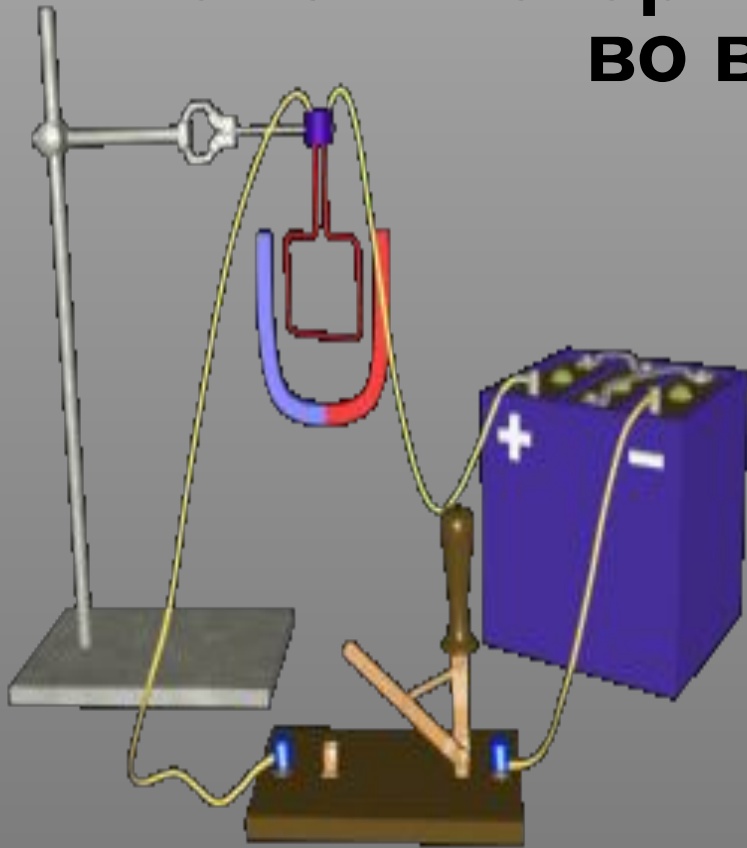
Токи сонаправлены –
 силы Ампера
 навстречу –
 проводники
 притягиваются



Токи противоположны -
 силы Ампера
 противоположны –
 проводники
 отталкиваются

Применение силы Ампера

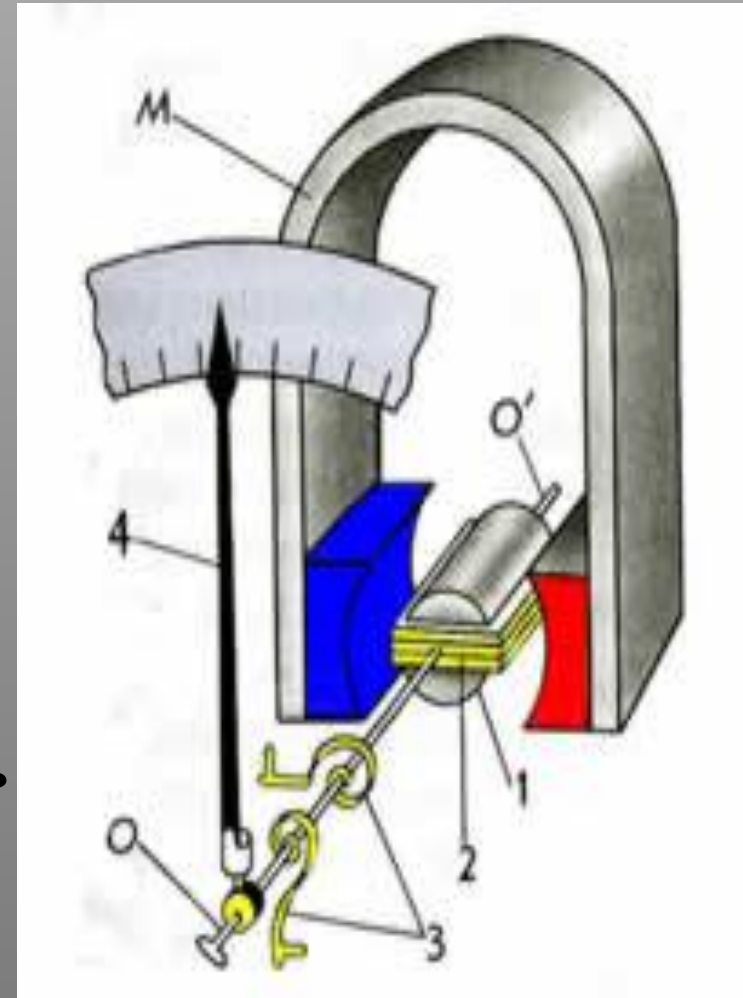
В магнитном поле возникает пара сил, момент которых приводит катушку во вращение



Применение силы Ампера

Ориентирующее действие МП на контур с током используют в электроизмерительных приборах **магнитоэлектрической системы** – амперметрах и вольтметрах.

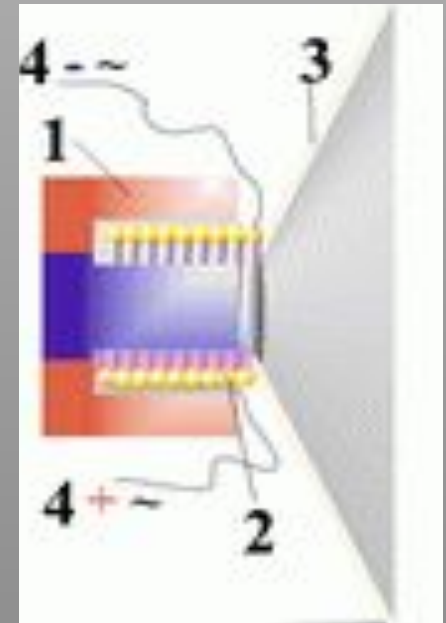
Сила, действующая на катушку, прямо пропорциональна силе тока в ней. При большой силе тока катушка поворачивается на больший угол, а вместе с ней и стрелка. Остается проградуировать прибор – т.е. установить каким углом поворота соответствуют известные значения силы тока.



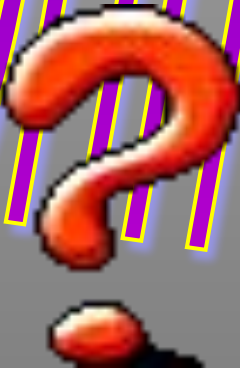
Применение силы Ампера

В **электродинамическом громкоговорителе** (динамике) используется действие магнитного поля постоянного магнита на переменный ток в подвижной катушке.

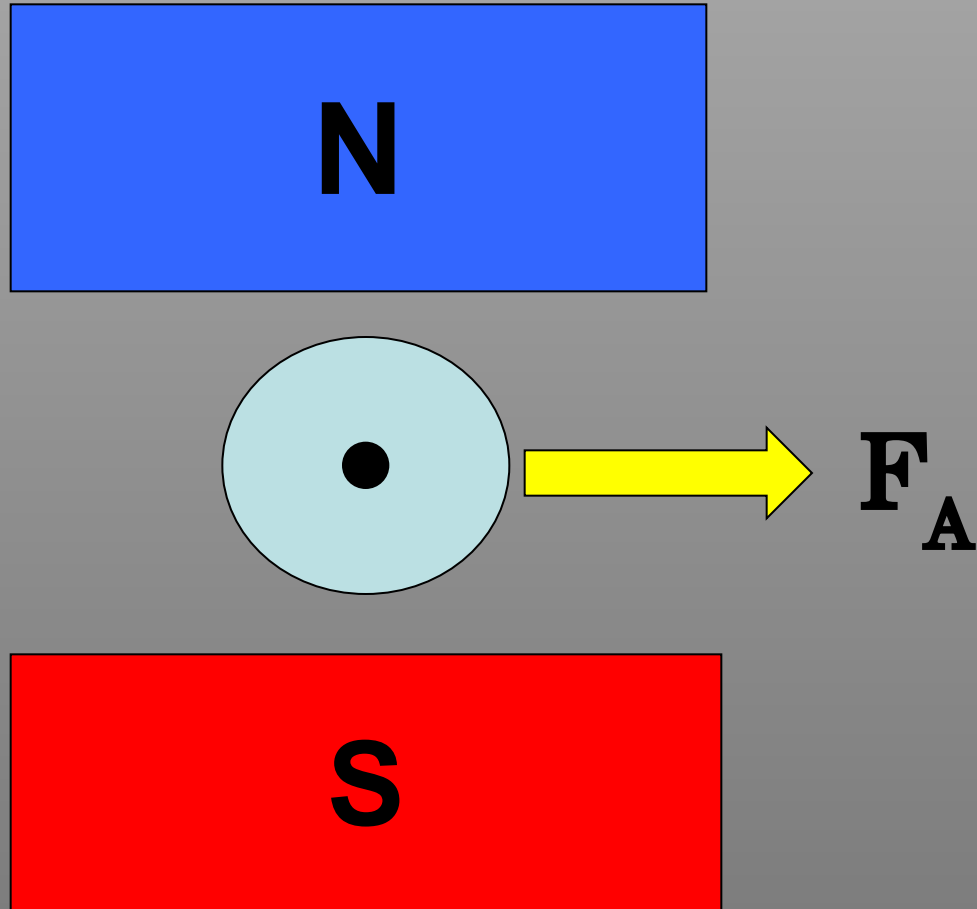
Звуковая катушка **2** располагается в зазоре кольцевого магнита **1**. С катушкой жестко связан бумажный конус — диафрагма **3**. Диафрагма укреплена на упругих подвесах, позволяющих ей совершать вынужденные колебания вместе с подвижной катушкой. К катушке по проводам **4** подводится переменный электрический ток с частотой, равной звуковой частоте от микрофона или с выхода радиоприемника, проигрывателя, магнитофона. Под действием силы Ампера катушка колеблется вдоль оси громкоговорителя в такт с колебаниями тока. Эти колебания передаются диафрагме, и поверхность диафрагмы излучает звуковые волны.



Блок компюта

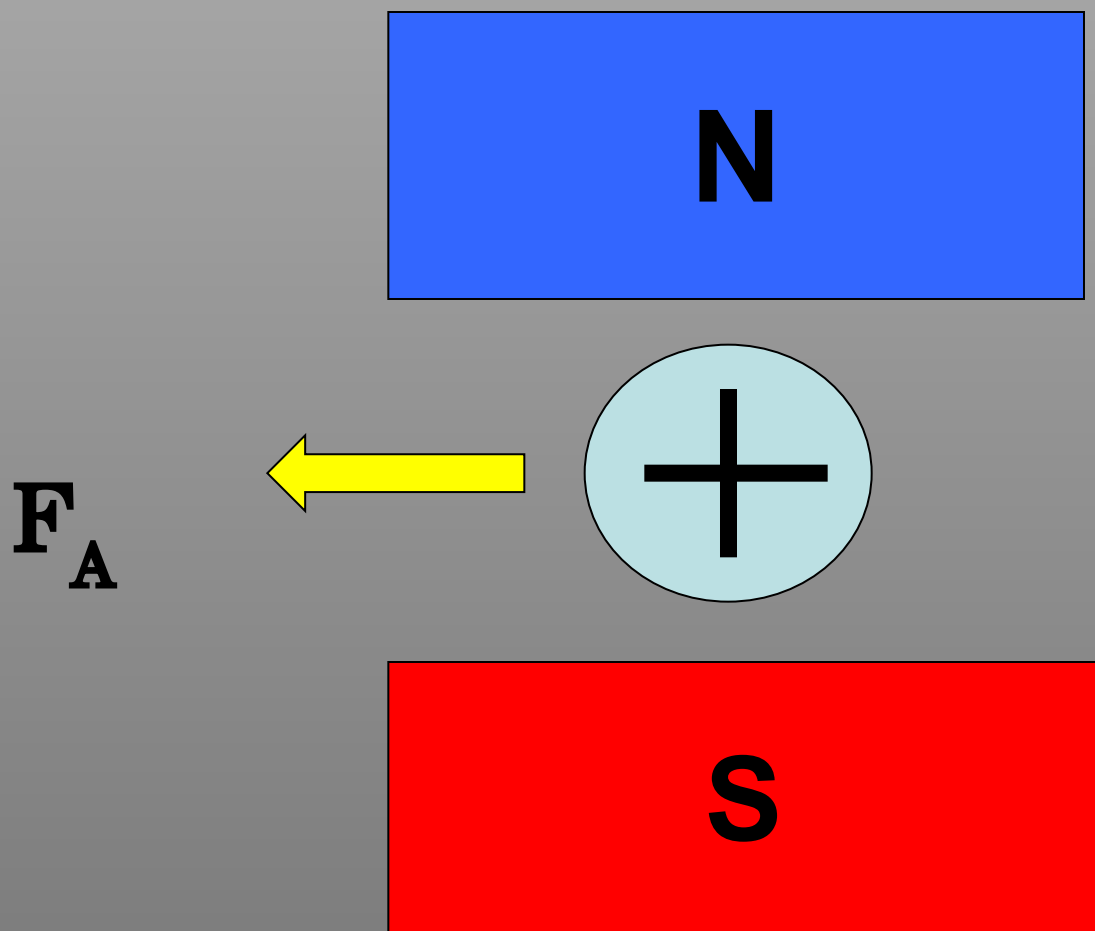


? 1. Определить направление силы Ампера:

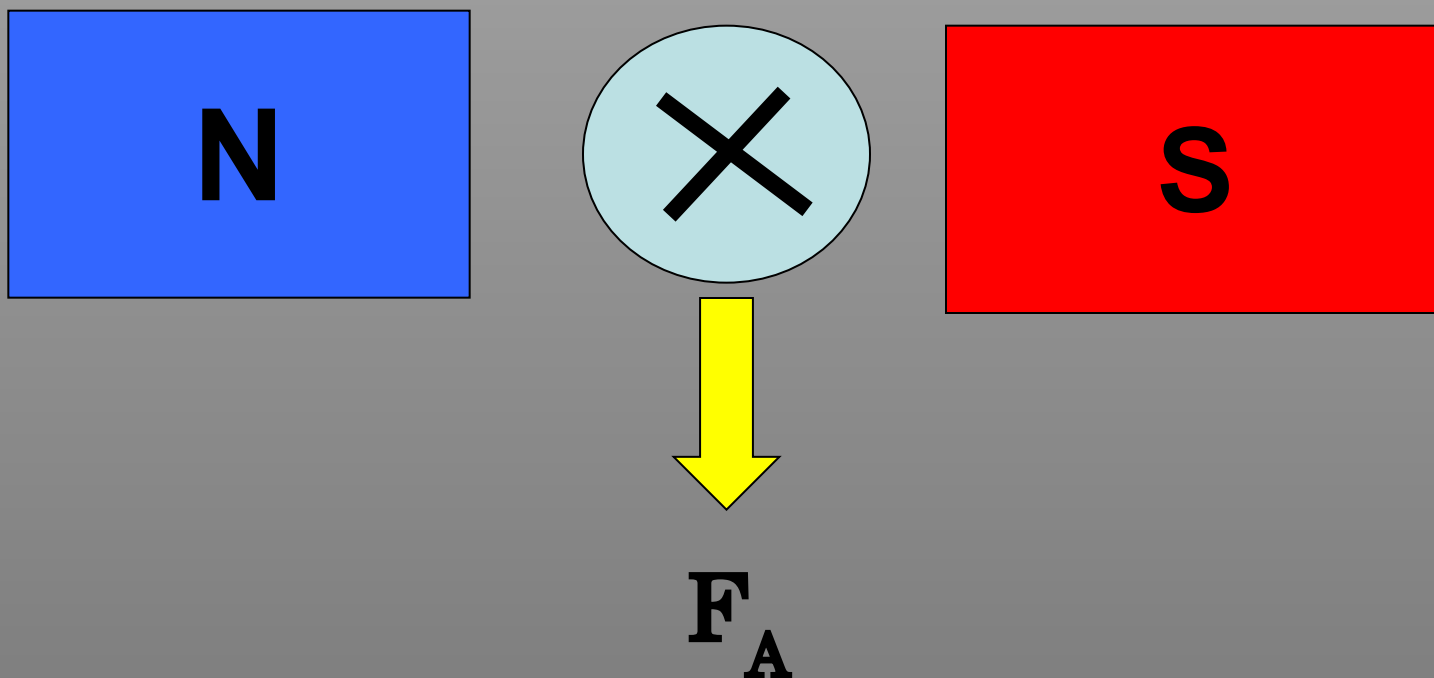




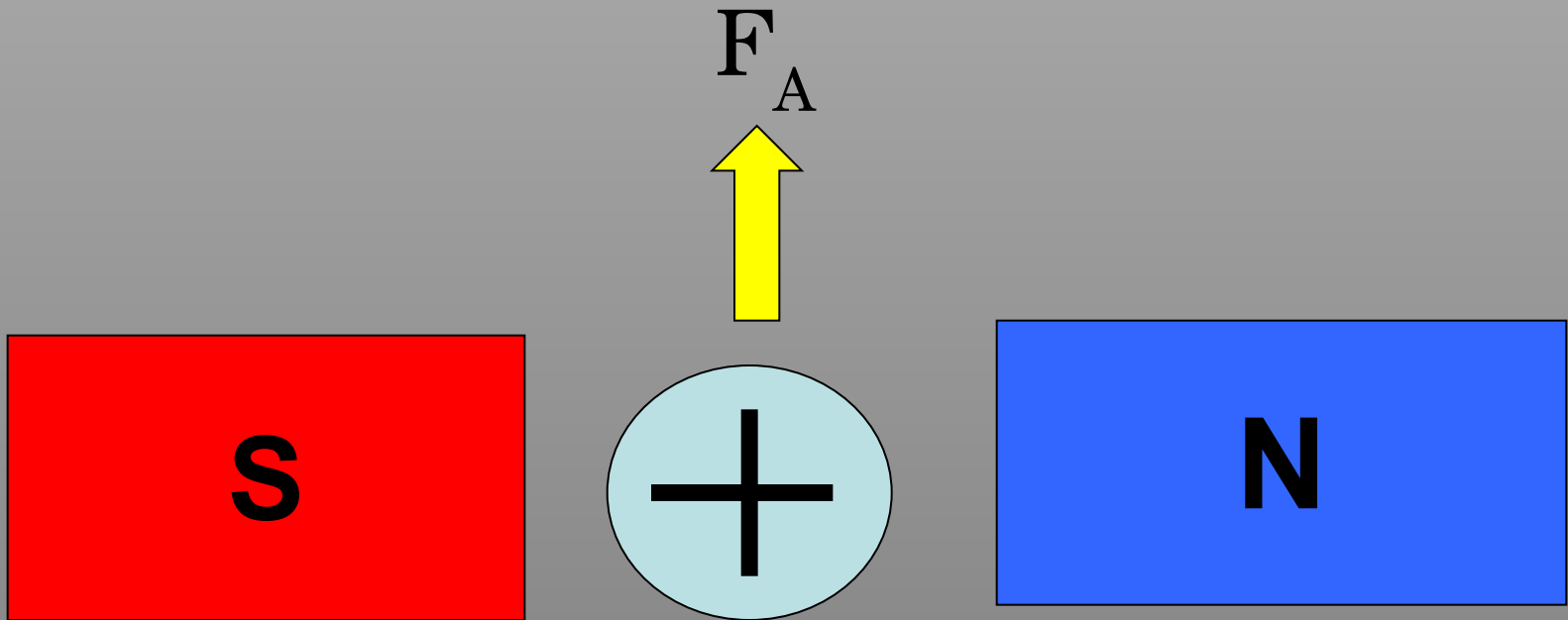
2. Определить направление силы Ампера:



? 3. Определить направление силы Ампера:



? 4. Определить направление силы Ампера:





5. Как изменится сила Ампера, действующая на прямолинейный проводник с током в однородном м.п. при увеличении индукции магнитного поля в 3 раза? Проводник расположен перпендикулярно вектору индукции.

- а) уменьшится в 9 раз;**
- б) уменьшится в 3 раза;**
- в) увеличится в 3 раза;**
- г) увеличится в 9 раз**



6. Как изменится сила Ампера, действующая на прямолинейный проводник с током в однородном магнитном поле, при уменьшении силы тока в проводнике в 2 раза? Проводник расположен перпендикулярно вектору индукции.

- а) уменьшится в 2 раза;**
- б) уменьшится в 4 раза;**
- в) увеличится в 2 раза;**
- г) увеличится в 4 раза**



7. Проводник с током помещен в магнитное поле с индукцией B . По проводнику течет ток I . Как изменится модуль силы Ампера, если положение проводника относительно магнитных линий изменяется – сначала проводник был расположен параллельно линиям индукции, потом его расположили под углом 30° к линиям индукции, а потом его расположили перпендикулярно линиям индукции.

а) модуль силы Ампера возрастал;

б) модуль силы Ампера убывал;

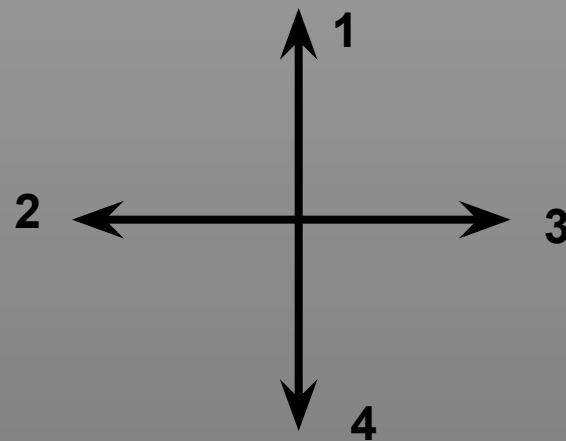
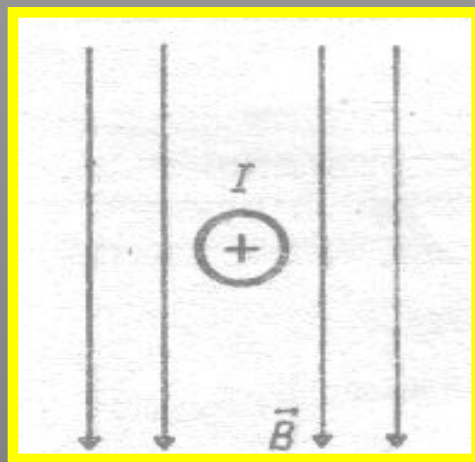
в) модуль силы Ампера оставался неизменным в течение всего процесса.

? 8. Как изменится сила Ампера, действующая на прямолинейный проводник с током в однородном магнитном поле, при увеличении индукции магнитного поля в 3 раза и увеличении силы тока в 3 раза? Проводник расположен перпендикулярно вектору индукции.

- а) уменьшится в 9 раз;
- б) уменьшится в 3 раза;
- в) увеличится в 3 раза;
- г) увеличится в 9 раз.



9. Применяя правило левой руки, определи направление силы, с которой магнитное поле будет действовать на проводник с током. Предполагаемые направления силы Ампера указаны стрелочками.



а) 1

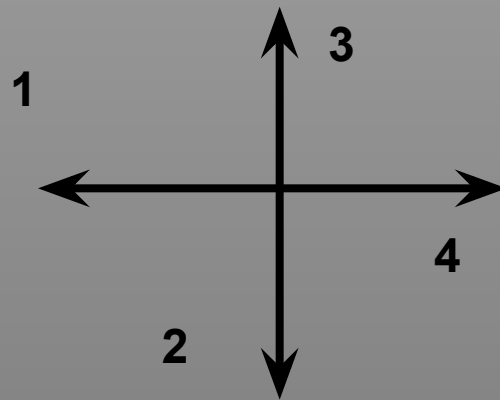
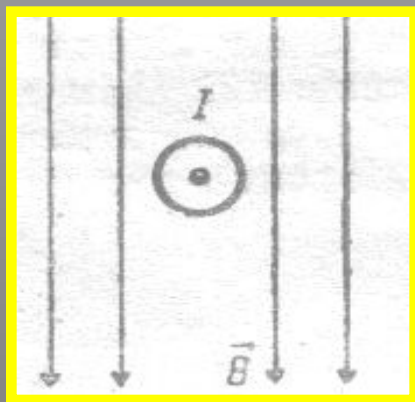
б) 2

в) 3

г) 4



10. Применяя правило левой руки, определи направление силы, с которой магнитное поле будет действовать на проводник с током. Предполагаемые направления силы Ампера указаны стрелочками.



а) 1

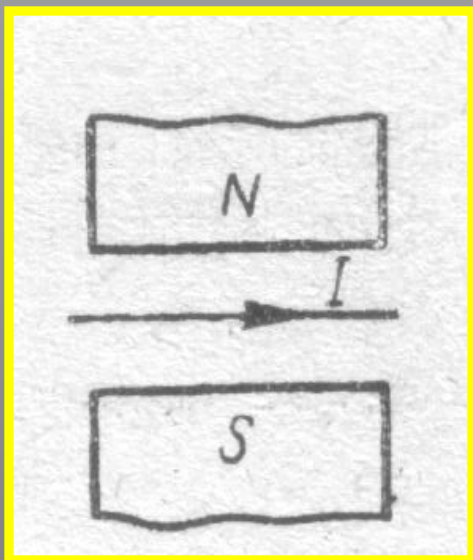
б) 2

в) 3

г) 4



11. Применяя правило левой руки, определи направление силы, с которой магнитное поле будет действовать на проводник с током. Предполагаемые направления силы Ампера указаны стрелочками.



а) 1

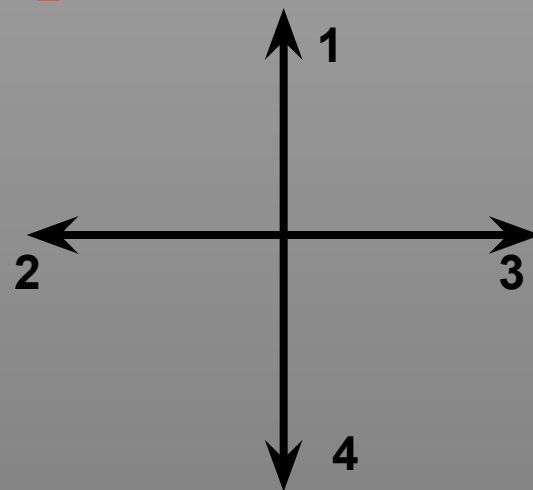
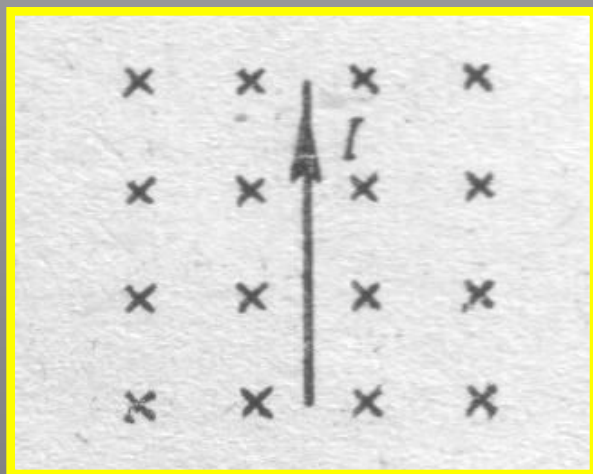
б) 2

в) 3

г) 4



12. Применяя правило левой руки, определи направление силы, с которой магнитное поле будет действовать на проводник с током. Предполагаемые направления силы Ампера указаны стрелочками.



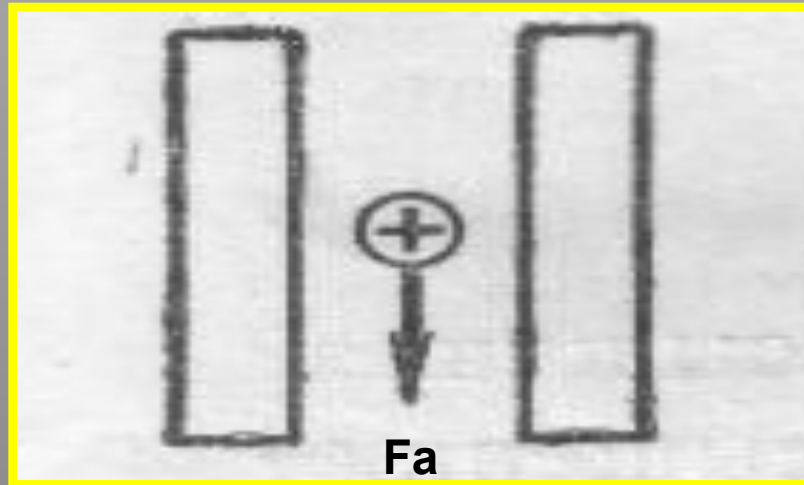
а) 1

б) 2

в) 3

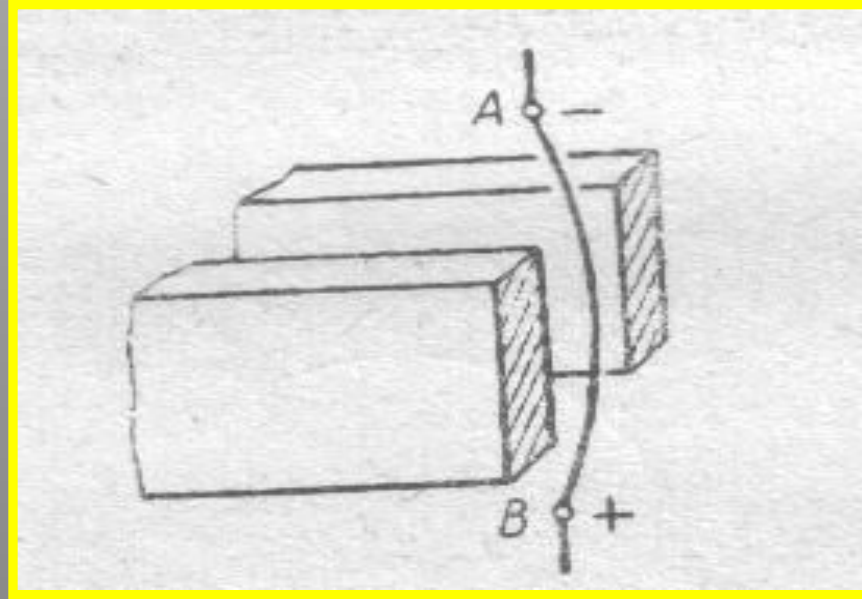
г) 4

? 13. Определить положение полюсов магнита, создающего магнитное поле.



- а) слева – северный полюс;
б) слева – южный полюс.

? 14. Определить положение полюсов магнита, создающего магнитное поле.



а) ближе к нам – северный полюс,

б) ближе к нам – южный полюс.

Спасибо за работу!
Желаю успехов!