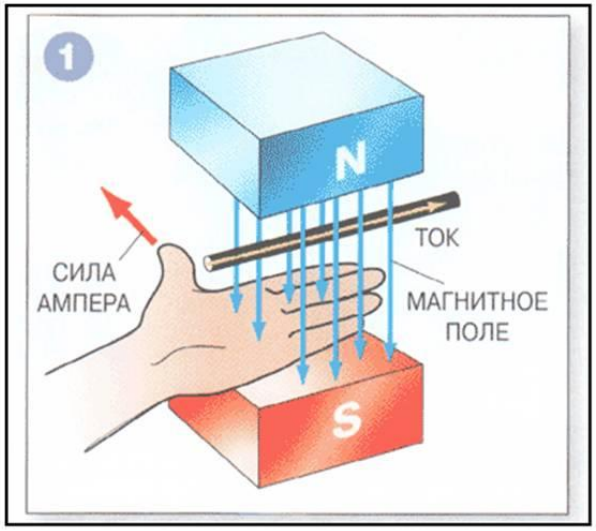
Моулдь веоркта мганиноти́й инидкциу. Слиа мпАера.

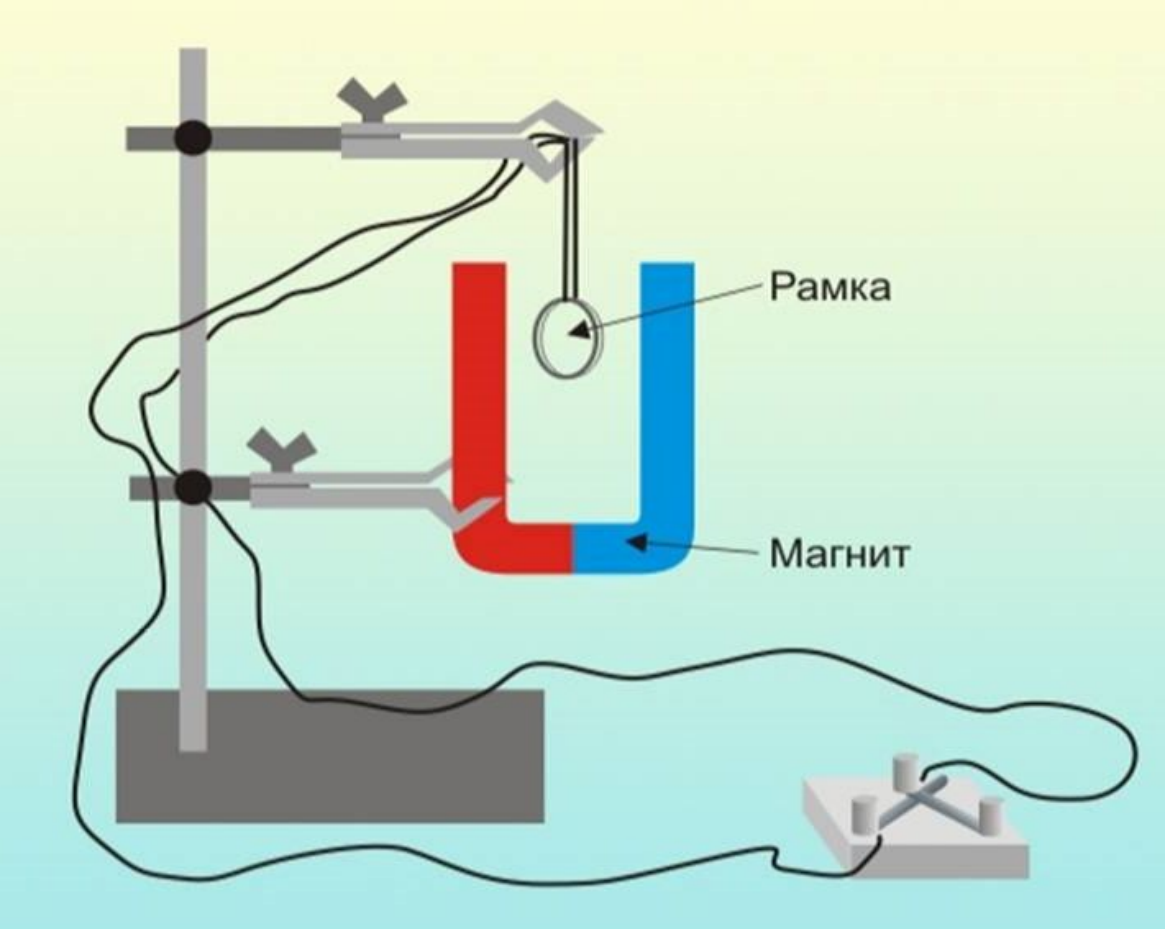


Урок физики в 11 классе

Прием «Свобода выбора»

- Что принимают за направление вектора магнитной индукции?
- Сформулируйте правило буравчика.
- Охарактеризуйте графическое изображение линий магнитной индукции.
- Какие поля называют вихревыми?
- Почему соленоид с током становится магнитом?
- Как можно усилить магнитное поле соленойда?

Объясните, в чем заключается магнитное действие тока?



Магнитные явления были известны еще в древнем мире.

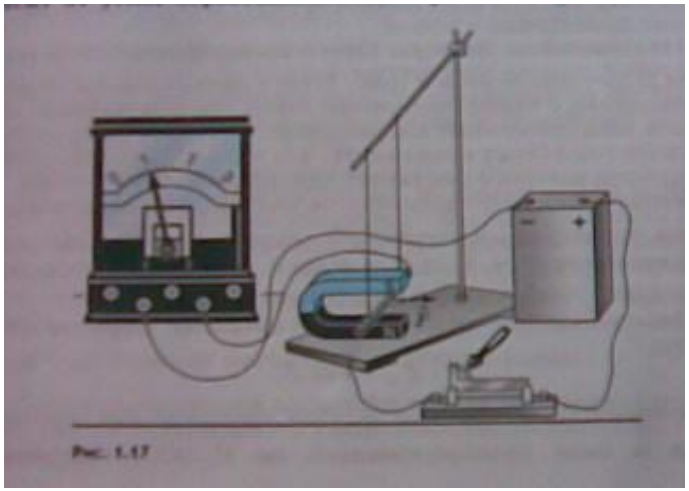
Компас был изобретен более 4500 лет тому назад.

В Европе он появился приблизительно в XII веке новой эры. Однако только в XIX веке была обнаружена связь между электричеством и магнетизмом и возникло представление о ***магнитном поле***.

В 1820 году французский физик А. Ампер наблюдал силовое взаимодействие двух проводников с токами и установил закон взаимодействия токов.

Сила Ампера – это сила, с которой магнитное поле действует на проводник с током.

Предположите, что изменял Ампер в опыте, чтобы выяснить от чего зависит эта сила?



Экспериментально установлено, что сила Ампера зависит

1. от значения силы тока в проводнике,
2. от длины проводника,
3. от угла, образованного вектором магнитной индукции и проводником.

.

$$F = IB\Delta l \sin \alpha.$$

Модуль вектора магнитной индукции

Примечание: сила Ампера максимальна, когда вектор магнитной индукции перпендикулярен проводнику

$$B = \frac{F_{max}}{I\Delta l}.$$

Модуль вектора магнитной индукции определяется отношением максимальной силы, действующей со стороны магнитного поля на отрезок проводника с током, к произведению силы тока на длину этого отрезка:

Запомни!

- **Единица измерения магнитной индукции – Тесла (Тл)**

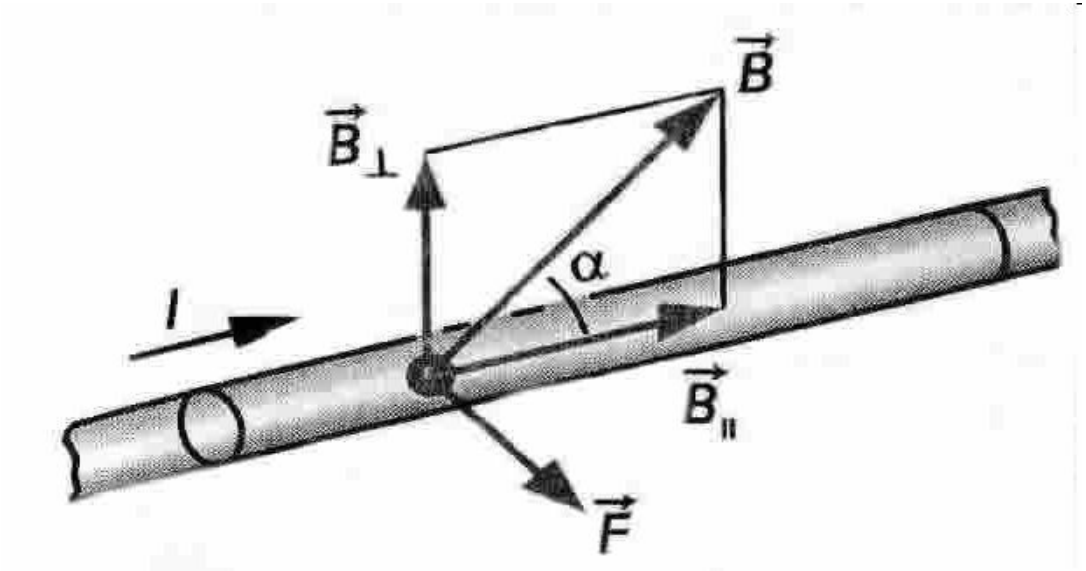
- Физический смысл: За единицу магнитной индукции принимают индукцию однородного поля, в котором на участок проводника длиной 1 м при силе тока в нем 1 А, действует со стороны поля сила 1 Н:

$$1\ \text{Тл} = 1\ \frac{\text{Н}}{\text{А} \cdot \text{м}}$$

Модуль силы Ампера

Из опыта: магнитное поле, вектор индукции которого направлен вдоль проводника с током, не оказывает никакого действия на ток.

Поэтому модуль силы зависит лишь от модуля составляющей вектора B, перпендикулярной проводнику, и не зависит от составляющей B, направленной вдоль проводника.



$$B_\perp = B\sin\alpha$$

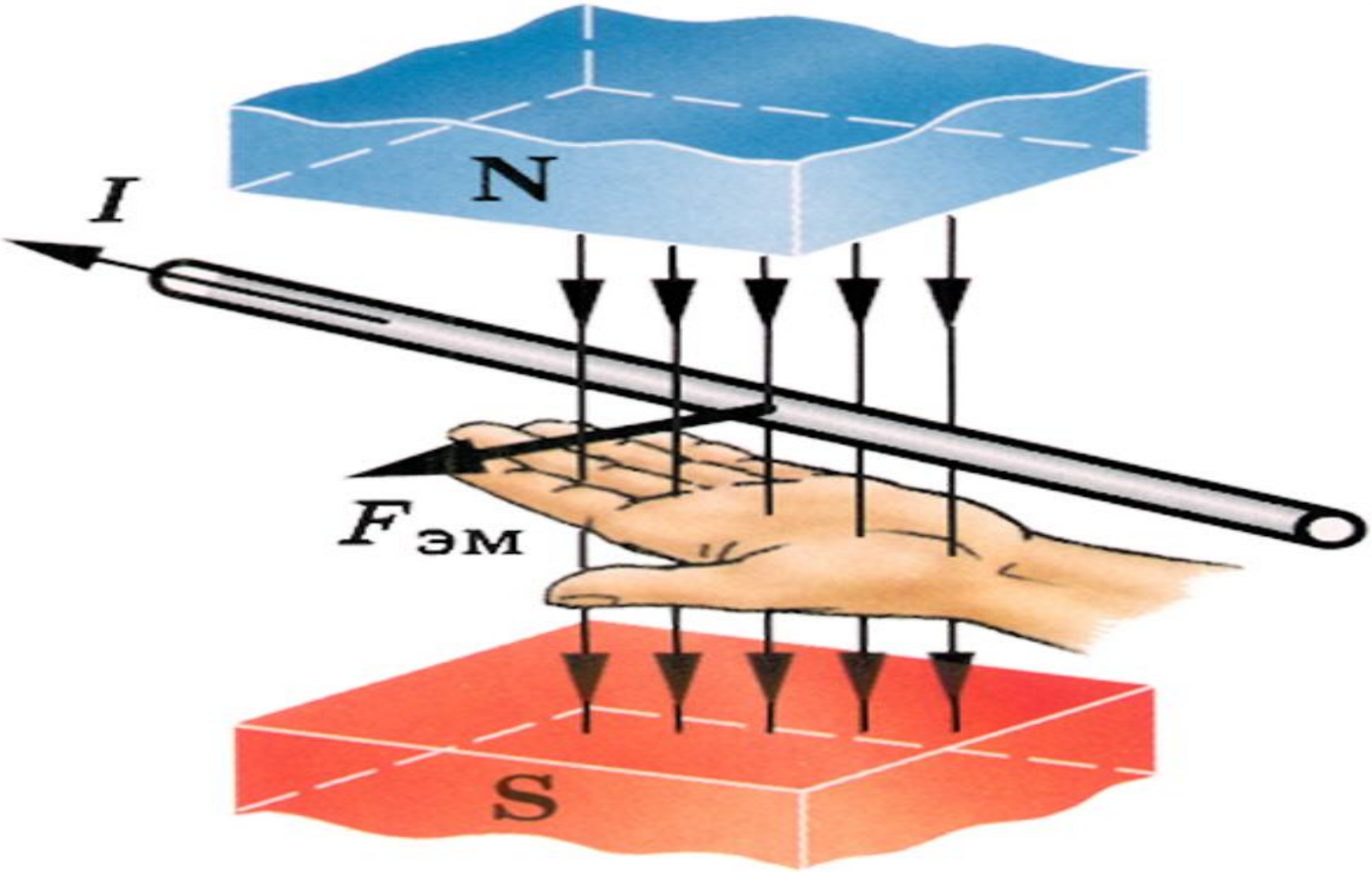
Сила Ампера равна произведению вектора магнитной индукции, модуля силы тока, длины участка проводника и синуса угла между магнитной индукцией и участком проводника.

- Это выражение носит название «закон Ампера».

Математическая форма записи закона Ампера

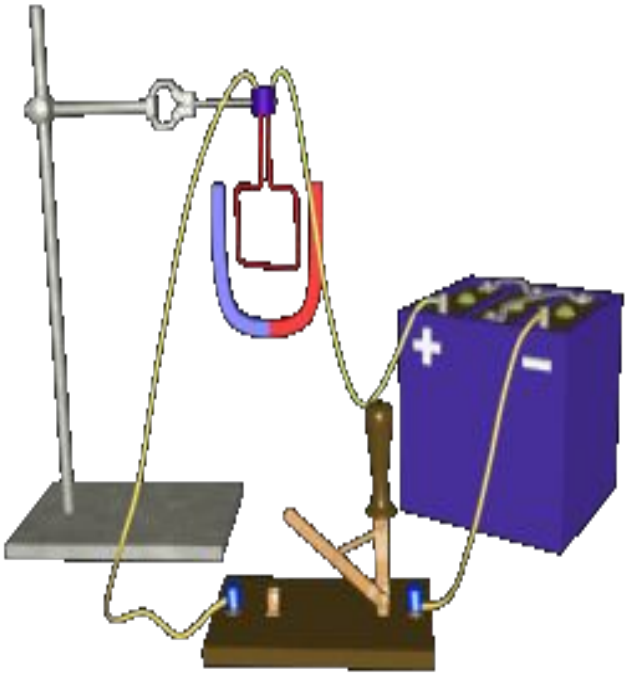
$$F = I\left|\vec{B}\right| l \sin\alpha$$

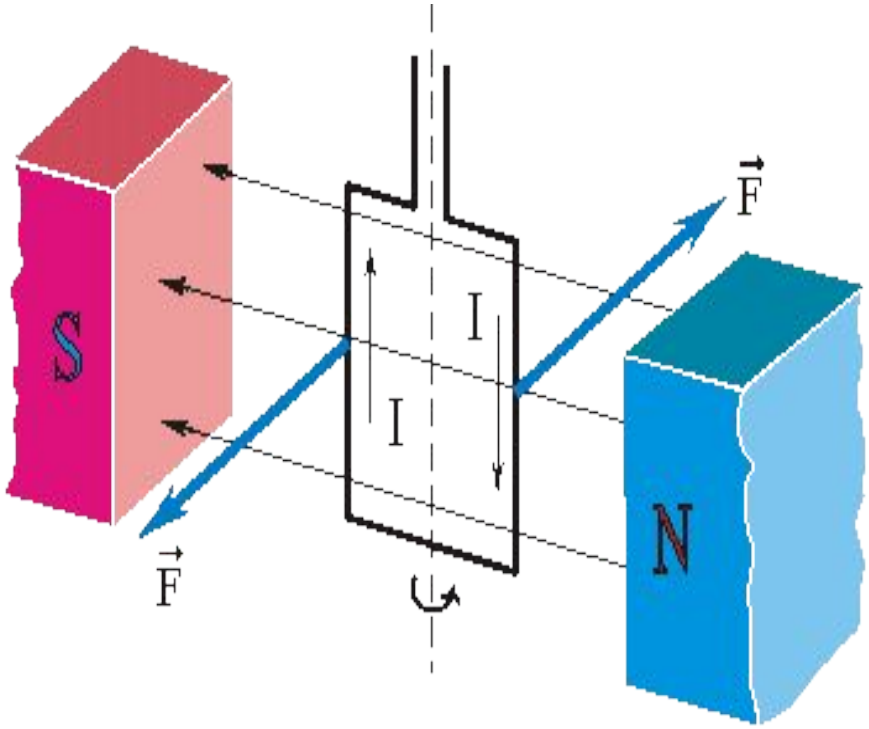
***Направление силы Ампера можно определить используя п*равило левой руки:**



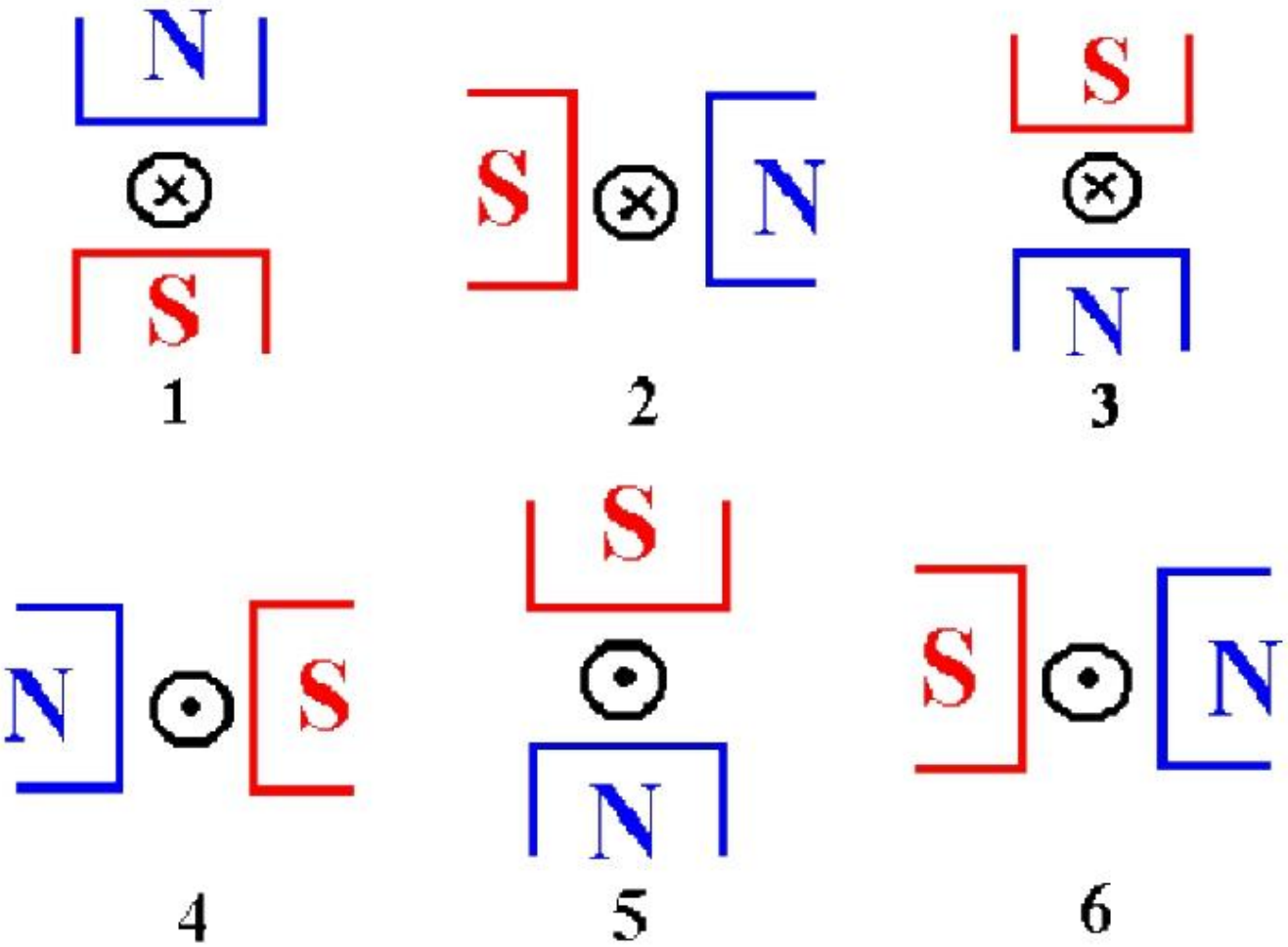
Действие магнитного поля на рамку с током.

В магнитном поле возникает пара сил, момент которых приводит катушку во вращение. *На этом принципе работают все электромагнитные приборы.*

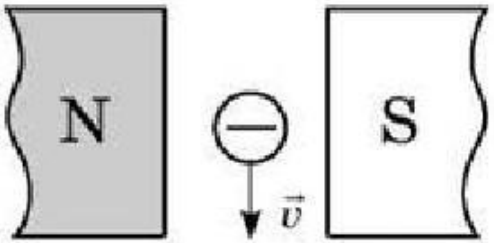




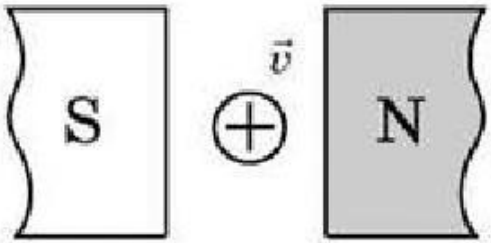
1. Определить направление силы Ампера.



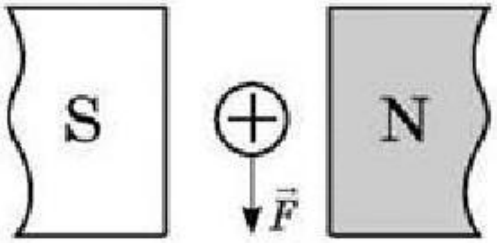
Реши задачи



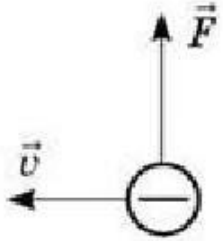
а



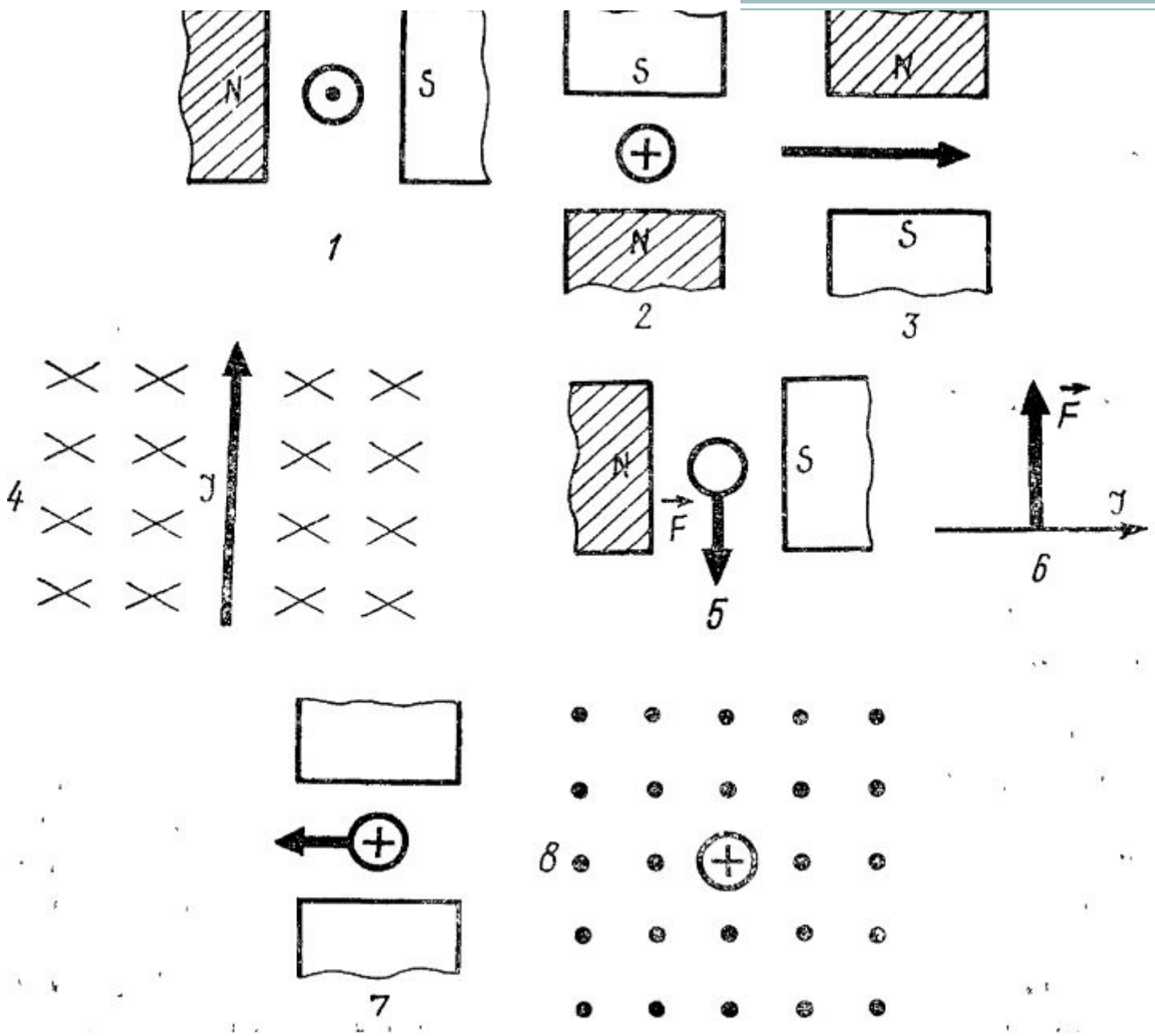
б



в



г


N
S
1
S
N
N
S
2
3
4
J
N
S
F
5
F
J
6
7
8

ЗАДАЧА №1

Определить силу, с которой однородное магнитное поле действует на проводник длиной 20 см, если сила тока в нем 300 мА, расположенный под углом 45° к вектору магнитной индукции. Магнитная индукция составляет 0,5 Тл.

Реши самостоятельно

Проводник с током 5 А находится в магнитном поле с индукцией 10 Тл. Определить длину проводника, если магнитное поле действует на него с силой 20 Н и перпендикулярно проводнику.

Для домашнего задания

Сформулируйте задачу для каждого случая взаимодействия магнитного поля с током и решите ее.

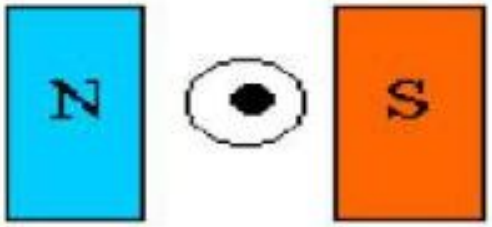


Рис.1

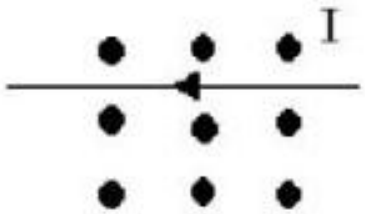


Рис.2

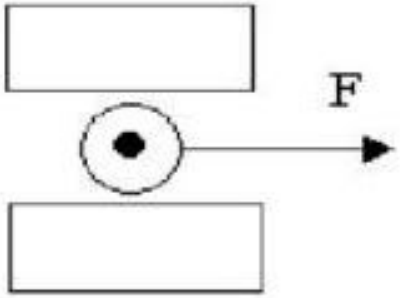
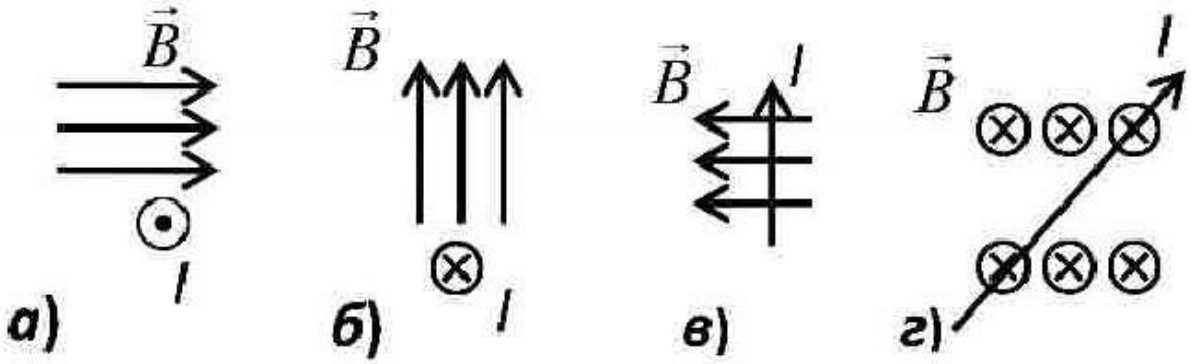
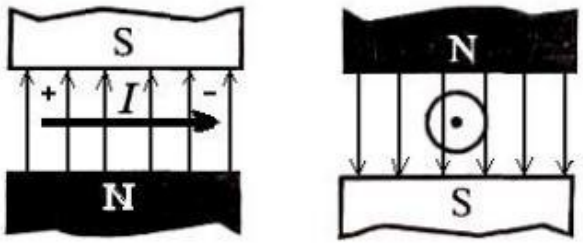


Рис.3

Для домашнего задания

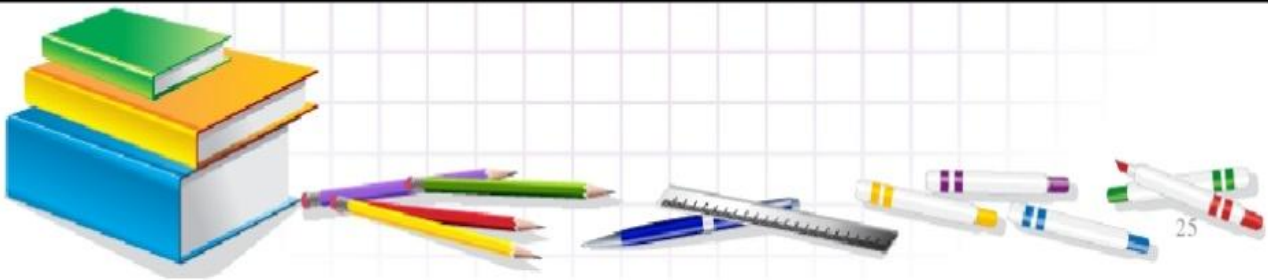
ОПРЕДЕЛИТЕ НАПРАВЛЕНИЕ СИЛЫ АМПЕРА





Проверка усвоения знаний

1. Какая сила называется силой Ампера?
2. От чего зависит сила Ампера?
3. Когда сила Ампера максимальна?
4. Чему равен модуль вектора магнитной индукции?
5. Что принимают за единицу измерения магнитной индукции?
6. Как читается закон Ампера?
7. В чем заключается правило левой руки?

Прием рефлексии «Выбор»

1. На уроке я работал	активно, пассивно
2. Своей работой на уроке я	доволен, недоволен
3. Урок показался мне	коротким, длинным
4. За урок я	не устал, устал
5. Мое настроение	стало лучше, стало хуже
6. Материал урока для меня был	понятен, непонятен интересен, скучен полезен, бесполезен