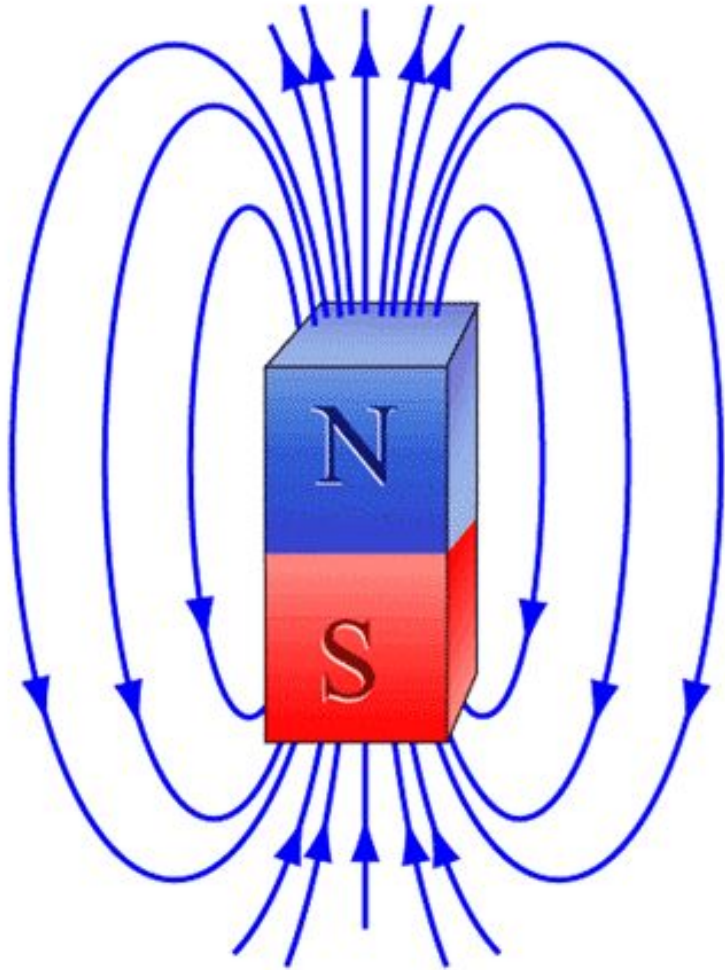
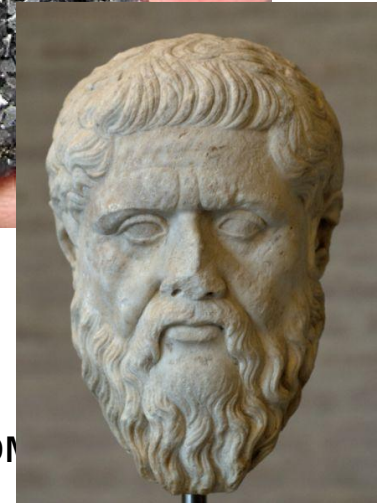


Магнитное поле





I-III нашей эры в Китае был изобретен прародитель современного компаса

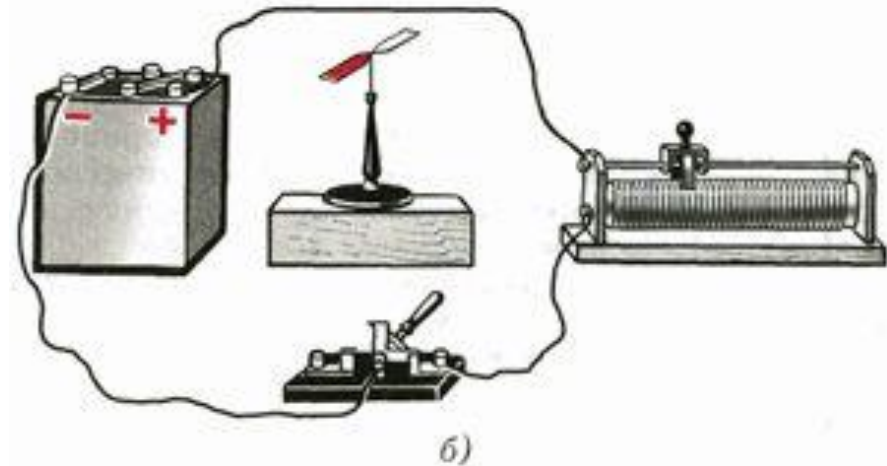
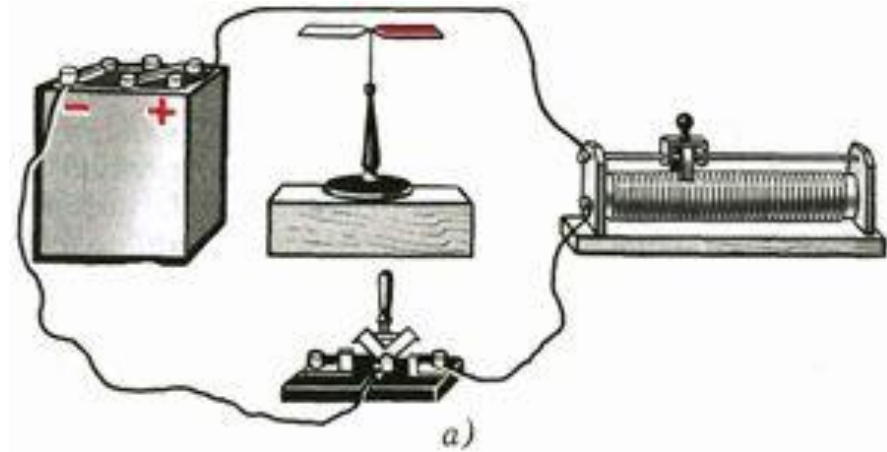


В Древней Греции Платоном были описаны свойства минерала, способного не только притягивать металлические предметы, но и одарять их чудодейственной силой (намагничивать)

Опыт Эрстеда (1820г.)

показывает, как
взаимодействует
проводник с током и
магнитная стрелка.

При замыкании
электрической цепи
магнитная стрелка
отклоняется от своего
первоначального
положения, при размыкании
цепи магнитная стрелка
возвращается в свое
первоначальное положение.



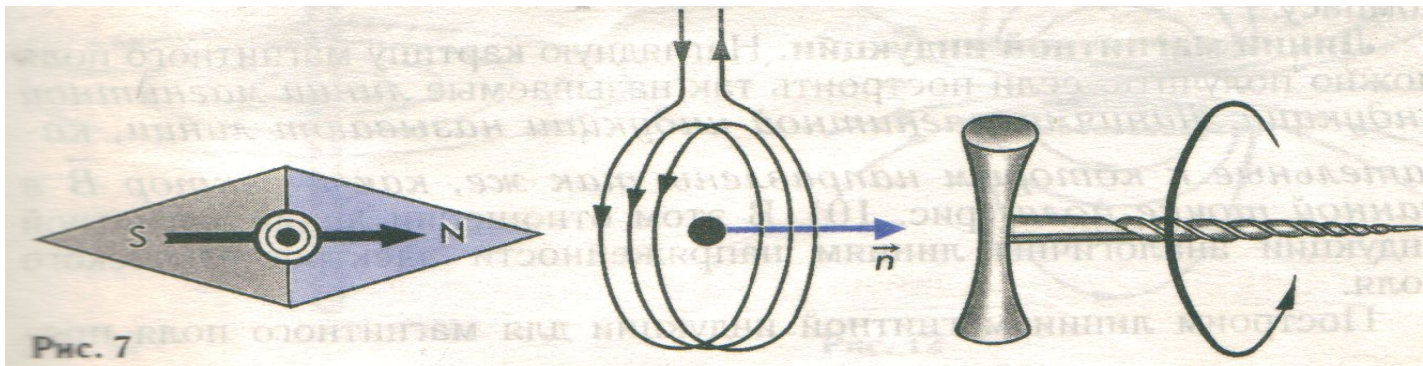
Магнитное поле - это особая форма материи, посредством которой осуществляется взаимодействие между движущимися заряженными частицами.

Основные свойства магнитного поля:

1. Магнитное поле порождается электрическим током (движущимися зарядами).
2. Магнитное поле обнаруживается по действию на электрический ток (движущиеся заряды).
3. Магнитное поле существует реально независимо от нас, от наших знаний о нем.

Магнитная индукция – силовая характеристика магнитного поля

$$\vec{B} = [Тл]$$

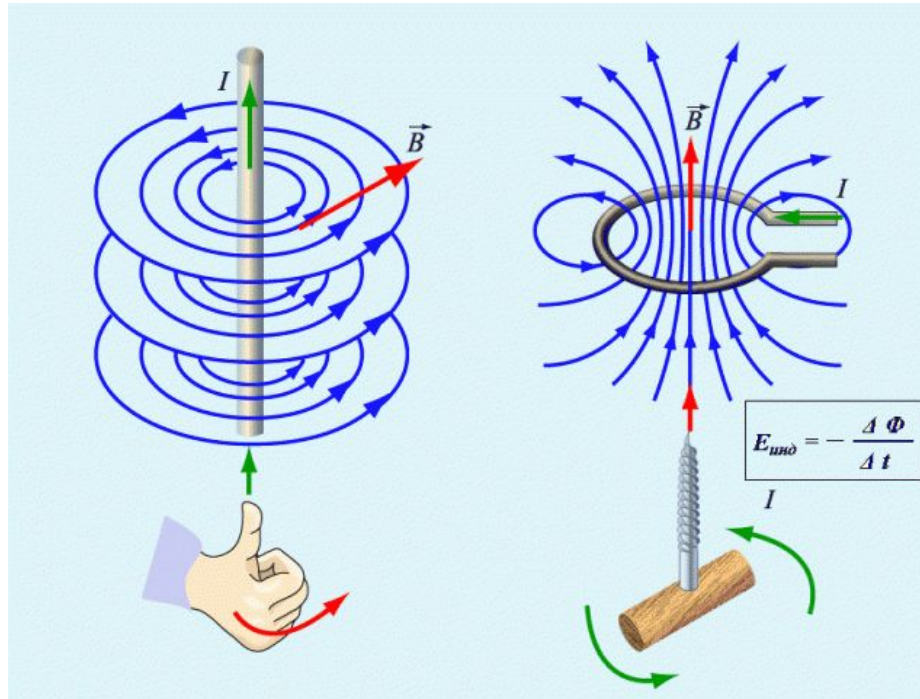


- За направление вектора магнитной индукции принимается направление от южного S к северному N магнитной стрелки, свободно устанавливающейся в магнитном поле. Это направление совпадает с направлением положительной нормали к замкнутому контуру с током.

Направление вектора магнитной индукции так же можно определить и с помощью правила буравчика:

если направление поступательного движения буравчика совпадает с направлением тока в проводнике, то направление вращения ручки буравчика совпадает с направлением вектора магнитной индукции

Линии магнитной индукции



• **Линии магнитной индукции** — линии, касательные к которым в каждой точке совпадают с направлением вектора магнитной индукции в этой точке.

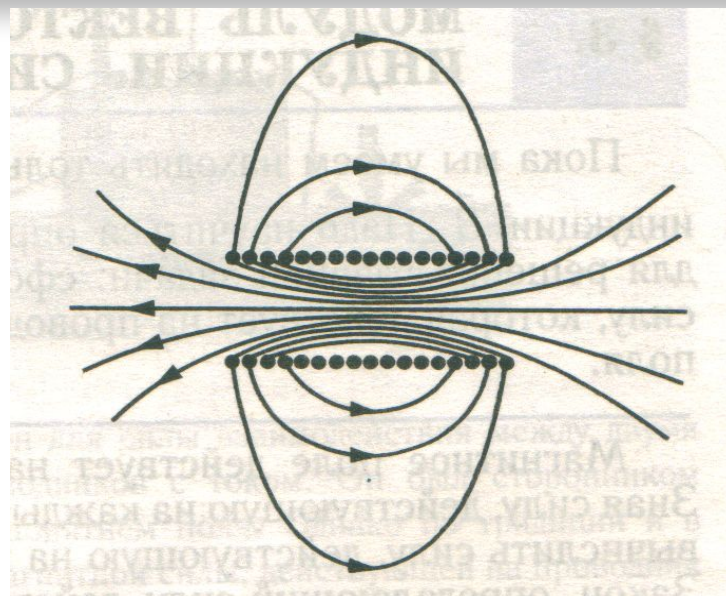
Линии магнитной индукции

• Важная особенность линий магнитной индукции состоит в том, что они не имеют ни начала ни конца. Они всегда замкнуты.

Поля с замкнутыми силовыми линиями называют вихревыми.

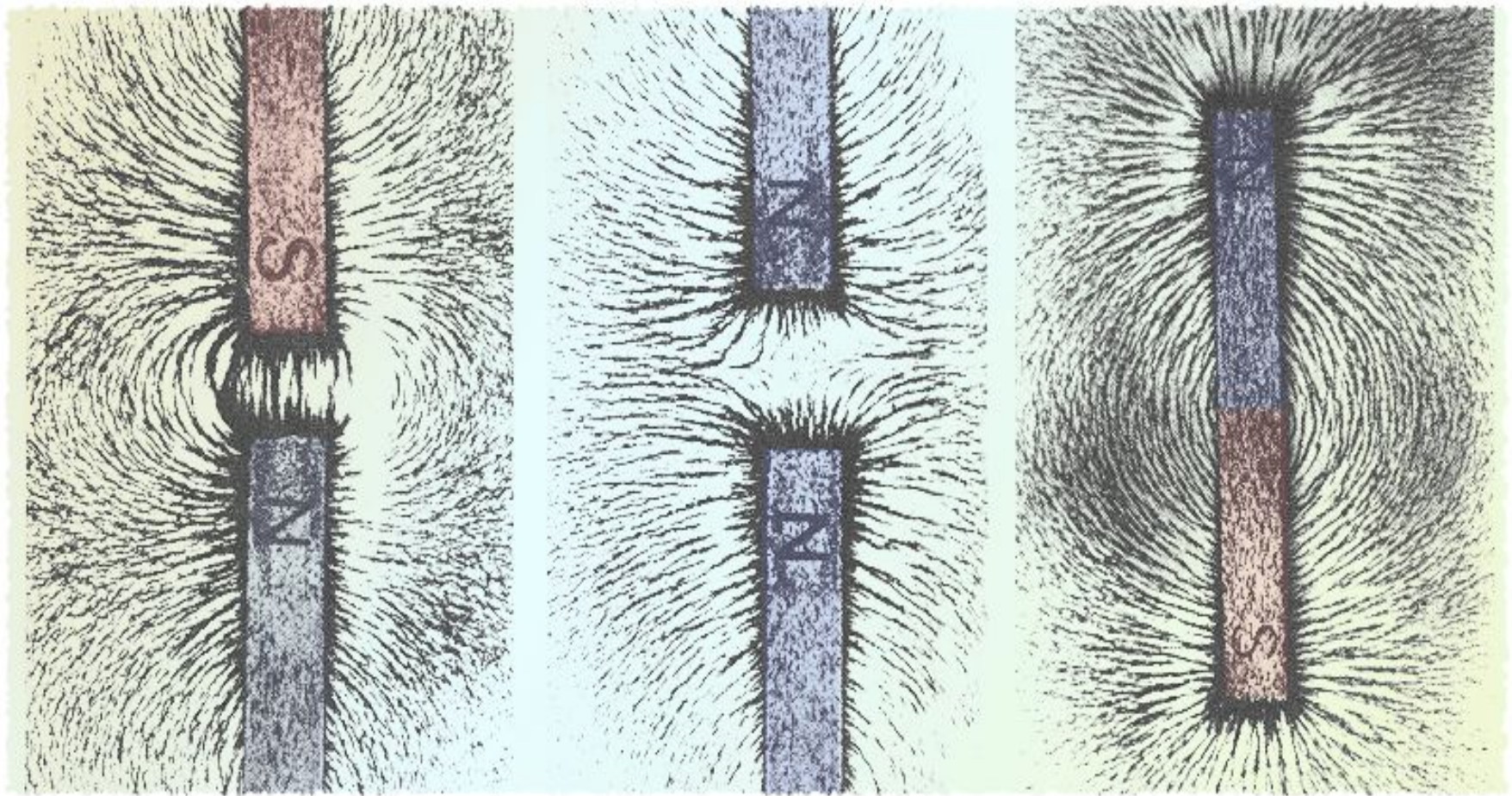


Магнитные линии
прямолинейного проводника



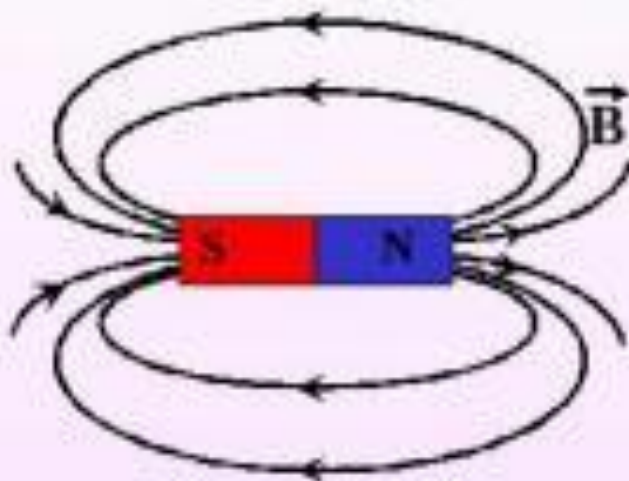
Магнитные линии
соленоида (катушки)

Магнитные линии постоянных магнитов

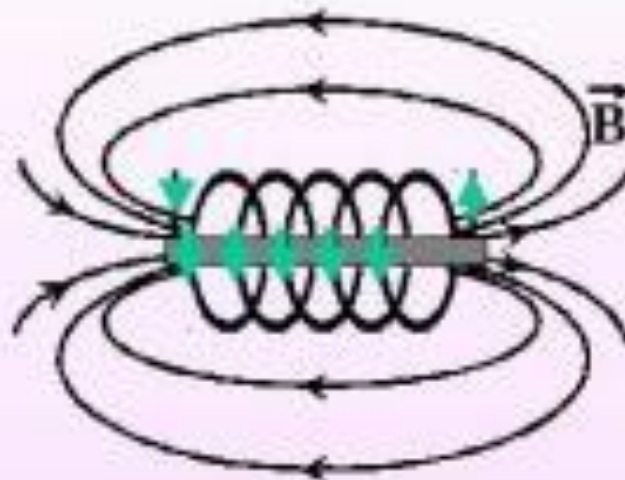


Линии магнитной индукции

постоянный магнит



соленоид

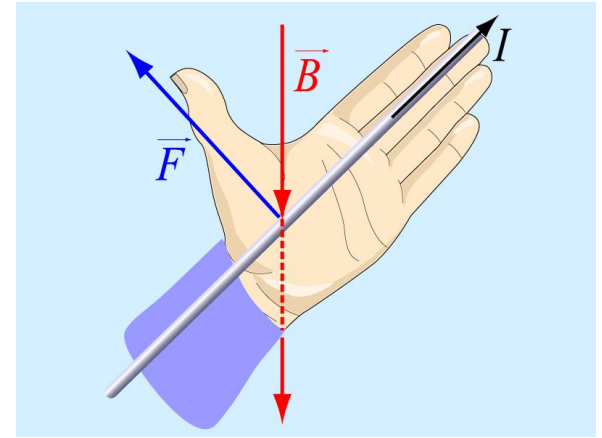


Для усиления магнитного поля используют не один виток, а катушку, содержащую несколько витков с током, соединенных последовательно и расположенных параллельно друг другу. Линии магнитной индукции, создаваемой катушкой с током, имеют практически ту же конфигурацию, что и линии магнитной индукции полосового постоянного магнита.

ОПЫТ АМПЕРА

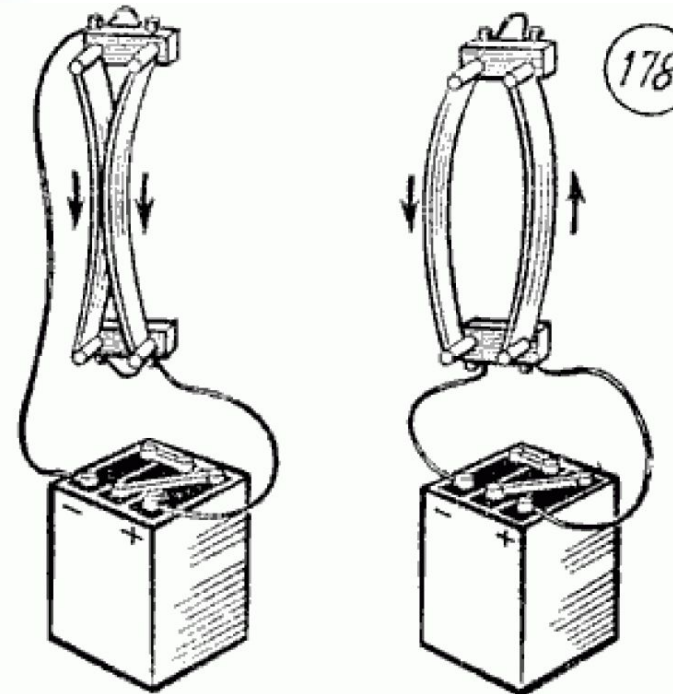


Меняя форму проводников и их расположение, Ампер сумел установить выражение для силы действующей на участок проводника.



Сила Ампера – это сила, действующая со стороны магнитного поля на проводник с током

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



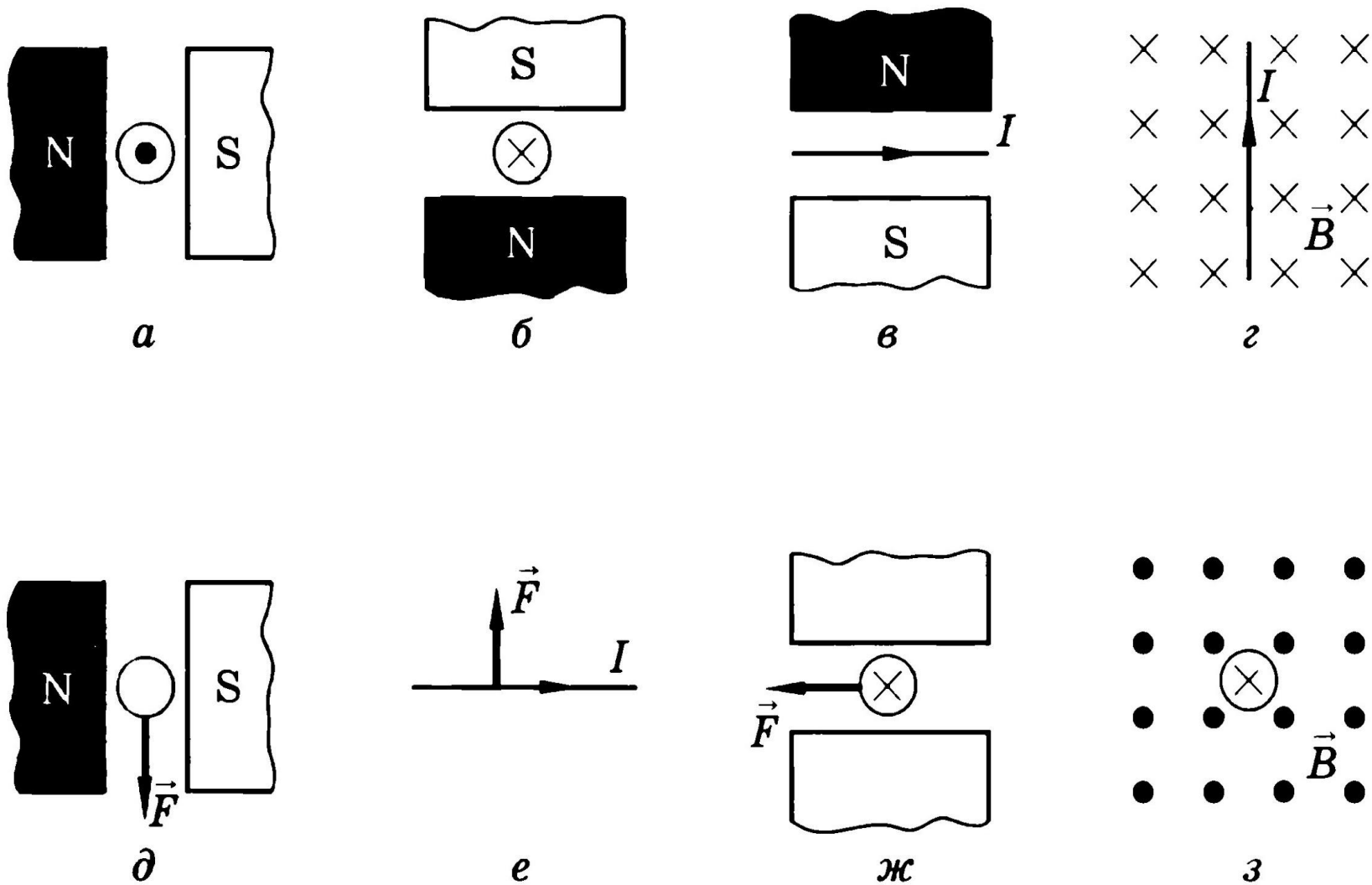


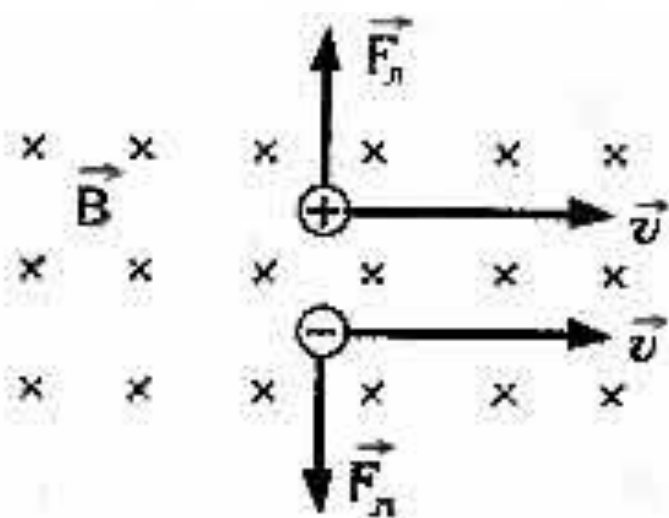
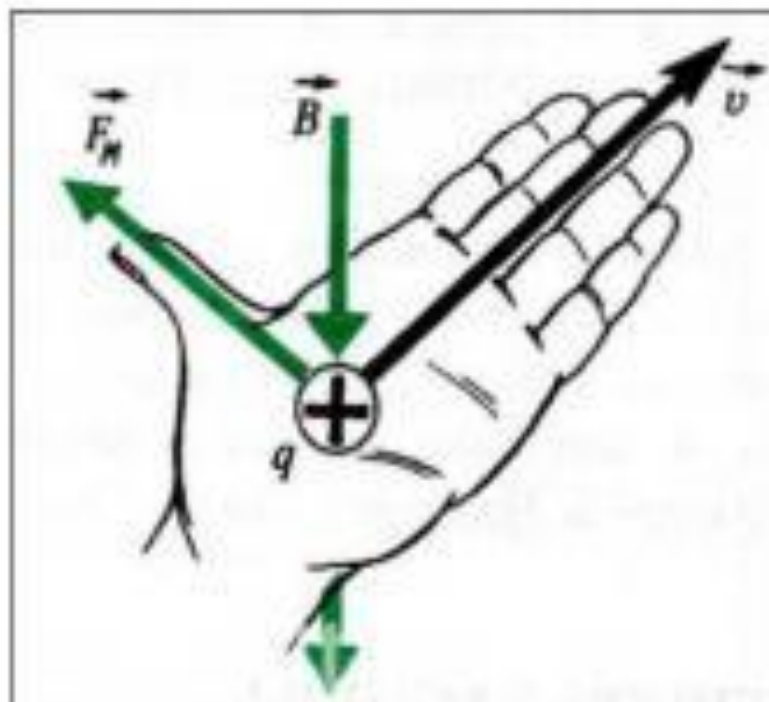
Рис. 91

Сила Лоренца

- Описывает действие магнитного поля на движущийся электрический заряд

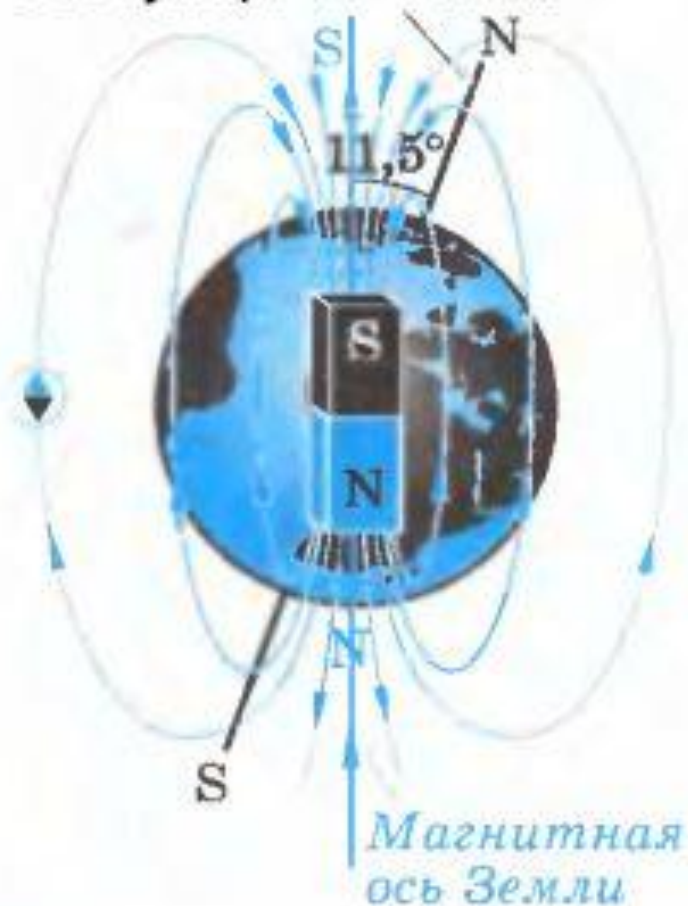
$$F = qBv \sin \alpha$$

$$\alpha = (B, v)$$



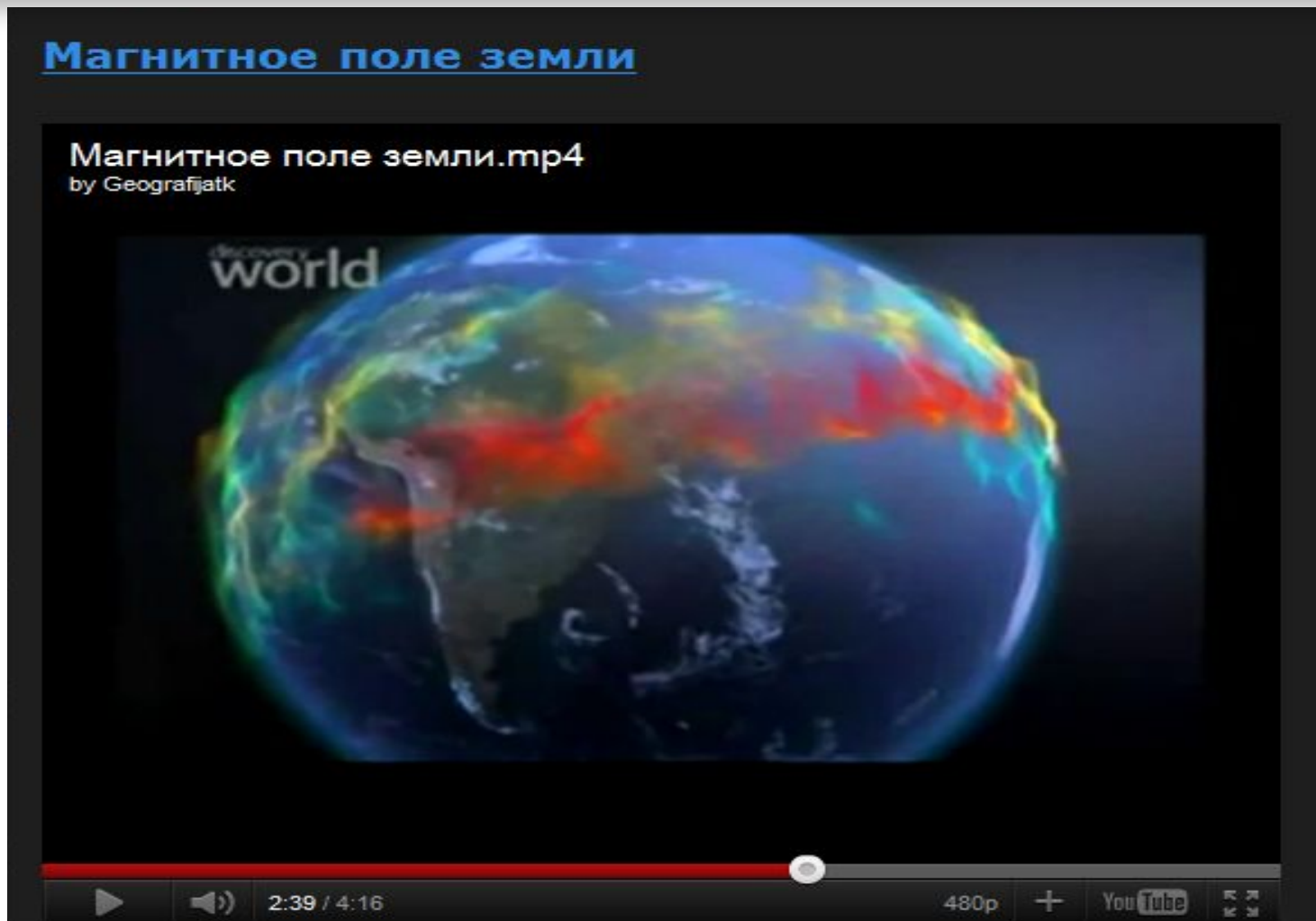
Земной магнетизм

Ось вращения Земли



- Ампер выдвинул гипотезу, что магнитные свойства тела определяются замкнутыми электрическими токами внутри него. Магнетизм Земли, согласно гипотезе Ампера, вызывается токами, обтекающими Землю с запада на восток.

Магнитное поле земли



http://www.youtube.com/watch?v=mvgGmQHv3SU&feature=player_embedded#!

Вопросы

- 1. Дайте определение понятия линий магнитной индукции.
- 2. В чем состоит характерная особенность линий магнитной индукции? Зачем они нужны?
- 3. Как определить направление линий магнитной индукции?
- 4. Что такое сила Ампера? Как найти её модуль и направление?
- 5. Что называют силой Лоренца? Как найти её модуль и направление?
- 6. Чем, согласно гипотезе Ампера, обусловлено магнитное поле постоянных магнитов?

Вопросы

7. Что такое магнитное поле? Каковы его свойства?
8. Назовите индикаторы магнитного поля.
9. Какие поля называются вихревыми?
10. Что такое «температура Кюри»?

Домашнее задание

§1-3, (4,5 –ознакомиться)

§6,7

№844,847

Задача ЕГЭ

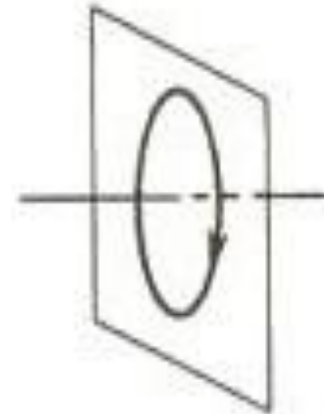
A15. На рисунке изображен проволочный виток, по которому течет электрический ток в направлении, указанном стрелкой. Виток расположен в вертикальной плоскости. В центре витка вектор индукции магнитного поля тока направлен

1) вправо \rightarrow

2) вертикально вниз \downarrow

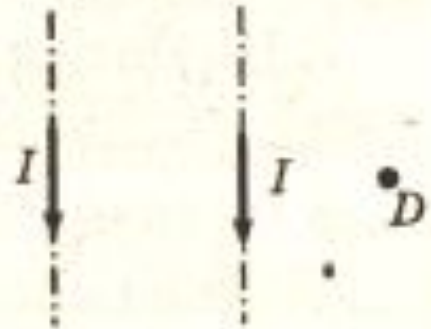
3) вертикально вверх \uparrow

4) влево \leftarrow



Задача ЕГЭ

A13. 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 \uparrow 2) к нам \odot 3) от нас \otimes 4) вниз \downarrow

Задача ЕГЭ

A15. Прямолинейный проводник длиной L с током I помещен в однородное магнитное поле так, что направление вектора магнитной индукции \vec{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