

МАГНИТНЫЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ. МАГНИТНОЕ ПОЛЕ ТОКОВ

«Так как я уже давно рассматривал силы, проявляющиеся в электрических явлениях, всеобщими природными силами, то я должен был отсюда вывести и магнитные действия».

Х.-К. Эрстед



11 класс

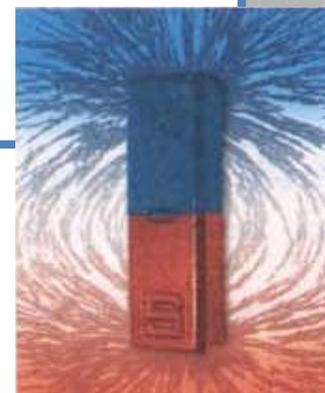
я

История магнита насчитывает свыше 2500 лет. В VI в до н. э. древнекитайские ученые обнаружили минерал, способный притягивать к себе железные предметы.

В пространстве, окружающем намагниченные тела, возникает *магнитное поле*.

Помещенная в это поле маленькая *магнитная стрелка* устанавливается в каждой его точке вполне определенным образом, указывая тем самым направление поля.

Тот конец стрелки, который в магнитном поле Земли указывает *на север, называется северным, а противоположный – южным*.



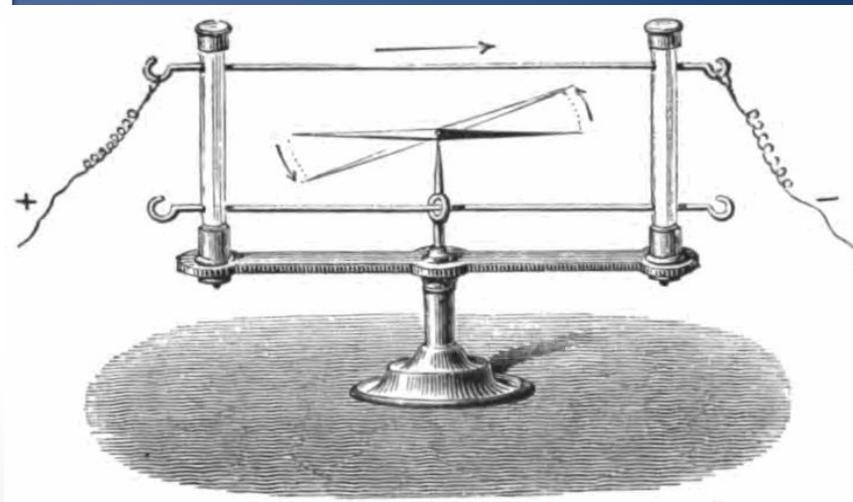
В 1820 г. Эрстед обнаружил, что магнитное поле порождается электрическим током.



Опыт Эрстеда



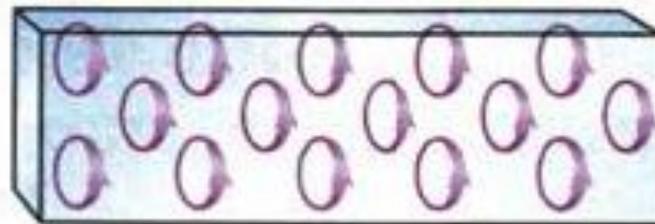
Ханс Кристиан Эрстед
(14 августа 1777 - 9 марта 1851)



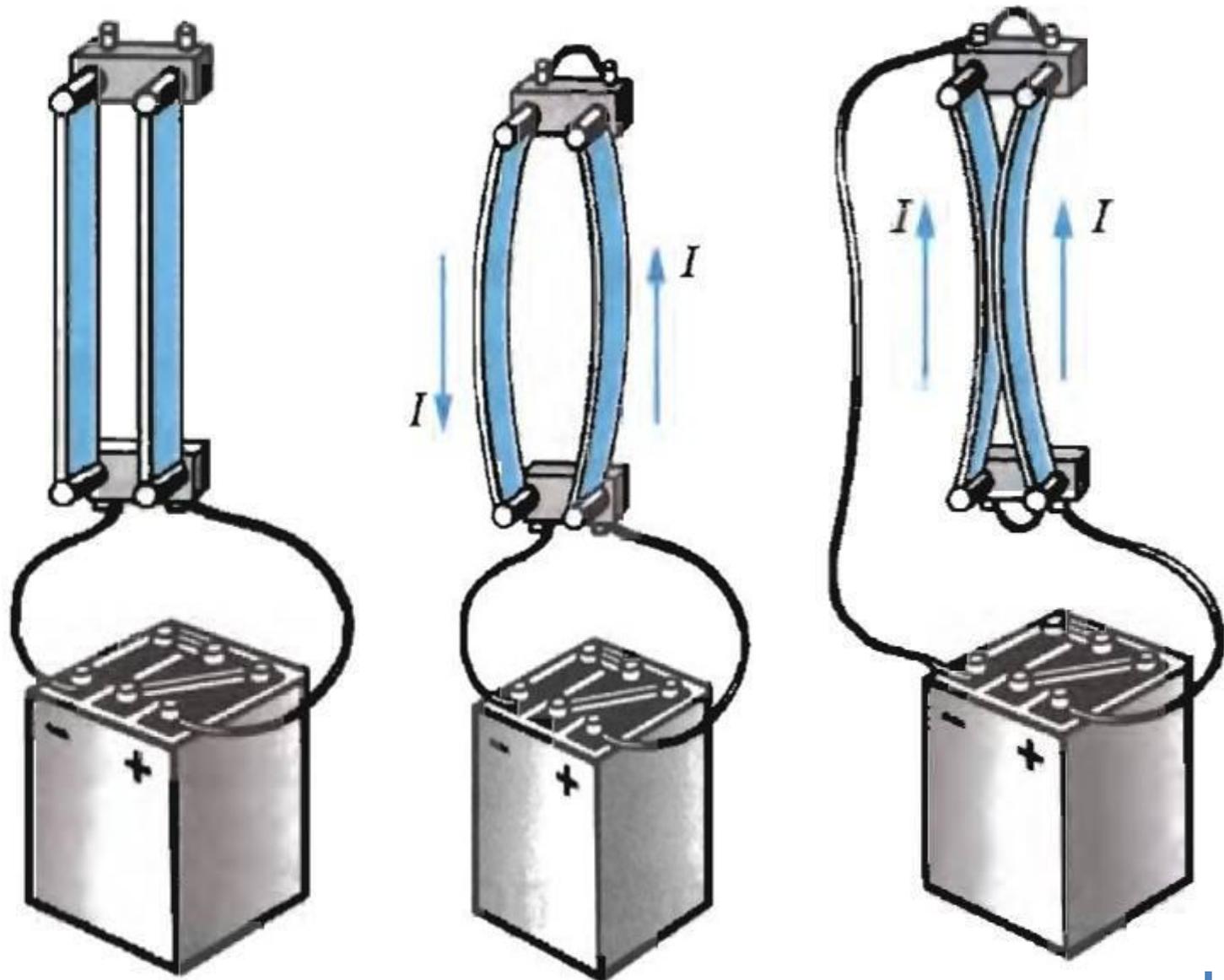
**Внешний вид эксперимента,
демонстрирующего опыт
Эрстеда**



В 1820 г. Ампер
предложил, что
«магнитные свойства
постоянных магнитов
обусловлены множеством
круговых токов,
циркулирующих внутри
молекул этих тел»

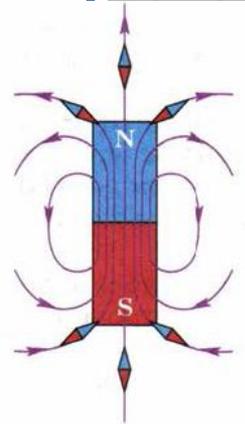


Опыт Ампера



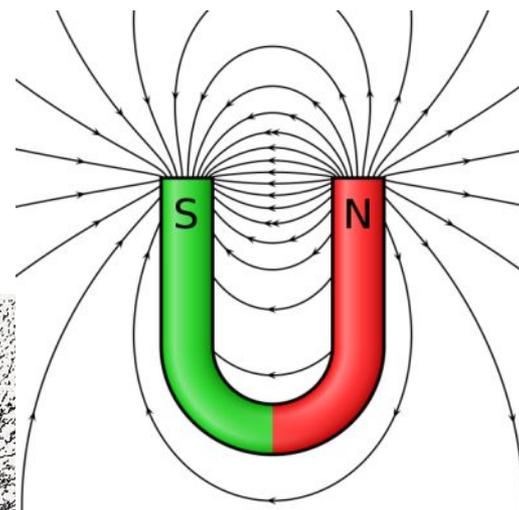
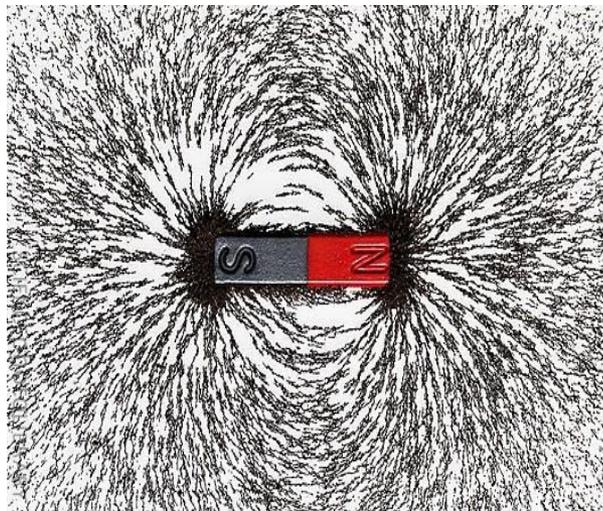
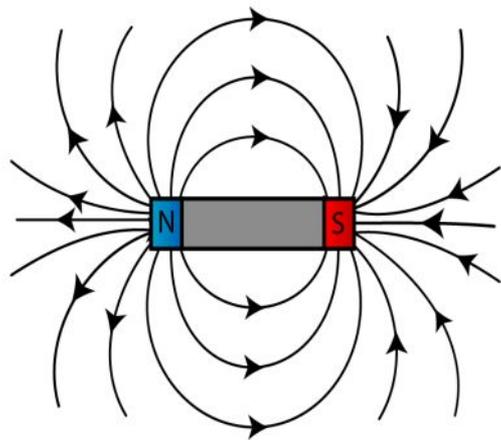
Свойства магнитного поля

- 1) Магнитное поле порождается только движущимися электрическими зарядами, в частности электрическим током.
- 2) В отличие от электрического магнитное поле обнаруживается по его действию на движущиеся заряды.
- 3) Магнитное поле, как электрическое поле, материально, так как оно действует на тела, и следовательно, обладает энергией.
- 4) Магнитное поле обнаруживается по действию на магнитную стрелку.

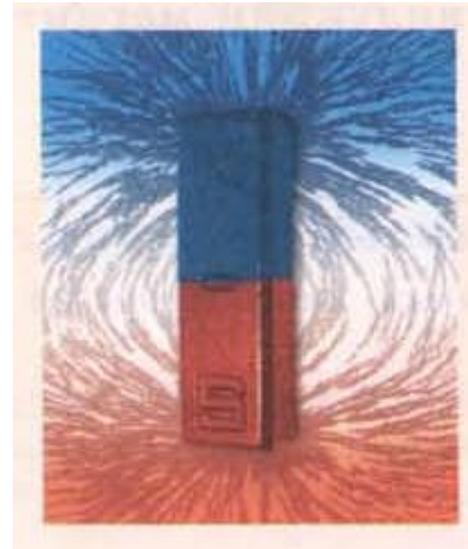
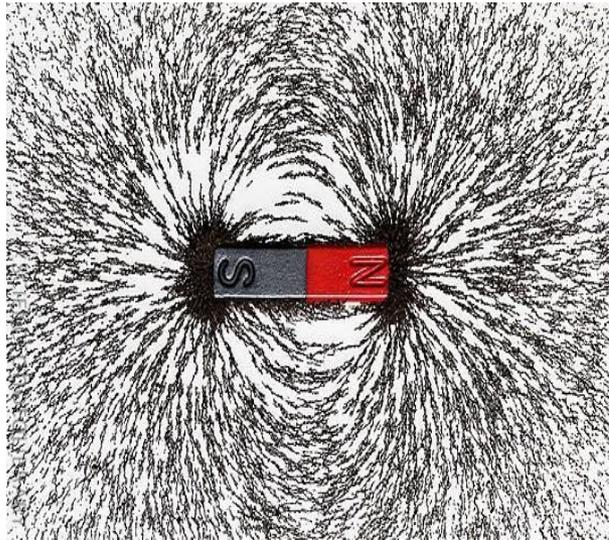


Магнитные линии

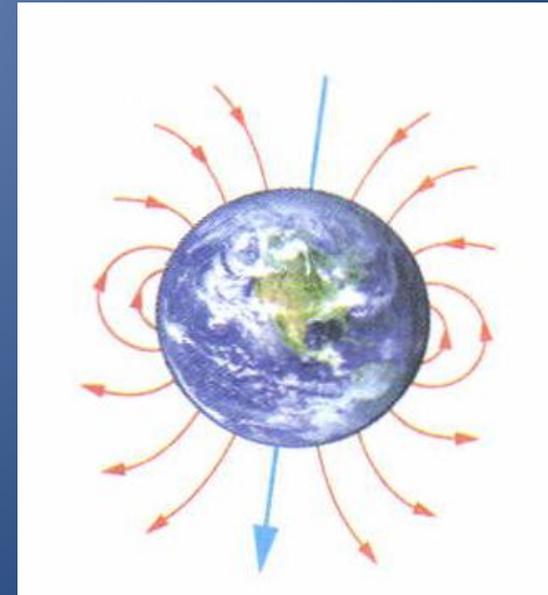
Для графического изображения магнитного поля используют магнитные линии. Магнитные линии магнитного поля всегда **замкнуты**.



ЭКСПЕРИМЕНТ «ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ ПОСТОЯННЫХ МАГНИТОВ»

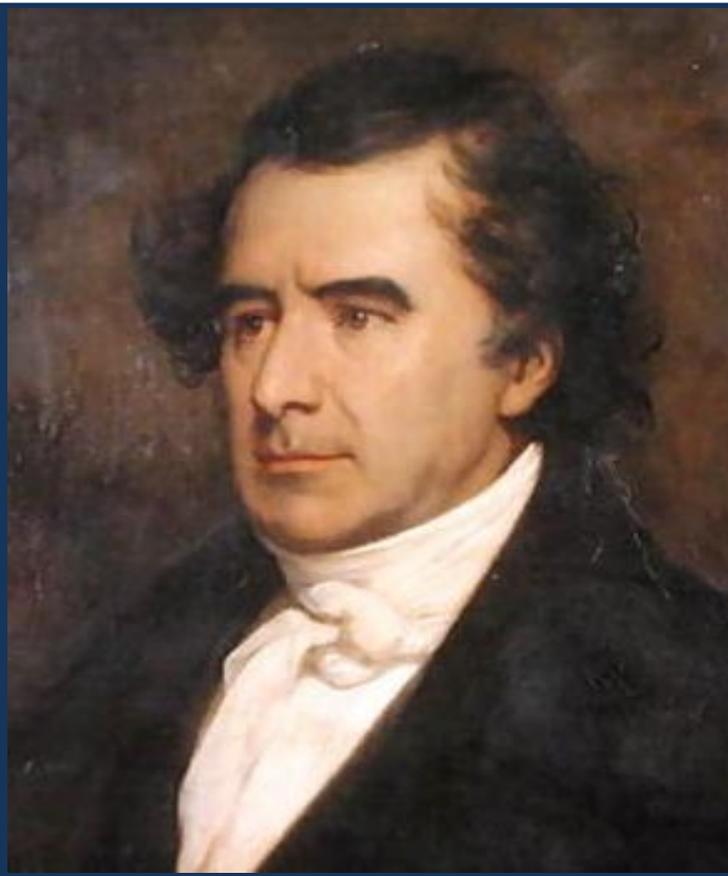


В 1600 г. вышла книга английского ученого У. Гильберта «О магните, магнитных телах и большом магните - Земле». В ней автор описал уже известные свойства магнита, а также собственные открытия.





Эрнест Борд (1877 – 1934) *Уильям Гильберт демонстрирует магнит королеве Елизавете I в 1598 году*



**Доминик -Франсуа Араго
(1786-1853)**

В 1824 г. Араго открыл "магнетизм вращения" - действие вращающейся металлической пластинки на магнитную стрелку, установил связь между полярными сияниями и магнитными бурями.



Д. Араго в своей работе «Гром и молния» описывает интересный случай: «В июне 1681 г. корабль «Королева», находившийся в сотне миль от берега в открытом море, был поражен молнией, которая причинила значительные повреждения в мачтах, парусах. Когда наступила ночь, то по положению звезд выяснилось, что из трех компасов, имевшихся на корабле, два показывали на юг, а третий - на запад».



**Модель компаса для геомантии
времени династии Хань**

В Средние века изучение магнитных явлений приобретает практическое значение. Это происходит в связи с изобретением компаса.



Слайд 1,2,9, 15 скрины из книги Касьянова В.А. «Иллюстрированный Атлас по физике: 11 класс.» –М.: Издательство «Экзамен», 2010

Слайд 3 <https://tunnel.ru/media/images/2018-02/post/115504/4.gif>

Опыт https://fizi4ka.ru/wp-content/uploads/2018/01/img_5a6605d4d9735-e1516635615878.png

Слайд 4 Эрстед

<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/7/79/Ørsted.jpg/267px-Ørsted.jpg>

Опыт https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/13/Oersted_experiment.png

Слайд 5 Ампер <https://avt-company.ru/templates/images/Amper.png>

Рис. токи - скрин из учебника Перышкина А.В. «Физика. 9 класс» – М.: Дрофа, 2017

Слайд 6, скрин из книги Марона Е.А. Опорные конспекты и разноуровневые задания. Физика 11 класс. – СПб.: ООО «Виктория плюс», 2013

Скрин МЯКИШЕВ Г.Я. Физика, 11 класс: учеб. для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни. – М.: Просвещение, 2012

Слайд 7, скрины из учебника Перышкина А.В. «Физика. 9 класс» – М.: Дрофа, 2017

Слайд 8 1-й рис.

<http://2.bp.blogspot.com/-EXRFWisetRM/Uk7kho0fH4I/AAAAAAAAADA8/j9t43MtLGXY/s1600/Magnetic+Field+Lines-04.png>

2-й рис. <http://blog.science4you.es/wp-content/uploads/2016/08/5magnet.jpg>

3-й рис

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/c/c2/VFPt_horseshoe-magnet.svg/1200px-VFPt_horseshoe-magnet.svg.png

Слайд 10 https://www.eduspb.com/public/img/biography/g/gilbert_u2.jpg

Земля скрин из учебника Перышкина А.В. «Физика. 8 класс» – М.: Дрофа, 2017

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

Слайд 11

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/0/09/William_Gilbert_demonstrating_the_magnet_before_Queen_Elizab_Wellcome_V0018144.jpg/220px-William_Gilbert_demonstrating_the_magnet_before_Queen_Elizab_Wellcome_V0018144.jpg

Слайд 12

http://www.uzluga.ru/potrd/Разложение+аспирина+в+поляризованном+свете%2C+увеличен+ие+200+разd/113138_html_m7059a7c5.jpg

Слайд 13

<https://i.pinimg.com/736x/44/65/11/446511bb637e1d0ef969bb8979b5a47b--vasa-ship-vasa-museum.jpg>

Слайд 14 китайский компас

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/5/53/Model_Si_Nan_of_Han_Dynasty.jpg/220px-Model_Si_Nan_of_Han_Dynasty.jpg

Компас https://fws-files.s3.amazonaws.com/uploads/website/auctions/items/large/11143_1.jpg