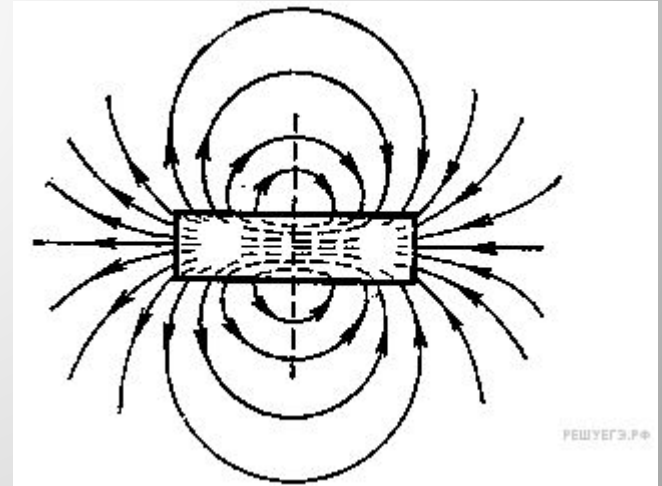


# Электромагнитные явления.

Работу выполнила ученица 9 «А» класса  
Клепикова Юлия.

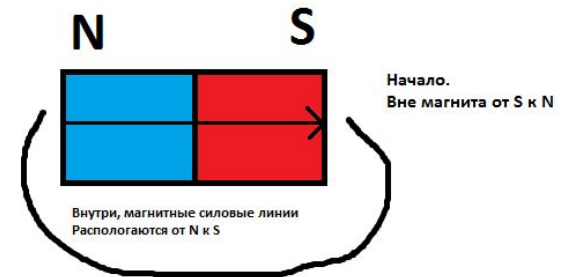
# Магнитное поле.

- **Магнитное поле** – особый вид материи, найти который можно по действию электрических зарядов.
- Вокруг любого проводника с током существует магнитное поле.
- Элементарные токи в магнитном поле упорядиваются, усиливая действие основного магнитного поля.
- Магнитному полю характерны силовые линии, которые всегда замкнуты.

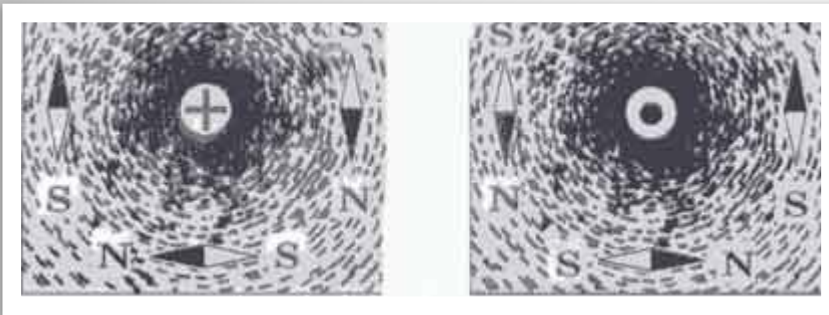


# Линии магнитного поля.

- Линии, вдоль которых в магнитном поле располагаются оси маленьких магнитных стрелок, называют линиями магнитного поля или магнитными линиями.
- Линии магнитного поля тока представляют собой замкнутые кривые, охватывающие проводник.



# Направление тока и направление линий его магнитного поля



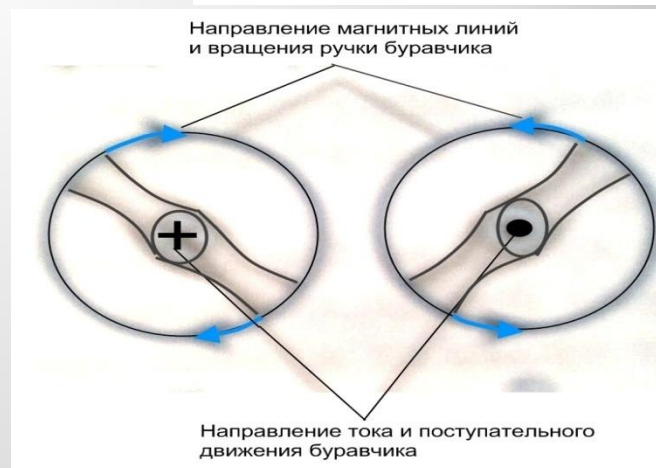
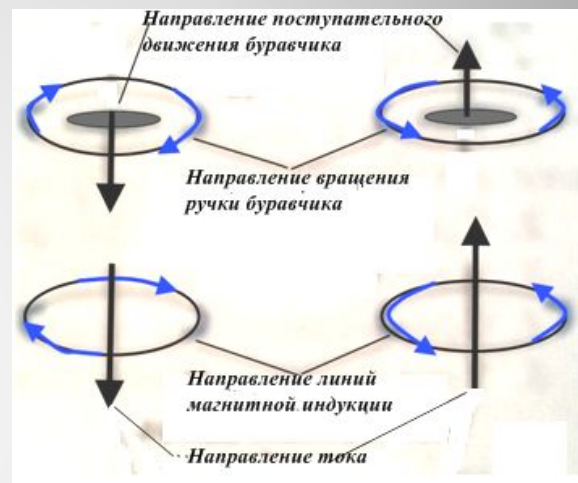
Ток направлен от нас

Ток направлен на нас

- При изменении направления тока в проводнике, все магнитные стрелки поворачиваются на 180 градусов.
- Направление линий магнитного поля тока связано с направлением тока в проводнике.

# Правило буравчика (правило правого винта)

- Если направление поступательного движения буравчика совпадает с направлением тока в проводнике, то направление вращения ручки буравчика совпадает с направлением линий магнитного поля тока.



# Электромагниты

- **Электромагнит** – катушка с железным сердечником внутри.
- **Сердечник** – железный стержень внутри катушки.
- Катушка с током имеет 2 полюса.
- При увеличении силы тока магнитное поле усиливается, при уменьшении – ослабляется.



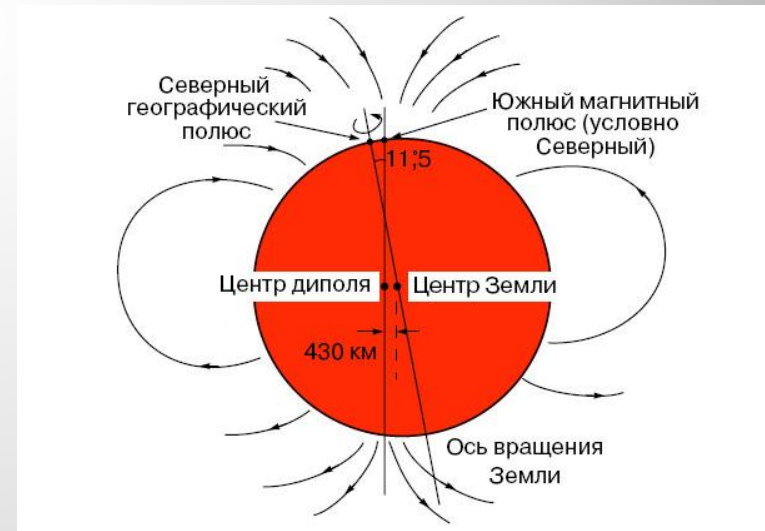
# Постоянные магниты.

- Тела, длительное время сохраняющие намагниченность, называют постоянными магнитами или просто магнитами.
- Полюса – это места магнита, где обнаруживаются наиболее сильные магнитные действия.
- У всякого магнита есть два полюса: северный (N) и южный (S).
- Разноименные магнитные полюса притягиваются, а одноименные – отталкиваются.



# Магнитное поле Земли

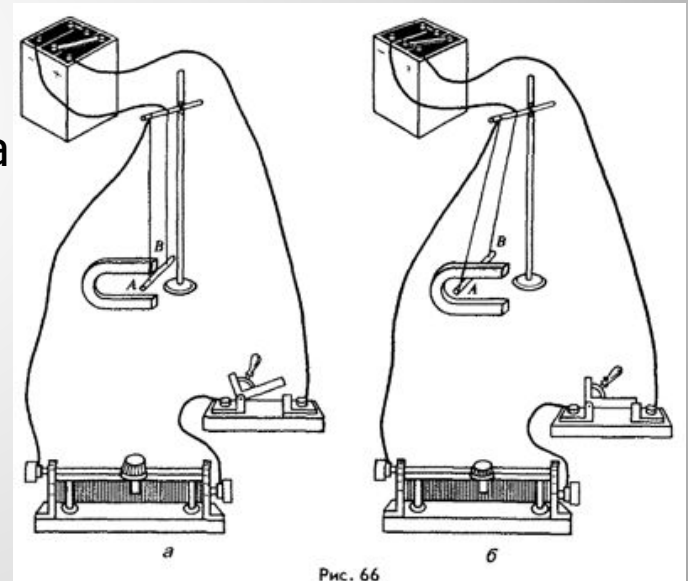
- Вокруг Земли существует магнитное поле. Иногда, внезапно возникают кратковременные изменения магнитного поля Земли – **магнитные бури**.
- **Магнитные аномалии** – области, в которых магнитная стрелка постоянно отклоняется от магнитной линии Земли.





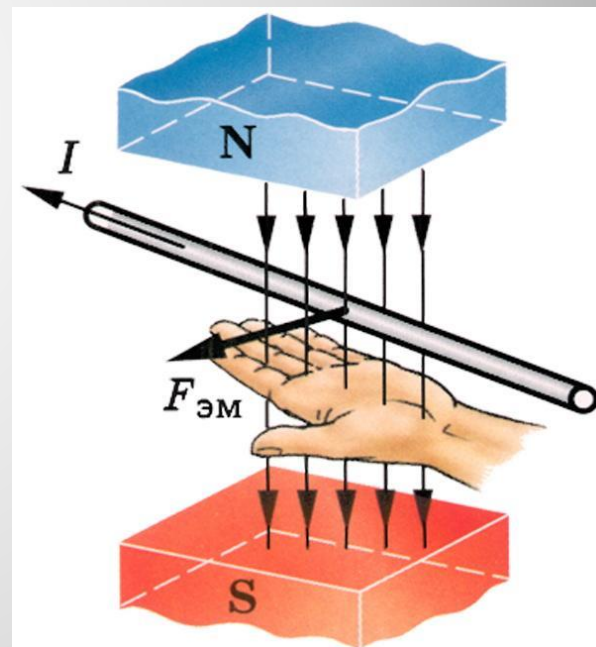
# Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле

- На всякий проводник с током, помещенный в магнитное поле и не совпадающий с его магнитными линиями, это поле действует с некоторой силой.
- Направление тока в проводнике, направление линий магнитного поля и направление силы, действующей на проводник, связаны между собой.
- Направление силы, действующей на проводник с током в магнитном поле, можно определить пользуясь правилом «**левой руки**».



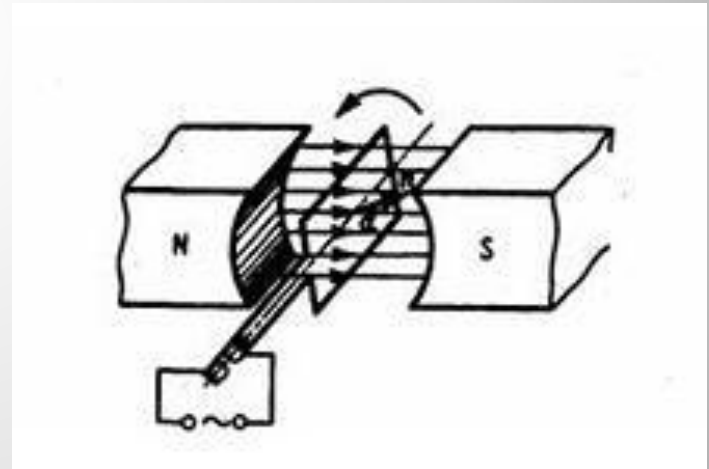
# Правило Лево́й ру́ки

- Левую руку располагают так, чтобы линии магнитного поля входили в ладонь, 4 пальца были направлены по току; тогда отставленный на 90 градусов большой палец расположится вдоль направления действующей на проводник силы.



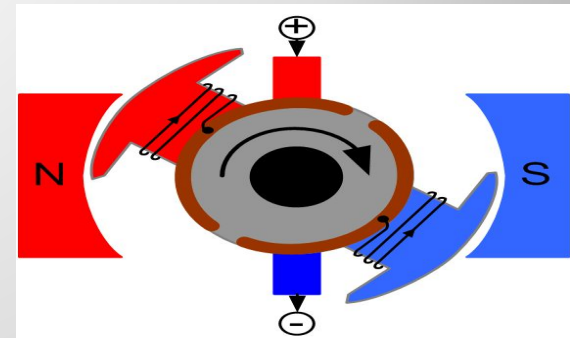
# Вращение рамки с током в магнитном поле

- Устройство, состоящие из двух изолированных друг от друга полуколец , насаженных на одну и ту же ось, что и рамка, представляет собой простейший **коллектор**.
- Коллектор служит для автоматического изменения направления тока в рамке, благодаря чему она может непрерывно вращаться в одном и том же направлении.



# Электродвигатель постоянного тока

- **Постоянным** называется ток, направление и сила которого не меняются с течением времени.
- Явление вращения проводника с током в магнитном поле используют в устройстве электрического двигателя, т.е. машины, в которой происходит преобразование электрической энергии в механическую.



# Индукция магнитного поля

- Магнитное поле характеризуется векторной физической величиной, которая обозначается символом  $\vec{B}$  и называется индукцией магнитного поля.

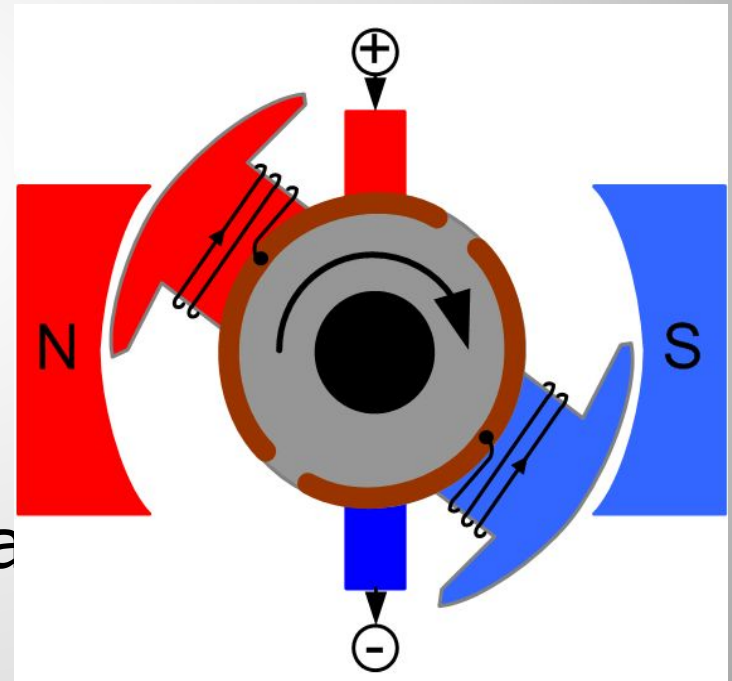
$$B = \frac{F}{I \cdot l}$$

Где,  $B$ -модуль вектора магнитной индукции,  $F$ -сила, с которой магнитное поле действует на расположенный перпендикулярно магнитным линиям проводник с током,  $I$ -сила тока,  $l$  – длина проводника

- По формуле можно определить индукцию однородного магнитного поля:

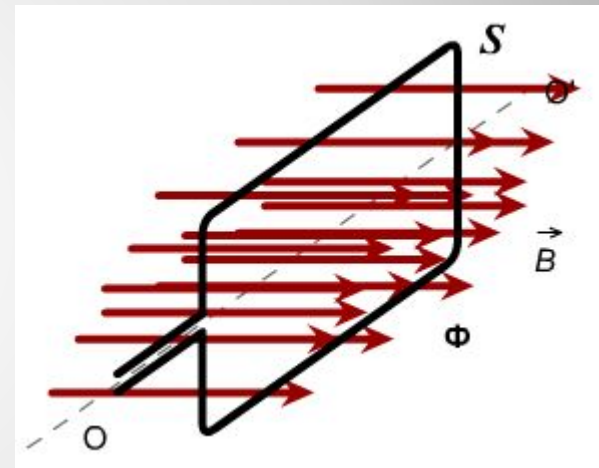
$$1\text{Тл} = \frac{\text{Н}}{\text{А} * \text{М}}$$

- Линиями магнитной индукции называются линии, касательные к которым в каждой точке поля совпадают с направлением вектора магнитной индукции.



# Магнитный поток

- Магнитный поток – поток( $\Phi$ ) как интеграл вектора магнитной индукции( $B$ ) через конечную поверхность( $S$ ).
- Магнитный поток, пронизывающий площадь контура, меняется при изменении модуля вектора магнитной индукции ( $B$ ), площади контура( $S$ ) и при вращении контура, т.е. при изменении его ориентации по отношению к линиям индукции магнитного поля.



# Явление электромагнитной индукции

- Майкл Фарадей превратил магнетизм в электричество.
- При всяком изменении магнитного потока, пронизывающего контур замкнутого проводника, в этом проводнике возникает электрический ток, существующий в течении всего процесса изменения магнитного потока.

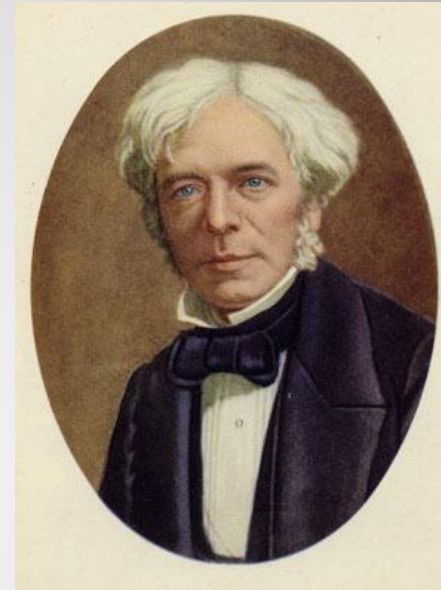


Рис. 34

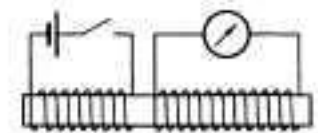


Рис. 35



# Получение переменного электрического тока.

- Электрический ток, периодически меняющийся со временем по модулю и направлению, называется переменным током.
- В настоящее время для получения переменного тока используют в основном электромеханические индукционные генераторы, т.е. устройства, в которых механическая энергия преобразуется в электрическую.
- Сила тока, вырабатываемого генераторами переменного тока, меняется со временем по гармоническому закону.



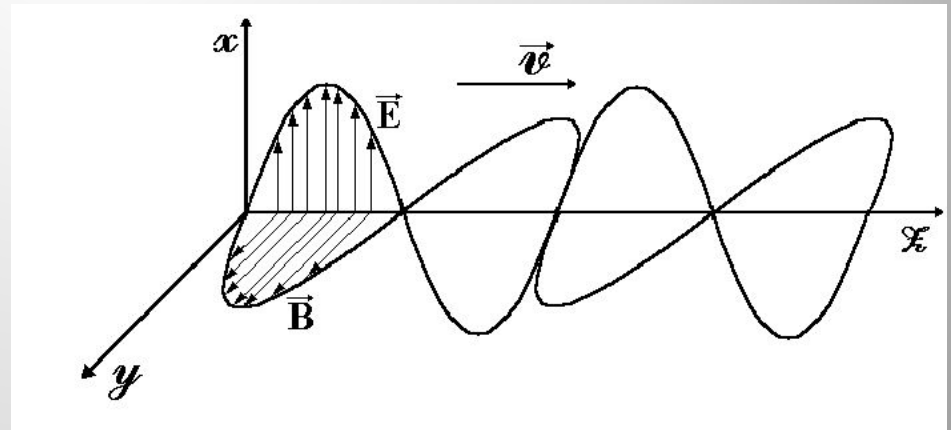
# Электромагнитное поле

- Джеймс Клерк Максвелл – сделал важнейшее научное открытие в области электромагнитной индукции.
- Теория электромагнитного поля:  
Всякое изменение со временем магнитного поля приводит к возникновению переменного электрического поля, а всякое изменение со временем электрического поля, порождает переменное магнитное поле.
- Источником электромагнитного поля служат ускоренно движущиеся электрические заряды. Вокруг зарядов с постоянной скоростью, создается постоянное магнитное поле.



# Электромагнитные волны

- Электромагнитная волна представляет собой систему порождающих друг друга и распространяющихся в пространстве переменных электрического и магнитного поля.
- Электромагнитные волны возникают при ускоренном движении электрически зарядов.
- Для создания интенсивной электромагнитной волны, необходима, чтобы колебание векторов  $\vec{E}$  и  $\vec{B}$  происходили с достаточно высокой частотой.

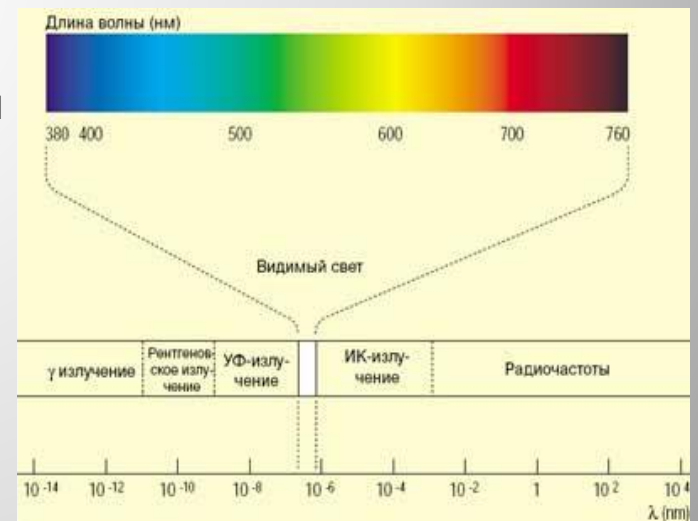


- Напряженность электрического поля  $\vec{E}$  в какой-либо его точке равна силе, с которой поле действует на единичный положительный заряд, помещенный в этой точке.
- В электромагнитной волне именно векторы  $\vec{E}$  и  $\vec{B}$  периодически меняются по модулю и по направлению, т.е. колеблются.

$$\lambda = cT = \frac{c}{\nu}$$

# Интерференция света

- **Томас Юнг** объяснил возникновение полос интерференции света.
- Вот в чем заключается это явление:  
При наложении 2-х когерентных волн ( т.е. волн с одинаковой частотой и постоянной разностью фаз) образуется так называемая **интерференционная картина**, т.е. не меняющаяся со временем распределенная амплитуда колебаний в пространстве.
- Свет обладает волновыми свойствами и представляет собой поток волн.
- Длины волн убывают (а частоты возрастают) в следующей последовательности цветов: *красный, оранжевый, желтый, зеленый, голубой, синий, фиолетовый*.



# Электромагнитная природа света

- Если свет – упругая волна, то для его распространения нужна среда.
- Светоносный эфир – гипотетическая всепроникающая среда, колебания которой проявляют себя как электромагнитные волны.
- Свет является частичным случаем электромагнитных волн.