

# Электромагнитные явления

Повторительно-обобщающий урок  
по физике в 9 классе

# Постоянные магниты

- Вокруг любого магнита существует магнитное поле
- Магнитное поле представляет собой особый вид материи, отличающийся от вещества и существующий вокруг намагниченных тел
- Те участки поля, около которых обнаруживается наиболее сильное магнитное действие, называют магнитными полюсами
- Индикатор магнитного поля – компас (магнитная стрелка, у которого имеются два полюса: северный (N) – красный; южный (S) – синий)
- Разноименные магнитные полюсы притягиваются друг к другу, а одноименные отталкиваются
- Земной шар – большой магнит
- Применение магнитов:
  - ▣ *Компас*
  - ▣ *Электро- и радиотехника*
  - ▣ *Автоматика*
  - ▣ *Робототехника*
  - ▣ *Электродвигатели*
  - ▣ *Громкоговорители(динамики)*
  - ▣ *Телефоны*
  - ▣ *Амперметры, и вольтметры*

# Магнитное поле тока

- Датский ученый Г.Х.Эрстед в 1820 году впервые обнаружил действие проводника с током на магнитную стрелку и сам же дал объяснение данному явлению
- **Магнитное поле существует вокруг любого проводника с током (Электрический ток – источник магнитного поля)**
- **Чем больше сила тока в проводнике, тем сильнее создаваемое им магнитное поле**
- Почему у постоянных магнитов имеется магнитное поле? (Чтобы ответить на данный вопрос, обратись к объяснению Ампера, помещенному в учебнике § 22 стр.58)
- **Графическое изображение магнитного поля – магнитные силовые линии(направление силовых линий – направление, указываемое северным полюсом)**
- **Силовые линии магнитного поля прямолинейного тока представляют собой окружности, охватывающие этот ток**
- **Первое правило правой руки**

*Если обхватить проводник ладонью правой руки, направив отставленный большой палец вдоль тока, то остальные пальцы этой руки укажут направление силовых линий магнитного поля данного тока.*

# Электромагниты

- Соленоид – катушка с током
- Второе правило правой руки:

*Если обхватить соленоид ладонью правой руки, направив четыре пальца по току в витках, то отставленный большой палец укажет направление магнитных линий внутри соленоида*

- У соленоида – два полюса: северный(N), из которого магнитные линии выходят и южный(S), в который входят магнитные линии

- Способы увеличения магнитного поля соленоида:

- 1) *Увеличение силы тока в цепи*
- 2) *Увеличение числа витков*
- 3) *Вставка железного сердечника*

- Электромагнит – это соленоид с железным сердечником внутри

- Применение электромагнитов:

- ✓ *Мощные электромагниты – на заводах для поднятия тяжелых грузов*
- ✓ *Магнитный сепаратор зерна*
- ✓ *Электрический звонок*
- ✓ *Электромагнитное реле*
- ✓ *Телеграфный аппарат Морзе*

# Действие магнитного поля на движущийся заряд

- **Источник магнитного поля – движущиеся заряды.** Покоящиеся заряды магнитное поле не создают.
- Действует магнитное поле тоже только на движущиеся заряды, на покоящиеся заряды оно никакого действия не оказывает.
- **Силу, с которой магнитное поле действует на движущуюся заряженную частицу, называют силой Лоренца.**
- **Первое правило левой руки:**  
*Если расположить левую ладонь руки так, чтобы четыре вытянутых пальца указывали направление движения заряда, а силовые линии магнитного поля входили в ладонь, то отставленный большой палец укажет направление силы Лоренца, действующий на положительный заряд; если заряд частицы отрицательный, то сила Лоренца будет направлена в противоположную сторону*
- **Использование действия магнитного поля на движущиеся заряды**
  - *Кинескоп*
  - *Для получения электрического тока (электрический генератор)*
  - *Электромагнитная индукция* – явление порождения электрического поля переменным магнитным полем.

# Действие магнитного поля на проводник с током

- Сила, с которой магнитное поле действует на проводник с током называется *силой Ампера*.
- Магнитное взаимодействие токов – притяжение параллельных токов и отталкивание антипараллельных (т. е. текущих в противоположных направлениях)
- **Правило левой руки:**

*Если расположить левую ладонь руки так, чтобы четыре вытянутых пальца указывали направление тока в проводнике, а силовые линии магнитного поля входили в ладонь, то отставленный большой палец укажет направление силы, действующей на проводник с током.*

# Действие магнитного поля на рамку с током

- Магнитное поле оказывает на рамку с током вращающее действие (применение – в электродвигателях).
- Электродвигатель – машина, преобразующая электрическую энергию в механическую работу.
- **Основные части электродвигателя:**
  - 1) *Электромагнит*
  - 2) *Проволочная обмотка из большого числа витков, уложенных в пазы (прорези)*
- **Преимущества электродвигателей от тепловых двигателей:**
  - ❖ *Не выделяют вредных газов*
  - ❖ *Не загрязняют окружающую среду*
  - ❖ *КПД достигает до 98%*
- **Применение электродвигателей:**
  - *Техника (электровозы, троллейбусы, трамваи)*
  - *Бытовые приборы (стиральная и швейная машины, электробритва, холодильник, пылесос др.)*
  - *Вращение рамки с током в магнитном поле используется в электроизмерительных приборах (амперметр, вольтметр)*

# Электромагнитное поле

- Теория Максвелла:

*Переменные электрические и магнитные поля не могут существовать по отдельности: изменяющееся магнитное поле порождает электрическое поле, а изменяющееся электрическое поле порождает магнитное поле.*

- Максвелл предсказал существование электромагнитных волн (распространяющиеся возмущения-колебания электромагнитного поля).
- Доказал существование электромагнитных волн Генрих Герц.
- Проводник с переменным током, излучающий электромагнитные волны, называется антенной.
- Радирсвязь – передача и прием информации с помощью электромагнитных волн
- $c$  – скорость электромагнитных волн

$$C=299792 \text{ км/с} \sim 300000 \text{ км/с}$$

$$v=\lambda \gamma$$