

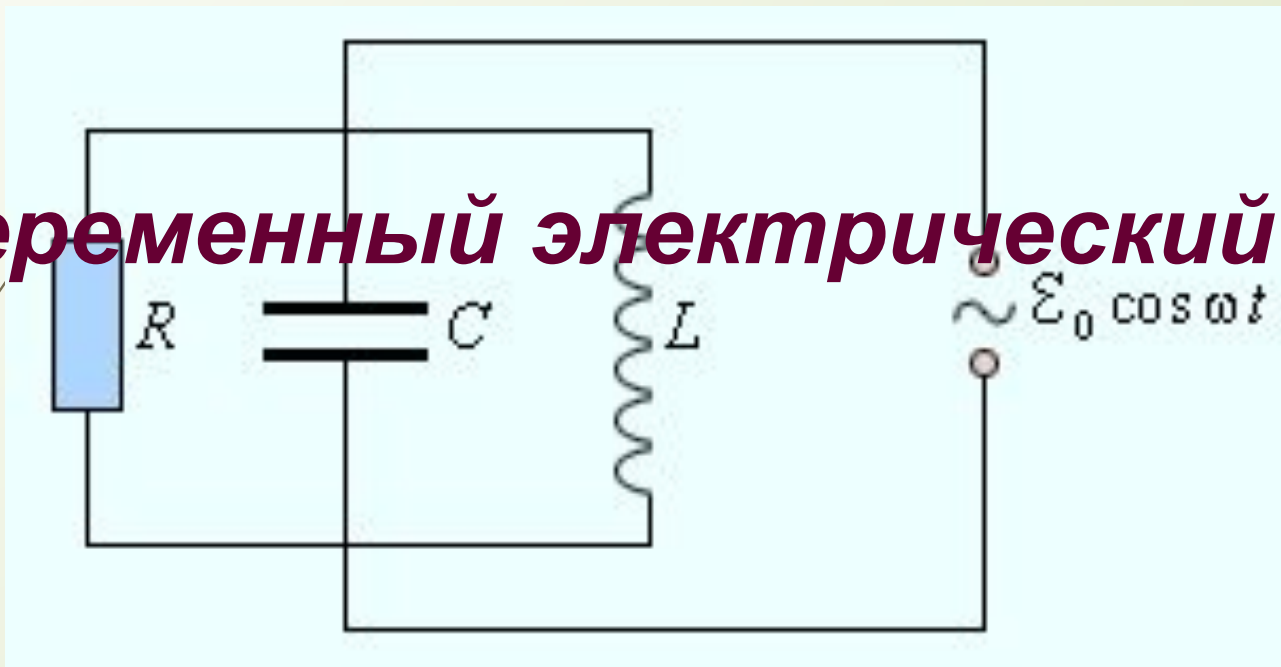
Переменный ток.

Передача энергии на расстояние.

Трансформаторы и электрические машины
переменного тока.

Явления:

• *Переменный электрический ток*

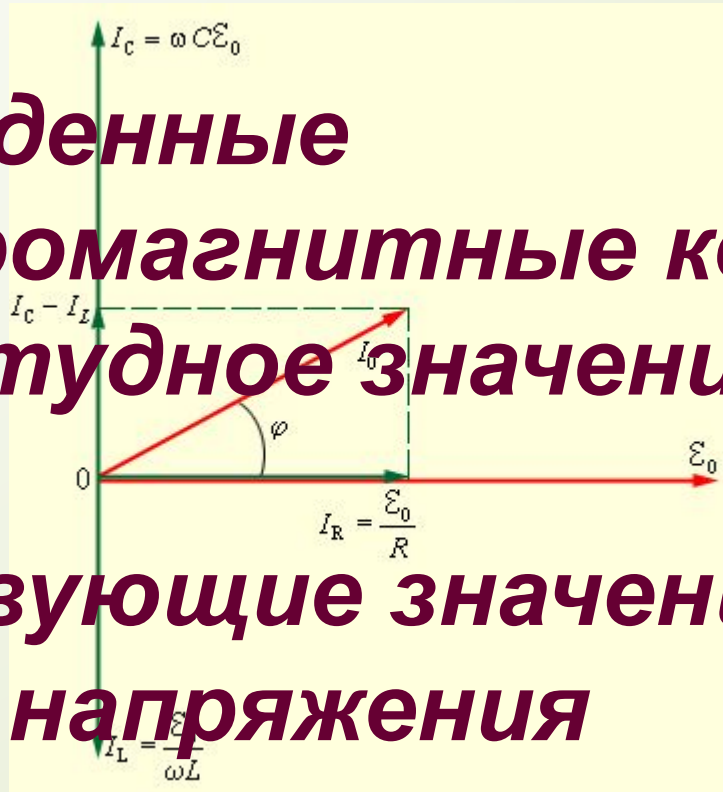


Понятия и величины:

- **Вынужденные электромагнитные колебания**
- **Амплитудное значение силы тока**
- **Действующие значения силы тока и напряжения**

Понятия и величины:

- **Вынужденные электромагнитные колебания**
- **Амплитудное значение силы тока**
- **Действующие значения силы тока и напряжения**

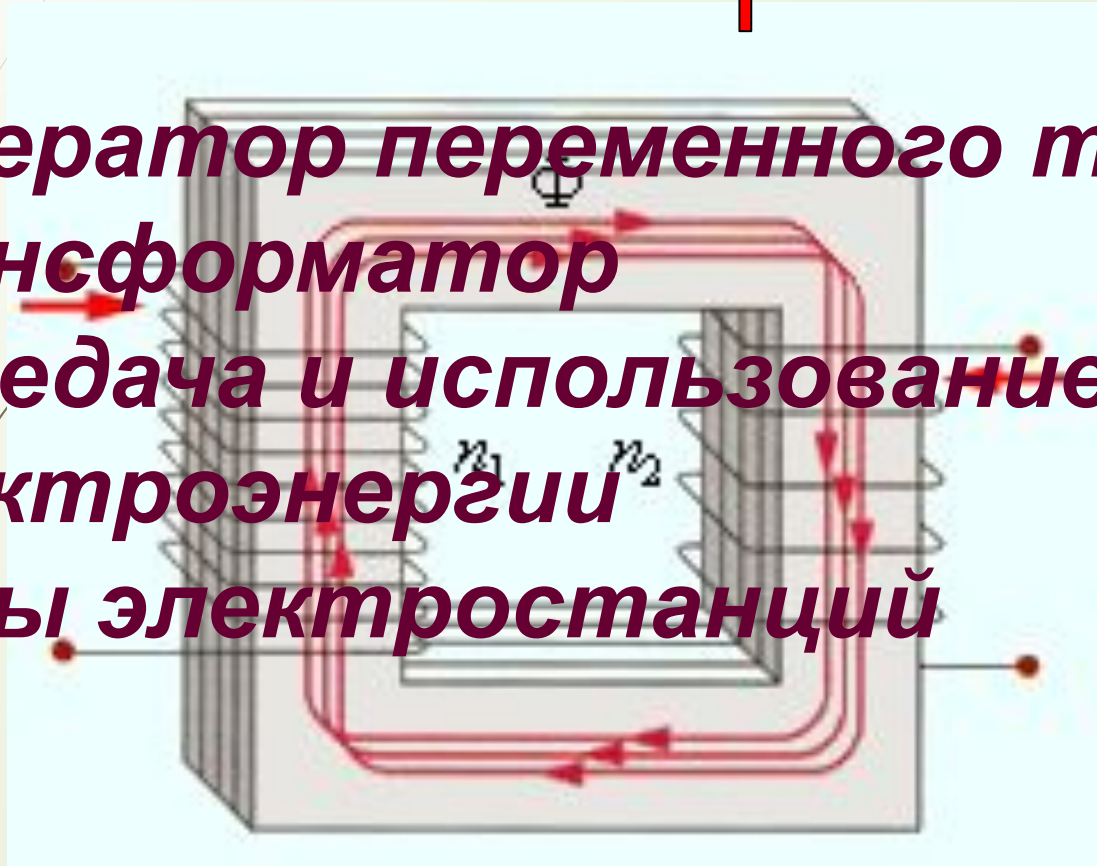


Практическое применение:

- Генератор переменного тока
- Трансформатор
- Передача и использование электроэнергии
- Типы электростанций

Практическое применение:

- *Генератор переменного тока*
- *Трансформатор*
- *Передача и использование электроэнергии*
- *Типы электростанций*





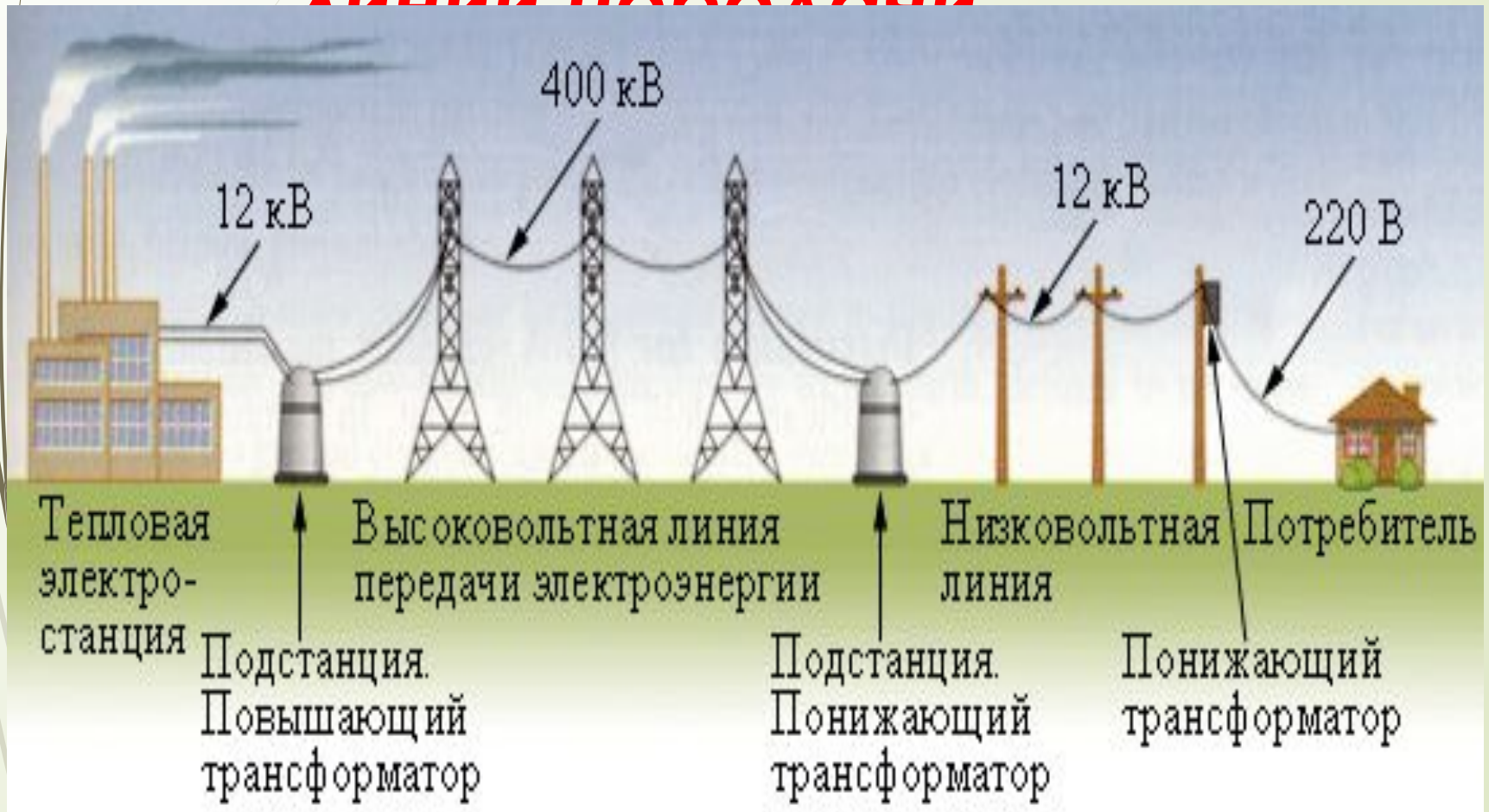
Формулы:

- ▣ действующие или эффективные значения силы тока и напряжения
- ▣ Средняя мощность переменного тока

**□ Коэффициент
трансформации**

**□ При $K > 0$ трансформатор
называется
повышающим, при $K < 0$ –
понижающим.**

Схема высоковольтной линии передачи



Переменный ток. Передача энергии на расстояние. Трансформаторы и электрические машины переменного тока.

Физические процессы, происходящие в цепях переменного тока, представляют собой вынужденные колебания.

Важность цепей переменного тока объясняется тем, что большое число генераторов переменного тока, вырабатывающих синусоидальное напряжение, производят основную часть электроэнергии в мире.

Если электрический генератор создает синусоидальное напряжение

$$U = U_0 \sin \omega t,$$

То по закону Ома в цепи, содержащей только проводник (резистор) с сопротивлением R ,

$$I = I_0 \sin \omega t,$$

Величина I_0 называется **амплитудным значением** силы тока.

Переменным током называется электрический ток, который изменяется с течением времени по гармоническому закону.

Машина, превращающая механическую энергию в энергию переменного тока с использованием явления электромагнитной индукции, называется **генератором переменного тока**.

Основные части генератора:

неподвижный статор;

вращающийся ротор.

Назначение ротора – создать в машине магнитное поле необходимое для наведения ЭДС в обмотке статора.

В статоре сделана обмотка, в которой индуцируется посылаемый во внешнюю цепь переменный ток.

В рамке, вращающейся с постоянной скоростью в однородном магнитном поле, возникает наведенная ЭДС, изменяющееся по синусоидальному закону

$$\varepsilon = \varepsilon_0 \sin \omega t,$$

Здесь $\varepsilon_0 = BS\omega$ – **амплитуда ЭДС** индукции.

Для преобразования напряжения на электростанциях и у потребителей используются трансформаторы.

Трансформатор – это устройство для повышения или понижения переменного напряжения.

Он состоит из двух обмоток, одна из которых называется первичной, а другая – вторичной. Обмотки трансформатора могут быть намотаны параллельно или расположены на общем сердечнике.

Действие трансформатора основано на законе электромагнитной индукции. Магнитный поток, создаваемый током в первичной обмотке, проходит через вторичную обмотку.

Трансформатор может работать только на переменном токе.

Тип трансформатора определяется **коэффициентом трансформации**, который равен отношению числа витков в первичной катушке к числу витков во вторичной:

$$k = \frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{\mathcal{E}_1}{\mathcal{E}_2}$$

При $k < 1$ трансформатор называется **повышающим**, а при $k > 1$ – **понижающим**.

Трансформатор применяется не только для повышения или понижения напряжения, но и для передачи электрической энергии на расстояние.

Большую мощность можно передавать либо в виде большого тока, но под малым напряжением, либо в виде малого тока, но при большом напряжении. Для передачи большого тока нужны толстые провода. Гораздо выгоднее передавать электроэнергию в виде малого тока, но под возможно большим напряжением. Поэтому применяют высоковольтные линии передач. Снижение силы тока в n раз снижает потери в n^2 раз.

Схема передачи и распределения энергии:

- генератор переменного тока (10 – 20 кВ);
- повышающий трансформатор (500 кВ, 750 кВ, 1150 кВ);
- высоковольтные линии электропередачи;
- понижающие трансформаторы (до 127 В, 220 В, 380 В, 660 В);
- потребитель.

Потребление энергии в различных сферах хозяйства:

- промышленность – 70 %;
- транспорт – 15 %;
- сельское хозяйство – 10 %;
- быт – 5 %.

Коэффициент полезного действия электростанций:

ТЭС – 40 %, ГЭС – 95 %, АЭС – 20 %.

Экологические проблемы:

- ТЭС (загрязнение продуктами сгорания, изменение теплового баланса из-за рассеяния тепловой энергии);
- ГЭС (изменение климата, нарушение экологического равновесия, уменьшение пахотных площадей);
- АЭС (безопасность станций, тепловые потери, проблемы захоронения отходов).



КОНЕЦ



Ученик 11 класса А
МОУ СОШ №36
Ульданов Виталий.