

Техника безопасности при работе с электрическим током. Проблемы энергосбережения

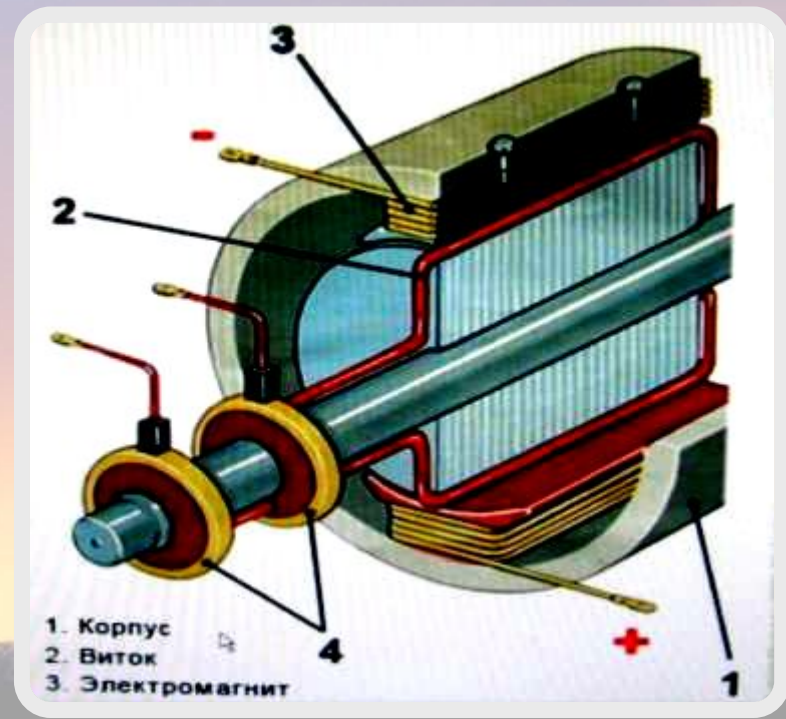
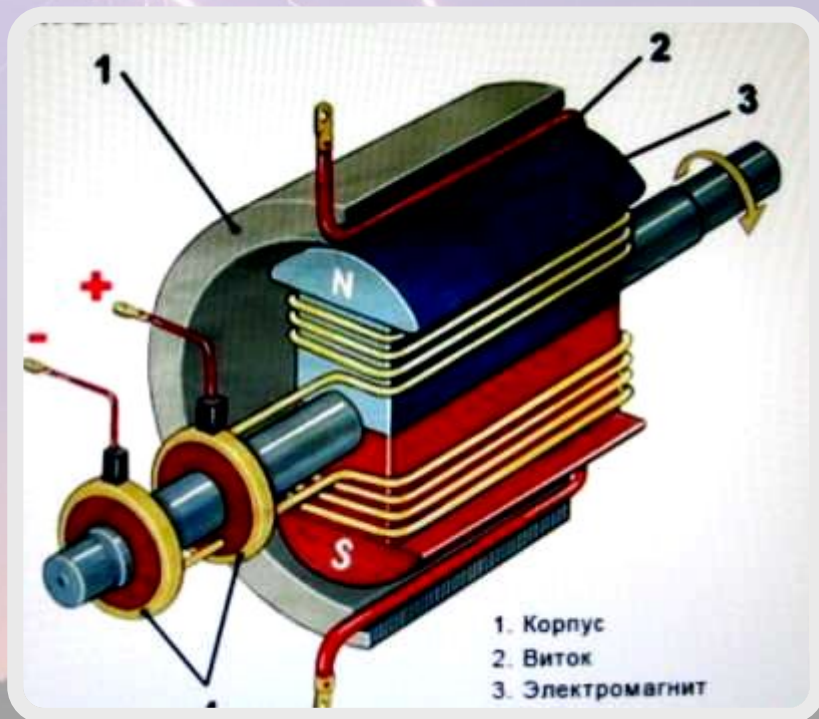
Конспектируйте, решайте задачи, фото мне на почту krym.vr@att.edu.ru

Пишите свою *группу* и *тему занятия* в теме письма.

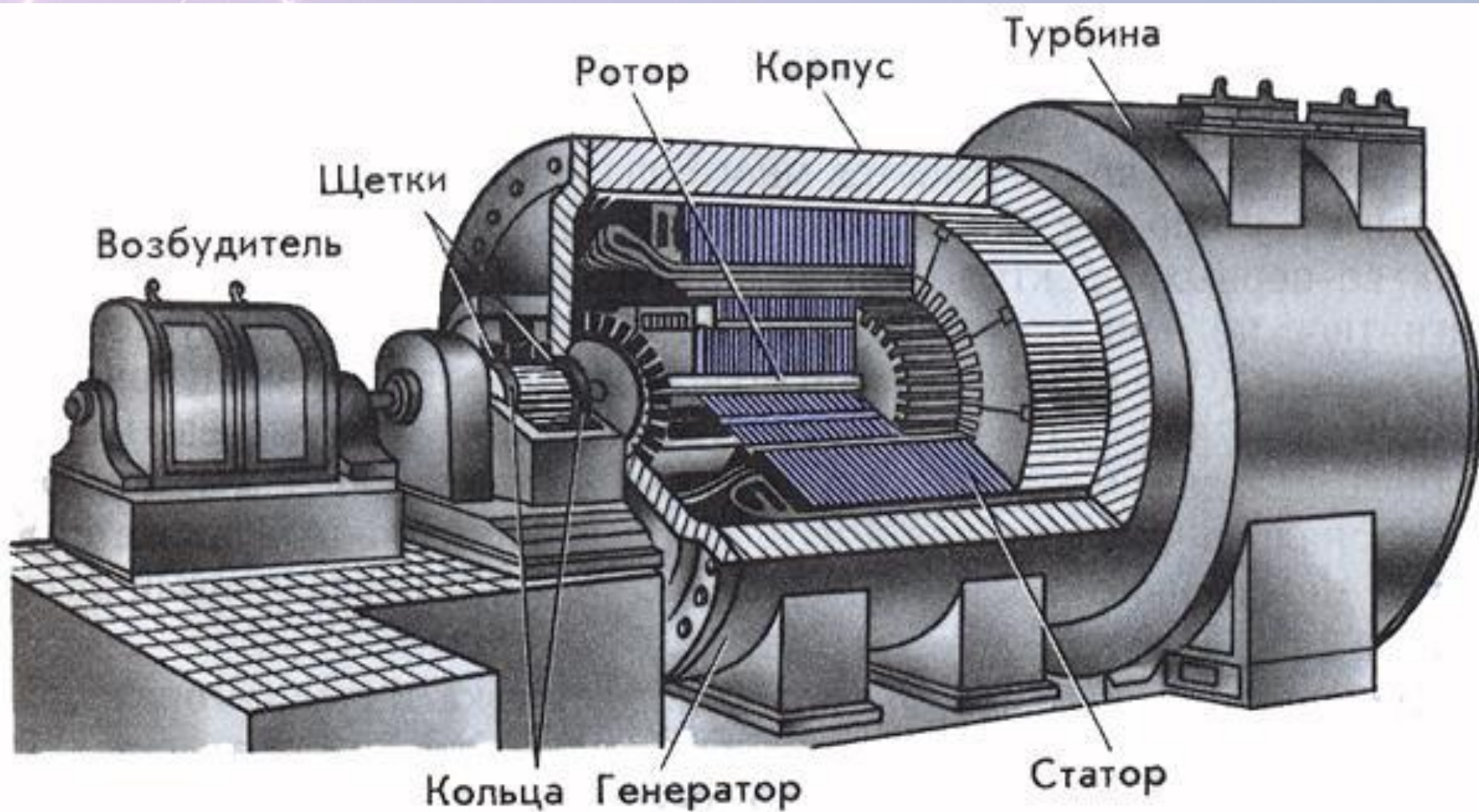
Электрический ток, периодически
меняющийся со временем по модулю
и направлению, называется
переменным током.



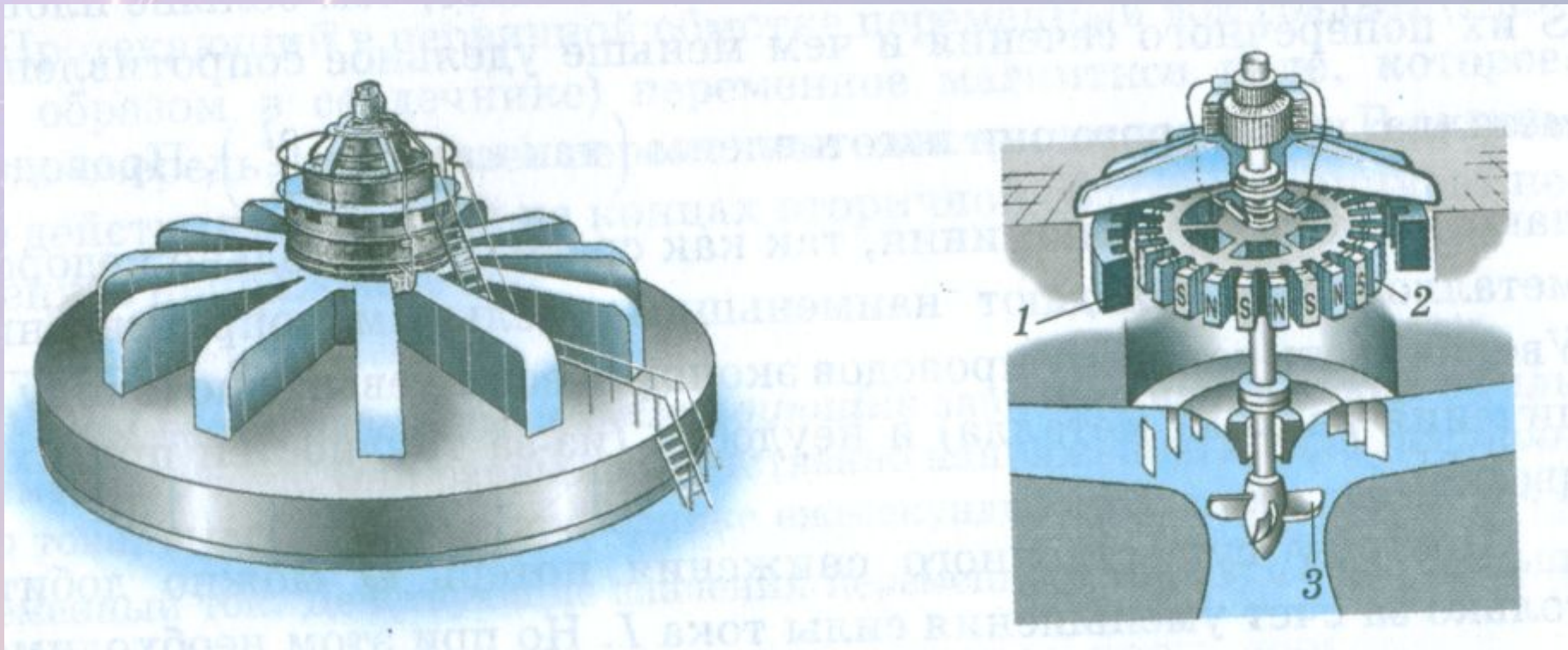
Для получения переменного тока используют в основном **электромеханические индукционные генераторы**, т.е. устройства, в которых механическая энергия преобразуется в электрическую.



Генератор переменного тока



1- статор, 2 – ротор, 3 – водяная турбина.



Передача электроэнергии



And They Danced, Picacho Peak, Arizona

$$Q = I^2 R t$$

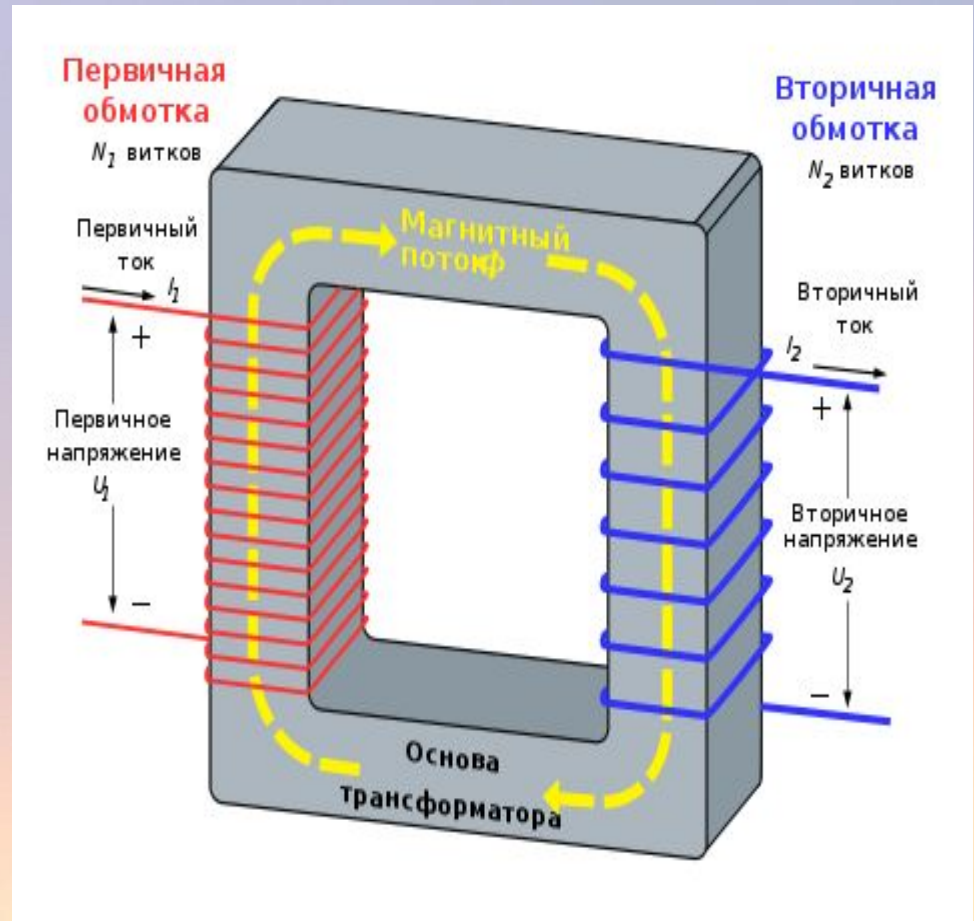
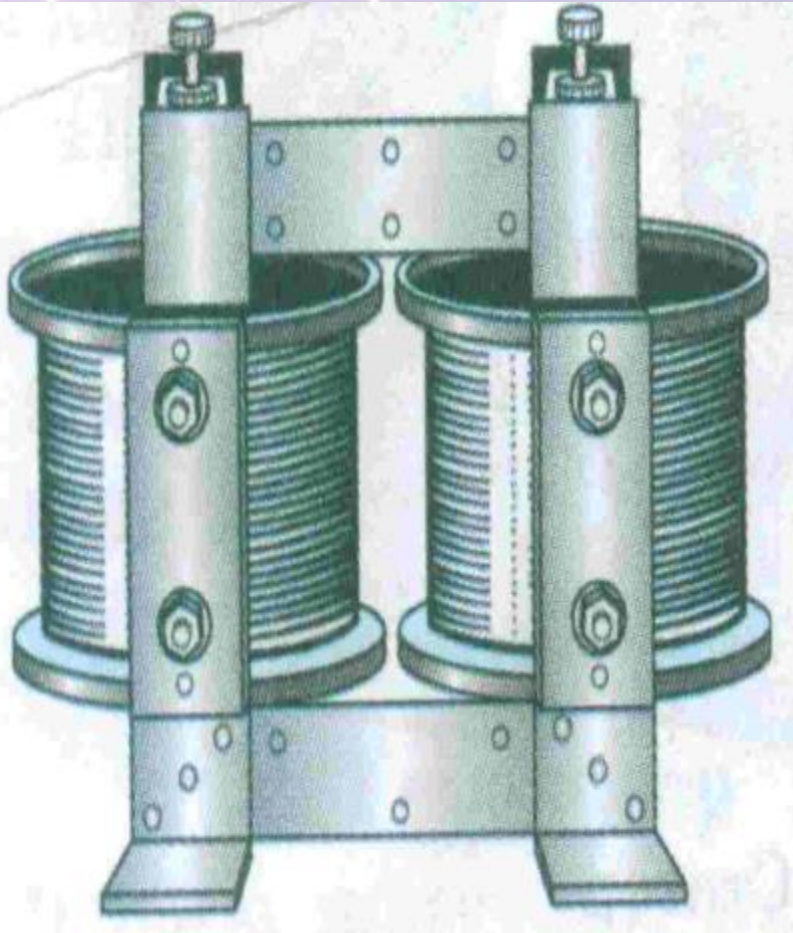
Электрический ток нагревает провода линии электропередачи. При очень большой длине линии, передача энергии может стать экономически невыгодной. Снизить сопротивление линии весьма трудно.

Для сохранения передаваемой мощности нужно повысить напряжение (и уменьшить ток) в линии передачи.

Потери растут как квадрат силы тока в ЛЭП.

Высокое напряжение опасно. Провода под напряжением всегда должны быть изолированы и находиться на расстоянии. Особенно опасно двухполюсное касание. Электрики должны использовать изолирующий коврик и сухую резиновую обувь. Земля – это тоже электрод.

Трансформатор.



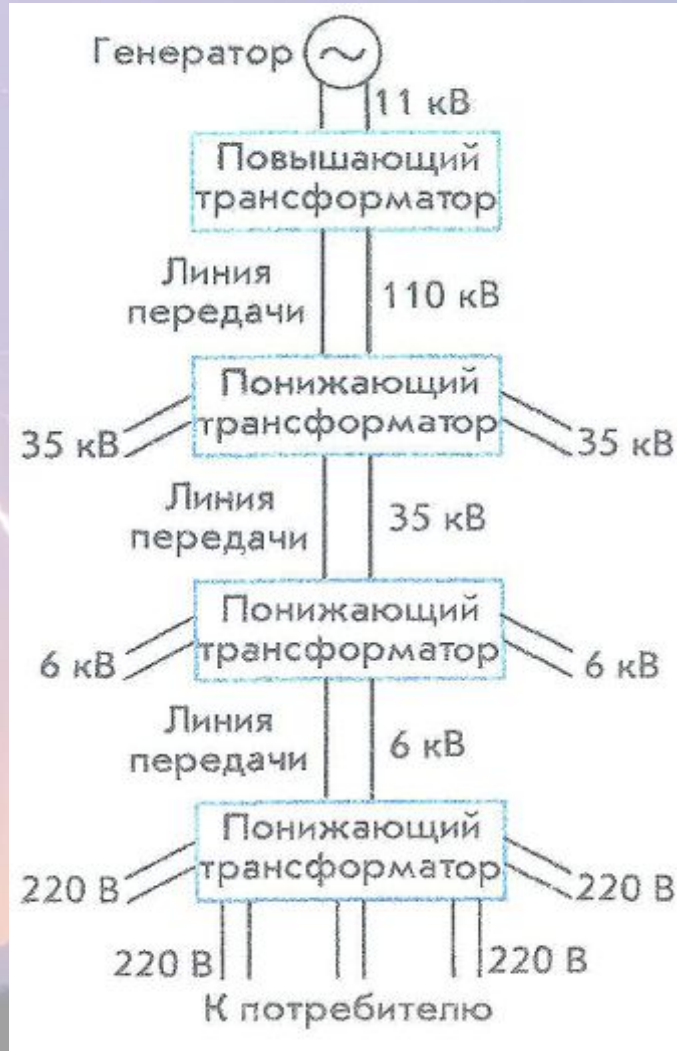
Коэффициент трансформации

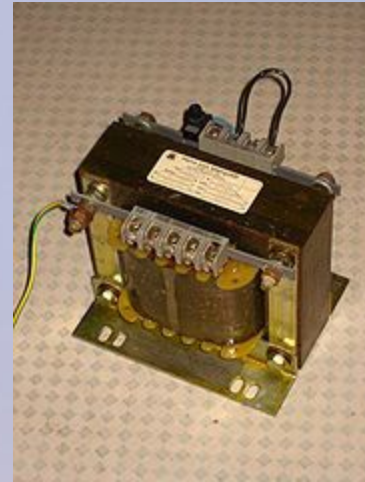
$$K = \frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} \approx \frac{I_2}{I_1}$$

Вывод: 1) $K < 1$, если $N_2 > N_1$ или $U_2 > U_1$ – повышает U .

2) $K > 1$, если $N_2 < N_1$ или $U_2 < U_1$ – понижает U .

Схема передачи и распределения электроэнергии

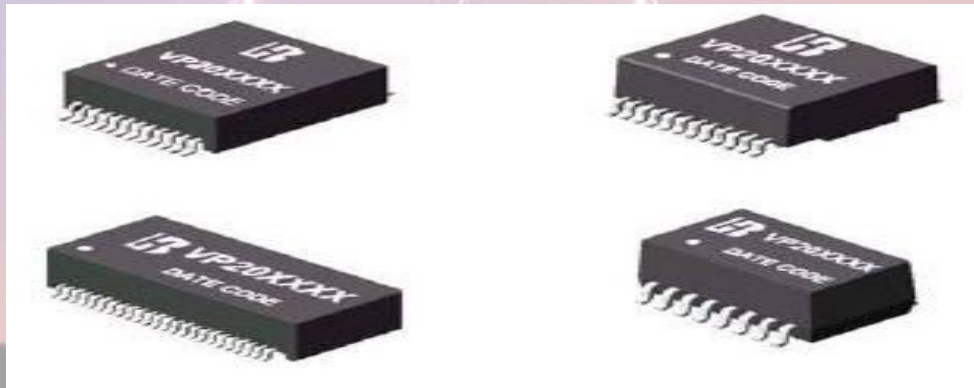




And They Danced, Picacho Peak, Arizona

Применение в источниках питания.

Для питания разных узлов электроприборов требуются самые разнообразные напряжения. Например, в телевизоре используются напряжения от 5 вольт, для питания микросхем и транзисторов, до 20 киловольт, для питания анода кинескопа. Все эти напряжения получаются с помощью трансформаторов (напряжение 5 вольт с помощью сетевого трансформатора, напряжение 20 кВ с помощью строчного трансформатора). В компьютере также необходимы напряжения 5 и 12 вольт для питания разных блоков. Эти напряжения в настоящее время обеспечивают электронные преобразователи.



Мощность в цепи переменного тока

- Активная мощность равна $P = I U \cos \varphi$
- I – сила тока,
- U – напряжение,
- φ - угол сдвига фаз между напряжением и током.
- В чисто емкостной нагрузке ток опережает напряжение на четверть периода синусоиды, то есть на 90 градусов, если смотреть тригонометрически (когда напряжение на конденсаторе достигло максимума, ток через него равен нулю, а когда напряжение начнет переходить через ноль, то ток в цепи нагрузки будет

Мощность в цепи переменного тока

- В чисто индуктивной нагрузке ток отстает от напряжения на 90 градусов, то есть на четверть периода синусоиды задерживается (когда напряжение, приложенное к индуктивности, максимально, ток только начинает нарастать).
- В цепях с чисто индуктивной нагрузкой или с чисто емкостной нагрузкой активная мощность равна нулю, потому что $\cos 90^\circ = 0$.

Задачи

- 1. Для чего около электростанций устанавливают повышающий напряжение трансформатор?
- 2. Какой трансформатор устанавливают около потребителей электрической энергии?
- 3. Трансформатор понижает напряжение с 240 до 120 В. Определите число витков во вторичной катушке трансформатора, если первичная катушка содержит 80 витков.
- 4. Трансформатор понижает напряжение в 5 раз. Определите число витков в первичной катушке трансформатора, если вторичная катушка содержит 80 витков.

- *Домашнее задание.*
- *Дмитриева В.Ф. Физика (для СПО). §16.11 трансформаторы.*