

Запишите в тетрадь

Тема: Трансформатор.

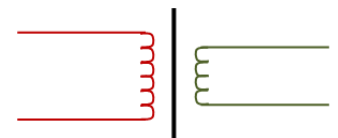
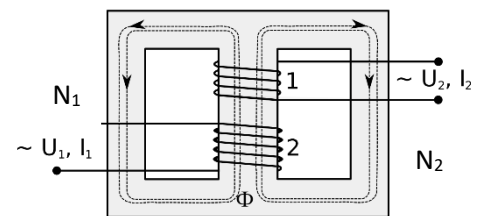
Цель: Ознакомиться с устройством и принципом работы трансформатора.

- 1. Назначение трансформатора:** Преобразование переменного тока, при котором напряжение увеличивается или уменьшается в несколько раз практически без потери мощности
2. Впервые трансформаторы были использованы в 1878 г. русским ученым П. Н. Яблочковым
- 3. Устройство трансформатора:** Трансформатор состоит из замкнутого стального сердечника, собранного из пластин, на который надеты две (иногда и более) катушки с проволочными обмотками

4. Зарисуйте устройство трансформатора:

5. Запишите:

- U_1 – напряжение в первичной обмотке
- U_2 - напряжение во вторичной обмотке
- I_1 – сила тока в первичной обмотке
- I_2 - сила тока во вторичной обмотке
- N_1 – количество витков в первичной обмотке
- N_2 - количество витков во вторичной обмотке



6. Зарисуйте условное обозначение трансформатора:

7. Обмотка, которая подключается к источнику переменного напряжения **называется первичной**.
8. Обмотка, к которой присоединяют нагрузку, т. е. приборы и устройства, потребляющие электроэнергию **называется вторичной**.
9. Действие трансформатора основано на явлении электромагнитной индукции.
10. **Величина К называется:** коэффициентом трансформации.
при $K > 1$ трансформатор: понижающий,
при $K < 1$ трансформатор: повышающий.

11. формула для расчета коэффициента трансформации:

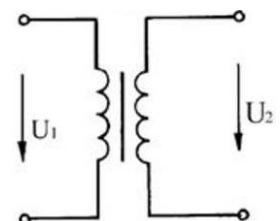
$$k = \frac{U_1}{U_2} \quad k = \frac{I_2}{I_1} \quad k = \frac{N_1}{N_2}$$

12. Трансформатор на холостом ходу:

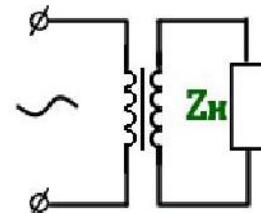
При разомкнутой вторичной обмотке трансформатора ток в ней не идет

13. Зарисуйте схему холостого хода трансформатора:

14. Нагрузить трансформатор т.е. к концам вторичной обмотки присоединить цепь, потребляющую электроэнергию



15. Зарисуйте схему нагруженного трансформатора:
 16. формула мощности в первичной цепи при нагрузке трансформатора:



$$P_1 = U_1 \cdot I_1$$

17. Запишите примеры задач:

1. Первичная обмотка трансформатора содержит 700 витков, вторичная – 4000.
 Определить коэффициент трансформации.

Дано: $N_1 = 700$ $N_2 = 4000$ $K = ?$	Решение: $K = \frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U_2} = \frac{I_2}{I_1}$ $K = \frac{700}{4000} = 0,175$
---	--

2. Сила тока в первичной обмотке трансформатора равна 0,6 А, напряжение на клеммах 380 В.
 Определить напряжение и силу тока во вторичной обмотке трансформатора, если коэффициент трансформации равен 0,5.

Дано: $I_1 = 0,6 \text{ A}$ $U_1 = 380 \text{ В}$ $K = 0,5$ $U_2 = ?$ $I_2 = ?$	Решение: $U_2 = \frac{U_1}{K}$ $U_2 = \frac{380}{0,5} = 760 \text{ В}$ $K = \frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U_2} = \frac{I_2}{I_1}$ $I_2 = K \cdot I_1$ $I_2 = 0,5 \cdot 0,6 = 0,3 \text{ А}$
---	---

3. На сельскую подстанцию поступает ток, напряжением 10000 В. Первичная обмотка трансформатора подстанции имеет 3600, а вторичная 150 витков. Определить рабочее напряжение в электросети и потребляемую мощность. Сила тока в сети 400 А, потерями энергии в трансформаторе пренебречь.

Дано: $U_1 = 10000 \text{ В}$ $N_1 = 3600$ $N_2 = 150$ $I_2 = 400 \text{ А}$ $U_2 = ?$ $P_2 = ?$	Решение: $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$ $U_2 = U_1 \cdot \frac{N_2}{N_1}$ $U_2 = 10000 \cdot \frac{150}{3600} \approx 417 \text{ В}$ $P_2 = I_2 \cdot U_2$ $P_2 = 400 \cdot 417 = 166800 \text{ Вт}$
---	--