

# Введение в тему урока

Повторение материала,  
необходимого на уроке

На уроке применяются цифровые образовательные ресурсы из <http://school-collection.edu.ru>

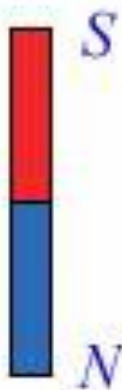
# Актуализация знаний

Используя конспекты или учебники, повторить:

- Закон Джоуля – Ленца
- Мощность электрического тока.
- Явление электромагнитной индукции.
- ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции.
- От чего и как зависит ЭДС индукции в катушке из проводника.

# Вспомни «электромагнитная индукция»

■ »»»»» 1,2,4,5

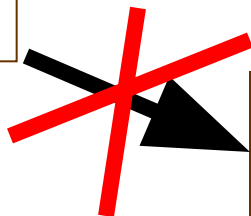


# Найди ошибку в схеме

Постоянный электрический ток



Постоянное магнитное поле



Индукционный ток в замкнутом проводящем контуре

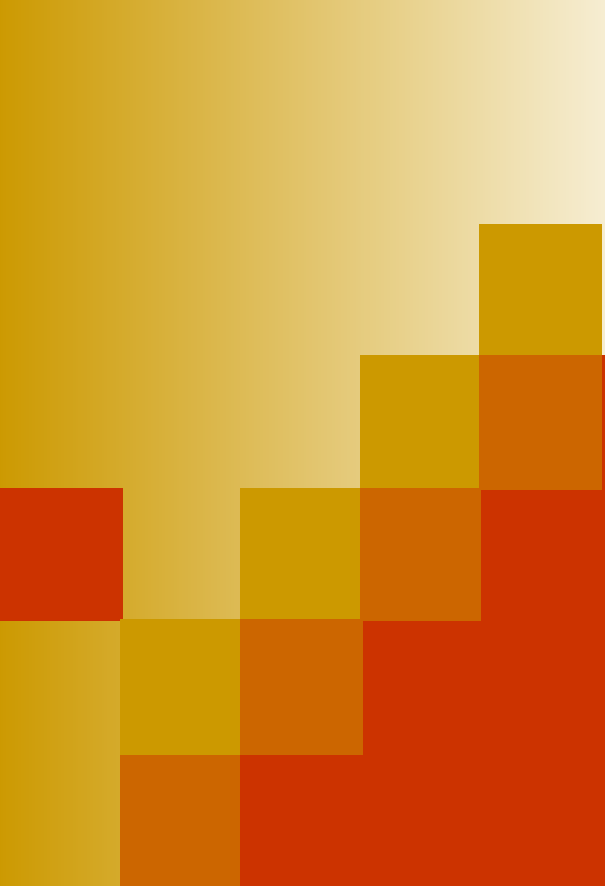
Переменное магнитное поле



Переменный электрический ток



$$\mathcal{E}_i = N \cdot \left| \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right|$$



# Введение в тему урока

Введение основного понятия  
урока

$$Q = I_2 \cdot R \cdot t$$

Напишите формулу

Как уменьшить  $Q$  и  $P_1$ ?  
Что для этого нужно преобразователь?

$$P_2 = I_2 \cdot U_2$$


Напишите формулу 2

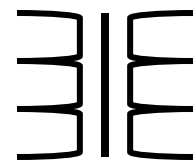
Преобразователь  
Силы переменного  
тока

Источник  
переменного тока

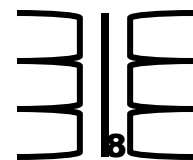
$$P_1 = I_1 \cdot U_1$$

Напишите формулу 1

- 
- Слово «Преобразовать» по другому «Трансформировать».
  - Слово «Преобразователь» по другому...  
«Трансформатор».



# Трансформатор



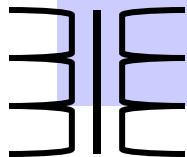


# Запиши определение

- Трансформатор – устройство, применяемое для повышения или понижения напряжения переменного тока.

# Запиши важное

- В трансформаторе применяется явление электромагнитной индукции.



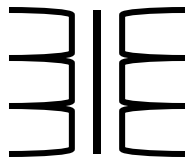
# Мозговой штурм

- **Задача 1.** Дан источник переменного тока на 6,3 В и лампа накаливания на 220 В. Нужно, чтобы лампочка горела хотя бы в полнакала. Что для этого нужно сделать? Какой прибор нужно подключить между источником переменного тока и лампочкой?

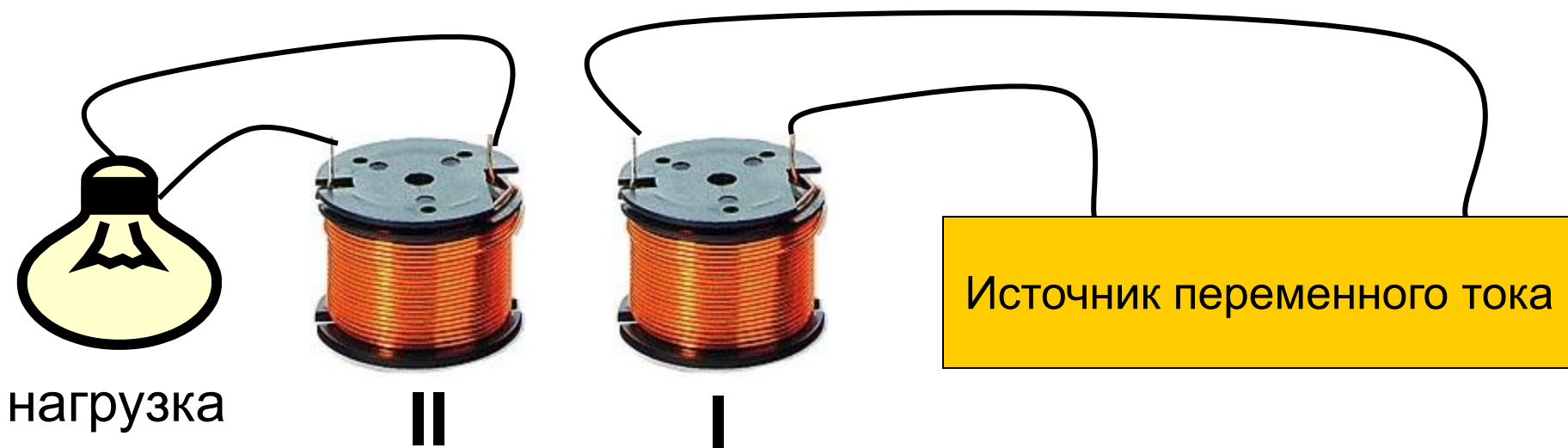
Ответ: Повысить электрическое напряжение на лампе.  
Нужно подключить повышающий трансформатор.

# «Коллективный разум» - помоги собрать трансформатор

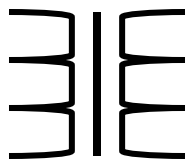
- Можно ли в двух проводящих катушках получить электрический ток, подключив к источнику, только одну катушку?



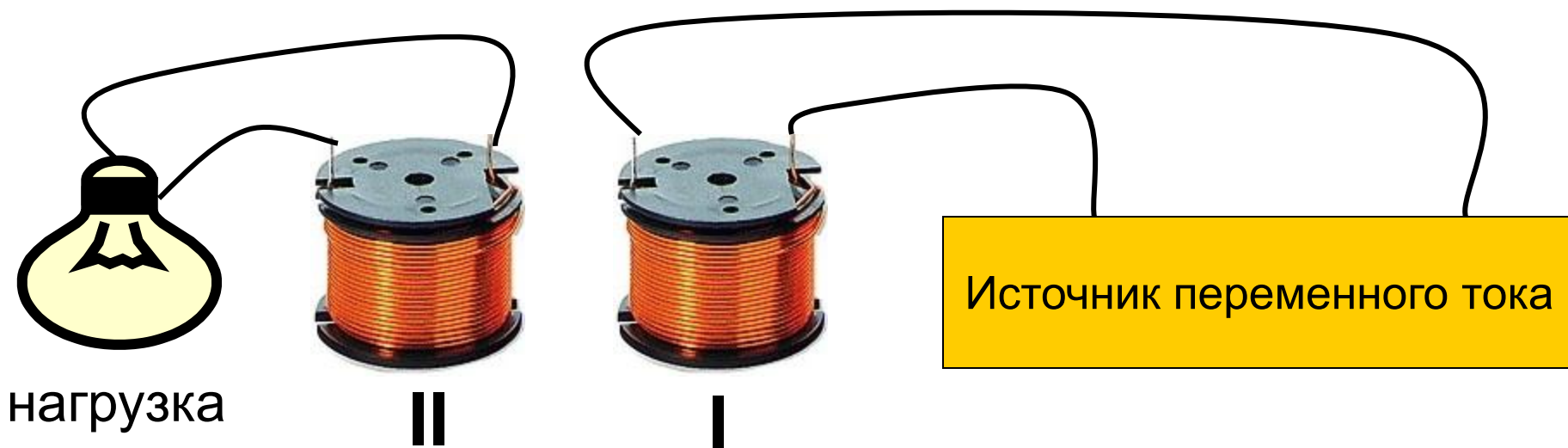
# «Коллективный разум» - помоги собрать трансформатор



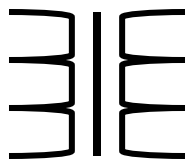
- Если ответ «да», то к источнику какого тока нужно подключить катушку и почему?



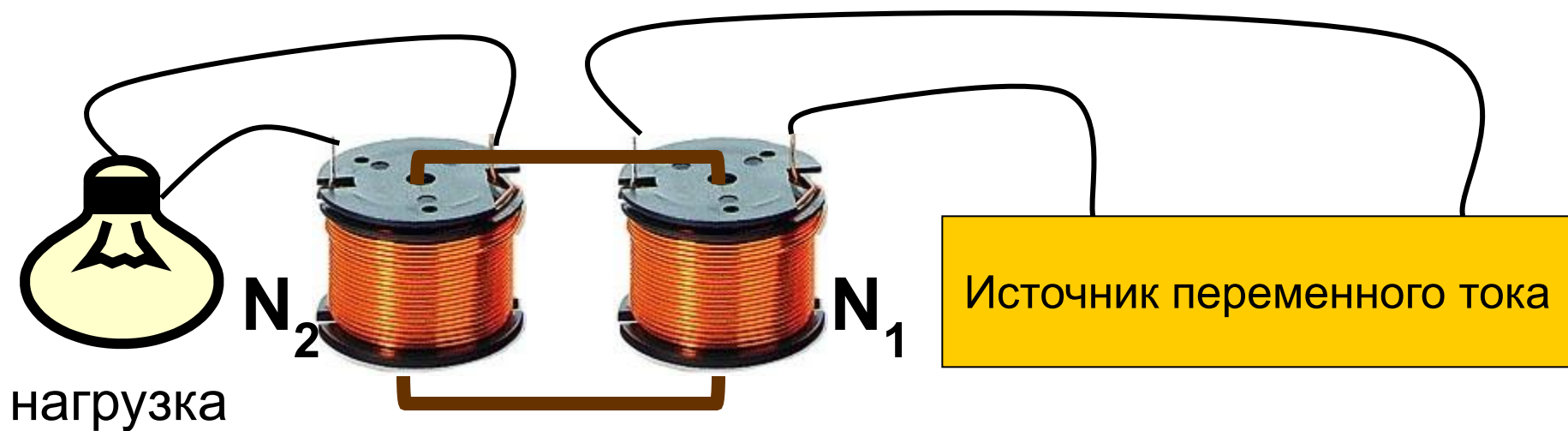
# «Коллективный разум» - помоги собрать трансформатор



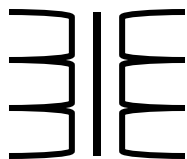
- Вспомните от чего и как зависит ЭДС индукции в катушке.
- Если число витков обеих катушек равны, то будет ли трансформация напряжения?



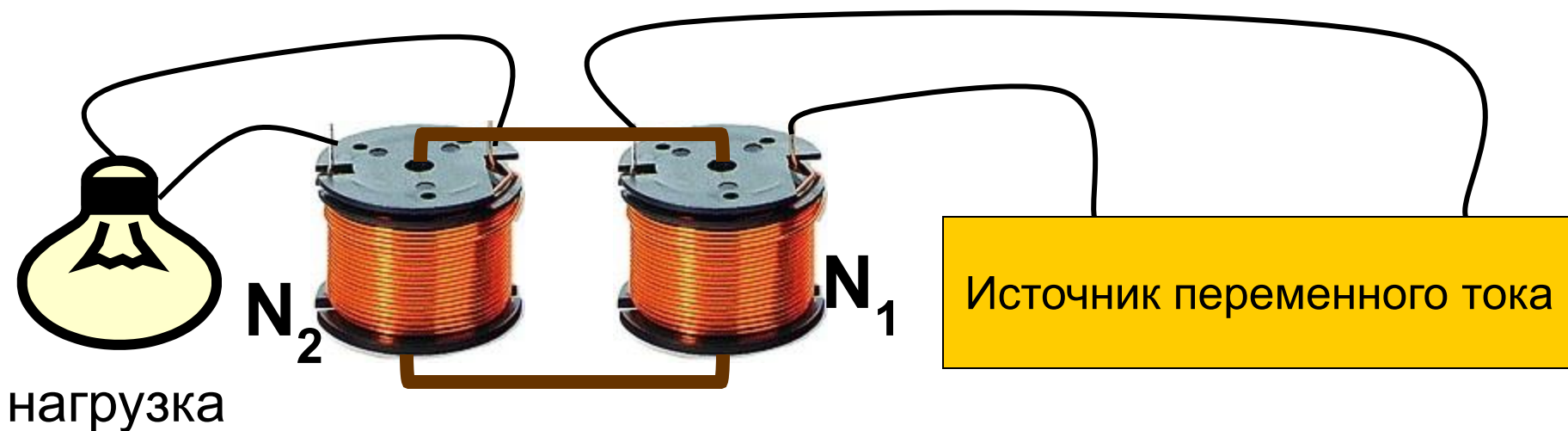
# Усовершенствование трансформатора



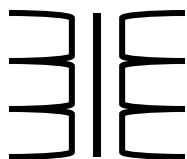
- Чтобы магнитный поток, созданный переменным током в первичной катушке не рассеивался, и чтобы его сконцентрировать во вторичной катушке, обе катушки насаживаем на замкнутый стальной сердечник.



# «Коллективный разум» - помоги собрать трансформатор



- Когда трансформатор повышает электрическое напряжение?
- Можно ли повышающий трансформатор сделать понижающим?  
Если «да», то как?



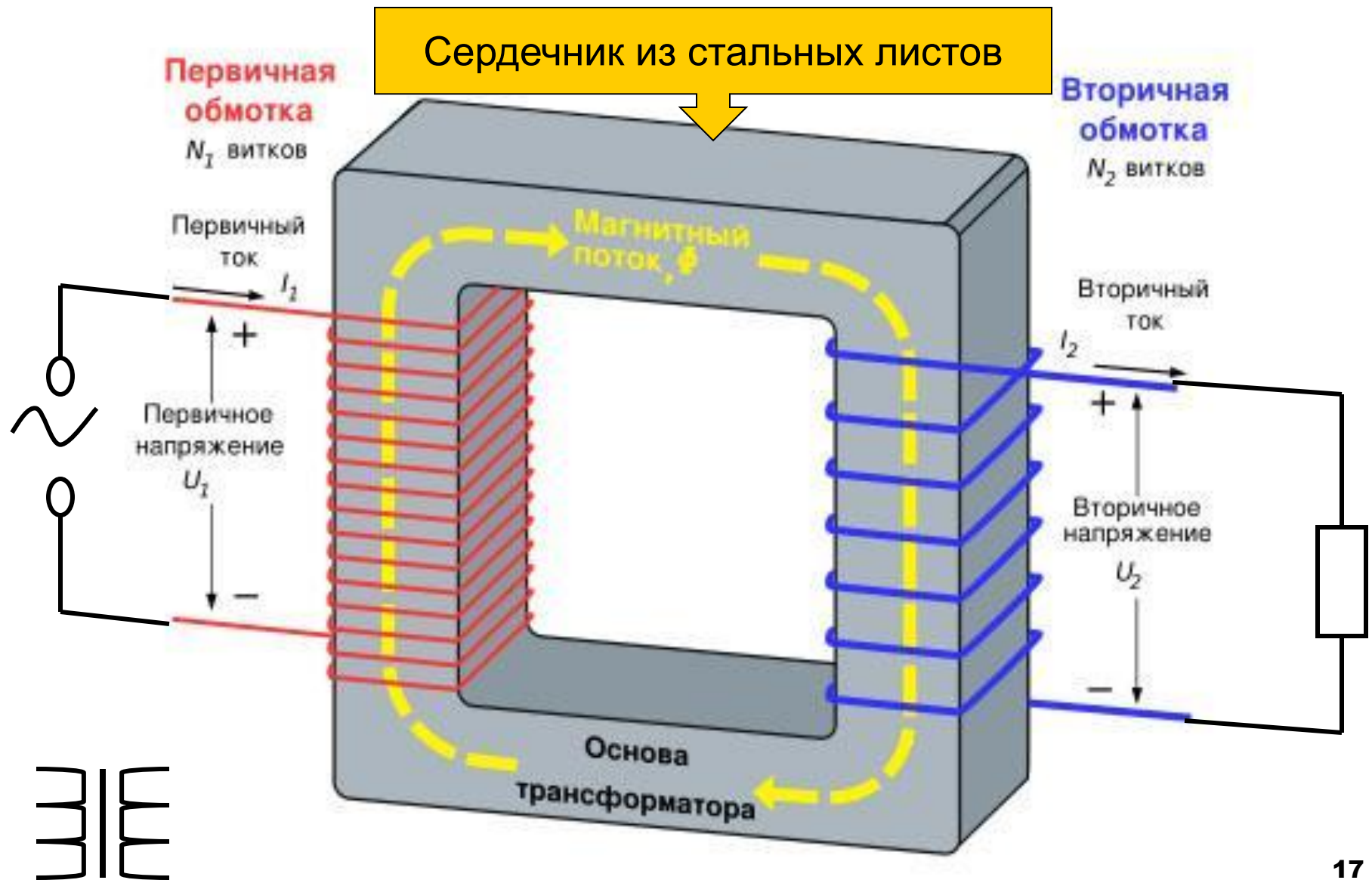
# Мозговой штурм

- **Задача2.** Дан источник переменного тока на 220 В и лампа накаливания на 24 В. Нужно, чтобы лампочка не перегорала. Что для этого нужно сделать? Какой прибор нужно подключить между источником переменного тока и лампочкой?

Ответ: Понизить электрическое напряжение на лампе.  
Нужно подключить понижающий трансформатор.



# Устройство трансформатора

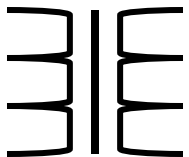


# Запиши

## Характеристики трансформатора

- $U_1, U_2$  – электрическое напряжение на концах первичной и вторичной обмоток.
- $I_1, I_2$  – сила тока в первичной и вторичной обмотках.
- $N_1, N_2$  – число витков первичной и вторичной обмоток.
- $k$  – коэффициент трансформации.

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

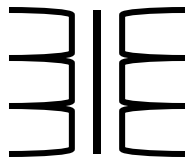


# Запиши

## КПД трансформатора

- $P_1$  и  $P_2$  – мощность тока в первичной и вторичной обмотках.
- $\eta$  - Коэффициент полезного действия (КПД)

$$\eta = \frac{P_2}{P_1} = \frac{I_2 U_2}{I_1 U_1}$$



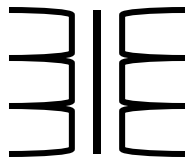
# Запиши КПД трансформатора

- Так как КПД трансформатора примерно 94-98%, то  $P_2$  немного меньше чем  $P_1$ . Из этого следует

$$I_2 U_2 = \eta I_1 U_1 \approx I_1 U_1$$

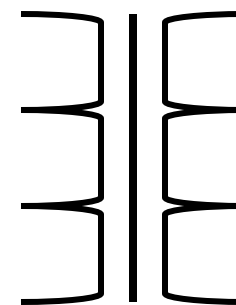
Сделайте вывод из этого соотношения

Во сколько раз трансформатор увеличивает напряжение переменного тока, во столько же раз уменьшается сила тока.

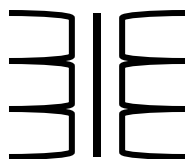


# Запомни «трансформатор»

Схематическое  
обозначение  
трансформатора



Физкультминутка



# Закрепление «Трансформатор»

- »»»» 8,10,11
- »»»»
- »»»»



# Самоконтроль – теоретические знания.

| Теоретические навыки  | Да | Нет |
|---|----|-----|
| Я знаю определение электромагнитной индукции и её закономерности.   |    |     |
| Я могу рассказать об устройстве трансформатора.                     |    |     |
| Я могу объяснить физические процессы, протекающие в трансформаторе. |    |     |
| Я знаю где и для чего используется трансформатор.                   |    |     |

# Самоконтроль – практические навыки.

| Практические навыки   | Да | Нет |
|---|----|-----|
| Я смогу продемонстрировать способы индукции тока в проводящей катушке.                                |    |     |
| Я смогу собрать и повышающий трансформатор и понижающий трансформатор.                                |    |     |
| Я смогу собрать трансформатор и продемонстрировать повышение или понижение электрического напряжения. |    |     |
| Я смогу решить задачи, связанные с трансформацией переменного тока.                                   |    |     |

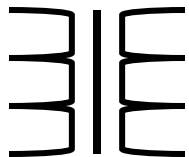


# Домашнее задание.

Написать конспект к параграфу 35

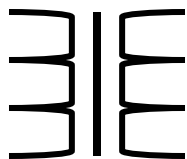
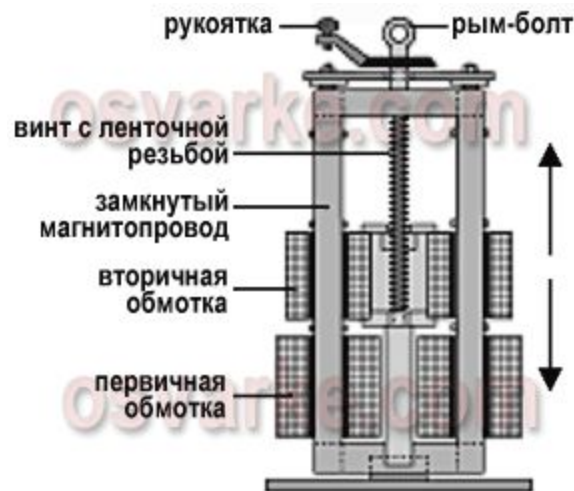
- Физические процессы в трансформаторе.
- ЭДС индукции в первичной и вторичной катушках.
- Коэффициент трансформации.

Получить карточки индивидуальной работы у преподавателя



# Домашнее задание.

- Найти описание устройства и принципа действия сварочного трансформатора, представленного в схемах.



# Примеры задач - дополнительно

- Найти  $k$ , если даны  $N_1$  и  $N_2$  трансформатора
- Найти  $U_2$ , если даны  $U_1$  и  $k$ .
- Считая, что КПД трансформатора примерно 100%, найти  $I_2$ , если даны  $U_1$ ,  $U_2$ ,  $I_1$
- Считая, что КПД трансформатора примерно 100% и  $k=4$ , найти во сколько раз и как изменится электрическое напряжение и сила тока?
- Считая, что КПД трансформатора примерно 100% и  $k=0.5$ , найти во сколько раз и как изменится электрическое напряжение и сила тока?

