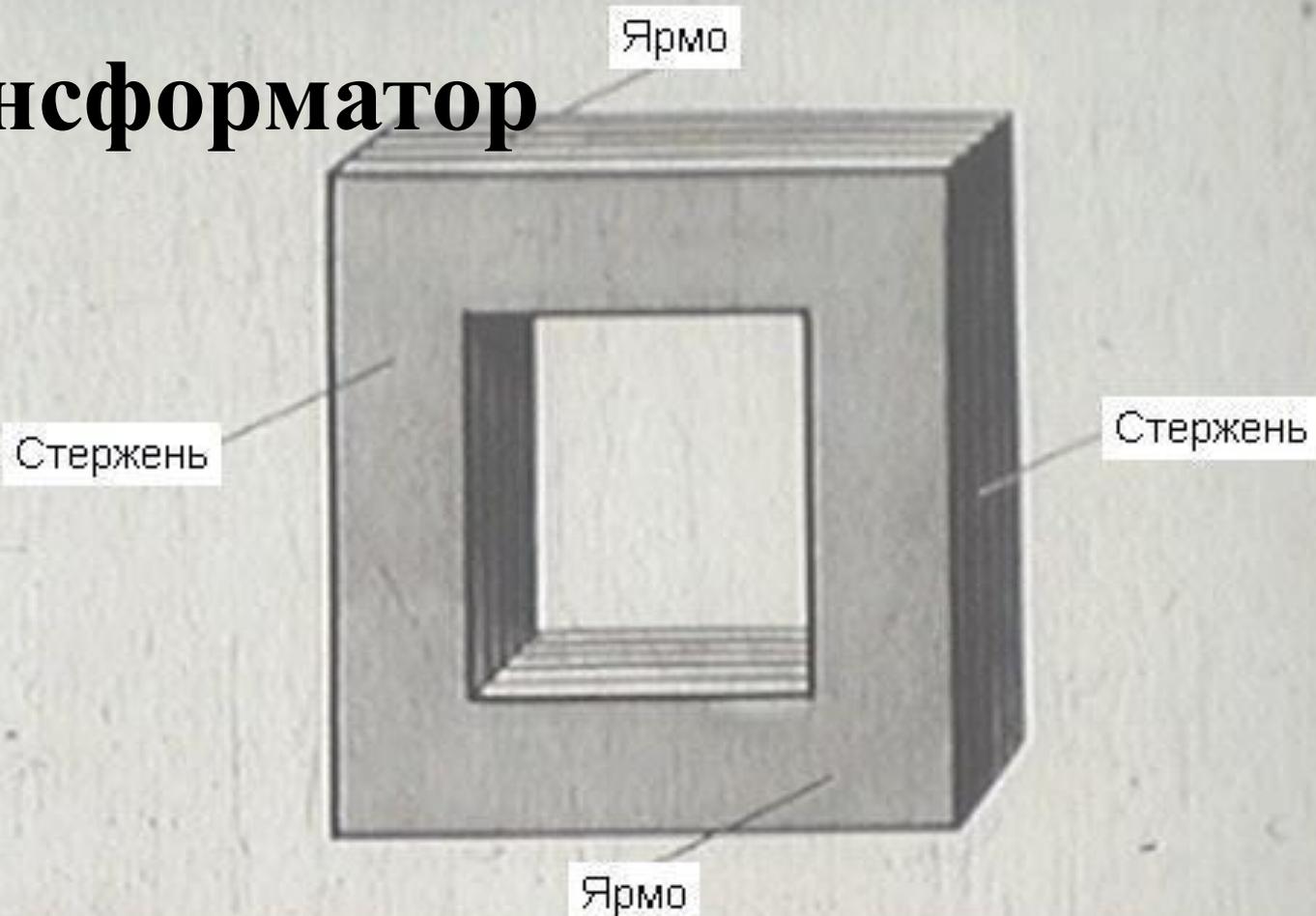


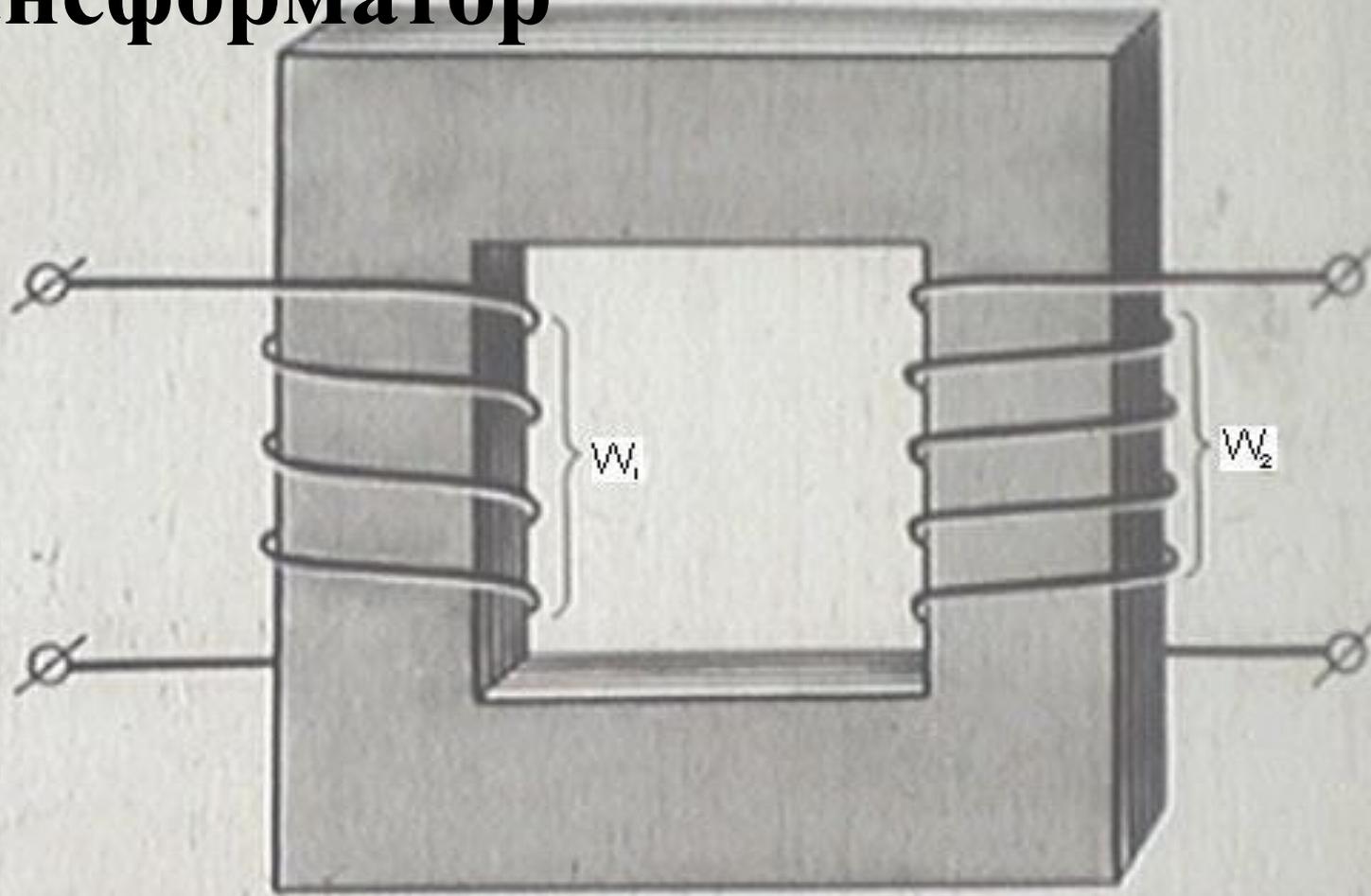
# Трансформатор



Современные трансформаторы имеют замкнутый стальной сердечник. Вертикальные элементы сердечника называются стержнями, горизонтальные - ярмом.

Схематическое изображение трансформатора

# Трансформатор

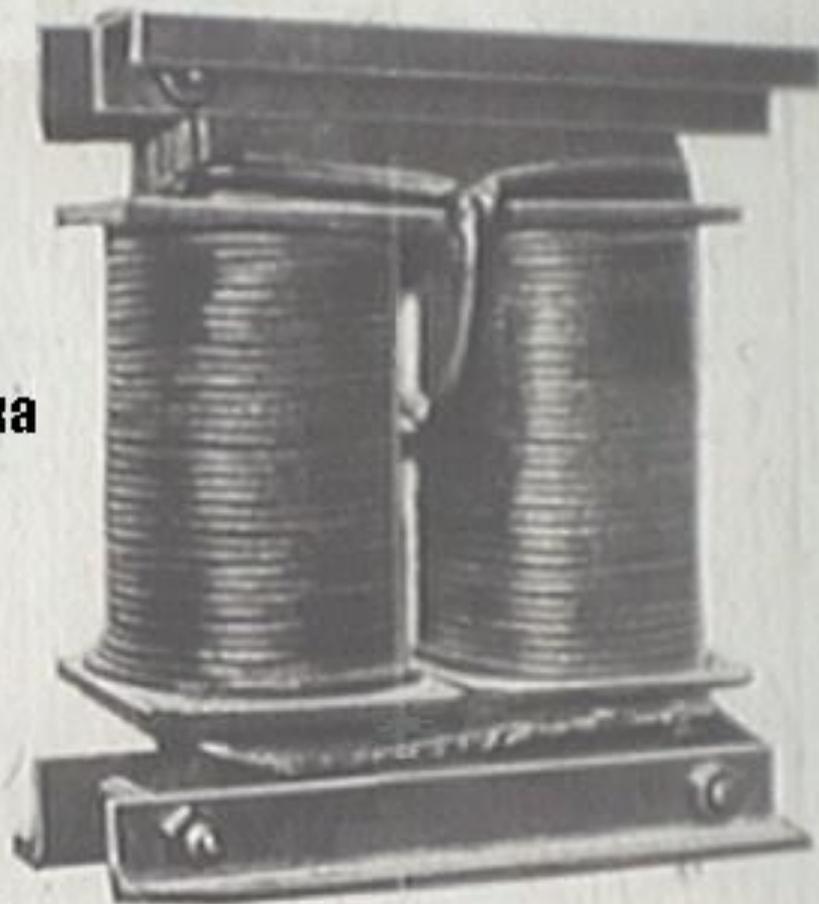


$W_1$  - число витков первичной обмотки

$W_2$  - число витков вторичной обмотки

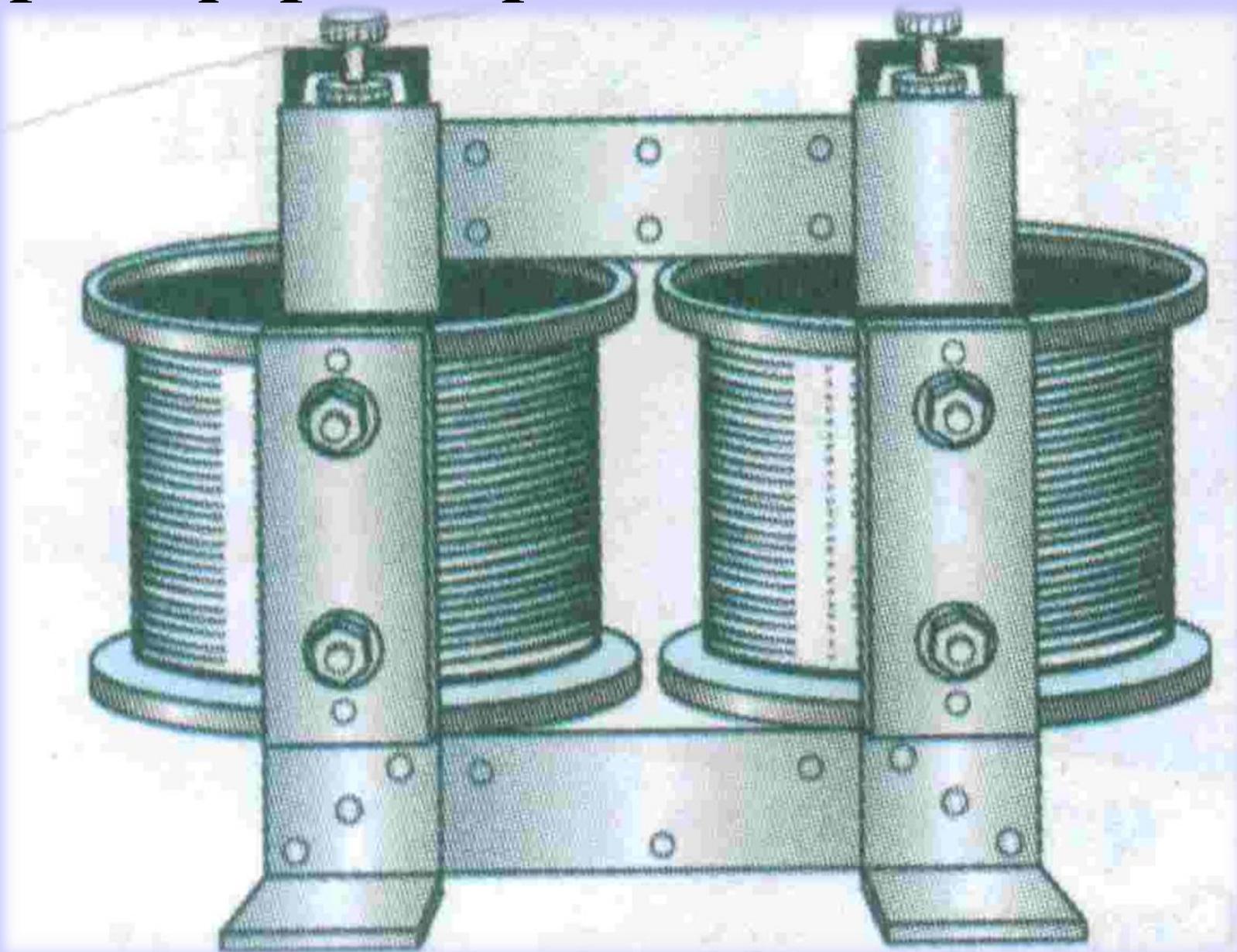
На стержни сердечника надеваются обмотки (первичная и вторичная) с разным числом витков.

# Трансформатор



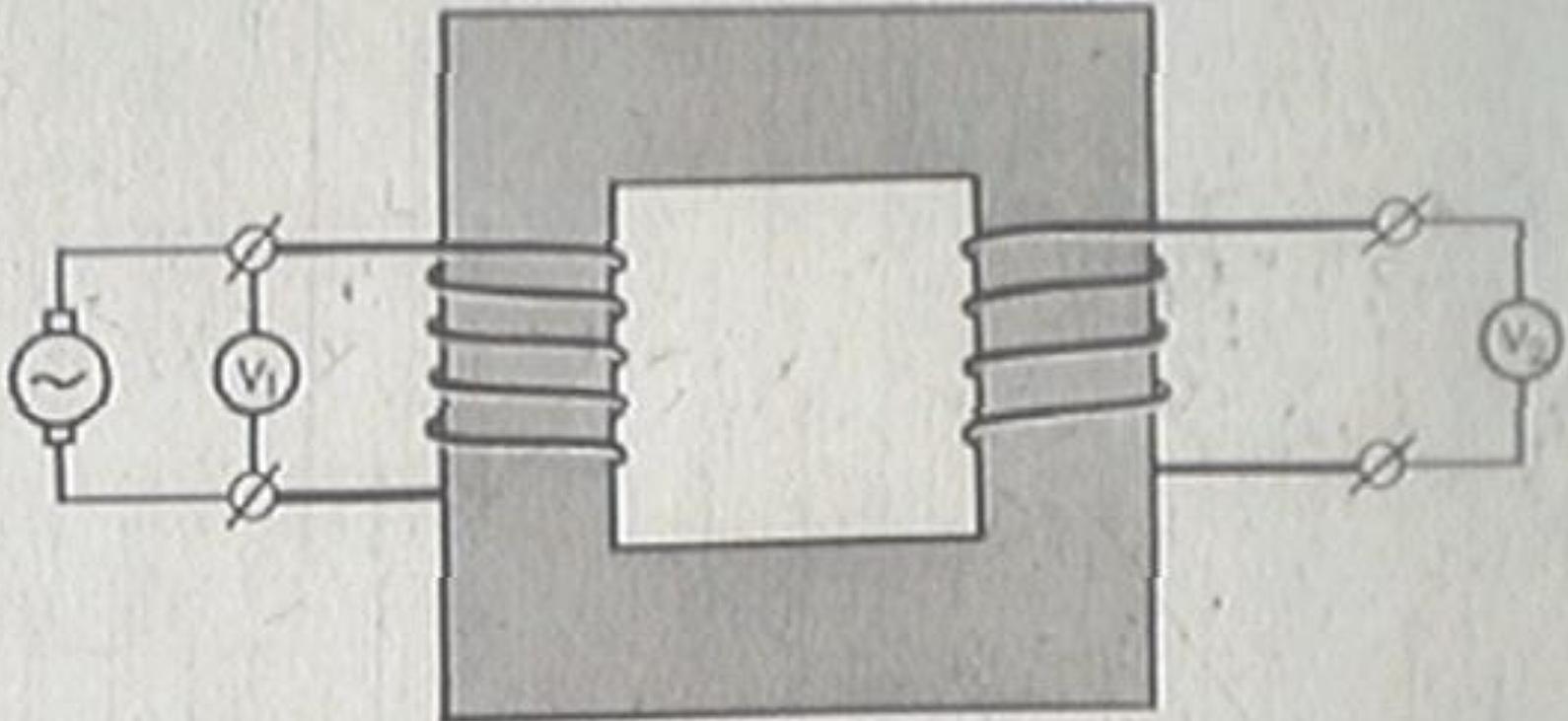
Здесь изображены двухобмоточный трансформатор и его условное обозначение.

# Трансформатор



# Трансформатор

$$\frac{U_1}{U_2} = K$$



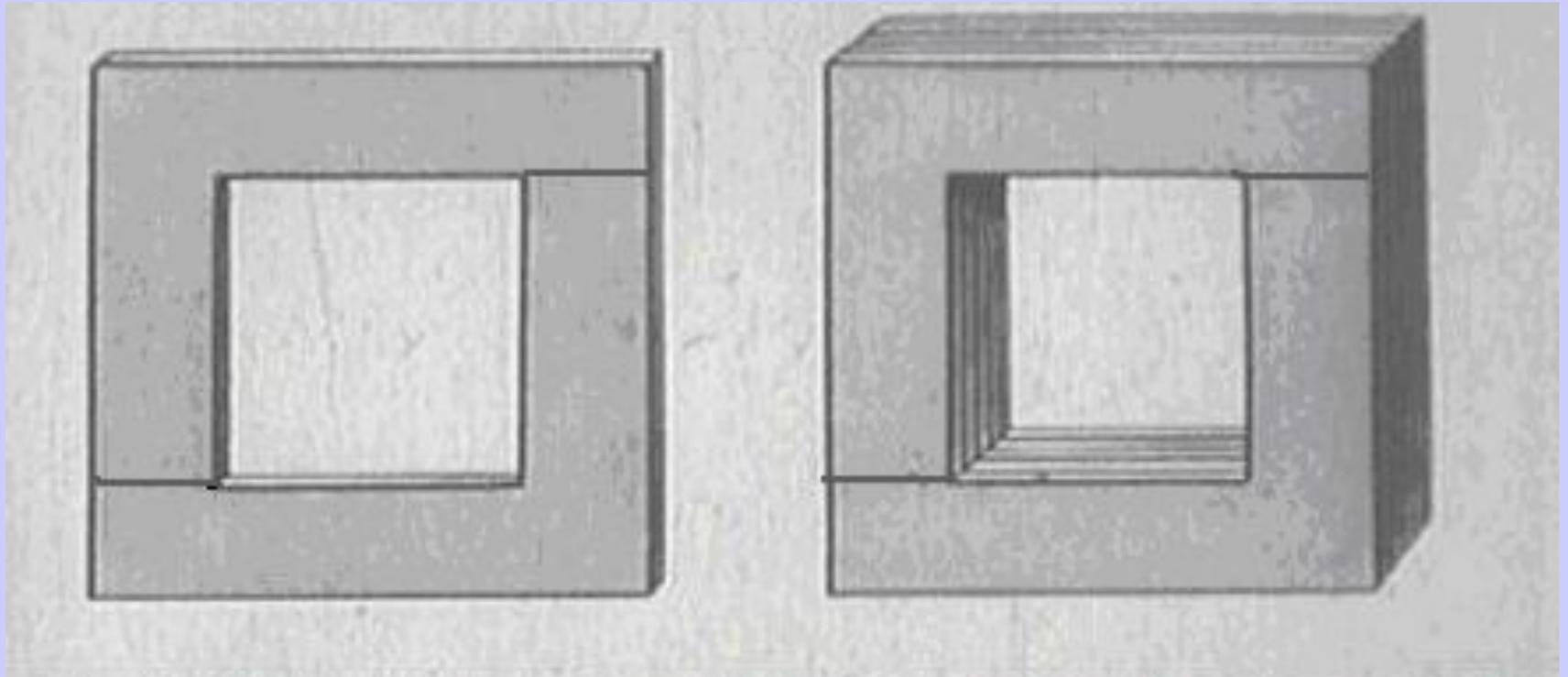
Отношение напряжений при работе трансформатора без нагрузки называется коэффициентом трансформации ( $K$ ).

# Трансформатор

- Мгновенное ЭДС индукции  $e$  во всех витках первичной и вторичной обмотках одинаково.
- Согласно закона Фарадея оно определяется по формуле  $e = -\Phi'$ ,
- где  $\Phi'$  - производная потока магнитной индукции по времени.
- В первичной и вторичной обмотках содержится число витков  $N_1$   $N_2$  соответственно.
- $e_1 = N_1 e$  ,  $e_2 = N_2 e$
- Отсюда следует  $\frac{e_1}{e_2} = \frac{N_1}{N_2}$  или  $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$ .
- Напряжение на обмотках прямо пропорционально числу витков.

# Трансформатор

- КПД трансформатора приблизительно 100%.
- – Токи Фуко – Сердечник из пластин.

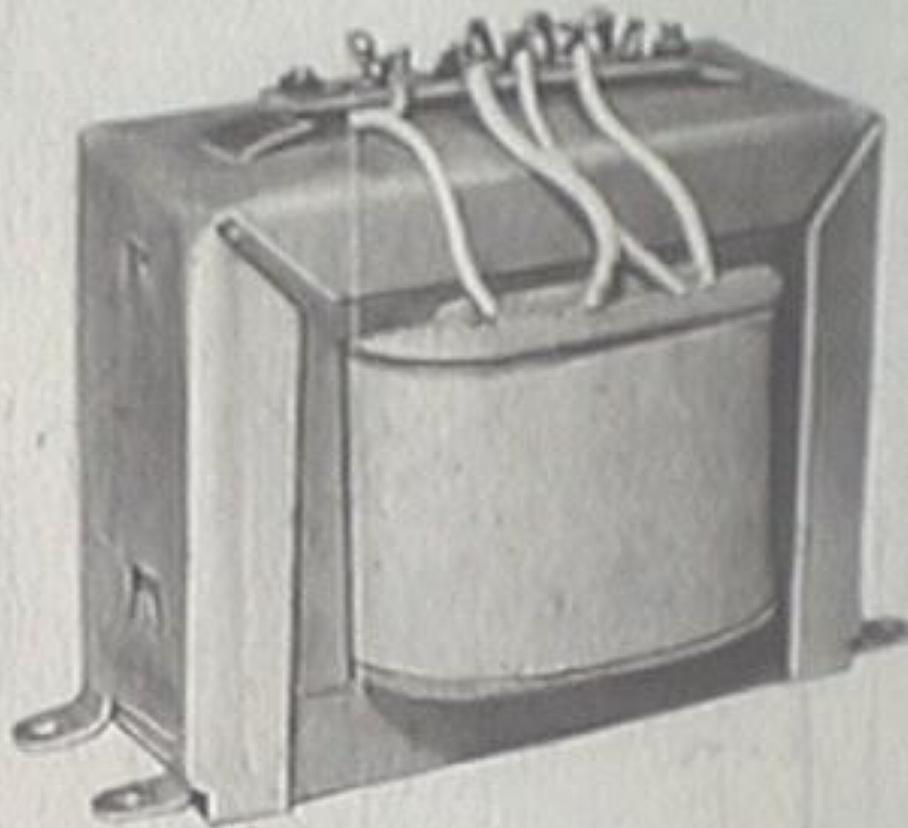
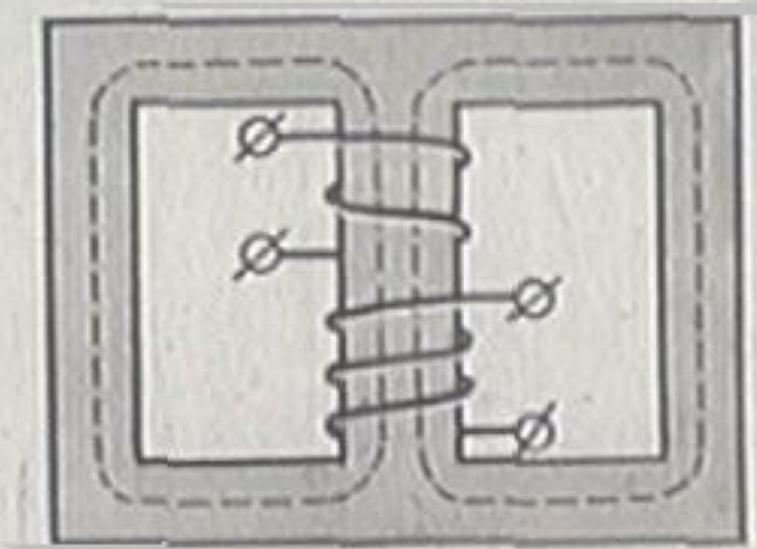


Чтобы уменьшить нагревание сердечника при образовании токов Фуко в нем, его собирают из отдельных пластин магнитомягкой стали. Пластины изолируются тонкой бумагой, лаком или окисью самого же металла сердечника.

# Трансформатор

Схема бронированного трансформатора

Общий вид  
бронированного трансформатора



В радиотехнике широкое распространение получили броневые трансформаторы, в которых обмотки укладываются на среднем стержне.

# Трансформатор



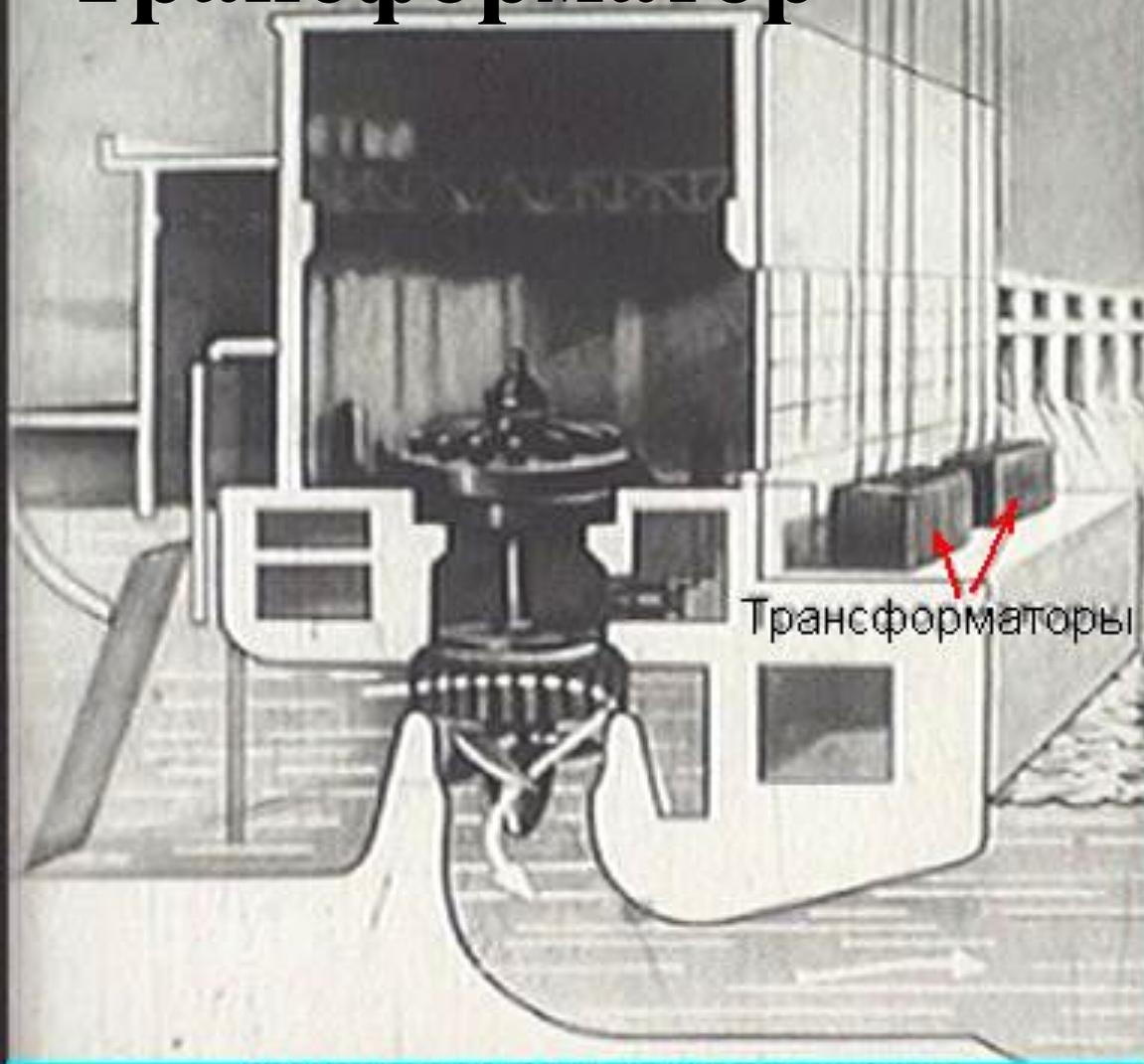
# Трансформатор

Машинный зал  
электростанции



Современные электрические генераторы дают напряжение до 16 000 вольт. Передача энергии при таком напряжении на большие расстояния экономически нецелесообразна.

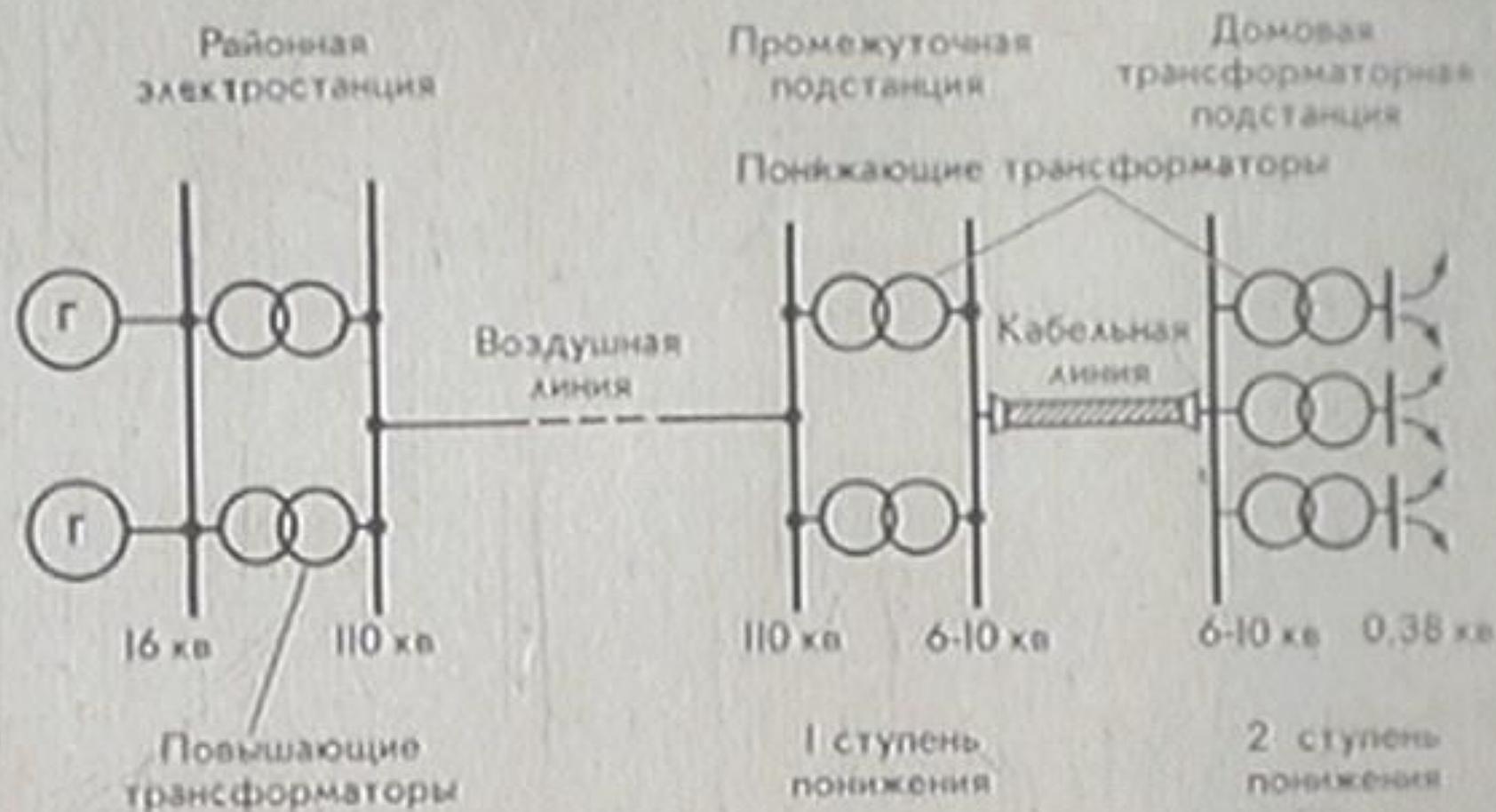
# Трансформатор



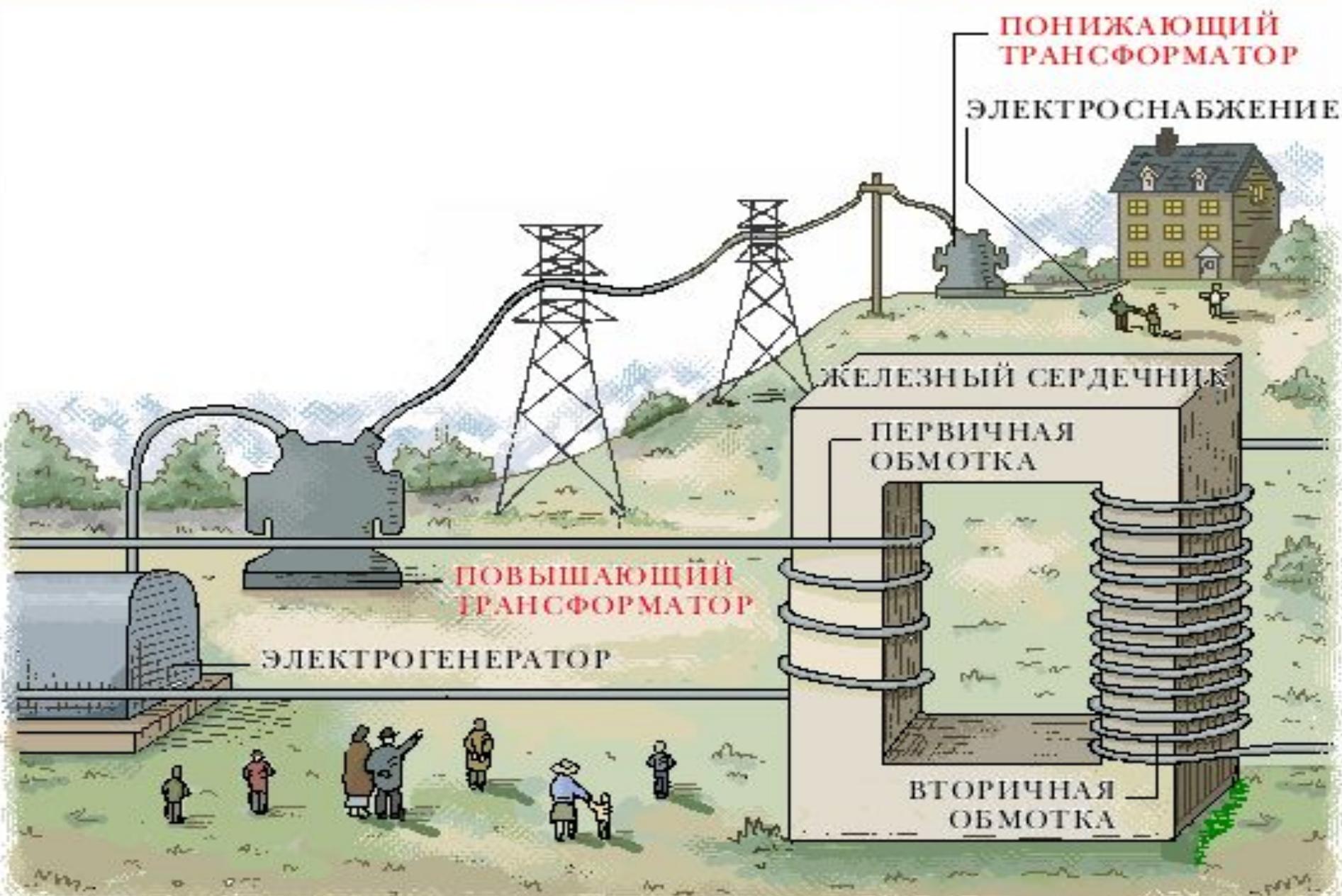
Для уменьшения потерь энергии в линии передач напряжение, даваемое генераторами, повышают с помощью трансформаторов. Напряжение линии передач Куйбышев - Москва составляет 500 000 В.

Схема гидроэлектростанции  
с трансформаторной подстанцией

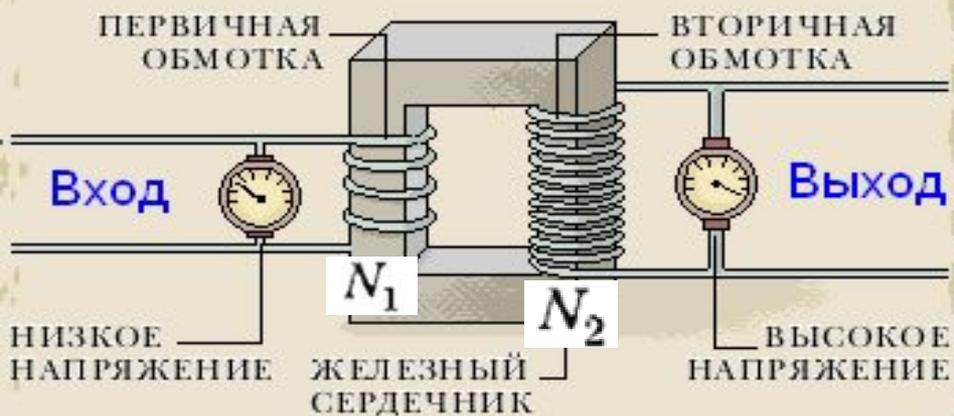
# Однолинейная схема электроснабжения



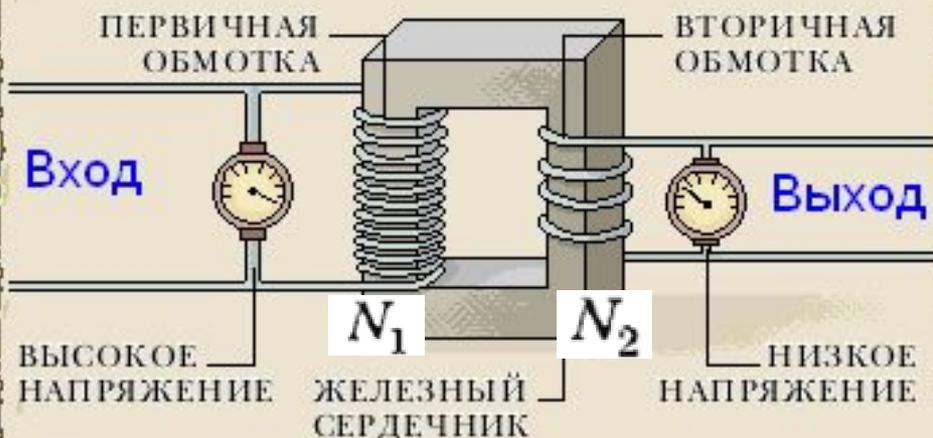
# ТРАНСФОРМАТОР



## ПОВЫШАЮЩИЙ ТРАНСФОРМАТОР

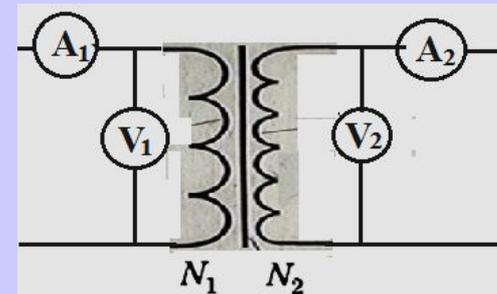


## ПОНИЖАЮЩИЙ ТРАНСФОРМАТОР



# В итоге изучили

- Объект - трансформатор
- Схема -
- Характеристики при использовании—



$$I_1, I_2, U_1, U_2, N_1, N_2.$$

- Математические выражения:  $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$   $I_1 U_1 = I_2 U_2$
- 5) Борьба с токами Фуко – набор железных пластин

# Решите задачу.

**976. Трансформатор, содержащий в первичной обмотке 840 витков, повышает напряжение с 220 до 660 В.**

**Сколько витков содержится во вторичной обмотке?**

**Предложите решение**

**В какой обмотке провод имеет большую площадь поперечного сечения?**

**Предложите решение**



# ! Домашнее задание: !

Домашнее задание: § 38; упр. 5 (3—7)

**Спасибо за внимание**

Скаржинский Ярослав Христианович

МБОУ «СОШ №3» г. Губкин Белгородской обл.