The background is a dark blue gradient with faint technical diagrams. On the left, there is a large circular scale with markings from 150 to 260. To its right, there are several circular diagrams with arrows indicating clockwise or counter-clockwise rotation. The overall aesthetic is technical and scientific.

Трансформаторы

Степанова М.М

Тема занятия:

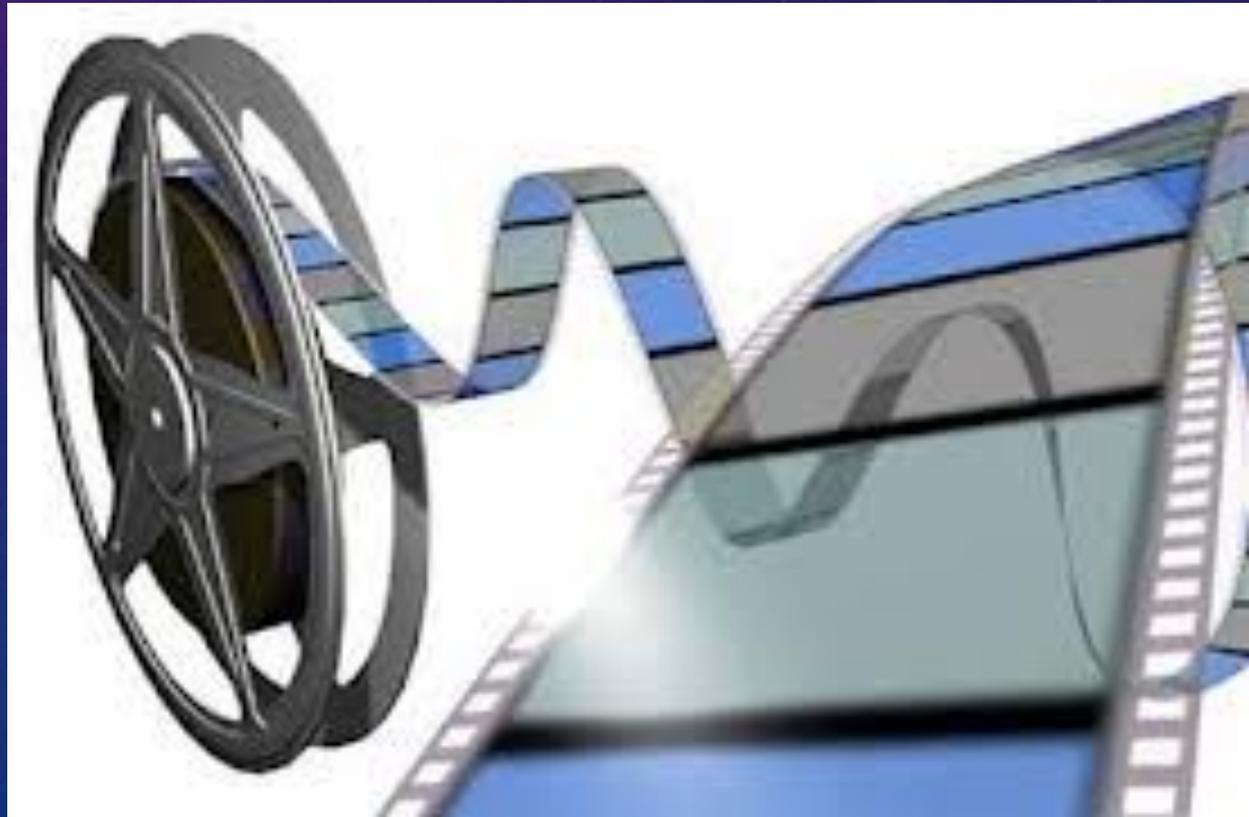
Трансформаторы

Цель занятия: обобщить и углубить знания студентов о трансформаторах; их устройстве и принципе действия;

способствовать развитию мыслительных способностей; формирование умений и навыков при выполнении расчетных заданий;

способствовать воспитанию у студентов устойчивого интереса к дисциплине и навыков работы в коллективе.

Устройство трансформатора





Тест «Пинг- понг»



1. Трансформатор – это электростатический аппарат, служащий для изменения величины

- а) Тока
- б) Напряжения
- в) Сопротивления

2. Открытие и использование первого трансформатора принадлежит русскому ученому

- а) П.Н. Яблочкову
- б) М.О. Доливо-Добровольскому
- в) Э.Х. Ленцу

3. Какой закон лежит в основе принципа действия трансформатора

- а) Закон Ампера
- б) Закон электромагнитной индукции
- в) Правило Ленца

4. **На каком явлении основана работа трансформатора**

- а) Электромагнитной индукции
- б) Самоиндукции
- в) Взаимоиндукции

5. **Обмотку трансформатора, которую включают в сеть, называют**

- а) Первичной
- б) Вторичной
- в) Нейтральной

6. **Обмотка, к которой присоединяют потребитель, называется**

- а) Первичная
- б) Вторичная
- в) Нейтральная

7. Если коэффициент трансформации $k > 1$, то такой трансформатор

- а) Повышающий
- б) Понижающий
- в) Силовой

8. Если коэффициент трансформации $k < 1$, то такой трансформатор

- а) Повышающий
- б) Понижающий
- в) Силовой

9. Как называют верхнюю часть магнитопровода?

- а) Крышка
- б) Стержень
- в) Ярмо

10. Непосредственно к стержню примыкает обмотка

- а) Высшего напряжения
- б) Низшего напряжения
- в) Среднего напряжения

11. Трансформаторы небольшой мощности с воздушным охлаждением называют

- а) Сухими
- б) Воздушными
- в) Малой мощности

12. В мощных трансформаторах применяют трансформаторное масло для

- а) Смазки
- б) Охлаждения
- в) Не применяют вообще

13. Расширитель в масляных трансформаторах используют для

- а) Регулирования уровня масла
- б) Регулирования температуры
- в) Регулирования напряжения

14. Трансформатор, у которого конец одной обмотки электрически соединен с началом другой называется

- а) Трехфазный трансформатор
- б) Двухфазный трансформатор
- в) Автотрансформатор

15. Если первичная обмотка включена под напряжение, а вторичная замкнута на себя, то это режим

- а) Номинальный
- б) Короткого замыкания
- в) Холостого хода

16. Если вторичная обмотка разомкнута, а к первичной подключено номинальное напряжение, то это режим

- а) Номинальный
- б) Короткого замыкания
- в) Холостого хода

17. Если первичная обмотка включена в сеть под напряжение, а в цепь вторичной обмотки включена нагрузка, то это режим

- а) Номинальный
- б) Короткого замыкания
- в) Холостого хода

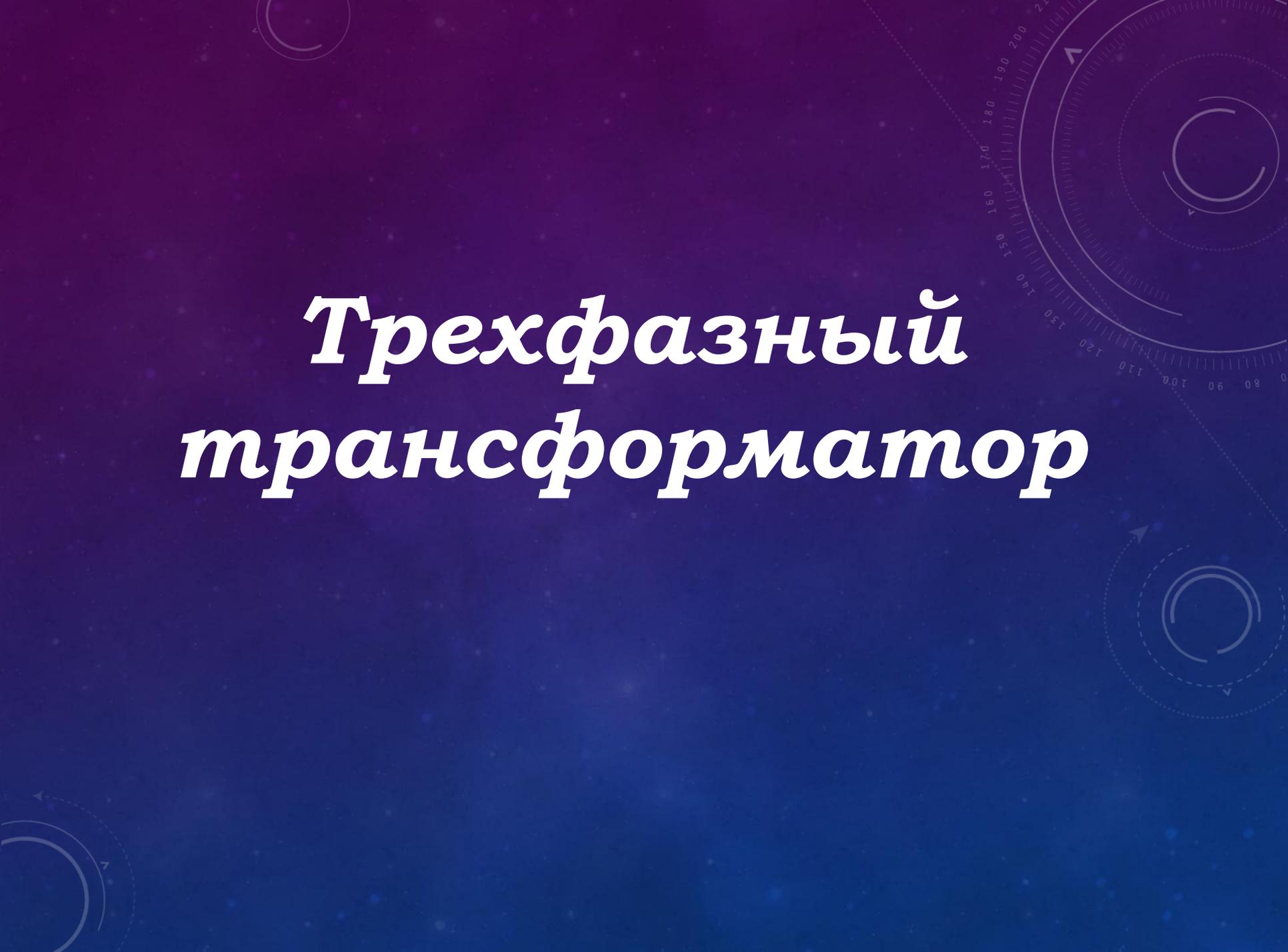
18. Идея использования трехфазного трансформатора принадлежит

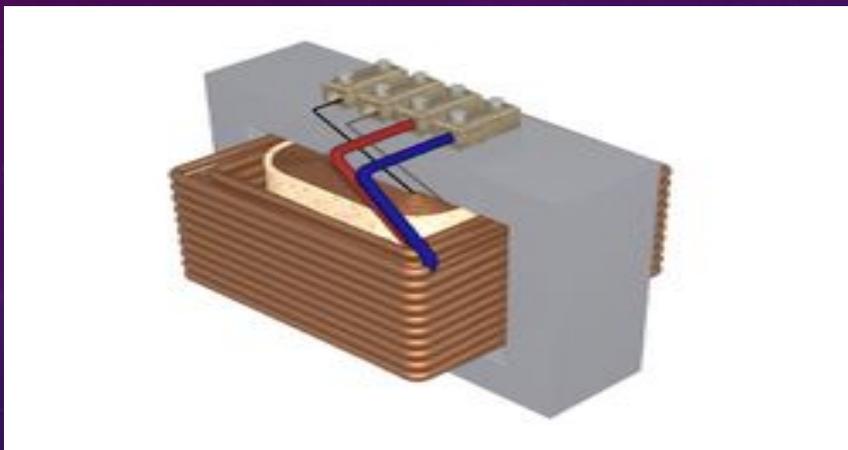
- а) П.Н. Яблочкову
- б) М.О. Доливо-Добровольскому
- в) Э.Х. Ленцу

КАРТОЧКИ - ЗАДАНИЯ



Трехфазный трансформатор

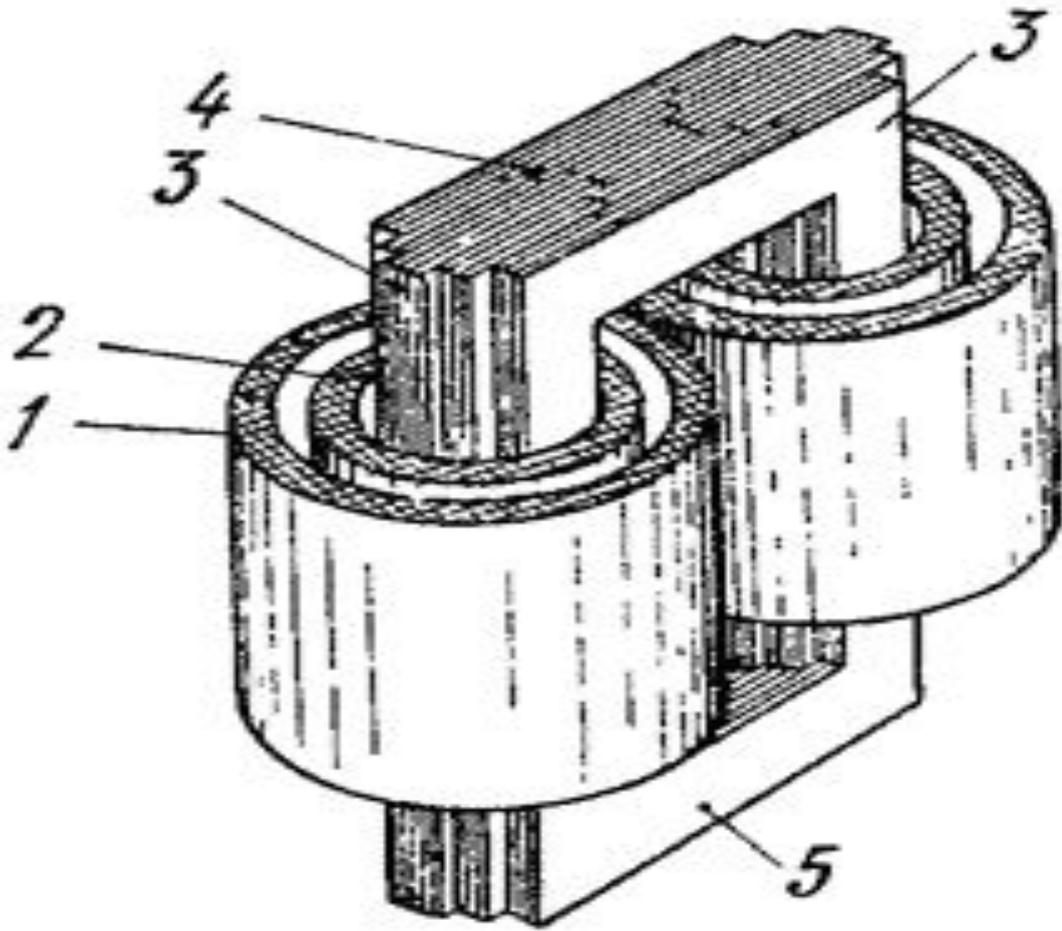
The background is a dark blue gradient with a starry field of small white dots. On the right side, there are several technical diagrams: a large circular scale with degree markings from 0 to 210, a smaller circular diagram with concentric circles and arrows, and another circular diagram with dashed lines and arrows. In the top left, there is a small circular diagram with a curved arrow.

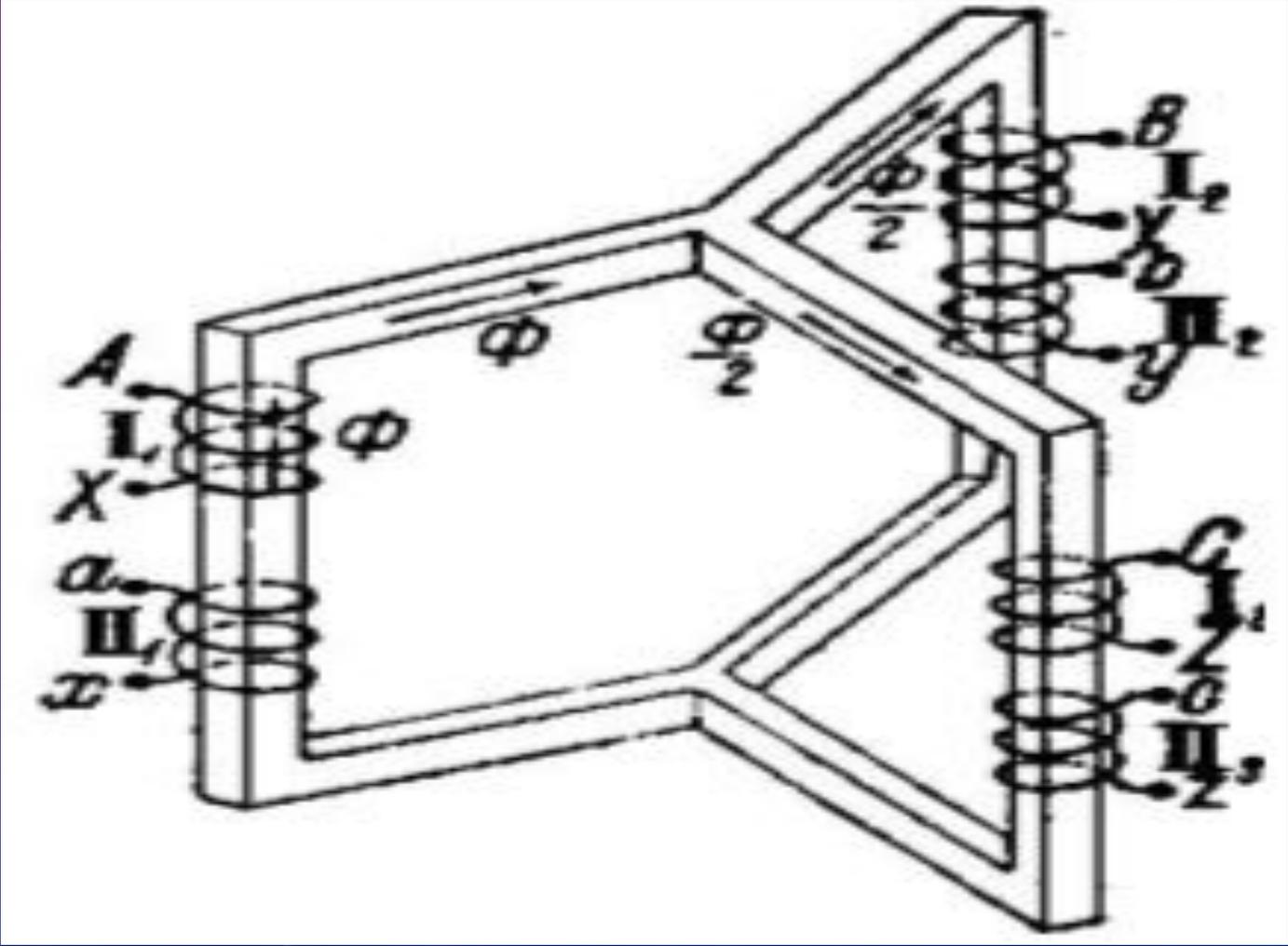


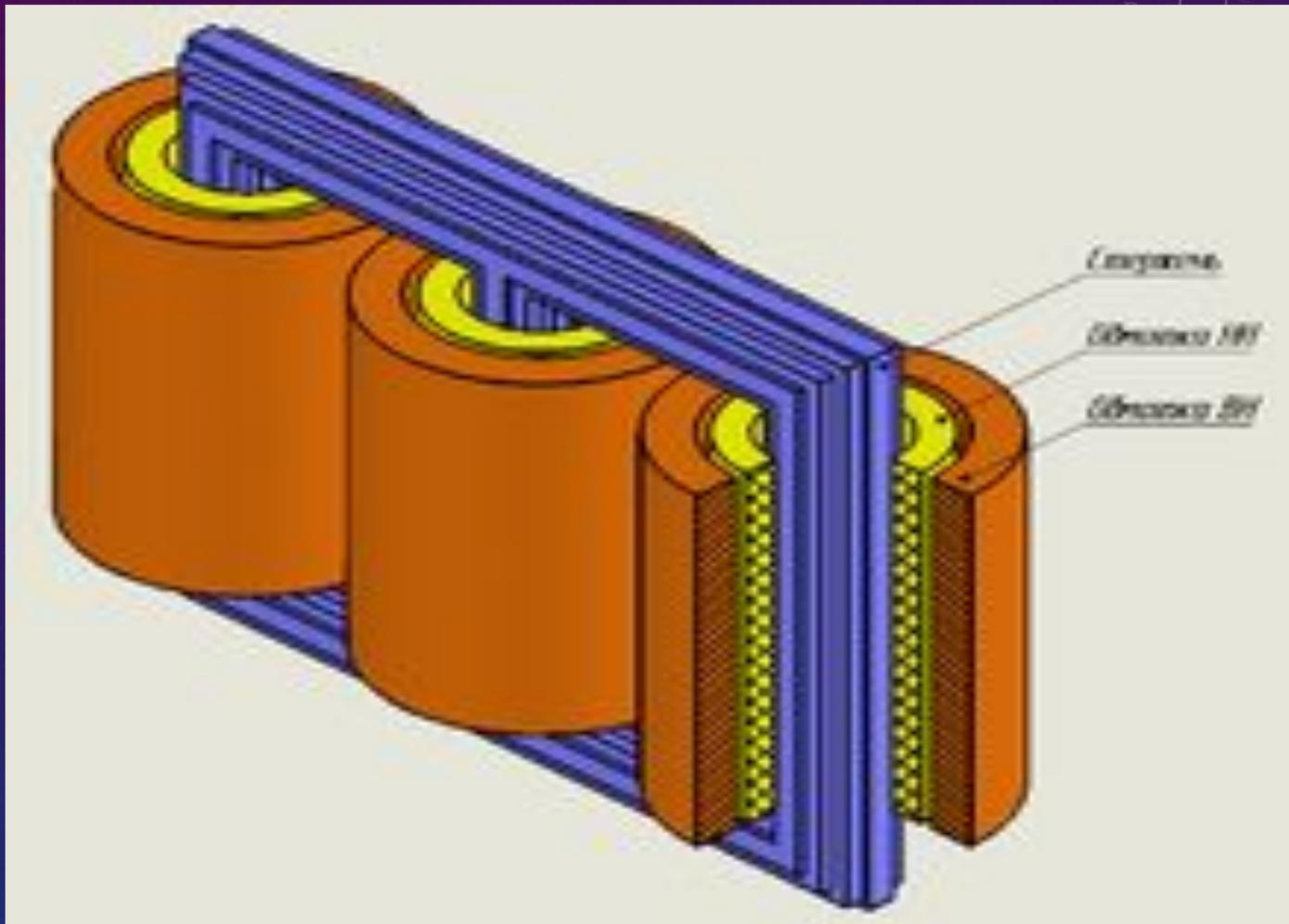
Трансформатор — статическое электромагнитное устройство, имеющее две или более индуктивно связанные обмотки и предназначенное для преобразования посредством электромагнитной индукции одной или нескольких систем переменного тока в одну или несколько других систем переменного тока.

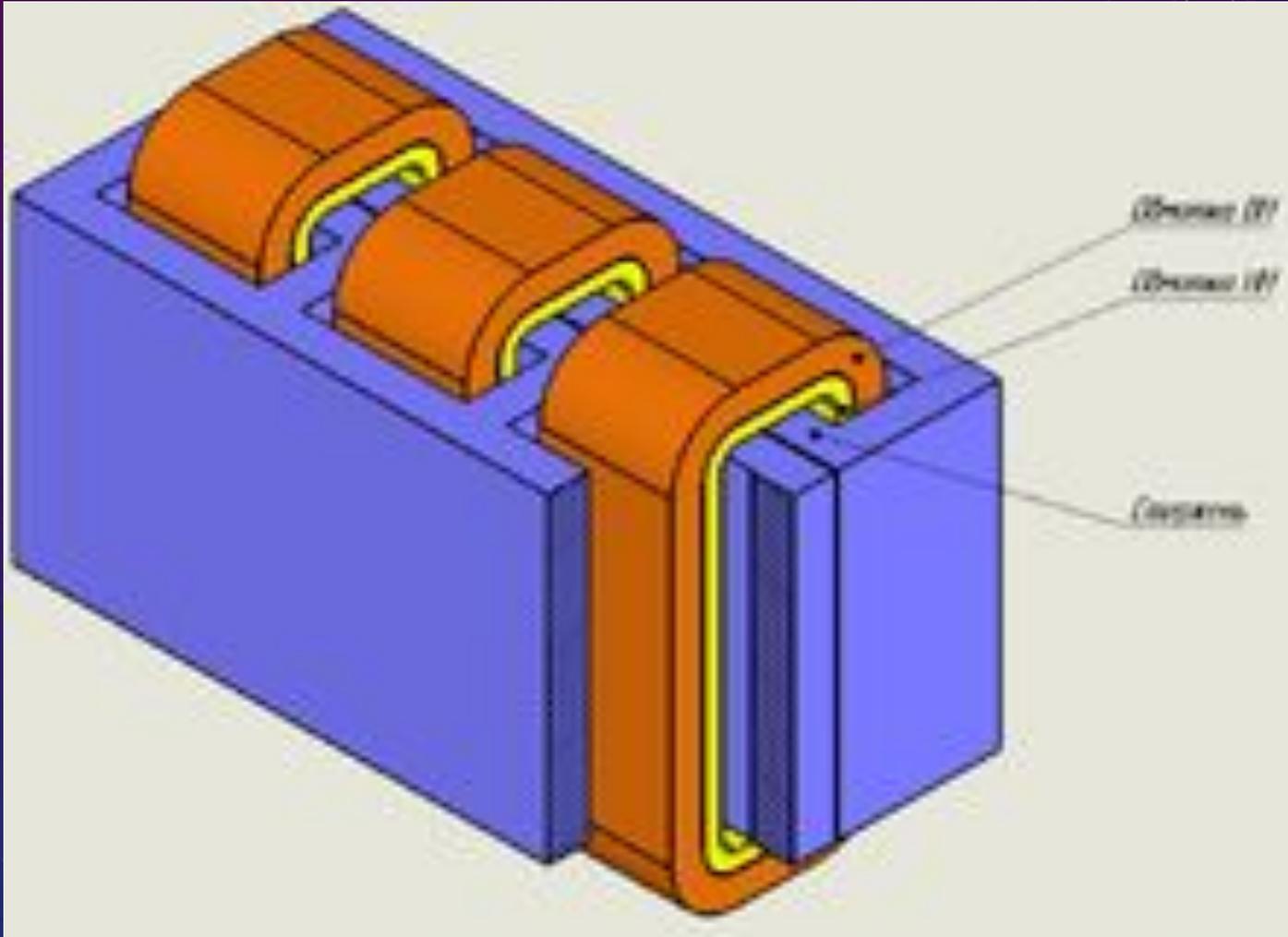


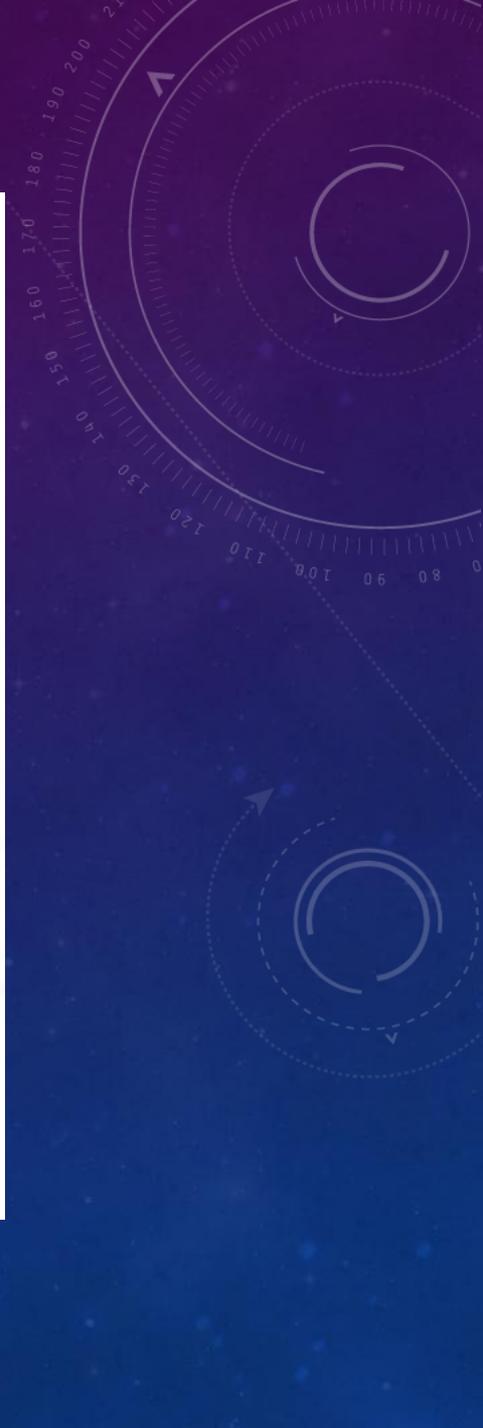
**Михаил
Осипович
Доливо-
Добровольский
(1861 - 1919)**





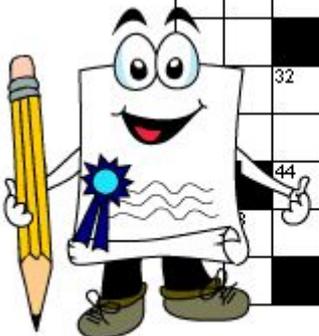
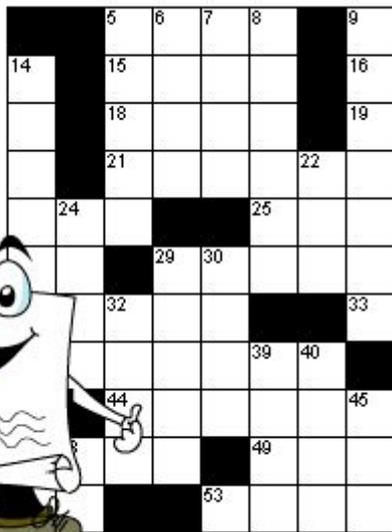


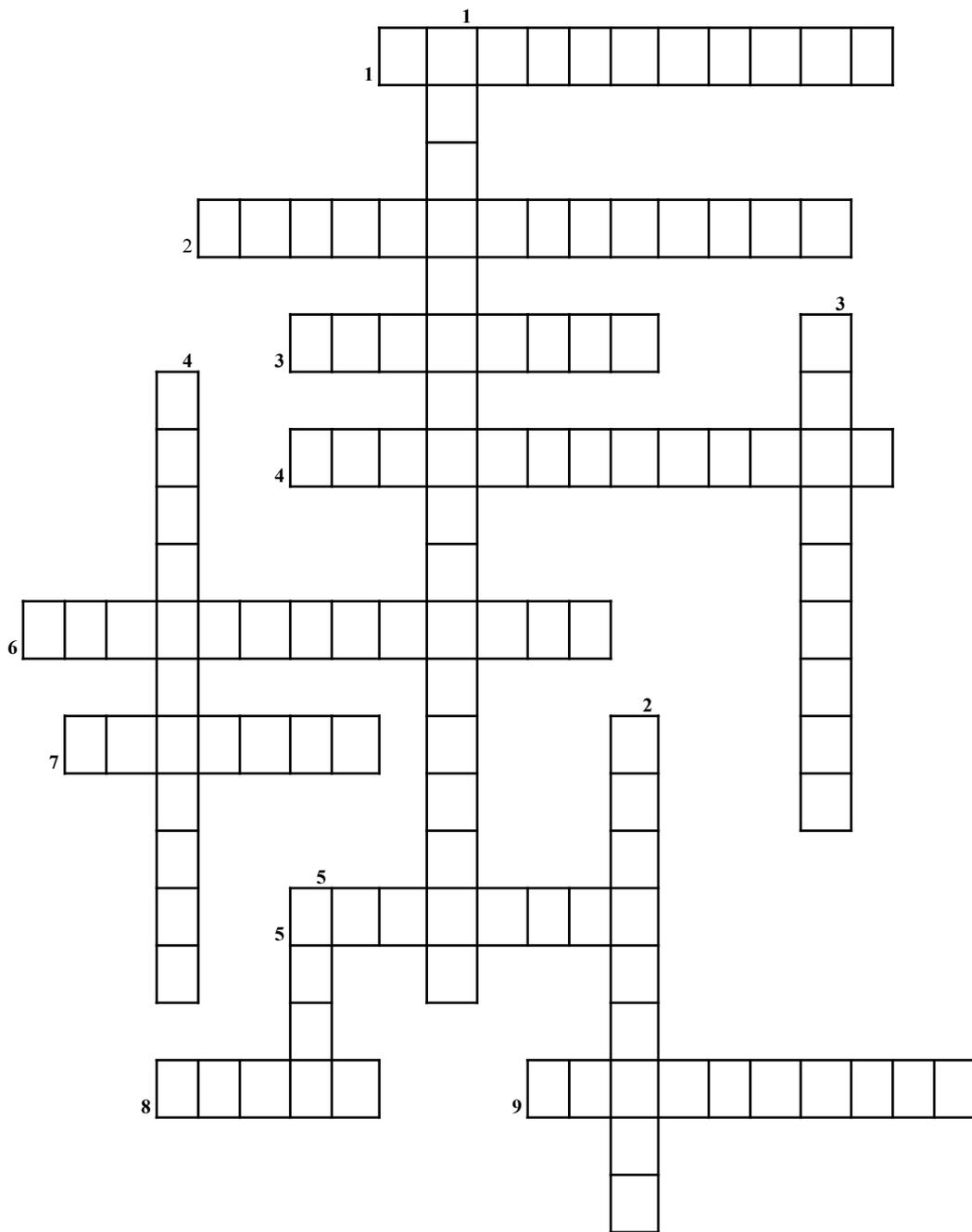






КРОССВОРД



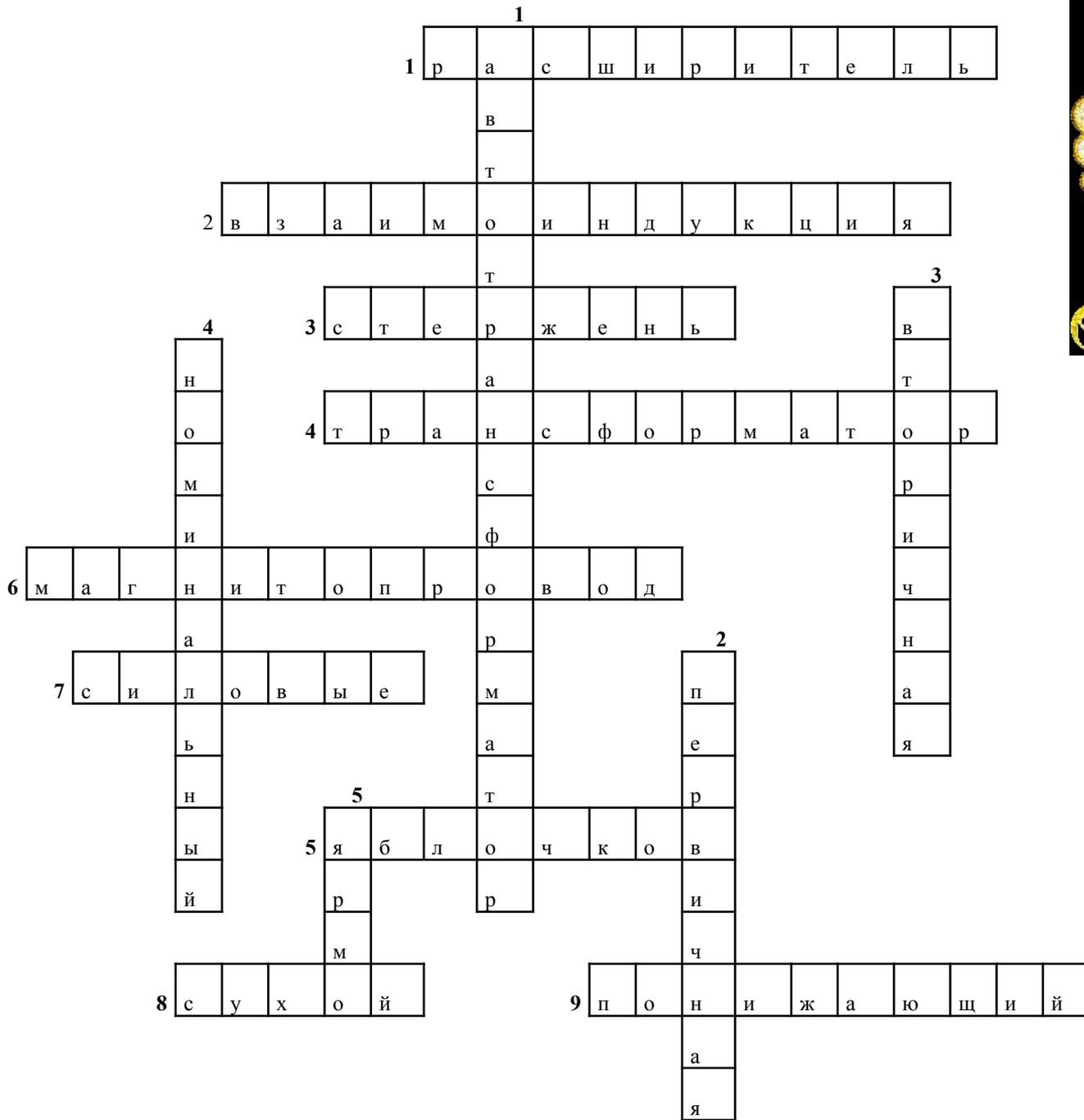


По горизонтали:

1. Сосуд, цилиндрической формы, установленный на крышке бака с маслом и сообщающийся с ним.
2. Явление, на котором основана работа трансформатора.
3. Непосредственно на нем располагаются обмотки трансформатора.
4. Аппарат для изменения величины напряжения
5. Ему принадлежит открытие трансформатора
6. Его собирают из листов электротехнической стали толщиной 0,32 – 0,5 мм
7. Какие трансформаторы используются для питания электроэнергией жилых помещений
8. Трансформатор небольшой мощности с воздушным охлаждением.
9. Как называется трансформатор, если его $k > 1$

По вертикали:

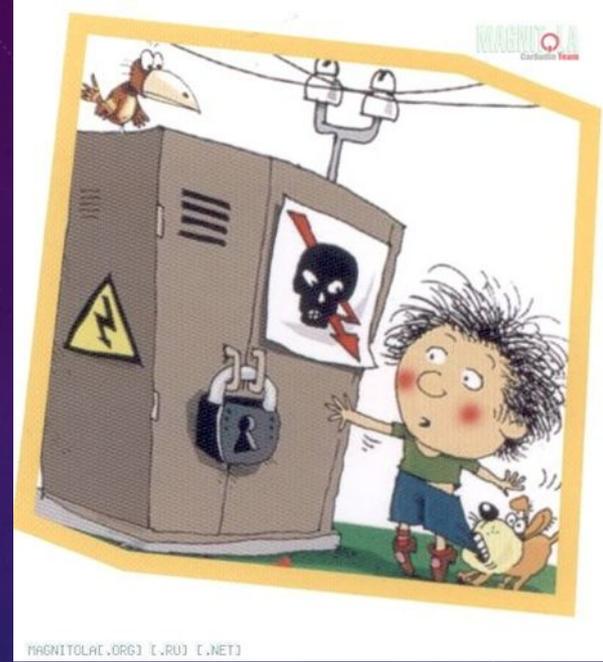
1. Трансформатор, у которого конец одной обмотки электрически соединен с началом другой.
2. Обмотка, соединенная с источником энергии
3. Обмотка, соединенная с нагрузкой
4. Режим работы трансформатора, когда первичная обмотка включена под номинальное напряжение, а в цепь вторичной обмотки включена нагрузка
5. Как называют верхнюю часть магнитопровода





*Повторение
формул и
решение
задач*

MB



$$E_1 = 4,44 * \omega_1 * f * \Phi$$

$$E_2 = 4,44 * \omega_2 * f * \Phi$$

$$k = E_1 / E_2 = \omega_1 / \omega_2 = U_1 / U_2 = I_2 / I_1$$

$$\eta = U_2 * I_2 * \cos\varphi / U_2 * I_2 * \cos\varphi + P_{CT} + P_{обМ}$$

Задача 1.

Максимальный магнитный поток в сердечнике однофазного трансформатора равен $0,005$ Вб. При холостом ходе измерено напряжение на вторичной обмотке, равное 120 В. Число витков первичной обмотки $w_1=200$. Частота сети 50 Гц. Найти коэффициент трансформации и напряжение питающей сети.



Задача 2.

Трансформатор мощностью $P_2 = 60$ кВА имеет потери в стали $P_{ст} = 400$ Вт и потери в обмотках при полной нагрузке (100 %) $P_{обн} = 1350$ Вт. Определить коэффициент полезного действия при нагрузках 100%, 75%, 50%, и 25% номинальной, считая нагрузку чисто активной ($\cos\varphi = 1$)

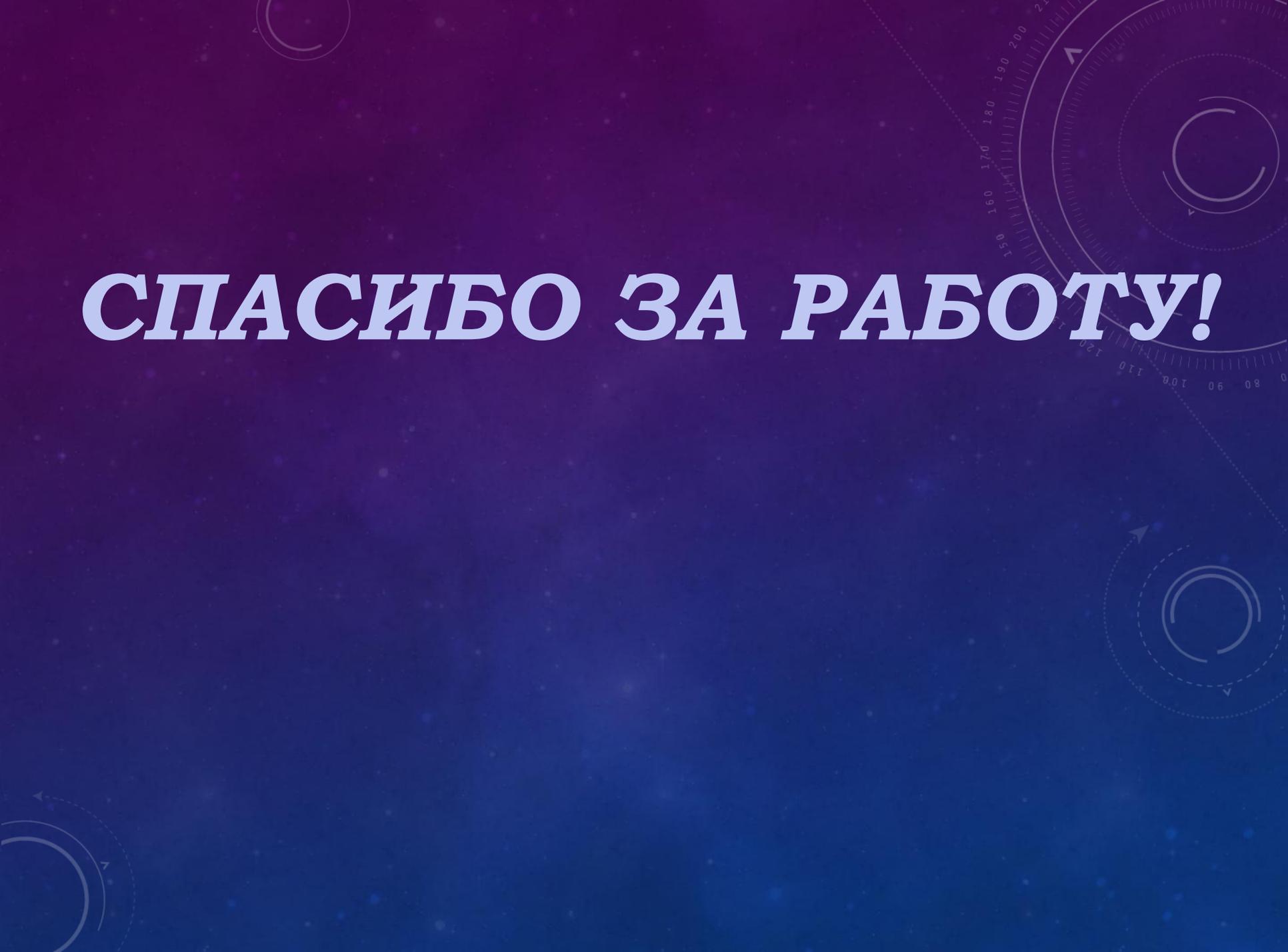


Задача 3.

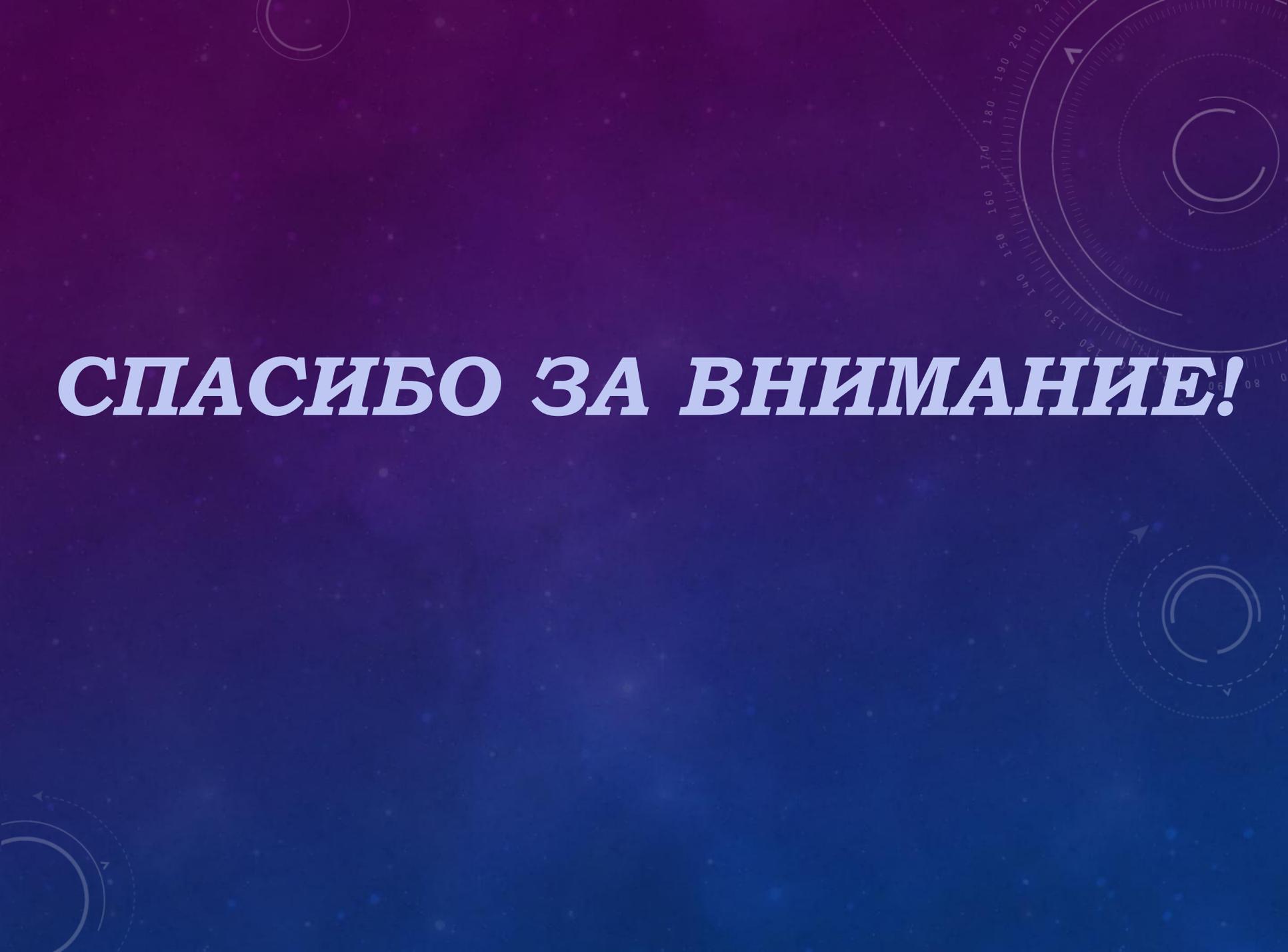
При холостом ходе измерены напряжения на входе однофазного трансформатора $U_1=6$ кВ и на выходе $U_2=400$ В. При номинальной нагрузке трансформатор потребляет из сети полную мощность $S_1=25$ кВ*А. Определить ток I_2 во вторичной цепи трансформатора (ток нагрузки). Потерями в трансформаторе пренебречь.



СПАСИБО ЗА РАБОТУ!

The background is a dark blue gradient with a subtle pattern of small white dots. Overlaid on this are several technical-style graphics: a large circular scale with numerical markings (0, 80, 90, 100, 110, 120, 150, 160, 170, 180, 190, 200, 210) and arrows, and several concentric circles and dashed lines, some with arrows indicating direction.

СПАСИБО ЗА *ВНИМАНИЕ!*

The background is a dark blue gradient with a starry field. In the top right corner, there is a large, semi-transparent technical gauge with concentric circles and numerical markings from 0 to 200. In the bottom right, there is a smaller, semi-transparent circular gauge with dashed lines and arrows. In the bottom left, there is another semi-transparent circular gauge with solid lines and arrows. The overall aesthetic is technical and futuristic.