

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 the right, there are several circular diagrams with arrows indicating clockwise rotation. The overall aesthetic is technical and scientific.

Трансформаторы

Степанова М.М

Тема занятия:

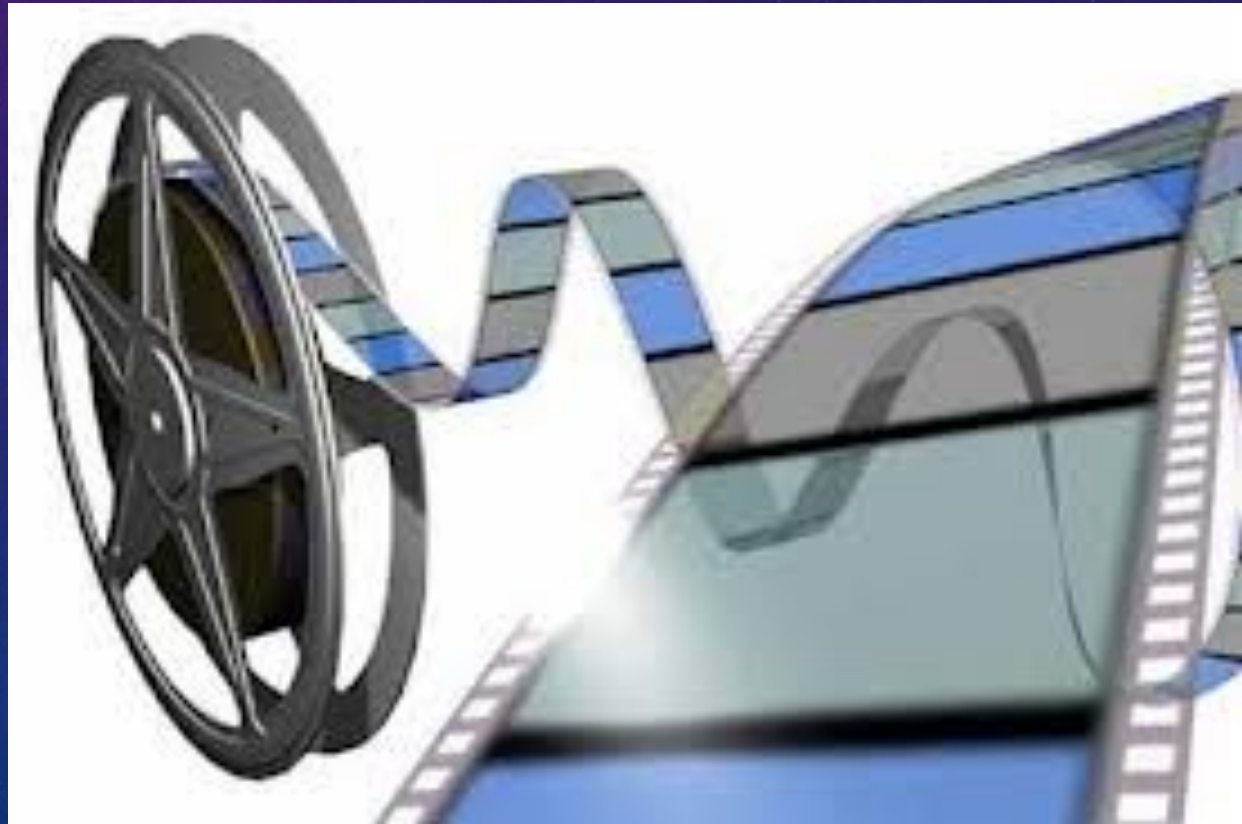
Трансформаторы

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

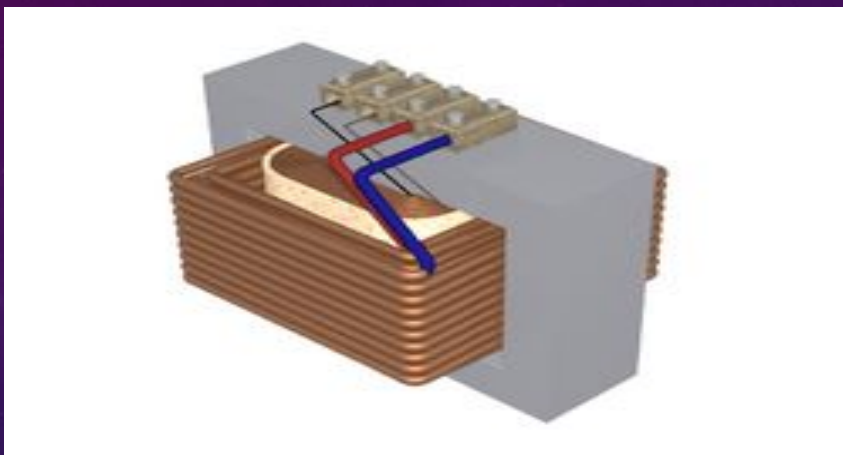
- а) П.Н. Яблочкову
- б) М.О. Доливо-Добровольскому
- в) Э.Х. Ленцу

КАРТОЧКИ - ЗАДАНИЯ



Трехфазный трансформатор

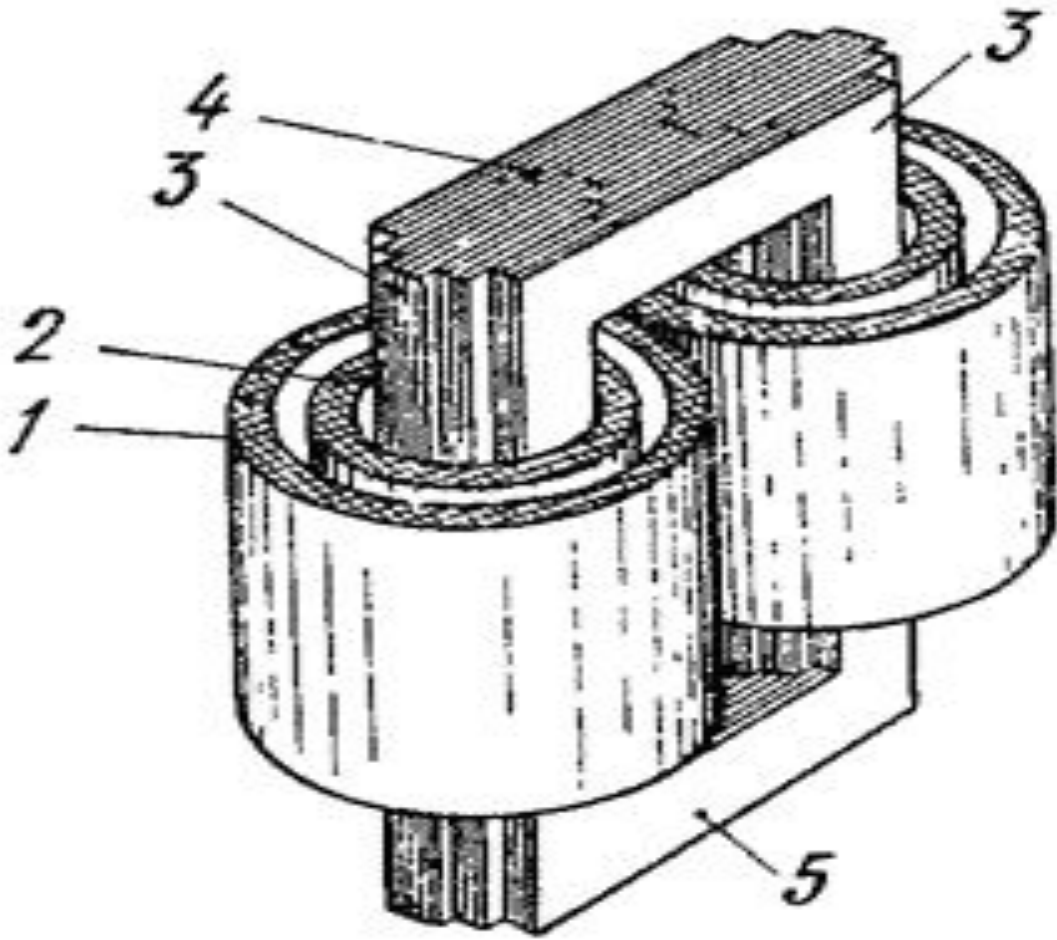
The background is a dark blue gradient with a fine, light blue dot pattern. On the right side, there is a large, semi-transparent technical diagram of a circular scale or dial. The scale has numerical markings from 0 to 210 in increments of 10. There are several concentric circles and dashed lines around the scale, suggesting a complex mechanical or electrical diagram. In the bottom left corner, there are some faint, circular dashed lines and arrows, possibly representing a flow or rotation.

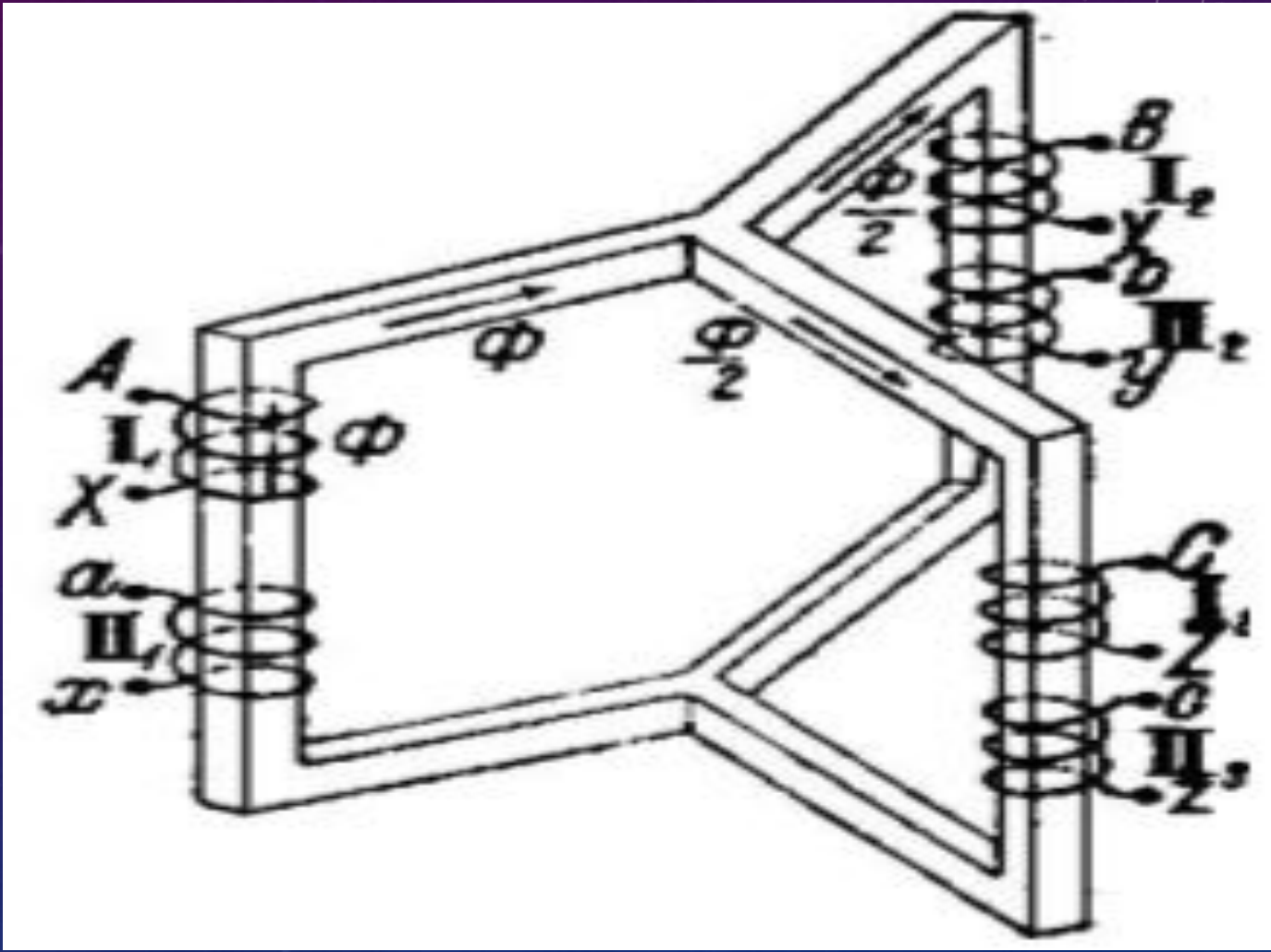


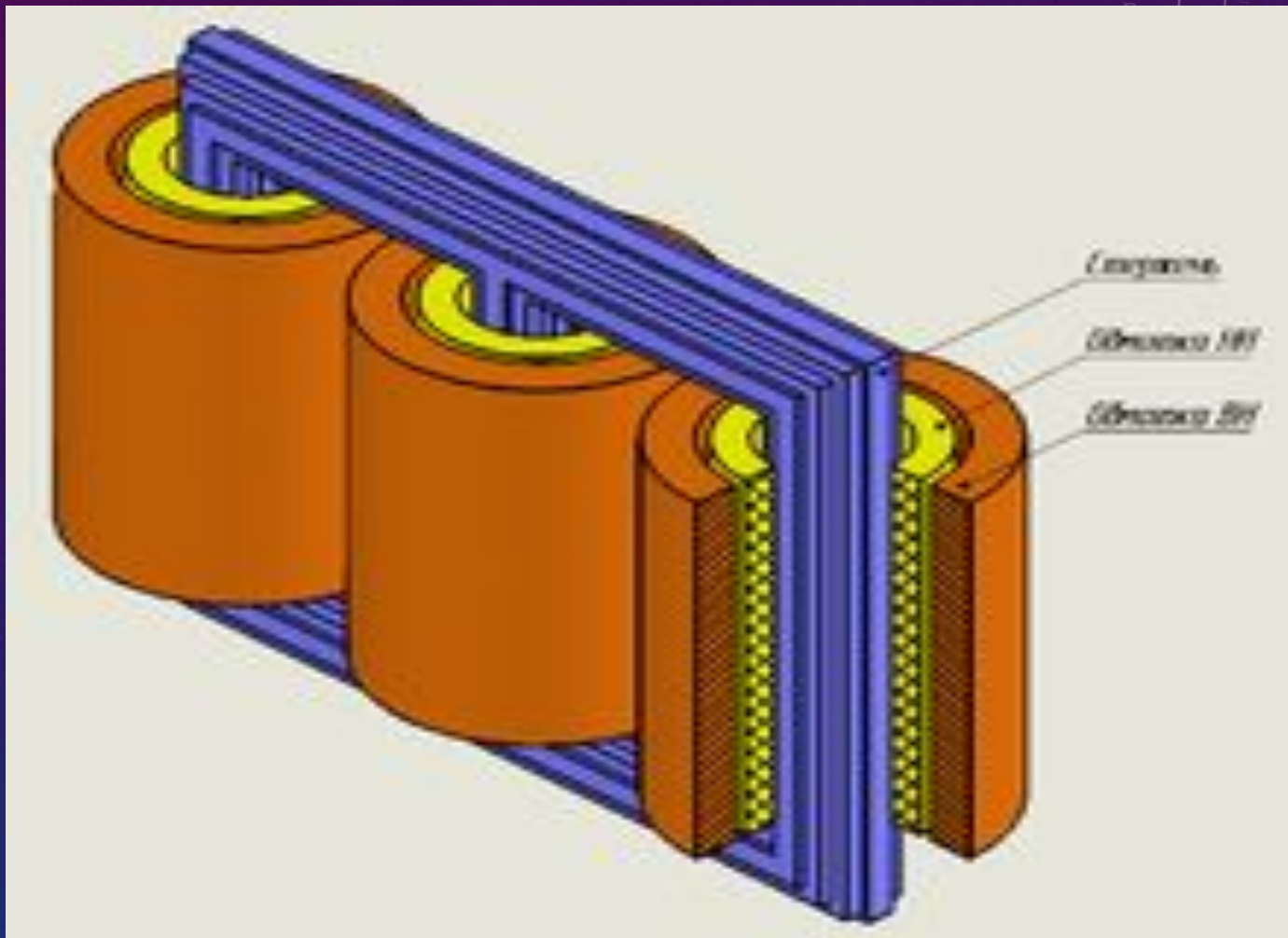
Трансформатор — статическое электромагнитное устройство, имеющее две или более индуктивно связанные обмотки и предназначенное для преобразования посредством электромагнитной индукции одной или нескольких систем переменного тока в одну или несколько других систем переменного тока.

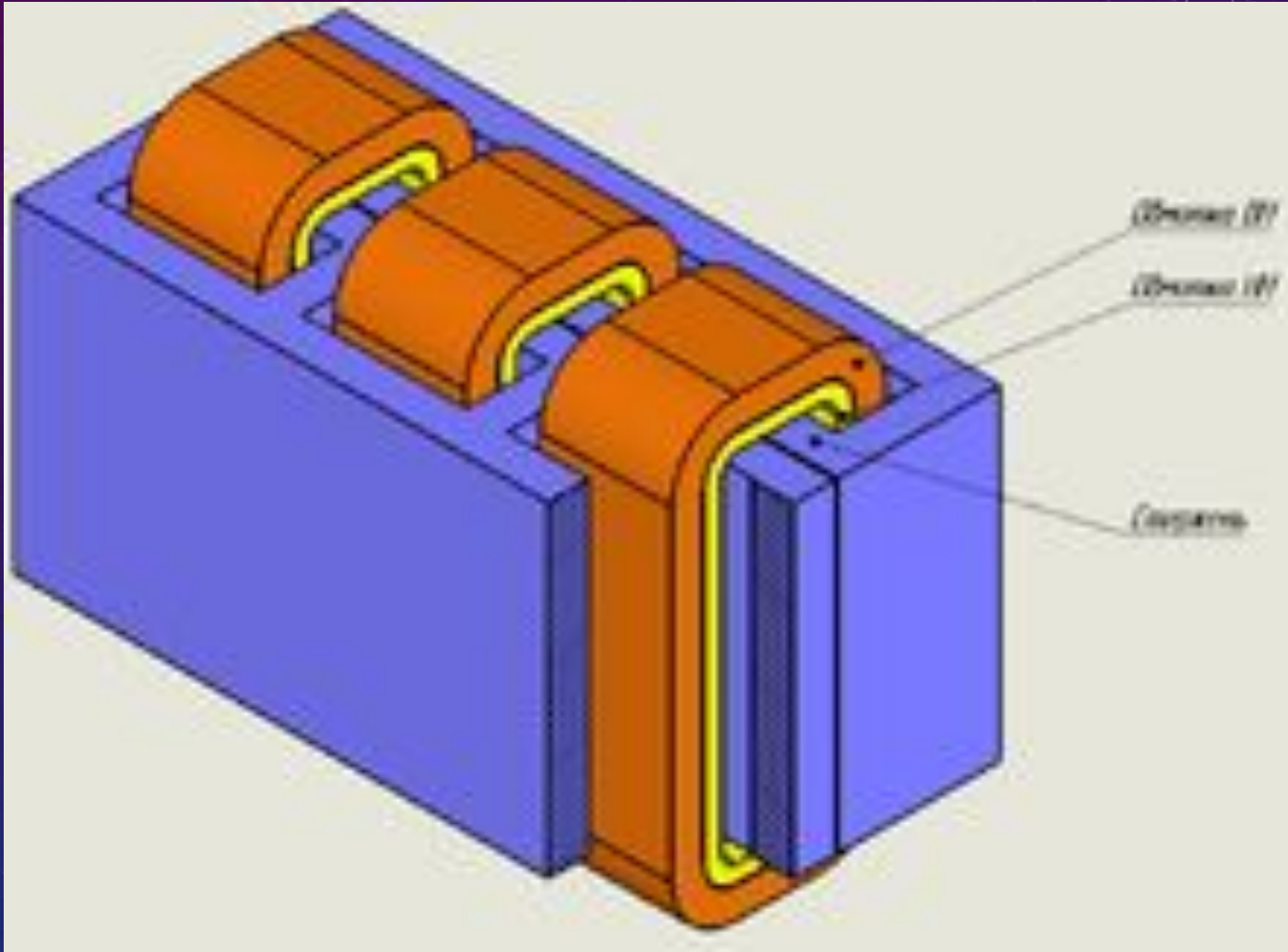


**Михаил
Осипович
Доливо-
Добровольский
(1861 - 1919)**









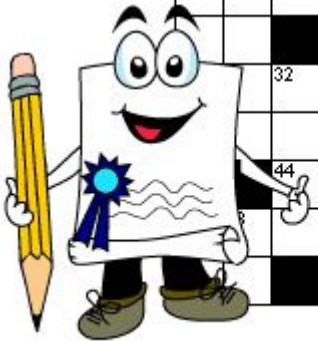
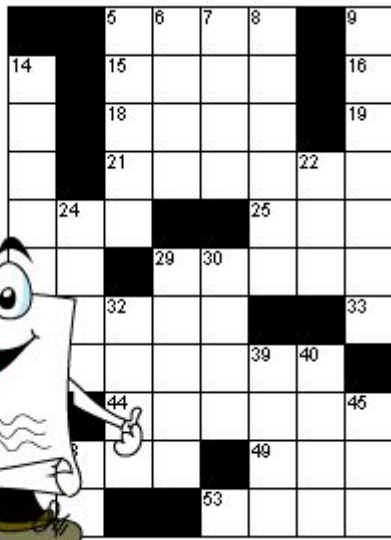


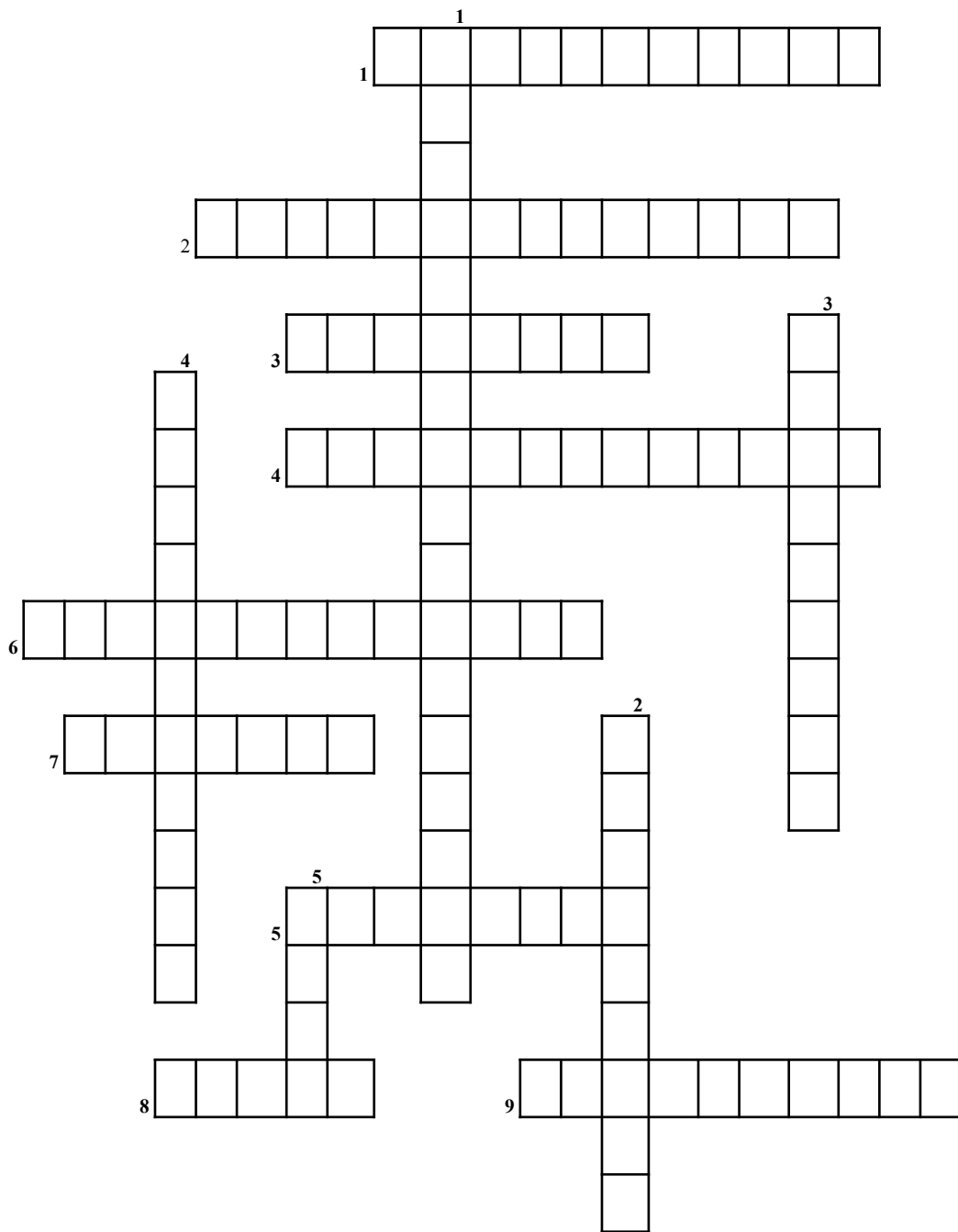


80 190 200 210

0 80 90 100 110

КРОССВОРД



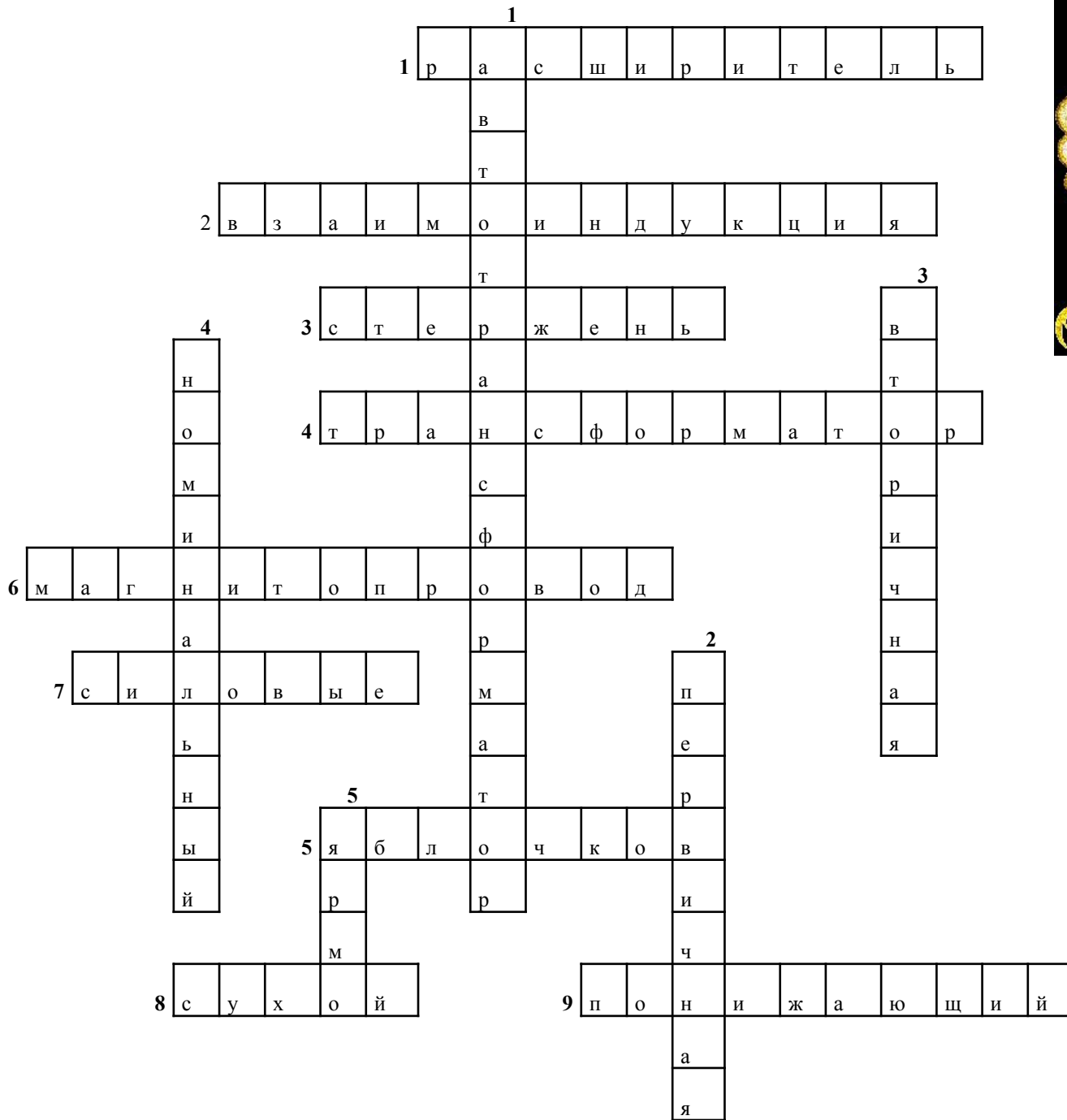


По горизонтали:

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:

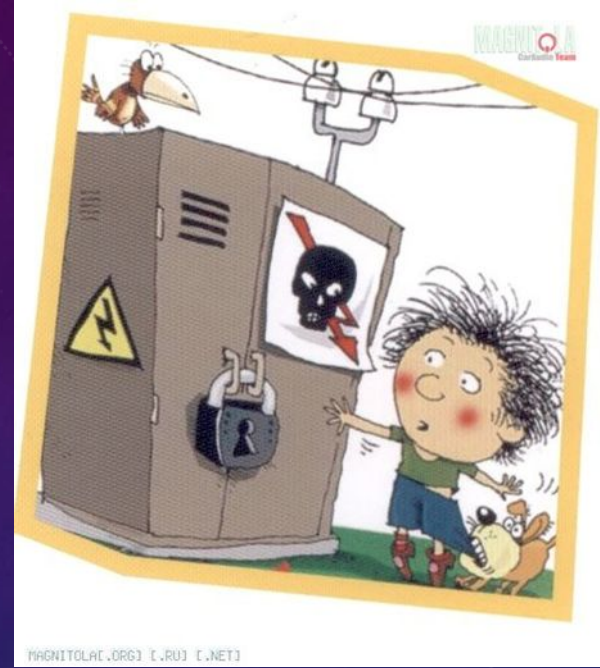
1. Трансформатор, у которого конец одной обмотки электрически соединен с началом другой.
2. Обмотка, соединенная с источником энергии
3. Обмотка, соединенная с нагрузкой
4. Режим работы трансформатора, когда первичная обмотка включена под номинальное напряжение, а в цепь вторичной обмотки включена нагрузка
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 field of small white stars. Overlaid on this are several faint, light blue technical diagrams. In the top right, there is a large circular gauge with a scale from 0 to 210 and a needle pointing towards 180. Below it is a smaller circular diagram with concentric circles and arrows. In the bottom right, there is another circular diagram with concentric circles and arrows. In the bottom left, there is a partial circular diagram with arrows. The text "СПАСИБО ЗА РАБОТУ!" is centered in a bold, white, italicized sans-serif font.

The background is a dark blue gradient with a field of small white stars. In the top right corner, there is a large, semi-transparent technical diagram consisting of concentric circles and radial lines, resembling a scale or a gauge. The numbers 120, 130, 140, 150, 160, 170, 180, 190, 200, and 210 are visible along the outer edge of this diagram. In the bottom right corner, there is another smaller, semi-transparent technical diagram with concentric circles and arrows pointing outwards. In the bottom left corner, there is a third semi-transparent technical diagram with concentric circles and arrows pointing inwards.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!