Урок для 11 класса по теме «ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ»

Генерирование переменного электрического тока

Разработано учителем высшей категории
МОУ «Уйская СОШ»
Татарниковой Л.П.

2007 год

Разминка

1. ЭДС индукции в контуре равна 5 В. Какова скорость изменения магнитного потока, пронизывающего этот контур?
2. За 3 с магнитный поток через контур уменьшился на 12 Вб. Определите ЭДС индукции в контуре.
3. В электрической цепи индуктивностью 0,2 Гн ток возрастает равномерно со скоростью 3 мА/с. Чему равна ЭДС самоиндукции?

Усложнённая разминка

4. Чему равно изменение магнитного потока за 1 минуту, если ЭДС индукции в контуре равна – 10 В?
5. ЭДС индукции в замкнутом проводящем контуре равна 10 В. Какой заряд проходит по контуру за 2 с, если его сопротивление равно 50 Ом?

Проверим ответы

1. - 5 Вб/с;
2. 4 В;
3. - 0,6 мВ;
4. 600 Вб;
5. 0,4 Кл.

Что означает, что коэффициент трансформации равен 15; 0,15?

Ответим на вопросы

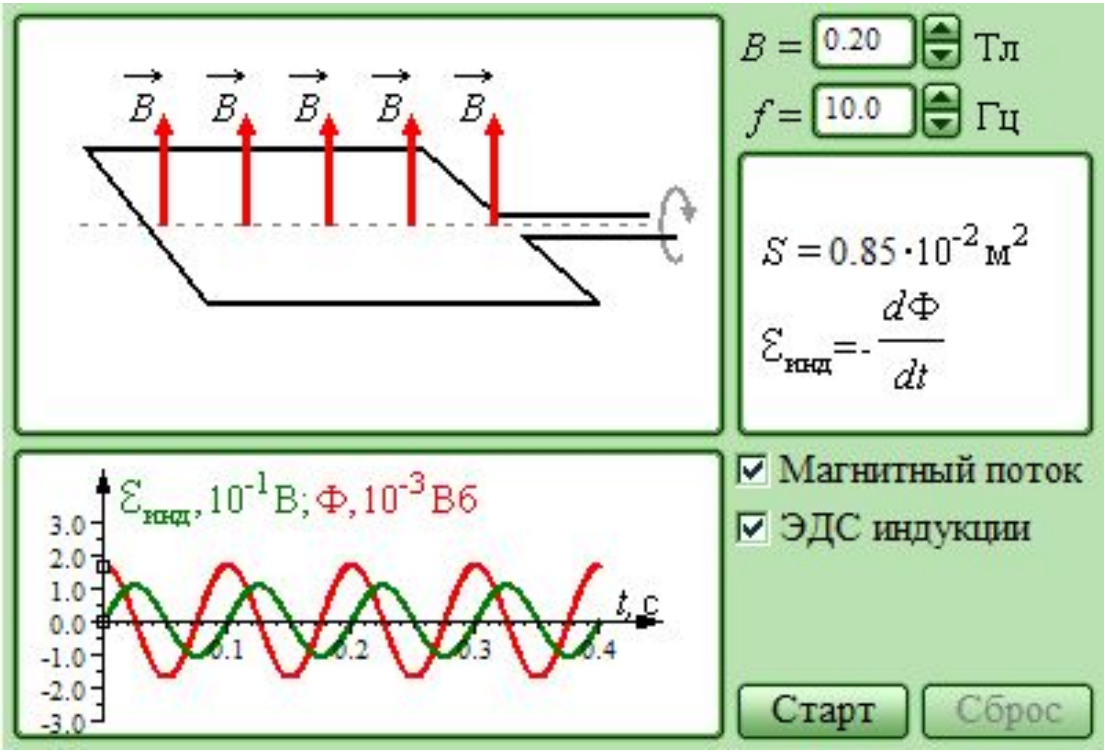
- Для чего служит трансформатор?
- Из чего он состоит?
- На каком принципе основана работа трансформатора?
- Привести примеры использования электромагнитной индукции.

Генерирование переменного электрического тока

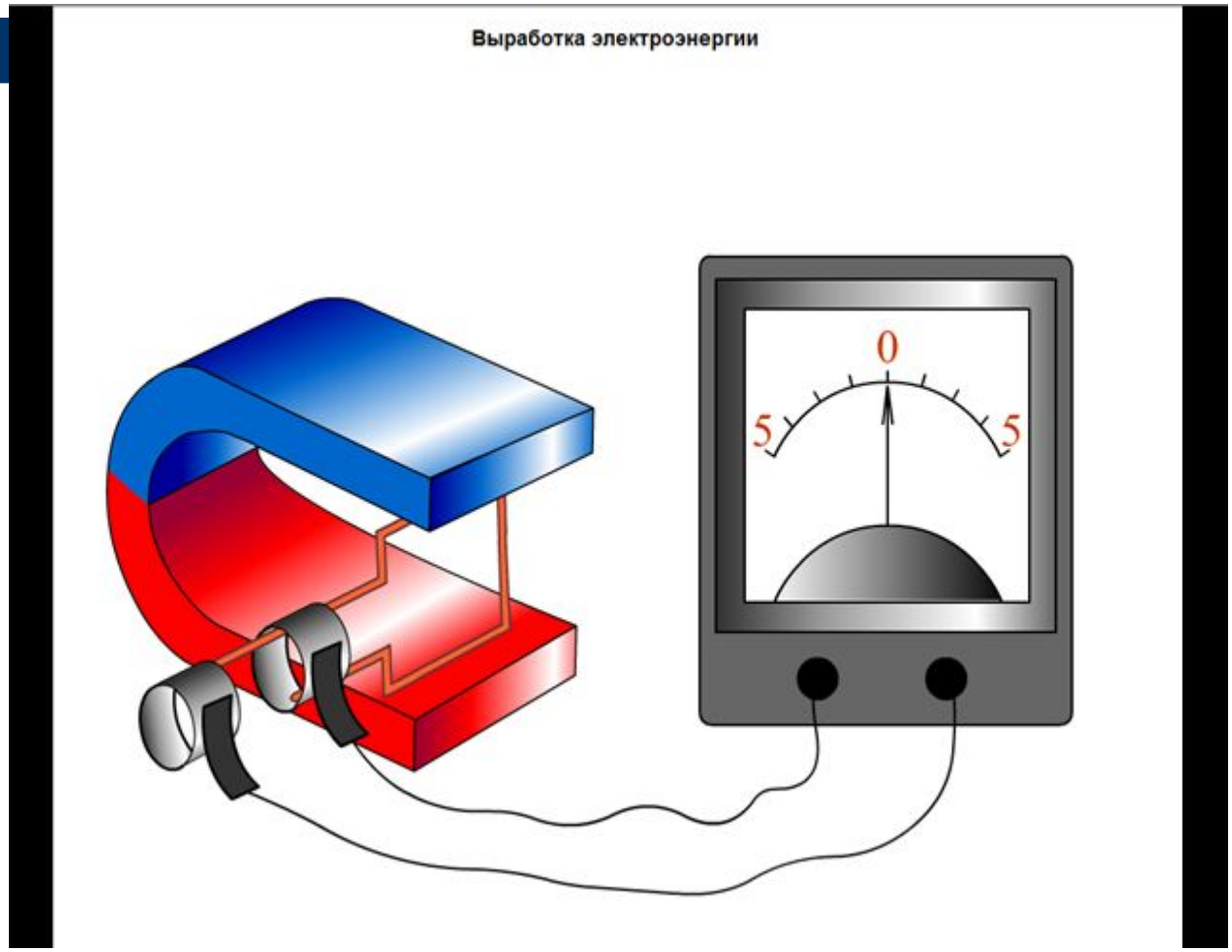
ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ:

- ***Изучить принцип генерирования переменного электрического тока и познакомиться с устройством генератора переменного тока.***
- ***Индуцировать ток в генераторе при выполнении экспериментального задания.***
- ***Рассмотреть вопросы, связанные с устройством промышленных генераторов переменного тока.***

Выработка электроэнергии



Выработка электроэнергии

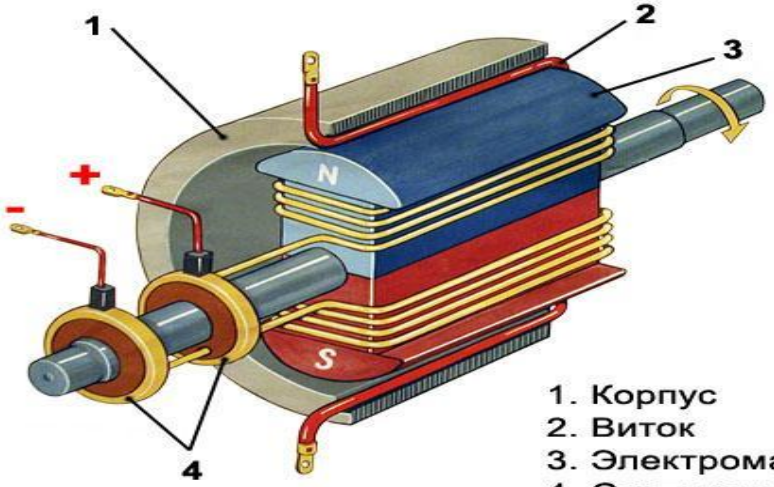


С какими проблемами столкнулись конструкторы при создании и усовершенствовании генераторов переменного тока?

- 1. Почему в мощных генераторах переменного тока индукционный ток возбуждается не во вращающейся рамке, а в неподвижной обмотке статора за счет вращения электромагнита?
- 2. Каким путем решается проблема получения переменного тока с постоянной частотой 50 Гц при использовании тихоходных водяных турбин?
- 3. Почему магнитопровод статора собирают из отдельных стальных пластин, изолированных друг от друга?

  Почему при работе генератора обмотки статора и ротора нагреваются? Как охлаждают генераторы?
- 4. Приведите примеры коэффициента полезного действия (КПД) различных типов генераторов.
- 5. Какие новые конструкции турбогенераторов разрабатываются наряду с постоянным совершенствованием новых машин?

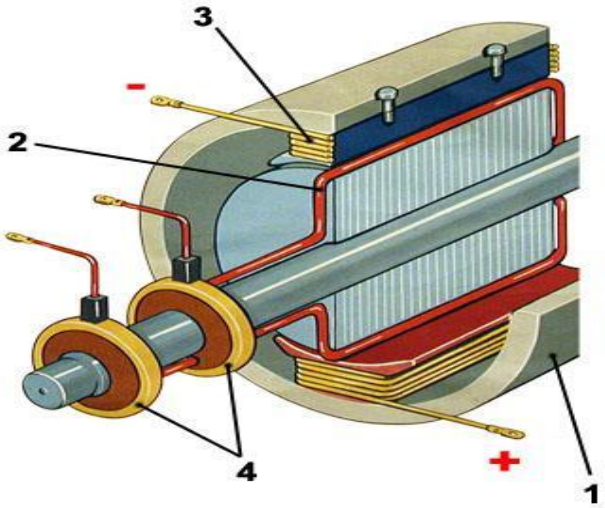
ПРИНЦИП УСТРОЙСТВА ГЕНЕРАТОРОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА



1. Корпус
2. Виток
3. Электромагнит
4. Скользящие контакты

МАГНИТНОЕ ПОЛЕ ВРАЩАЕТСЯ ОТНОСИТЕЛЬНО ВИТКА, В КОТОРОМ ИНДУЦИРУЕТСЯ ТОК

ВИТКОК, В КОТОРОМ ИНДУЦИРУЕТСЯ ТОК ВРАЩАЕТСЯ ОТНОСИТЕЛЬНО МАГНИТНОГО ПОЛЯ



ИНДУКЦИОННЫЙ ТОК ВОЗНИКАЕТ В ТЕХ СТОРОНАХ ВИТКА, КОТОРЫЕ ПЕРЕСЕКАЮТСЯ МАГНИТНЫМИ ЛИНИЯМИ

Экспериментальное задание.

Оборудование: лабораторный микродвигатель, миллиамперметр, провода.

1. Индуцировать ток в модели генератора, присоединив клеммы обмотки, в которой индуцируется ток, к миллиамперметру.

2. Вращая ротор с разными скоростями, выяснить, как зависит величина индукционного тока от скорости вращения ротора.

3. Сделать вывод.

Проверим себя Вопрос №1

- Какова частота вращения ротора генератора, имеющего 24 пары полюсов, если генератор вырабатывает ток стандартной частоты?

1. 100
2. 125
3. 150

- Сколько пар полюсов имеет генератор, вырабатывая ток стандартной частоты, если частота вращения ротора 150 оборотов в минуту?

1. 20
2. 25
3. 30

Проверь себя Вопрос №2

- На каком физическом явлении основана работа генератора переменного тока?

1. Магнитное действие тока.
2. Тепловое действие тока.
3. Электромагнитная индукция

- При работе генератора обмотки статора и ротора нагреваются

1. из-за трения о воздух при вращении ротора;
2. проходящими по ним токами;
3. от паровой или газовой турбины.

Проверь себя Вопрос №3

- Для увеличения ЭДС индукции

1. увеличивают магнитный поток;
2. увеличивают скорость вращения ротора;
3. увеличивают число витков в обмотке ротора.

- Для охлаждения сверхмощных генераторов применяют

1. очищенный воздух;
2. водород;
3. дистиллированную воду.

Проверь себя Вопрос №4

- Вычислите амплитудное значение ЭДС, если рамка площадью 200 см² вращается со скоростью 50 рад/с в однородном магнитном поле с индукцией 0,4 Тл.

1. 0,008 В;
2. 0,4 В;
3. 4000 В.

- Рамка площадью 120 см² содержит 500 витков и вращается со скоростью 50 рад/с в магнитном поле с магнитной индукцией 0,1 Тл. Вычислите амплитудное значение ЭДС.

1. 300 000 В;
2. 300 В;
3. 30 В.

Проверь себя

- По условию предыдущей задачи напишите формулу зависимости e = e(t).

1. e=0,008sin50t (В);
2. e=0,4sin50t (В);
3. e=400sin50t (В).

Вопрос №5

- По условию предыдущей задачи напишите формулу зависимости e = e(t).

1. e=30sin50t (В);
2. e=300sin50t (В);
3. e=50sin30t (В).

Сверим ответы

- 1 вариант

1. - 2
2. - 3
3. - 1, 2, 3
4. - 2
5. - 2

- 2 вариант

1. - 1
2. - 2
3. - 1, 2, 3
4. - 3
5. - 1

Домашнее задание

- Учить § 36,
- В опережающем плане ознакомиться с § 37.
- Решить задачу стр. 133, задача № 3.