

2003-2004 учебный год

Интегрированный урок по физике и информатике

Учитель информатики: Раловец Н. А.

Учитель физики: Лесовский Н. Н.

Место проведения: кабинет информатики (302)

Тема: «Обобщение по теме: «Производство, передача и использование электроэнергии»»

➤ **Цели:**

▪ **Образовательные:**

Углубление знаний по фундаментальным вопросам: закон сохранения и превращения энергии, явление электромагнитной индукции; систематизация знаний по физическим основам производства и передачи электроэнергии; проверка умений и навыков по теме.

▪ **Развивающие:**

Развивать логическое, алгоритмическое и творческое мышление (мыслительную активность), память, политехнические умения, показать возможности.

▪ **Воспитательные:**

Воспитывать познавательную активность, интерес к предмету, эстетику, культуру.

➤ **Продолжительность:** 80 минут (2 урока)

➤ **Тип урока:** урок совершенствования, обобщения и систематизации знаний по данной теме; проверка знаний, умений и навыков учащихся. (с использованием информационных технологий)

➤ **Формы работы учащихся** (виды деятельности):

- **Фронтальная** (опрос, прослушивание урока 35 на компьютере).
- **Групповая** (каждая группа в ходе урока выполняет определённое задание, после выполнения которого группы переходят к другим заданиям поочерёдно).
- **Работа в парах** (сборка электрических цепей, содержащих трансформаторы, презентация прибора с помощью компьютерной программы PowerPoint).
- **Индивидуальная работа** (решение задач, компьютерное тестирование).

➤ **ТСО** (оборудование): компьютеры, локальная сеть, кодоскоп «Оверхед», трансформаторы, соединительные провода, источники переменного тока, модель генератора переменного тока, лампочка,

другие потребители электроэнергии, таблицы «ГЭС, ТЭС, АЭС», обобщающая таблица «Прибор», CD «Физика 10,11 класс (серия «Кирилл и Мефодий»», прикладные программы PowerPoint, Word? Excel, Paint, дидактический (раздаточный) материал, таблицы формул.

➤ МПС (межпредметные связи): физика, информатика, математика.

ПЛАН УРОКА

- 1. Организационный момент.**
- 2. Актуализация опорных знаний с проверкой домашнего задания (фронтальный опрос).**
- 3. Обобщение знаний по теме (с использованием обучающих программ).**
- 4. Работа групп**
 - А) Тестирование (15 вопросов)**
 - Б) «Прибор» (презентация в PowerPoint)**
 - В) «Решение задач» (проверка на компьютере)**
 - Г) «Сборка электрических цепей, содержащих источник электроэнергии, трансформатор, потребители (виртуальная и реальная).**
- 5. Контроль знаний (корректоры в оценочных листах на компьютере)**
- 6. Подведение итогов**
- 7. Домашнее задание (тесты, вопросы «Открытая физика» 2 часть)**

ХОД УРОКА

1. Организационный момент

Тема сегодняшнего урока «Обобщение по теме «Производство, передача и использование электроэнергии».

Сегодня на уроке мы должны закрепить и углубить знания по физическим основам производства и передачи электроэнергии, систематизировать знания по вопросам преобразования энергии на основе закона сохранения и превращения энергии, закона электромагнитной индукции.

Кроме того, помощником в этом будет компьютер. И не случайно наш урок проходит в кабинете информатики, хозяйкой которого является учитель 1 квалификационной категории Раловец Н. А.

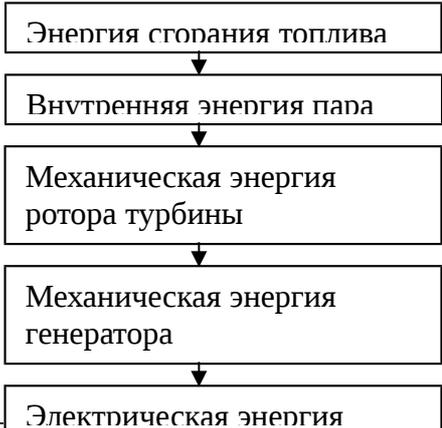
Цель урока с точки зрения информатики закрепить знания по созданию компьютерных презентаций с помощью программы PowerPoint, а также показать умение работать на компьютере, используя прикладное программное обеспечение.

Познакомимся с планом проведения урока:

1. Проверка знаний (фронтальный опрос)
2. Обобщение по теме (с помощью прикладной обучающей программы).
3. Работа групп:
 - 1 группа «Тестирование» (15 вопросов, оценка на мониторе компьютера (файл «Тест» в Excel))
 - 2 группа «Презентация «Прибор»» (с использованием обобщающей таблицы, программы PowerPoint и графических файлов «Генераторы» и «Трансформаторы»)
 - А) Генератор
 - Б) Трансформатор
 - 3 группа «Решение задач» (с проверкой на компьютере (файлы «Задача1», «Задача2», «Задача3» в электронных таблицах Excel))
 - 4 группа «Сборка электрических цепей по трансформации электроэнергии» (реальная и виртуальная в графическом редакторе Paint файл «Электрическая цепь»)
4. Контроль качества знаний (за каждой группой закреплён корректор, фиксирующий результаты на компьютере в программе «Оценочный лист»)
5. Подведение итогов.
6. Домашнее задание.

2. Актуализация опорных знаний

(фронтальный опрос)

№ п/п	Вопрос	Ответ
Физика		
1	Какие физические законы лежат в основе производства (получения) электроэнергии? (показать цепочку превращений энергии на примере ТЭС)	<p>В основе производства электроэнергии лежат законы сохранения и превращения энергии, а также закон электромагнитной индукции (явление возникновения ЭДС индукции при изменении магнитного поля (потока)).</p> <p>ТЭС:</p>  <pre> graph TD A[Энергия сгорания топлива] --> B[Внутренняя энергия пара] B --> C[Механическая энергия ротора турбины] C --> D[Механическая энергия генератора] D --> E[Электрическая энергия] </pre>

2	С какой целью на ГЭС и ТЭС используют различное число пар полюсов в генераторе?	Это позволяет при разной скорости вращения роторов получать ЭДС заданной промышленной частоты (50 Гц) ТЭС (р=2) ГЭС (р=48; 24 ...), т. к. на ГЭС турбины вращаются с небольшой скоростью, а на ТЭС – вращение происходит с большой частотой.
3.	Можно ли (как?) использовать энергию пара в других целях?	1/3 теплоцентралей отопительных систем за счёт ТЭС, т. е. можно использовать для отопления, горячего водоснабжения.
4	Какие трудности и проблемы возникают при (транспортировке) передаче эл/энергии на большие расстояния? Каким образом удаётся преодолеть часть из них?	При передачи эл/энергии на расстояние происходит: А)удалённость потребителей, Б) нагревание проводов, что ведёт к потере мощности, В)»коронный» разряд (скопление разрядов вблизи проводов) причём эти потери превышают потери энергии на нагревание. Пути решения: 1) использование трансформаторов, 2) линий постоянного тока (на расстоянии > 1000 км) ЛЭП 500 (линия электропередач 500 кВ) 3) «дробление электрического напряжения
5	В чём преимущества электроэнергии перед другими видами энергии?	Её можно передавать на большие расстояния с минимальными потерями. Механическую (несколько метров) Тепловую (несколько километров)
По информатике		
1	Что такое презентация?	Презентация (от английского слова «presentation» - представление) – это набор цветных картинок-слайдов на определённую тему, который хранится в файле специального формата с расширением .PPT. На каждом слайде можно поместить

		<p>произвольную текстовую и графическую информацию. Термин «презентация» связан прежде всего с информационными и рекламными функциями картинок, которые рассчитаны на определённую категорию зрителей. Любой доклад можно подготовить в форме презентации, доставляя слушателям эстетическое наслаждение. В школе с помощью программы PowerPoint можно создавать и демонстрировать учебные и справочные слайд - фильмы.</p>
2	<p>Что называют компьютерной презентацией?</p>	<p>Компьютерная презентация – представление рекламной, иллюстративной и прочей информации с помощью компьютера, состоящее в смене слайдов с использованием эффектов мультимедиа.</p>
3	<p>Расскажите о программе Microsoft PowerPoint.</p>	<p>Приложение Microsoft PowerPoint входит в пакет Microsoft Office для Windows и предназначено для создания и редактирования произвольных презентаций. Техника обработки презентаций тесно связана с техникой редактирования текстовых документов. В работе с PowerPoint можно выделить две основные группы операций:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) создание и редактирование картинки-слайда; 2) монтаж из этих картинок слайд-фильма. <p>Показать слайды можно средствами «главного» приложения PowerPoint. Для показа слайдов в большой аудитории используют специальный проектор, который</p>

подключается к компьютеру кабелем.

3. Обобщение знаний по теме с использованием обучающей программы («Кирилл и Мифодий» Физика, урок 35 (10 класс, Переменный ток).

Производство и передача электроэнергии

Для обеспечения производственной деятельности и современных условий быта необходима энергия.

Среди различных видов энергии наиболее удобной для этих целей представляется электроэнергия, поскольку ее достаточно легко и дешево можно превращать в любые другие виды энергии.



Как известно, электроэнергию получают на электростанциях.

Наиболее распространены различные модификации тепловых электростанций (ТЭС) и гидроэлектростанций (ГЭС).



В последнюю четверть двадцатого века в мире появилось достаточно большое количество атомных электростанций (АЭС).



Малую долю среди электростанций сегодня составляют те, что используют нетрадиционные источники энергии, например, энергию морских приливов или ветра.



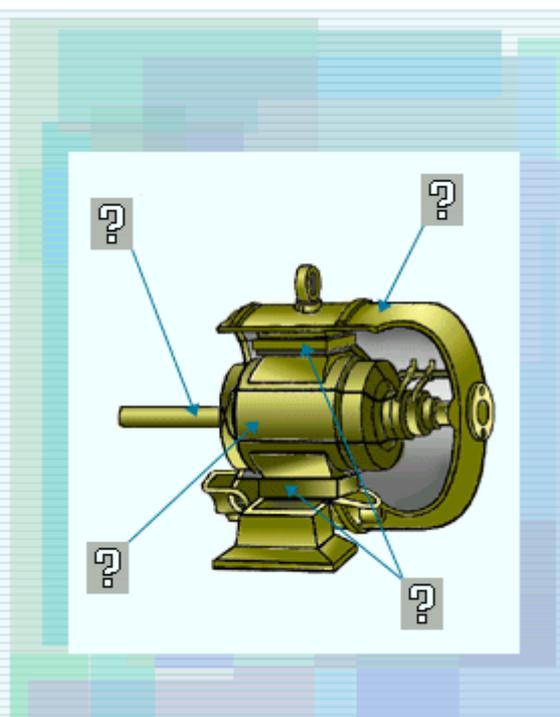
При всем многообразии типов электростанций, главные устройства на любой из них – генераторы.

Генератор – это устройство, преобразующее какой-либо вид энергии в электроэнергию.

На большинстве электростанций используются различные модификации электромеханических индукционных генераторов переменного тока.

В таких генераторах механическая энергия, за счет которой вращается вал, превращается в электроэнергию.

Устройства, вращающие вал генератора, на электростанциях различного типа отличаются.



Производимую на электростанциях электроэнергию передают по проводам – **линиям электропередач (ЛЭП)** – на значительные расстояния. При этом, естественно, неизбежны энергетические потери.



Разнообразные потребители электроэнергии рассчитаны на разные напряжения, как правило меньшие, чем напряжение, вырабатываемое на электростанциях.

Для преобразования переменного напряжения используют **трансформаторы**. Трансформатор представляет собой две (в некоторых случаях – больше) индуктивно связанные катушки с обмотками.



В основе действия трансформатора лежит явление электромагнитной индукции.

Когда переменный ток проходит через первичную обмотку, в сердечнике трансформатора появляется изменяющийся магнитный поток. Этот поток возбуждает ЭДС индукции в обеих обмотках.



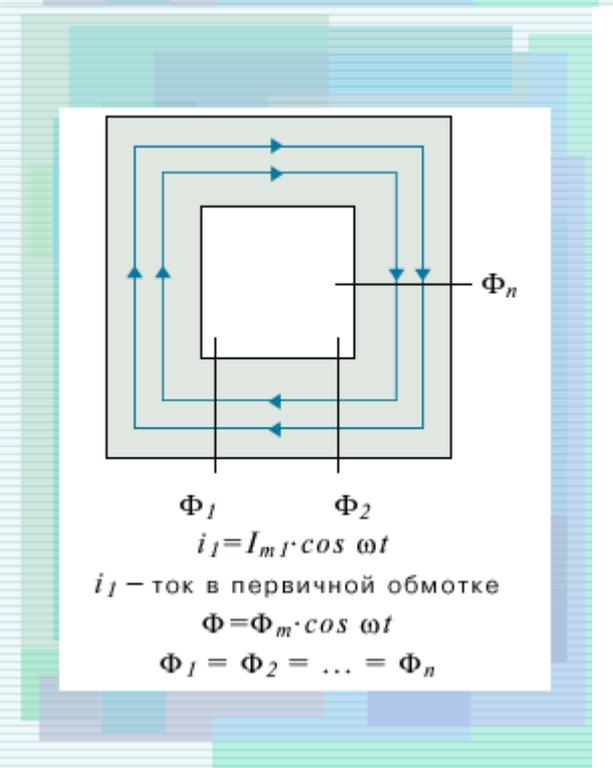
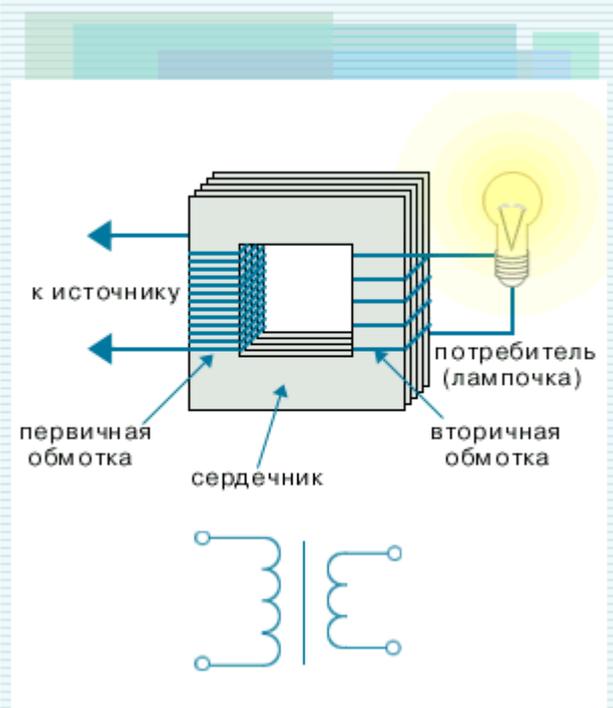
Мгновенное значение ЭДС индукции в каждом из витков обеих катушек одинаково. Оно равно производной потока магнитной индукции по времени.



Активное сопротивление обмоток трансформатора делают малым. В этом случае, как мы уже знаем, значение ЭДС будет примерно равно напряжению на зажимах катушки.



Отношение напряжений на первичной и вторичной обмотках называют коэффициентом трансформации.



Если коэффициент трансформации меньше единицы, трансформатор повышающий, если больше единицы – понижающий.

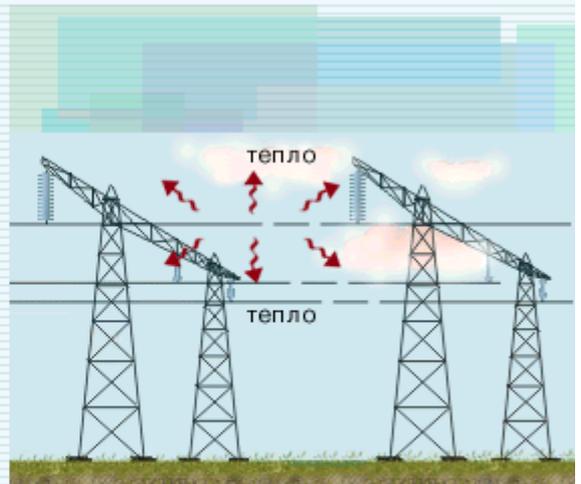
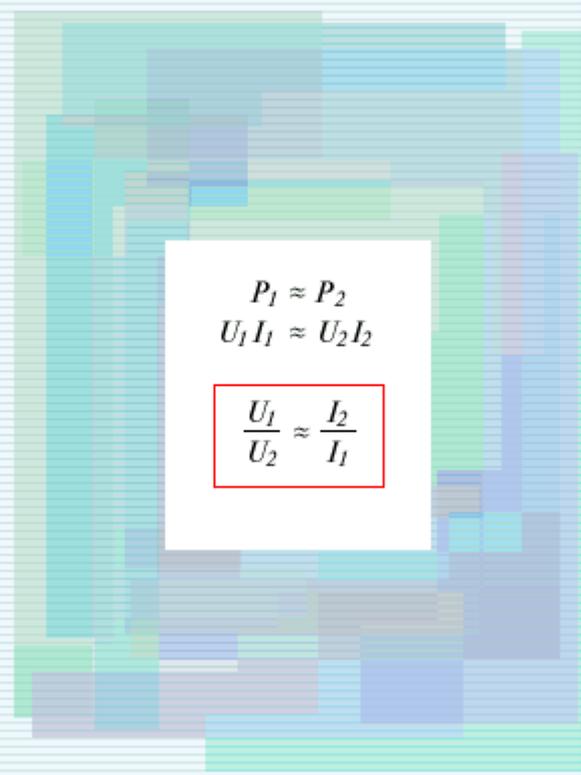


Потери энергии на нагревание обмоток, сердечника, на перемагничивание сердечника обычно незначительны. Современные технологии позволяют производить трансформаторы, коэффициент полезного действия которых достигает 97 – 98 %. По этой причине мощность в цепи первичной обмотки приблизительно равна мощности в цепи вторичной обмотки, при условии, что в цепь вторичной обмотки включена нагрузка, близкая к номинальной для данного трансформатора.



Трансформаторы имеют большое значение для передачи энергии на большие расстояния. Это связано с тепловыми потерями в проводах, которые пропорциональны квадрату силы тока.

Уменьшения силы тока достигается при применении трансформаторов. По этой причине все линии электропередачи являются высоковольтными.



$$P_{\text{пот}} = I^2 R$$

Линии электропередач высоковольтные

4. Работа групп

А) Тестирование

(индивидуальная работа)

1. На ГЭС происходит превращение энергии:

- 1) внутренней в механическую, а затем в электрическую;
- 2) механической во внутреннюю, а затем в электрическую;
- 3) механической в электрическую;
- 4) внутренней в электрическую.

2. Электрический ток в линии электропередач изменяется по закону:

$$i = 5 \cdot \cos 100\pi t \text{ (A)}$$

Чему равно действующее значение тока?

- 1) 3,53 А;
- 2) 7,05 А;
- 3) 5А;
- 4) 2,5 А.

3. Используя задание №2, найдите частоту и период электрических колебаний.

- 1) $T=50$ с; $V=50$ Гц;
- 2) $V=50$ Гц; $T=1$ с;
- 3) $V=100$ Гц; $T = 1$ с;
- 4) $V= 50$ Гц; $T= 0,02$ с.

4. Трансформатор служит для:

- 1) производства электроэнергии;
- 2) преобразования тока и напряжения;
- 3) для выпрямления тока;
- 4) для преобразования мощности.

5. Напряжение в первичной обмотке трансформатора 12 В, во вторичной – 220 В. Каково значение коэффициента трансформации, какой это трансформатор?

- 1) 0,055; повышающий;
- 2) 18,3; понижающий;
- 3) 0,055; понижающий;
- 4) 18,3; повышающий.

6. Какова частота вращения ротора генератора ТЭС, если он имеет 24 пары полюсов, вырабатывая ток промышленной (стандартной) частоты?

- 1) 125 об/мин;
- 2) 29 об/мин;
- 3) 125 об/с;
- 4) 29 об/с.

7. Какое явление лежит в основе работы трансформатора?

- 1) самоиндукции;
- 2) электрического резонанса;
- 3) электромагнитной индукции;
- 4) остаточной намагниченности.

8. Одним из путей повышения КПД трансформатора является:

- 1) изготовление пластинчатого сердечника;
- 2) увеличение числа витков в обмотках;
- 3) увеличение размеров трансформатора;

4) увеличение напряжения, подаваемого на первичную обмотку.

9. Частота колебаний электрического тока в бытовых приборах равна (в Герцах):

- 1) 220;
- 2) 50;
- 3) 5;
- 4) 2П.

10. К потребителям электроэнергии относится:

- 1) трансформатор;
- 2) генератор;
- 3) лампочка;
- 4) выпрямитель.

11. Какая программа предназначена для создания и редактирования презентаций?

- 1) MS Word;
- 2) Paint;
- 3) MS Power Point;
- 4) MS Excel.

12. Какое расширение имеет файл презентации?

- 1) .PPT;
- 2) .BMP;
- 3) .DOC;
- 4) .MDB.

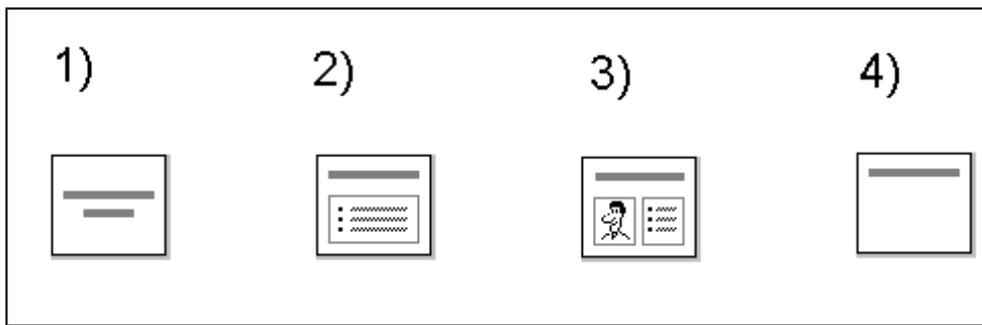
13. Документ Power Point может отображаться в окне приложения

- 1) одним способом в виде слайдов;
- 2) двумя способами в виде слайдов и в режиме структуры;
- 3) тремя способами в виде слайдов, в режиме структуры и в режиме сортировщика слайдов;
- 4) четырьмя способами в виде слайдов, в режиме структуры, в режиме сортировщика слайдов и в режиме страниц заметок.

14. Чтобы вернуться к предыдущему слайду, нужно нажать клавишу:

- 1) N;
- 2) P;
- 3) H;
- 4) L.

15. Какой из слайдов является титульным слайдом?



№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Правильный ответ	3	1	4	2	1	1	3	1	2	3	3	1	4	2	1

Б) Приборы

(работа в парах)

Используя обучающую таблицу «Прибор» дать развёрнутый ответ

1. ГЕНЕРАТОР
2. ТРАНСФОРМАТОР

«ПРИБОР»

1. Название.
2. Назначение.
3. Условное обозначение (рисунок).
4. Устройство (элементы)
5. Принцип действия.
6. Процесс работы.
7. Использование (применение)

Используя программу Power Paint, создать презентацию об этих приборах.

В) Задача

1. Сколько пар полюсов имеет генератор ГЭС, если частота вращения ротора 62,5 об/мин? ($p=48$)

Решение:

$$V = (n/60)*p; \quad p = (60*V)/n$$

n – частота оборотов вала генератора (об/мин);

p – число пар полюсов;

V - стандартная частота переменного тока (50 Гц)

$$P = (60 \cdot 50) / 62,5 = 48$$

2. Действующее значение напряжения 220 В, частота переменного тока 50 Гц. Найти основные характеристики и построить график $u = u(t)$
3. Определить коэффициент трансформации, а также число витков во вторичной обмотке, если напряжение, подаваемое на первичную обмотку трансформатора 220 В, напряжение вторичной обмотки 12 В, число витков в первичной обмотке 3000.

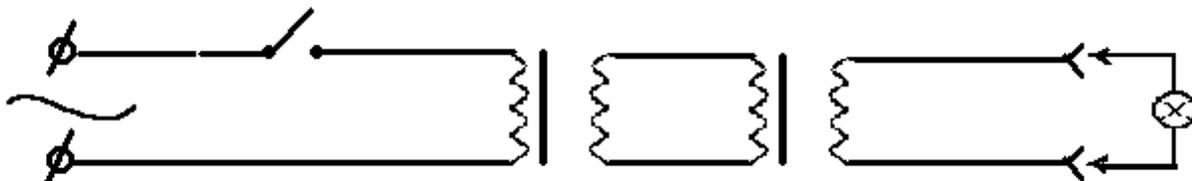
Г) Практическая часть

(работа в парах)

Оборудование:

- Источник регулируемого напряжения;
- Несколько трансформаторов;
- Лампочка (на подставке);
- Штатив (2 шт.)
- Соединительные провода.

1. Собрать электрическую цепь в режиме повышения и понижения напряжения. Определить коэффициент трансформации в каждом случае.
2. Собрать электрическую цепь на компьютере с помощью элементов.



5. Контроль знаний

Оценочный лист

№ п/п	Фамилия имя	Виды деятельности				
		опрос	Решение задач	Обобщающая таблица	Сборка электр. цепей	Тестирование
1						
2						
3						
4						

6. Подведение итогов

7. Домашнее задание

По физике

1. Какие из колебаний, перечисленных ниже, относятся к вынужденным?

- Свободные колебания в колебательном контуре.
- Переменный ток в осветительной сети
- Генератор электромагнитных колебаний высокой частоты
- Правильный ответ не приведен

2.

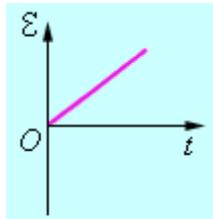
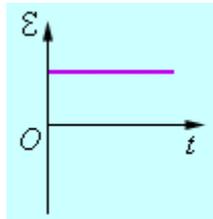
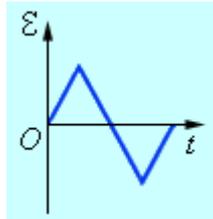
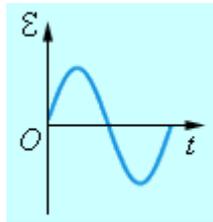
Чем определяется установившаяся частота вынужденных электромагнитных колебаний?

1. Параметрами C и L цепи
2. Частотой изменения внешнего напряжения

- Только 1 
- Только 2
- 1 и 2
- Ни 1, ни 2

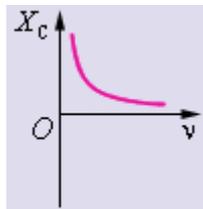
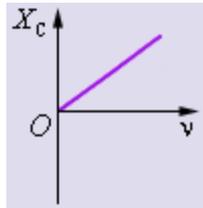
3.

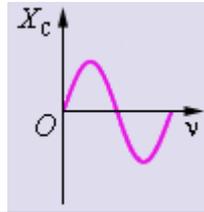
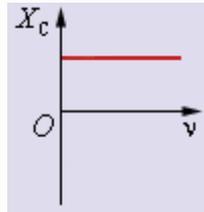
Проволочная рамка вращается с постоянной угловой скоростью в однородном магнитном поле (см. рис.). Какой из графиков соответствует зависимости напряжения в рамке от времени?



4.

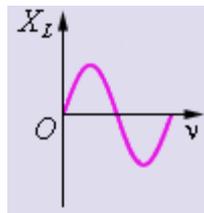
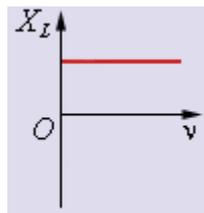
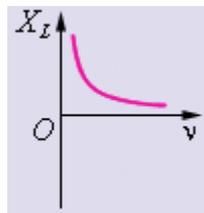
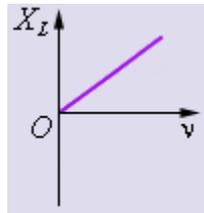
Какой из приведенных ниже графиков соответствует зависимости емкостного сопротивления в цепи переменного тока от частоты?





5.

Какой из приведенных ниже графиков соответствует зависимости индуктивного сопротивления в цепи переменного тока от частоты?



6.

Как изменятся тепловые потери в линии электропередачи при увеличении напряжения с 10 кВ до 100 кВ при условии передачи одинаковой мощности?



- Увеличатся в 10 раз
 - Увеличатся в 100 раз
 - Не изменятся
 - Уменьшатся в 10 раз
 - Уменьшатся в 100 раз
-

7.

Какое явление лежит в основе принципа действия трансформатора?



- Явление электростатической индукции
 - Явление электромагнитной индукции
 - Явление электролиза
 - Явление термоэлектронной эмиссии
-

8.

Трансформатор «трансформирует»...



- ...только напряжение
 - ...только силу тока
 - ...только сопротивление
 - ...силу тока, напряжение и сопротивление
-

9.

Трансформатор может работать...



- ...только на переменном токе
- ...только на постоянном токе
- ...как на переменном так и на постоянном

Для определения числа витков на первичной обмотке трансформатора на его сердечник было намотано 30 витков провода, концы которого подключили к вольтметру. Чему равно число витков в первичной обмотке трансформатора, если при подаче на него напряжения 220 В, вольтметр, подключенный к катушке из 30 витков, показал напряжение 2 В?



-
- 110
 - 440
 - 3300
 - 13200
-

По информатике

Компьютерная презентация «Реклама» (5-10 слайдов)