№5

**План работы учащегося 11 класса по физике, Разработчик: учитель физики специализированного лицея №165**

**Нам Эльза Маршаковна**

**Урок № 86 Физический практикум** «Изучение КПД генератора переменного тока» рекомендую заменить на повторение и решение задач на переменный ток

**Тема урока:** «Решение задач на переменный ток»

**Цели работы для учащегося:**

-понимать природу переменного тока;

-формирование навыков решения задач;

**Краткая теория**

При решении задач на законы переменного тока нужно начертить электрическую цепь и проанализировать, как соединены резисторы, источники тока, катушки индуктивности, конденсаторы.

Следует помнить, что сила тока, напряжение на различных элементах цепи и электродвижущая сила совершают гармонические колебания с различными фазами. Поэтому при последовательном соединении элементов цепи сила тока на всех участках цепи одинакова в каждый момент времени. Однако напряжение во всей цепи не равно сумме арифметических напряжений на отдельных участках. Оно находится по правилу векторного сложения с помощью векторной диаграммы, при этом учитывается наличие в цепи переменного тока, активного, индуктивного и емкостного сопротивлений.

Если активное сопротивление в цепи отсутствует, то для решения задач часто используют формулу Томсона.

Для решения задач на превращение электрической энергии в тепловую и механическую используют закон сохранения и превращения энергии.

**Генератором переменного тока** — устройством, преобразующим механическую энергию в электрическую.

***Пример решения задач***

***Задача 1.*** Определите сдвиг фаз колебаний напряжения https://ido.tsu.ru/schools/physmat/data/res/elmag/prakt/text/for333.gif и силы тока https://ido.tsu.ru/schools/physmat/data/res/elmag/prakt/text/for334.gif для электрической цепи, состоящей из последовательно включенных проводников с активным сопротивлением *R* = 1000 Ом, катушки индуктивностью *L* = 0,5 Гн и конденсатора емкостью *С* = 1 мкФ. Определите мощность, которая выделяется в цепи, если амплитуда напряжения *U*0 = 100 В, а частота https://ido.tsu.ru/schools/physmat/data/res/elmag/prakt/text/numal.gif = 50 Гц.

***Решение:***

Сдвиг фаз между током и напряжением в цепях переменного тока определяется соотношением

https://ido.tsu.ru/schools/physmat/data/res/elmag/prakt/text/for335.gif    (1)

здесь https://ido.tsu.ru/schools/physmat/data/res/elmag/prakt/text/omegamal.gif = 2https://ido.tsu.ru/schools/physmat/data/res/elmag/prakt/text/pimal.gifhttps://ido.tsu.ru/schools/physmat/data/res/elmag/prakt/text/numal.gif - циклическая частота. Следовательно,

https://ido.tsu.ru/schools/physmat/data/res/elmag/prakt/text/for336.gif

Мощность, которая выделяется в цепи, определится по формуле

https://ido.tsu.ru/schools/physmat/data/res/elmag/prakt/text/for337.gif

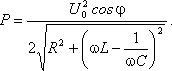
Для цепи переменного тока справедливо соотношение

https://ido.tsu.ru/schools/physmat/data/res/elmag/prakt/text/for338.gif

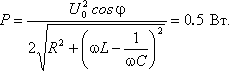
где *Z* - полное сопротивление (импеданс) цепи:

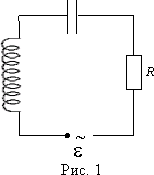
https://ido.tsu.ru/schools/physmat/data/res/elmag/prakt/text/for339.gif

Следовательно, мощность, которая выделяется в цепи

    (2)

Подставив численные значения в (1), получим https://ido.tsu.ru/schools/physmat/data/res/elmag/prakt/text/for341.gif (минус означает, что напряжение отстает по фазе).  https://ido.tsu.ru/schools/physmat/data/res/elmag/prakt/text/for342.gif . Подставив численные значения в (2), получим *P* = 0,5 Вт.

*Ответ:* 



***Задача 2.*** Конденсатор неизвестной емкости, катушка с индуктивностью *L* и сопротивлением *R* подключены к источнику переменного напряжения https://ido.tsu.ru/schools/physmat/data/res/elmag/prakt/text/for344.gif(рис. 1). Сила тока в цепи равна https://ido.tsu.ru/schools/physmat/data/res/elmag/prakt/text/for345.gif. Определите амплитуду напряжения между обкладками конденсатора.

***Решение:***

Из условия задачи видно, что сила тока и напряжение в цепи меняются синфазно. Это означает, что совпадают индуктивное и емкостное сопротивления.

https://ido.tsu.ru/schools/physmat/data/res/elmag/prakt/text/for346.gif    (3)

Напряжение на конденсаторе будет равно

https://ido.tsu.ru/schools/physmat/data/res/elmag/prakt/text/for347.gif    (4)

https://ido.tsu.ru/schools/physmat/data/res/elmag/prakt/text/for349.gif    (5)

Подставляя (5) в (4), получим:

https://ido.tsu.ru/schools/physmat/data/res/elmag/prakt/text/for350.gif    (6)

С учетом (3) соотношение (6) примет вид:

https://ido.tsu.ru/schools/physmat/data/res/elmag/prakt/text/for351.gif

Поэтому амплитудное значение напряжения между обкладками конденсатора будет равно

https://ido.tsu.ru/schools/physmat/data/res/elmag/prakt/text/for352.gif

*Ответ:* https://ido.tsu.ru/schools/physmat/data/res/elmag/prakt/text/for352.gif

 Интернет ресурсы:

[Презентация на тему "Генераторы переменного тока" по ...](https://pptcloud.ru/fizika/generatory-peremennogo-toka)

[pptcloud.ru › fizika › generatory-peremennogo-toka](https://pptcloud.ru/fizika/generatory-peremennogo-toka)

**задания для самостоятельного решения**

1. Вдоль жесткого провода, по которому пропускается переменный ток от городской сети, расположена мягкая тонкая металлическая нить. В одном случае через нить пропускается также переменный ток от городской сети. В другом случае через нить пропускается постоянный ток. Что будет происходить с нитью в каждом случае?

2.Электропечь сопротивлением *R* = 22 Ом питается от генератора переменного тока. Определите количество теплоты *Q*, выделяемое печью за время *t* = 1 час, если амплитуда силы тока *I*0 = 10 А.