№6

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

**Нам Эльза Маршаковна**

**Урок № 87 Физический практикум** «Изучение характеристик электронного усилителя» рекомендую заменить на повторение и решение задач на тему «Переменный ток»

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

**Цели работы для учащегося:**

**Краткие тезисы**

1. При электромагнитных колебаниях происходят периодические изменения электрического заряда, силы тока и напряжения. Электромагнитные колебания подразделяются на свободные, затухающие, вынужденные и автоколебания.

2. Простейшей системой, в которой наблюдаются свободные электромагнитные колебания, является колебательный контур. Он состоит из проволочной катушки и конденсатора. Уравнение, описывающее электромагнитные колебания в контуре, имеет видсвободные электромагнитные колебаниягде q — заряд конденсатора; q" — вторая производная заряда по времени; http://vip8082p.vip8081p.beget.tech/%D0%A4%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B0_11_%D0%BA%D0%BB_%D0%9C%D1%8F%D0%BA%D0%B8%D1%88%D0%B5%D0%B2/40.8.jpg — квадрат циклической частоты колебаний, зависящей от индуктивности L и емкости С.

3. Решение уравнения, описывающего свободные электромагнитные колебания, выражается либо через косинус, либо через синус:

q = qm cos ω0t или q = qm sin ω0t.

4. Колебания, происходящие по закону косинуса или синуса, называются гармоническими. Максимальное значение заряда qm на обкладках конденсатора называется амплитудой колебаний заряда. Величина со0 называется циклической частотой колебаний и выражается через число v колебаний в секунду: ω0 = 2πv.

Период колебаний выражается через циклическую частоту следующим образом:

Период колебаний

Величину, стоящую под знаком косинуса или синуса в решении для уравнения свободных колебаний, называют фазой колебаний. Фаза определяет состояние колебательной системы в данный момент времени при заданной амплитуде колебаний.

5. Из-за наличия у контура сопротивления колебания в нем с течением времени затухают.

6. Вынужденные колебания, т. е. переменный электрический ток, возникают в цепи под действием внешнего периодического напряжения. Между колебаниями напряжения и силы тока в общем случае наблюдается сдвиг фаз φ.

7. При совпадении частоты внешнего переменного напряжения с собственной частотой колебательного контура наступает резонанс — резкое возрастание амплитуды силы тока при вынужденных колебаниях. Резонанс выражен отчетливо лишь при достаточно малом активном сопротивлении контура.

**Примеры решения задач**

**1.** Максимальный заряд на обкладках конденсатора колебательного контура

qm = 10-6 Кл. Амплитудное значение силы тока в контуре Im = 10-3 А. Определите период колебаний. (Потерями на нагревание проводников можно пренебречь.)

Р е ш е н и е. Амплитудные значения силы тока и заряда связаны соотношением:

Im = ω0 qm,

откуда

Амплитудные значения

Следовательно,

период колебаний

2. Рамка площадью S = 3000 см2 имеет N = 200 витков и вращается в однородном магнитном поле с индукцией В = 1,5 • 10-2 Тл. Максимальная ЭДС в рамке http://vip8082p.vip8081p.beget.tech/%D0%A4%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B0_11_%D0%BA%D0%BB_%D0%9C%D1%8F%D0%BA%D0%B8%D1%88%D0%B5%D0%B2/40.3.jpg Определите время одного оборота.

Р е ш е н и е. Магнитный поток, пронизывающий рамку, равен:

Ф = BSN cos ωt.

Согласно закону электромагнитной индукции:

е = -Ф' = BSNω sin ωt.

Амплитуда ЭДС индукции

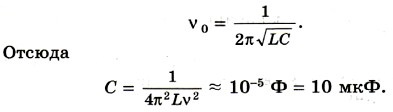


Время одного оборота рамки равно:

Время одного оборота рамки

3. В цепь переменного тока с частотой v = 500 Гц включена катушка индуктивностью L = 10 мГн. Определите емкость конденсатора, который надо включить в эту цепь, чтобы наступил резонанс.

Р е ш е н и е. Электрическая цепь согласно условию задачи представляет собой колебательный контур. Резонанс в этой цепи наступит, когда частота переменного тока будет равна собственной частоте колебательного контура (v = v0).



**Ссылки на интернет-ресурс:YouTu ElektronikcsClub**

**задания**

1. Колебательный контур состоит из катушки индуктивностью L = 0,003 Гн и плоского конденсатора емкостью С = 13,4 пФ. Определите период свободных колебаний в контуре.

2. В каких пределах должна изменяться индуктивность катушки колебательного контура, чтобы частота колебаний изменялась от 400 до 500 Гц? Емкость конденсатора 10 мкФ.

3. Определите амплитуду ЭДС, наводимой в рамке, вращающейся в однородном магнитном поле, если частота вращения составляет 50 об/с, площадь рамки 100 см2 и магнитная индукция 0,2 Тл.