

# РАСЧЕТ СИНУСОИДАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ СИМВОЛИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

Вариант 23

1. Пассивный двухполюсник, представленный на рисунке 1, комплексная амплитуда питающего тока равна  $\dot{I}_m = 10 + j10$  А. При циклической частоте 314 рад/с ток опережает напряжение на  $\pi/4$ . Определите комплексную амплитуду питающего напряжения, его период и выразите напряжение и ток двухполюсника функциями времени, если известно, что действующее значение питающего напряжения равно 200 В.

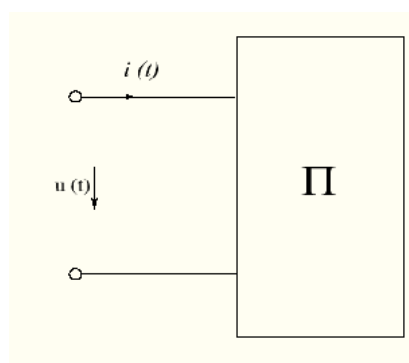


Рис.1 – Пассивный двухполюсник

2. На рисунке 2 представлена простая цепь переменного тока. Мгновенное значение напряжения, питающего цепь, определено функцией времени  $u(t) = 200\sin(500t)$  В. Величина активного сопротивления – 10 Ом, емкость конденсатора – 200мкФ. Определите полное сопротивление цепи, действующие значения токов ветвей и комплекс действующего значения напряжения на конденсаторе.

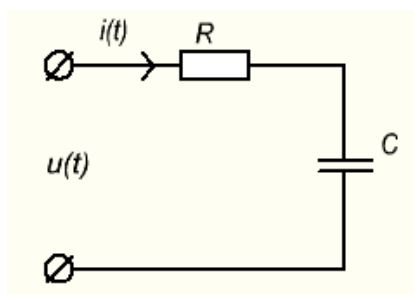


Рис.2 – Простая цепь переменного тока

3. Постройте векторные диаграммы действующих значений токов и напряжений в схеме на рисунке три, если известно, что действующее значение тока через конденсатор 10 А. Сопротивления реактивных элементов равны

$X_1 = 5 \text{ Ом}, X_2 = 10 \text{ Ом}$ . Величина первого активное сопротивление –  $10 \text{ Ом}$ , двух других – по  $5 \text{ Ом}$ .

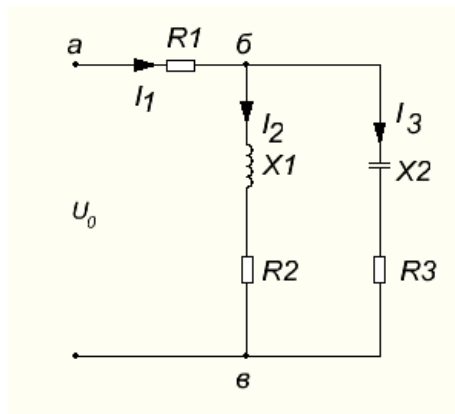


Рис.3 – Цепь переменного тока

4. Докажите, что действительная составляющая полной мощности, цепи на рисунке 4 равна полной мощности резистора в той же цепи. Цепь питается от переменного напряжения, действующее значение которого равно  $50 \text{ В}$ , реактивные сопротивления конденсатора и индуктивности равны  $5 \text{ Ом}$  и  $10 \text{ Ом}$  соответственно, активное сопротивление –  $5 \text{ Ом}$ .

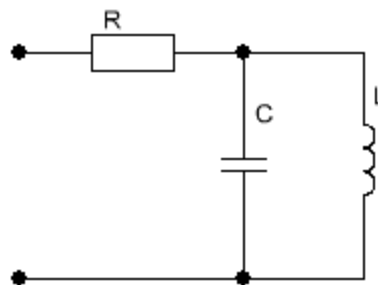


Рис.4 – Цепь переменного тока

5. Для цепи с данными из задачи 4, при частоте  $50 \text{ Гц}$ , постройте графики мгновенной мощности каждого элемента схемы, включая источник. Затем, разделите ток источника на две составляющие: активную, находящуюся в фазе с напряжением (вектор активной составляющей тока на комплексной плоскости определяется как проекция вектора тока на вектор напряжения  $I_{am} = I_m \cdot \cos(\varphi)$ ), и реактивную, отстающую или опережающую напряжение на  $\pi/2$  (в зависимости от знака  $I_{pm} = I_m \cdot \sin(\varphi)$ ), и постройте графики мгновенной мощности источника для обеих составляющих тока. Объясните как согласуются между собой построенные графики.