

РАСЧЕТ СИНУСОИДАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ СИМВОЛИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

Вариант 20

1. Пассивный двухполюсник, представленный на рисунке 1, питается от источника синусоидального напряжения, комплексная амплитуда которого равна $50 + j50\sqrt{3}$ В, при этом мгновенное значение тока двухполюсника описано функцией $i(t) = 100\sin(628t + \pi/2)$ А. Определите полное сопротивление, период питающего напряжения, комплексную амплитуду тока двухполюсника. Выразите напряжение двухполюсника функцией времени.

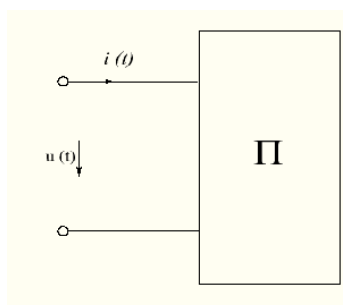


Рис.1 – Пассивный двухполюсник

2. На рисунке 2 представлена простая цепь переменного тока. Комплекс действующего значения напряжения на индуктивности $\dot{U}_L = 50 + j50$ В. Величина активного сопротивления равна 10 Ом. Реактивное сопротивление равно $2\sqrt{2}$ Ом. Циклическая частота составляет 1000 рад/с.

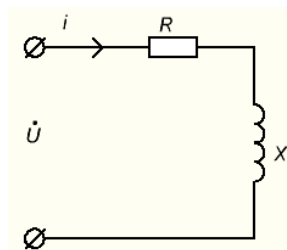


Рис.2 – Простая цепь переменного тока

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 равно $X_1 = 10 \text{ Ом}$, $X_2 = 10 \text{ Ом}$, $X_3 = 5 \text{ Ом}$. Активное сопротивление равно 5 Ом.

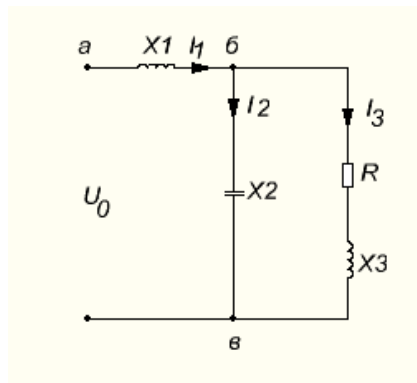


Рис.3 – Цепь переменного тока

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 52 В, реактивные сопротивления конденсатора и индуктивности равны 4 Ом и 8 Ом соответственно, активное сопротивление – 4 Ом.

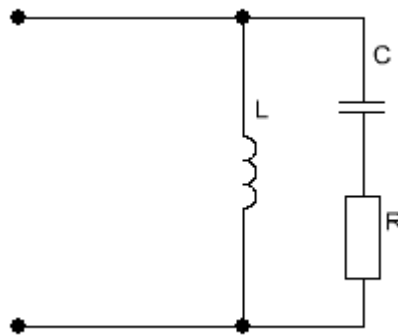


Рис.4 – Цепь переменного тока

5. Для цепи с данными из задачи 4, при частоте 50Гц, 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.