

РАСЧЕТ СИНУСОИДАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ СИМВОЛИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

Вариант 13

1. Пассивный двухполюсник, представленный на рисунке 1, питается от источника синусоидального напряжения комплексная амплитуда которого $\dot{U}_m = j200\sqrt{2}$ В. Действительная составляющая комплекса действующего значения тока двухполюсника равна -10 А. Известно, что угловая частота напряжения равна 314 рад/с, и ток опережает напряжение на 90° . Определите период питающего напряжения, мнимую составляющую действующего значения тока и полное сопротивление относительно входных зажимов двухполюсника. Выразите ток и питающее напряжение двухполюсника как функции времени.

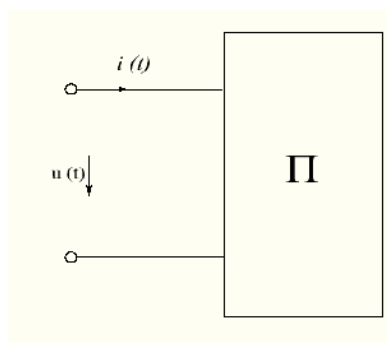


Рис.1 – Пассивный двухполюсник

2. На рисунке 2 представлена простая цепь переменного тока. Ток через индуктивность определен функцией $i_2(t) = 10\sqrt{2} \sin(1000t - \frac{\pi}{4})$ А, действующее значение тока через активное сопротивление равно 10 А, индуктивность – 10 мГн. Определите функции мгновенных значений всех токов и напряжений. Определите также сопротивления ветвей схемы.

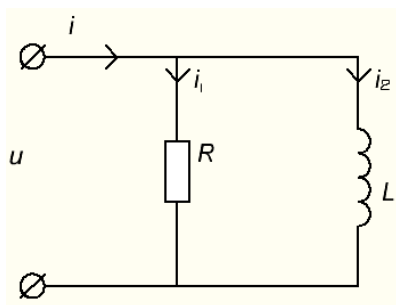


Рис.2 – Простая цепь переменного тока

3. Постройте векторные диаграммы действующих значений токов и напряжений в схеме на рисунке три, если известно, что реактивная мощность схемы равна

1000 *вар*, активные сопротивления резисторов равны реактивному сопротивлению конденсатора и равны между собой. Величина реактивного сопротивления конденсатора 10 Ом. Определите также активную мощность цепи.

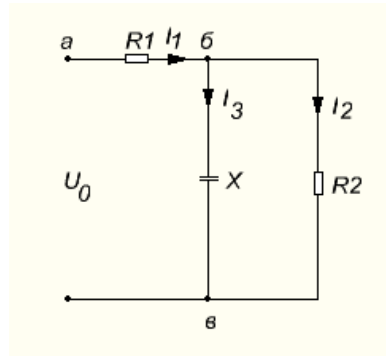


Рис.3 – Цепь переменного тока

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 35 В, реактивные сопротивления конденсатора и индуктивности равны 7 Ом и 14 Ом соответственно, активное сопротивление – 7 Ом.

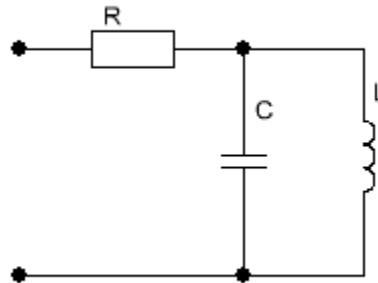


Рис.4 – Цепь переменного тока

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.