

Подготовка к контрольной работе «Переменный ток».

Формулы.

$$\begin{aligned}i &= I_m \sin \omega t; & u &= U_m \sin \omega t; \\ P &= IU; & i &= \frac{u}{R}; & I &= \frac{U}{R}; & I_m &= \frac{U_m}{R}. \\ I &= 0,707 I_m; & U &= 0,707 U_m; \\ \omega &= 2\pi\nu; & \nu &= \frac{1}{T}\end{aligned}$$

$$k = \frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} \approx \frac{I_2}{I_1}$$

Обозначения.

i – мгновенное значение силы тока (А)
 u – мгновенное значение напряжения (В)
 I_m – амплитуда силы тока (А)
 U_m – амплитуда напряжения (В)
 I – действующее значение силы тока (А)
 U – действующее значение напряжения (В)
 t – текущее время (с);

ω – циклическая частота (1/с)
 ν – частота (линейная) (Гц)
 T – период колебаний (с)
 N – число витков
 k – коэффициент трансформации.

Задачи.

- Напряжение на участке цепи, сопротивление которого равно 20 Ом изменяется по закону $u = 120 \cos 314 t$. Напишите уравнение изменения силы тока ($i = 6 \cos 314 t$).
- Сила тока на участке цепи, сопротивление которого равно 5 Ом изменяется по закону $i = 3 \sin 100\pi t$. Напишите уравнение изменения напряжения. ($u = 15 \sin 100\pi t$)
- Мощность, выделяемая резистором, включенным в сеть переменного тока с напряжением 100 В, равна 500 Вт. Найти сопротивление резистора и силу тока в нем (5 А, 20 Ом).
- Найти мощность, выделяющуюся на сопротивлении 10 Ом в цепи переменного тока при амплитудном значении напряжения 400В. (≈ 8 кВт).
- Найти мощность, выделяющуюся на сопротивлении 5 Ом в цепи переменного тока при амплитудном значении силы тока 3 А. ($\approx 22,5$ Вт).
- Реостат, сопротивление которого 0,7 кОм, включен в цепь переменного тока с частотой 100 Гц. Напряжение в сети 100 В. Написать уравнения колебаний силы тока и напряжения в этой цепи. ($u = 141 \sin 200\pi t$; $i = 0,2 \sin 200\pi t$.)
- Число витков в первичной обмотке трансформатора 40, а напряжение на ее клеммах 8 В. Определить напряжение и число витков во вторичной обмотке трансформатора, если коэффициент трансформации равен 0,002. (4 кВ; 2000)
- Первичная обмотка трансформатора содержит 320 витков, а вторичная 8. Определить коэффициент трансформации и напряжение во вторичной обмотке, если напряжение в первичной обмотке 600 В. (40; 15 В)
- В рамке, равномерно вращающейся в однородном магнитном поле, сила тока изменяется по закону $i = 3 \sin 50\pi t$. Определить амплитудное и действующее значения силы тока, период, частоту, Построить график зависимости силы тока от времени. (3 А; 2,12 А; 0,04 с; 25 Гц)
- В рамке, равномерно вращающейся в однородном магнитном поле, напряжение изменяется по закону $u = 300 \sin 157 t$. Определить амплитудное и действующее значения напряжения, период, частоту, Построить график зависимости напряжения от времени. (3 А; 2,12 А; 0,04 с; 25 Гц)
- Дан график зависимости переменного напряжения от времени. Определить амплитудное и действующее значения напряжения, частоту и период. Написать уравнение зависимости напряжения от времени. (200 В; 144 В; 2,5 Гц; 0,4 с; $u = 200 \cos 5\pi t$).
- Дан график зависимости переменного тока от времени. Определить амплитудное и действующее значения силы тока, частоту и период. Написать уравнение зависимости силы тока от времени (2,5 А; 1,77 А; 2,5 Гц; 0,02 с; $u = 200 \cos 5\pi t$).

