

1. Электродпечь сопротивлением  $R = 20$  Ом подключена к источнику переменного тока. Определите количество тепла  $Q$ , выделяемое печью за время  $t = 1$  час, если амплитуда силы тока  $I_0 = 10$  А.
2. Катушка индуктивностью  $L = 0,1$  Гн и конденсатор емкостью  $C = 10$  мкФ включены последовательно в цепь переменного тока. При какой частоте  $\nu$  максимальное напряжение на конденсаторе будет в  $n = 10$  раз больше максимального напряжения на катушке?
3. Определите период колебаний  $T$  в цепи переменного тока, если конденсатор емкостью  $C = 1$  мкФ имеет в этой цепи емкостное сопротивление  $X_C = 16$  Ом.
4. Резистор и конденсатор подключены параллельно к источнику переменного напряжения с циклической частотой  $\omega = 2500$  рад/с. Определите емкость  $C$  конденсатора, если амплитудные значения силы тока через резистор и конденсатор соответственно равны  $I_R = 1,0$  А,  $I_C = 0,5$  А, а сопротивление резистора  $R = 200$  Ом.
5. Катушка индуктивностью  $L = 0,2$  Гн и конденсатор емкостью  $C = 20$  мкФ соединены последовательно и подключены к источнику синусоидального напряжения. При какой циклической частоте  $\omega$  синусоидального тока действующие значения напряжения на катушке и на конденсаторе будут одинаковыми? Сопротивлением провода, которым намотана катушка, пренебречь.
6. Ток через сопротивление  $R = 10$  Ом меняется по закону  $I(t) = 2 \cdot \sin(628t)$  (все величины выражены в системе СИ). Найдите количество теплоты  $Q$ , выделяющееся на сопротивлении за время, равное периоду колебаний тока.
7. Катушка индуктивности подключена к источнику переменного напряжения частотой  $\nu$ . В некоторый момент времени магнитный поток через витки катушки равен  $\Phi$ , а ЭДС самоиндукции равна  $\varepsilon$ . Определите амплитуду изменения магнитного потока через витки катушки  $\Phi_m$ .
8. В проводнике протекает переменный ток частотой  $\nu = 50$  Гц и амплитудой  $I_m = 10$  А. Определите минимальное время  $\Delta t$ , за которое ток в проводнике увеличивается от нуля до  $I_1 = 0,314$  А.
9. Определите частоту  $\nu$  переменного тока, протекающего через последовательно соединенные конденсатор емкостью  $C = 4$  мкФ и резистор сопротивлением  $R = 250$  Ом, если максимальные напряжения на них равны  $U_C = 1,6$  В и  $U_R = 8$  В.
10. Конденсатор емкостью  $C = 10$  мкФ и резистор соединены параллельно и подключены к генератору переменного напряжения с частотой  $\nu = 50$  Гц. Через резистор протекает ток с действующим значением  $I = 0,1$  А, и за время  $\tau = 100$  с на резисторе выделяется  $Q = 100$  Дж тепла. Определите действующие значения напряжения  $U$  на конденсаторе и протекающего через него тока  $I_C$ .

$$1. \quad Q = \frac{I_0^2 R t}{2} = 3,6 \cdot 10^6 \text{ Дж}$$

$$2. \quad \nu = \frac{1}{2\pi \sqrt{nLC}} \approx 50 \text{ Гц}$$

$$3. \quad 8. T = 2\pi C X_C \approx 10^{-4} \text{ с}$$

$$4. \quad C = \frac{I_C}{\omega R I_R} = 1 \text{ мкФ}$$

$$5. \quad \omega = 1/\sqrt{LC} = 500 \text{ рад/с} \quad 30\%$$

$$6. \quad 8. Q = \frac{\pi I_m^2 R}{\omega} \approx 0,2 \text{ Дж, здесь } I_m = 2 \text{ А, } \omega = 628 \text{ с}^{-1}$$

$$7. \quad \Phi_m = \sqrt{\Phi^2 + (\varepsilon / 2\pi\nu)^2}$$

$$8. \quad \Delta t = \frac{1}{2\pi\nu} \arcsin \frac{I_1}{I_m} \approx \frac{I_1}{2\pi\nu I_m} = 10^{-4} \text{ с}$$

$$9. \quad 8. \nu = \frac{U_R}{2\pi U_C R C} \approx 800 \text{ Гц}$$

$$10. \quad U = \frac{Q}{I\tau} = 10 \text{ В, } I_C = \frac{2\pi\nu C Q}{I\tau} \approx 31,4 \text{ мА}$$