

## Урок №30 (25.04.2007)

### Самостоятельная работа.

1. Индуктивное сопротивление катушки  $X_L = 500$  Ом, эффективное напряжение сети, в которую включена катушка,  $V_s = 100$  В, частота тока  $f = 1$  кГц. Найти амплитуду тока в цепи и индуктивность катушки.
2. Найти сдвиг фаз  $\phi$  между напряжением  $V = V_0 \sin(\omega t + \phi)$  и током  $I = I_0 \sin \omega t$  для цепи, состоящей из последовательно включенных резистора с сопротивлением  $R = 1$  кОм, катушки с индуктивностью  $L = 0,5$  Гн и конденсатора с емкостью  $C = 1$  мкФ. Найти мощность, выделяемую в цепи, если амплитуда напряжения  $V_0 = 100$  В, а частота тока  $f = 50$  Гц.
3. В сеть переменного тока с эффективным напряжением  $V_s = 127$  В последовательно включены резистор с сопротивлением  $R = 100$  Ом и конденсатор с емкостью  $C = 40$  мкФ. Найти амплитуду тока в цепи.
4. Найти коэффициент мощности  $\cos \phi$  электрической цепи, если генератор отдает в цепь мощность  $N = 8$  кВт, амплитуда тока в цепи  $I_0 = 100$  А и амплитуда напряжения на зажимах генератора  $V_0 = 200$  В.
5. Кипятильник работает от сети переменного тока с эффективным напряжением  $V_s = 100$  В. При температуре  $t_0 = 20$  °С сопротивление фехральной спирали  $R = 25$  Ом. Какая масса кипящей воды превращается кипятильником в пар за время  $\tau = 1$  мин? Удельная теплота парообразования воды  $r = 2,3$  МДж/кг. Температурный коэффициент сопротивления фехрала  $\alpha = 2 \cdot 10^{-2} K^{-1}$ .
6. Неоновая лампа включена в сеть переменного тока с эффективным напряжением  $V_s = 71$  В и периодом  $T = (1/50)$  с. Найти промежуток времени  $\Delta t$ , в течение которого длится вспышка лампы, и частоту вспышек лампы  $n$ . Напряжение зажигания лампы  $V_s = 86,7$  В считать равным напряжению гашения  $V_2$ .

Отвѣты:

1.  $L = X_L / 2\pi f = 0,08 \text{ Гн}; I_0 = V_0 / X_L = \sqrt{2}V_{\text{э}} / X_L = 0,28 \text{ А}$

2.  $P = \frac{V_0^2 R}{2[R^2 + (\omega L - 1/\omega C)^2]} = 0,5 \text{ Вт}; \text{tg } \varphi = \frac{\omega L - 1/\omega C}{R} = -3,02$

3.  $I_0 = \frac{V_0}{Z} = \frac{\sqrt{2}V_{\text{э}}}{\sqrt{R^2 + 1/\omega^2 C^2}} = 1,4 \text{ А}$

4.  $\cos \varphi = 2N / I_0 V_0 = 0,8$

5.  $m = V_{\text{э}}^2 \tau (1 + \alpha t_0) / rR(1 + \alpha t) = 5 \text{ э}, \text{ где } t = 100^\circ \text{С}$

6.  $\Delta t = T/6 = 3,3 \text{ мс}, n = 2/T = 100$