

**Студенческая олимпиада по теоретической и общей электротехнике
им. М.О. Доливо-Добровольского «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА – 2023»**

Шифр	
Задача №1	Баллы 16

В цепи постоянного тока сопротивление нагрузки $R_n = 9 \text{ Ом}$. Известно, что при $E_1 = 200 \text{ В}$ и $E_2 = 50 \text{ В}$ мощность, выделяемая в нагрузке, $P_n = 81 \text{ Вт}$, а при $E_1 = 100 \text{ В}$ и $E_2 = 40 \text{ В}$ выделяется мощность $P_n = 36 \text{ Вт}$. Определите мощность, выделяемую в нагрузке, при $E_1 = 300 \text{ В}$ и $E_2 = 50 \text{ В}$.

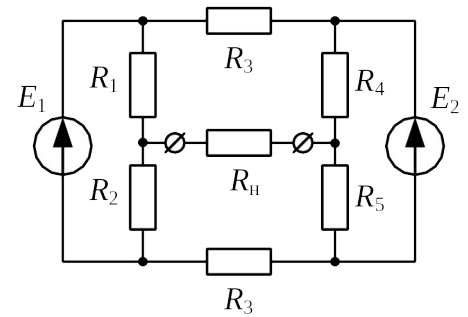


Рис. 1

**Студенческая олимпиада по теоретической и общей электротехнике
им. М.О. Доливо-Добровольского «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА – 2023»**

Шифр	
Задача №2	Баллы 14

Для схемы, изображённой на рис. 2, известны следующие параметры: $R_H = 20 \text{ Ом}$, $R_1 = 55,2 \text{ Ом}$, $X_{L1} = 86,4 \text{ Ом}$, $X_M = 20 \text{ Ом}$, $R_2 = 10 \text{ Ом}$, $X_{L2} = 40 \text{ Ом}$.

Определить, при каком сопротивлении конденсатора X_C ток на входе цепи и напряжение между зажимами a и b совпадают по фазе. Определить входное сопротивление цепи относительно зажимов a и b .

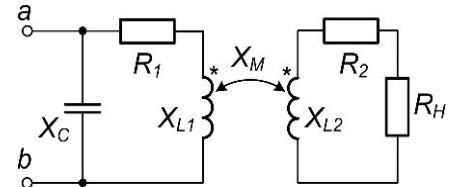


Рис. 2

**Студенческая олимпиада по теоретической и общей электротехнике
им. М.О. Доливо-Добровольского «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА – 2023»**

Шифр	
Задача №3	Баллы 14

В трехфазной цепи, подключенной к симметричному источнику ЭДС с линейным напряжением 380В , работают два приемника, соединенные звездой без нейтрального провода.

Определить показание ваттметра электродинамической системы, если $R = X_C = 10\text{ Ом}$, $X_L = 20\text{ Ом}$, коэффициент индуктивной связи равен $0,5$.

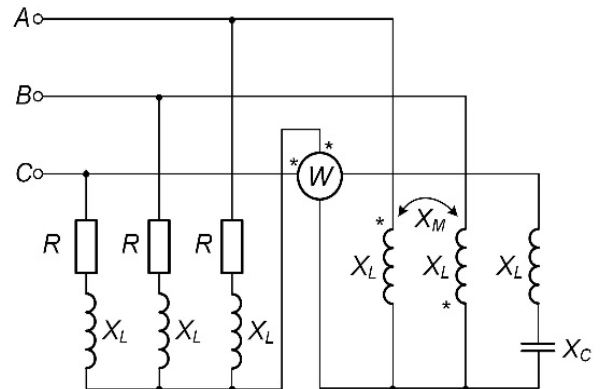


Рис. 3

**Студенческая олимпиада по теоретической и общей электротехнике
им. М.О. Доливо-Добровольского «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА – 2023»**

Шифр	
Задача №4	Баллы 20

Для схемы, приведенной на рис. 4, известны следующие параметры элементов:
 $\omega L = 10 \text{ Ом}$, $R_2 = 30 \text{ Ом}$, $R_3 = 15 \text{ Ом}$, $e(t) = 30\sqrt{2} \sin(\omega t) \text{ В}$. Мгновенные значения токов, выдаваемых управляемыми источниками тока имеют следующие зависимости:

Рис. 4

$$j_2(U_1, t) = J_{2m} \sin(3\omega t) = \frac{U_1 \sqrt{2}}{75} \sin(3\omega t);$$

$$j_3(U_1, t) = J_{3m} \sin(3\omega t) = \frac{U_1 \sqrt{2}}{50} \sin(3\omega t),$$

где U_1 - действующее значение напряжения на резистивном элементе R_2 .

Требуется определить действующее значение тока I_3 через резистор R_3 .

**Студенческая олимпиада по теоретической и общей электротехнике
им. М.О. Доливо-Добровольского «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА – 2023»**

Шифр	
Задача №5	Баллы 16

В электрической цепи с постоянной ЭДС (рис. 5): $R_1 = 400 \text{ Ом}$; $R_2 = 800 \text{ Ом}$. После замыкания ключа $K1$, в момент времени $t = 0$, ток равен $i_L(t) = 0,5(1 - e^{-6 \cdot 10^3 t}) \text{ А}$. Спустя $0,1155 \text{ мс}$ замыкается ключ $K2$; корни характеристического уравнения при этом равны $p_1 = -2 \cdot 10^3 \text{ с}^{-1}$; $p_2 = -3 \cdot 10^3 \text{ с}^{-1}$. Определить закон изменения во времени тока $i_C(t)$.

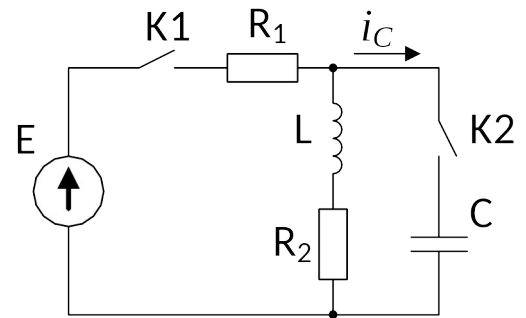


Рис. 5

**Студенческая олимпиада по теоретической и общей электротехнике
им. М.О. Доливо-Добровольского «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА – 2023»**

Шифр	
Задача №6	Баллы 20

Известны параметры элементов схемы, представленной на рисунке 6: $R_1 = 100 \text{ Ом}$, $R_2 = 200 \text{ Ом}$, $C_1 = 100 \text{ мкФ}$, $C_2 = 200 \text{ мкФ}$, $L = 1 \text{ Гн}$. ЭДС источника напряжения составляет $U = 300 \text{ В}$. Требуется определить величину заряда, который прошел через ветвь 3, и количество теплоты, выделившееся на резисторе R_1 .

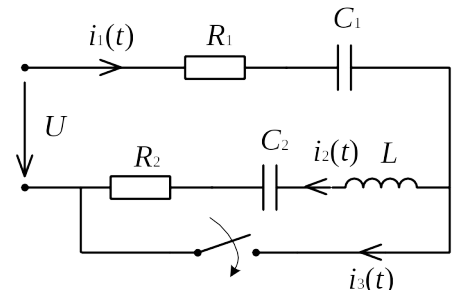


Рис. 6