

Студенческая олимпиада по теоретической и общей электротехнике
им. М.О. Доливо-Добровольского «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА – 2021»

Шифр	
Задача №1	Баллы 10

В цепи постоянного тока (рис. 1) при некотором положении движка реостата амперметр показал значение I_0 . При уменьшении сопротивления реостата в три раза ток увеличился в два раза.

Каким должно быть сопротивление реостата, чтобы в нем выделялась максимальная активная мощность?

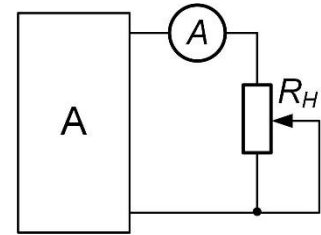


Рис. 1

Решение

**Студенческая олимпиада по теоретической и общей электротехнике
им. М.О. Доливо-Добровольского «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА – 2021»**

Шифр	
Задача №2	Баллы 15

В цепи синусоидального тока действующее значение напряжения источника питания 100 В , а соотношения между параметрами элементов составляют: $R_1 = R_2 = 0,5X_{L1}$, $X_{L2} = 4X_{L1}$, $k = 0,5$. Известно, также, что при разомкнутом ключе “К” показание амперметра $\sqrt{2}\text{ А}$.

Определить показание идеального ваттметра при замкнутом ключе “К”.

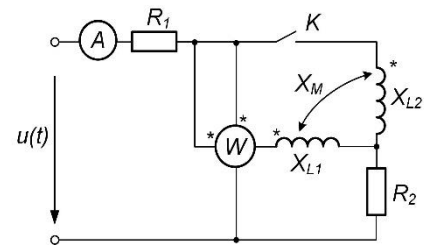


Рис. 2

Решение

**Студенческая олимпиада по теоретической и общей электротехнике
им. М.О. Доливо-Добровольского «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА – 2021»**

Шифр	
Задача №3	Баллы 30

В сети, изображённой на рис. 3, произошло короткое замыкание между фазами “В” и “С”. Известно, что в установившемся режиме токи фаз “А” и “С” изменяются по следующим законам:

$$\begin{cases} i_A(t) = 0,7 \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot 50 \cdot t), \text{ кА} \\ i_C(t) = 14,650 \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot 50 \cdot t), \text{ кА} \end{cases}$$

Определить закон изменения тока короткого замыкания $i_3(t)$ в установившемся режиме.

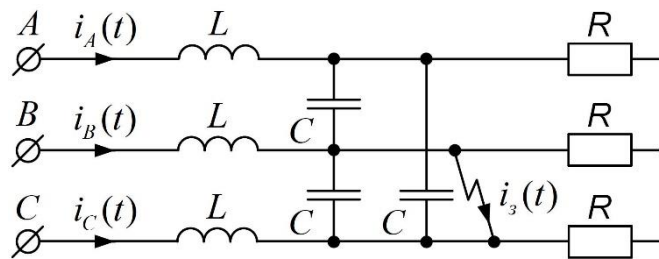


Рис. 3

Решение

Студенческая олимпиада по теоретической и общей электротехнике
им. М.О. Доливо-Добровольского «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА – 2021»

Шифр	
Задача №4	Баллы 25

В цепи, изображенной на рис. 4, а, действует источник несинусоидального напряжения, изменяющегося по закону $u(t) = 30\sqrt{2} \sin \omega t + 20\sqrt{2} \sin(2\omega t)$. Зависимость действующего значения тока в цепи от угловой частоты приведена на рис. 4, б.

Определить емкости конденсаторов C_1 и C_2 , если $R = 10 \text{ Ом}$, $L = 0,25 \text{ Гн}$.

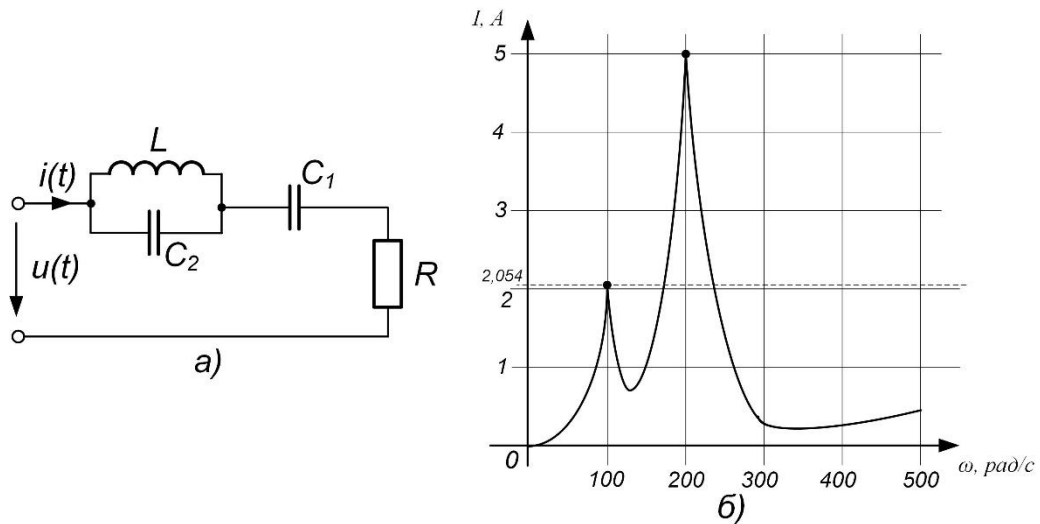


Рис.4

Решение

Студенческая олимпиада по теоретической и общей электротехнике
им. М.О. Доливо-Добровольского «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА – 2021»

Шифр	
Задача №5	Баллы 20

В цепи постоянного тока с $L = 10$ мГн происходит коммутация, после которой ток через катушку индуктивности изменяется по закону $i_L(t) = 0,2e^{-400t} - 0,2e^{-1000t}$ А.

Определить параметры элементов: величину тока источника тока J , емкость конденсатора C_1 и сопротивление резистора R , если конденсатор C_1 до коммутации был разряжен.

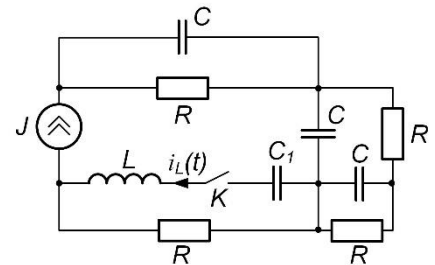


Рис.5

Решение