

Студенческая олимпиада по теоретической и общей электротехнике
им. М.О. Доливо-Добровольского «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА – 2024»

Шифр	
Задача №1	Баллы 15

Дана электрическая цепь постоянного тока (рис. 1), которая представляет собой бесконечное «покрывало», состоящее из треугольных ячеек. В стороне каждого «треугольника» размещен резистор с сопротивлением $R = 1 \text{ Ом}$. К узлам 1 и 2 подключается источник тока величиной $J = 1 \text{ А}$. Найдите величину разности потенциалов между узлами 1 и 2.

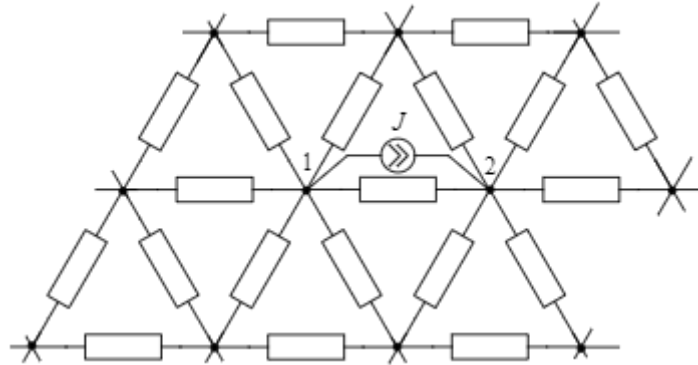


Рис. 1

Решение

Студенческая олимпиада по теоретической и общей электротехнике
им. М.О. Доливо-Добровольского «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА – 2024»

Шифр	
Задача №2	Баллы 20

В схеме, изображенной на рис. 2, известны следующие параметры: $E = 200 \text{ В}$, $R_1 = X_{L2} = 20 \text{ Ом}$, $R_2 = X_{L1} = X_{C2} = 40 \text{ Ом}$, $R_3 = 30 \text{ Ом}$.

При каком сопротивлении X_{C1} показание ваттметра будет равно нулю?

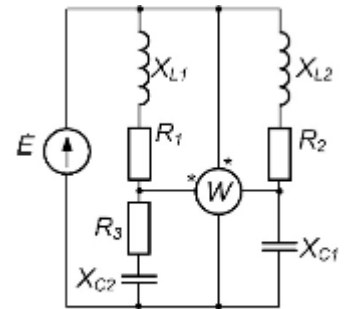


Рис. 2

Решение

**Студенческая олимпиада по теоретической и общей электротехнике
им. М.О. Доливо-Добровольского «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА – 2024»**

Шифр	
Задача №3	Баллы 25

Линейное напряжение на вводе в трехэтажный дом трехфазной трехпроводной сети равно 380 В . Первый этаж подключается к фазе A , второй этаж – к фазе B , третий – к фазе C .

На первом этаже последовательно подключены 20 ламп номинальной мощностью по 50 Вт (рассчитаны на номинальное напряжение 220 В).

На втором этаже подключены последовательно 10 ламп номинальной мощностью по 150 Вт (рассчитаны на номинальное напряжение 220 В).

На третьем этаже подключены параллельно две группы по 12 последовательно включенных ламп номинальной мощностью по 100 Вт каждая (рассчитаны на номинальное напряжение 220 В).

Определить, на каком этаже лампы будут гореть ярче.

Решение

Студенческая олимпиада по теоретической и общей электротехнике
им. М.О. Доливо-Добровольского «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА – 2024»

Шифр	
Задача №4	Баллы 10

Напряжение на входных зажимах пассивного двухполюсника изменяется по закону:

$$u(t) = 50 + 120\sqrt{2}\sin 100t + 50\sqrt{2}\sin 200t \text{ В.}$$

Параметры цепи: $R = 10 \text{ Ом}$; $L_1 = 0,1 \text{ Гн}$;
 $C = 250 \text{ мкФ}$. На частоте $\omega = 100 \text{ рад/с}$ в цепи наблюдается резонанс токов.

Определить показания приборов электромагнитной системы.

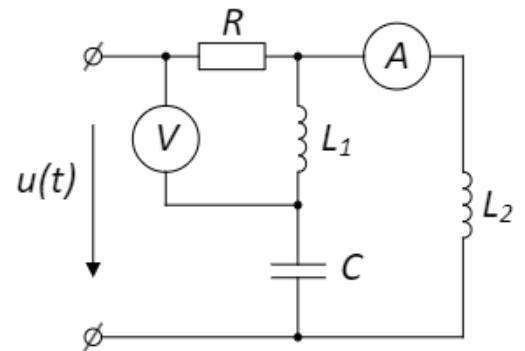


Рис. 4

Решение

Студенческая олимпиада по теоретической и общей электротехнике
им. М.О. Доливо-Добровольского «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА – 2024»

Шифр	
Задача №5	Баллы 15

Воздушный трансформатор (рис. 5) питается от синусоидального источника тока. Параметры схемы: $R_1 = 10 \text{ Ом}$, $R_2 = 5 \text{ Ом}$, $L_1 = 0,2 \text{ Гн}$, $L_2 = 0,05 \text{ Гн}$, $M = 0,08 \text{ Гн}$, $J(t) = 10 \cdot \sin(100 \cdot t - 90^\circ) \text{ А}$. В момент времени $t = 0$ происходит замыкание ключа.

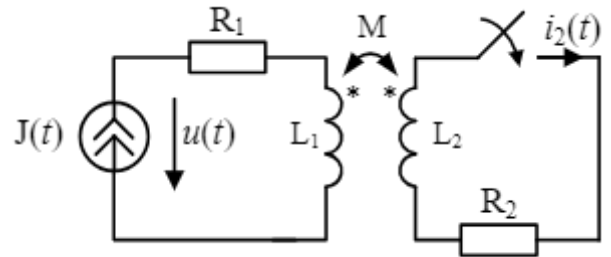


Рис. 5

Найти законы изменения напряжения источника $u(t)$ и тока вторичной цепи $i_2(t)$ после замыкания ключа.

Решение

Студенческая олимпиада по теоретической и общей электротехнике
им. М.О. Доливо-Добровольского «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА – 2024»

Шифр	
Задача №6	Баллы 15

В схеме, изображенной на рисунке 6, происходит замыкание ключа. Параметры элементов схемы составляют: $C_1 = 10^{-7} \text{ Ф}$, $C_2 = 3 \cdot 10^{-7} \text{ Ф}$, $L = 3 \text{ мГн}$. До замыкания ключа конденсатор C_1 был заряжен до напряжения 200 В , а конденсатор C_2 до коммутации был полностью разряжен.

Определить максимальное значение тока после коммутации.

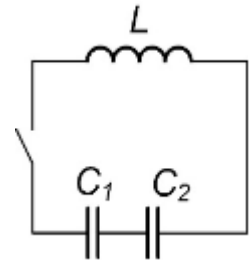


Рис. 6

Решение

**Студенческая олимпиада по теоретической и общей электротехнике
им. М.О. Доливо-Добровольского «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА – 2024»**

Шифр	
<i>Задача №</i>	