

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.

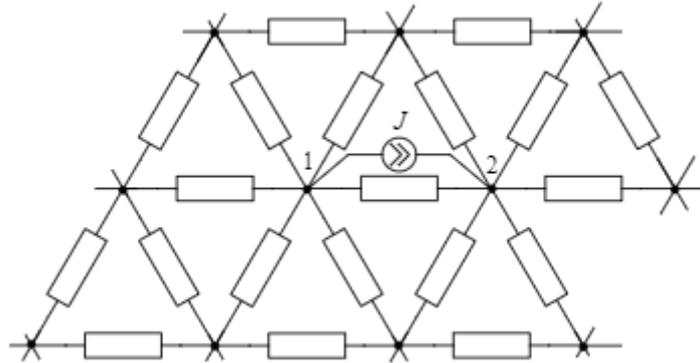


Рис. 1

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?

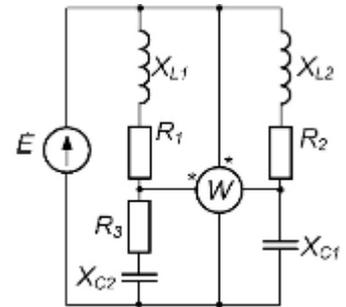


Рис. 2

*Решение*

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

<b>Шифр</b>	
<b>Задача №3</b>	<b>Баллы 25</b>

Линейное напряжение на вводе в трехэтажный дом трехфазной трехпроводной сети равно  $380\text{ В}$ . 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  $50\text{ Вт}$  (рассчитаны на номинальное напряжение  $220\text{ В}$ ).

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

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

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.

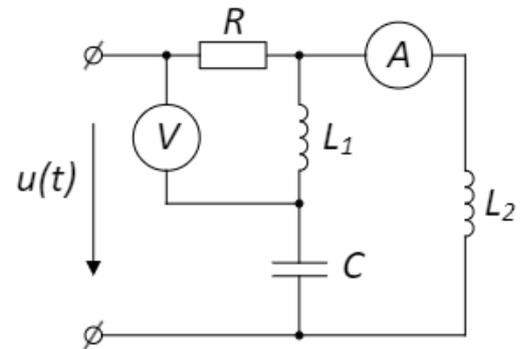


Рис. 4

*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.

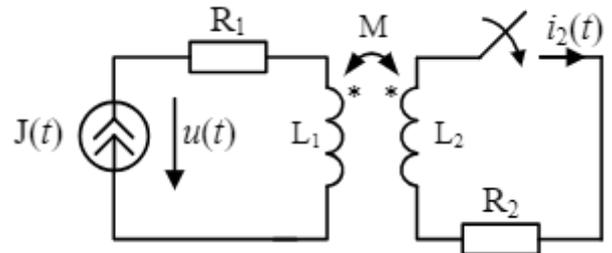


Рис. 5

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  $200 \text{ В}$ , а конденсатор  $C_2$  до коммутации был полностью разряжен.

Определить максимальное значение тока после коммутации.

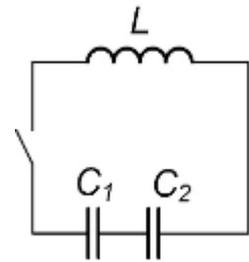


Рис. 6

*Решение*

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

<b>Шифр</b>	
<i>Задача №</i>	