

Студенческая олимпиада по теоретической и общей электротехнике  
им. М.О. Доливо-Добровольского «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА – 2019»

Шифр	
Задача №1	Баллы 15

В цепи постоянного тока (рис. 1) показание идеального ваттметра равно 0. Определить величину тока источника  $J$ , если  $R_1 = 10 \text{ Ом}$ ,  $R_2 = 15 \text{ Ом}$ ,  $R_3 = 16 \text{ Ом}$ ,  $R_4 = 12 \text{ Ом}$ ,  $R_5 = 20 \text{ Ом}$ ,  $E = 20 \text{ В}$ .

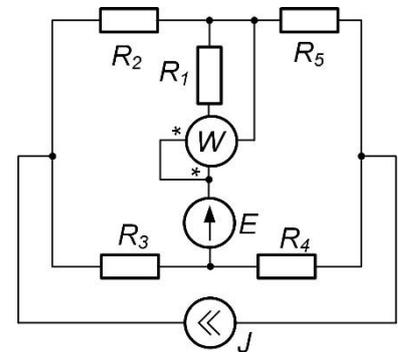


Рис. 1

**Решение**

Студенческая олимпиада по теоретической и общей электротехнике  
им. М.О. Доливо-Добровольского «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА – 2019»

Шифр	
Задача №2	Баллы 16

Для схемы, изображенной на рис. 2, известны индуктивности идеальных катушек  $L_1 = L_2 = 0,05$  Гн. Источник синусоидального напряжения имеет действующее значение  $U = 20$  В и угловую частоту  $\omega = 1000$  рад/с.

Определить показание идеального вольтметра электромагнитной системы при замкнутом и разомкнутом ключе, если емкость конденсатора  $C = 50$  мкФ и взаимные индуктивности между всеми катушками равны друг другу  $M_{12} = M_{13} = M_{23} = 0,03$  Гн.

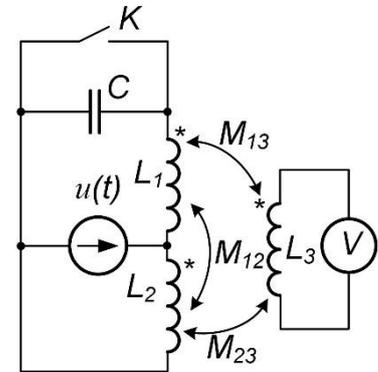


Рис. 2

**Решение**

**Студенческая олимпиада по теоретической и общей электротехнике  
им. М.О. Доливо-Добровольского «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА – 2019»**

<b>Шифр</b>	
<b>Задача №3</b>	<b>Баллы 12</b>

Для схемы, изображенной на рис.3, известны параметры элементов:  $R = 45 \text{ Ом}$ ,  $R_1 = 30 \text{ Ом}$ ,  $X_C = 78 \text{ Ом}$ ,  $X_{C1} = 40 \text{ Ом}$ . Линейное напряжение симметричного трехфазного источника  $380 \text{ В}$ .

Определить сумму показаний идеальных ваттметров.

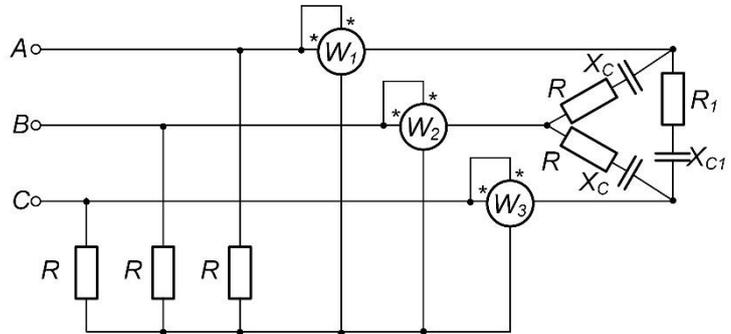


Рис. 3

**Решение**

Студенческая олимпиада по теоретической и общей электротехнике  
им. М.О. Доливо-Добровольского «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА – 2019»

Шифр	
Задача №4	Баллы 20

В схеме, изображенной на рис. 4, действует источник несиноусоидальной ЭДС  $e(t) = 20 + 288\sqrt{2} \sin(100t) + 40\sqrt{2} \sin(300t)$  В. При этом активная мощность, выделяемая источником,  $P = 100$  Вт. На частоте  $\omega_1 = 100$  рад/с в цепи наблюдается резонанс токов, а на частоте  $\omega_3 = 300$  рад/с в ветви с конденсатором наблюдается резонанс напряжений.

Определить показание идеального вольтметра электромагнитной системы, если  $L_2 = 0,7$  Гн,  $L_3 = 0,3$  Гн.

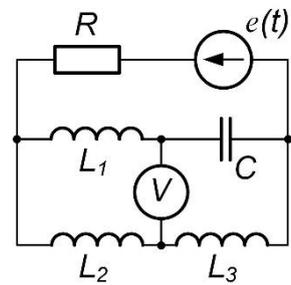


Рис. 4

**Решение**

Студенческая олимпиада по теоретической и общей электротехнике  
им. М.О. Доливо-Добровольского «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА – 2019»

Шифр	
Задача №5	Баллы 12

В цепи, изображенной на рис. 5, после замыкания ключа  $K$  напряжение на конденсаторе изменяется по закону  $u_C(t) = 10(1 - e^{-100t})$  В при  $R_6 = 60$  Ом и  $C = 500$  мкФ.

Определить, каким будет закон изменения напряжения на конденсаторе  $u_C(t)$  при тех же условиях коммутации, если сопротивление резистора  $R_6$  уменьшить в 2 раза.

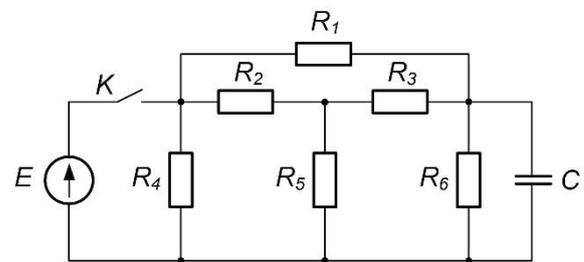


Рис. 5

**Решение**

Студенческая олимпиада по теоретической и общей электротехнике  
им. М.О. Доливо-Добровольского «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА – 2019»

Шифр	
Задача №6	Баллы 25

В цепи, изображенной на рис. 6, на частоте  $\omega=500$  рад/с наблюдается резонанс. Известны параметры элементов цепи:  $R = 8$  Ом,  $L = 0,04$  Гн,  $e(t) = 192 \sin(500t + 90^\circ)$  В.

Определить количество энергии, выделившееся в резисторе за время переходного процесса.

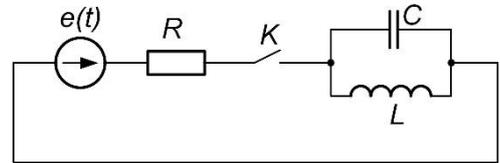


Рис.6

**Решение**