

Тестова контрольна робота №1
Електричні кола постійного та змінного струмів
Варіант №1

(10 балів: питання 1- 6 оцінюються в 1 бал, питання 7, 8 – 2 бала)
 (Бали зараховуються тільки за обґрунтовану відповідь!)

1. На якому з опорів кола (рис.1) виділяється найбільша кількість теплоти, якщо $E = 10 \text{ В}$, $R_1 = 1 \text{ Ом}$; $R_2 = 2 \text{ Ом}$; $R_3 = 10 \text{ Ом}$?

- | | |
|------------|--|
| 1) R_1 ; | 2) R_2 ; |
| 3) R_3 ; | 4) на усіх опорах виділиться однаково. |

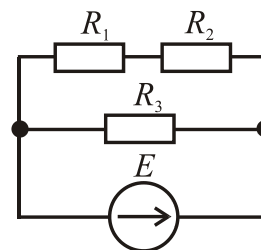


Рисунок 1

2. Яке з рівнянь відповідає 1-му закону Кірхгофа?

- | | |
|--|--|
| 1) $E = R_1 I_1 - R_2 I_2 + R_3 I_3$; | 2) $I_1 + I_2 + U_3 = 0$; |
| 3) $\sum_{k=1}^n I_k = 0$; | 4) $\sum_{k=1}^n E_k = \sum_{k=1}^n I_k^2 R_k$. |

3. Визначити частоту f та кутову частоту ω синусоїдного змінного струму, період якого дорівнює $0,05 \text{ с}$.

- | | |
|--|--|
| 1) $f = 10 \text{ Гц}$, $\omega = 31,4 \text{ с}^{-1}$; | 2) $f = 20 \text{ Гц}$, $\omega = 125,6 \text{ с}^{-1}$; |
| 3) $f = 40 \text{ Гц}$, $\omega = 251,6 \text{ с}^{-1}$; | 4) $f = 10 \text{ Гц}$, $\omega = 62,8 \text{ с}^{-1}$. |

4. Визначити струм джерела I для кола за рис.2, якщо струми в паралельних вітках дорівнюють 1 А . Указати правильну відповідь.

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1) 0 А ; | 2) 1 А ; |
| 3) 2 А ; | 4) 3 А . |

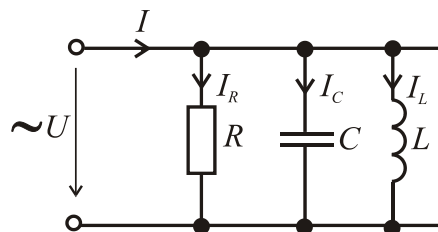


Рисунок 2

5. Призначення нейтрального проводу в трифазній мережі:

- 1) вирівнювати напруги на фазах приймачів при симетричному навантаженні;
- 2) забезпечує різні напруги на приймачах при несиметричному навантаженні;
- 3) вирівнювати напруги на фазах приймачів при несиметричному навантаженні;
- 4) для розміщення апарату захисту мережі від струму короткого замкнення.

6. Визначити кут зсуву фаз між фазним струмом і фазною напругою у колі (рис.3), якщо $U_{\phi} = 100 \text{ В}$, $R = 10 \text{ Ом}$, а $I_{\phi} = 7,07 \text{ А}$:

- 1) 0° ; 2) 30° ; 3) 45° ; 4) 51° .

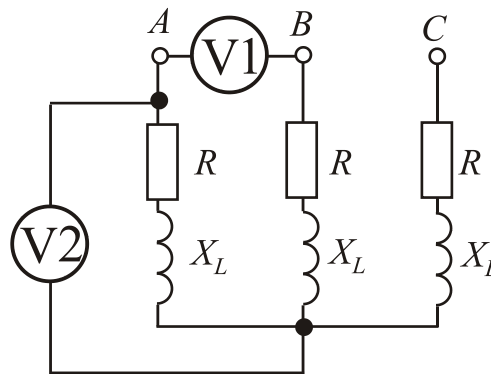


Рисунок 3

7. На рис. 4 подано електричну схему кола постійного струму з параметрами: ЕРС джерела $E = 100 \text{ В}$, опори резистивних елементів $R_0 = 10 \text{ Ом}$; $R_1 = 15 \text{ Ом}$; $R_2 = 25 \text{ Ом}$; $R_3 = 5 \text{ Ом}$; $R_4 = 15 \text{ Ом}$; $R_5 = 12 \text{ Ом}$. Визначити струми у вітках кола.

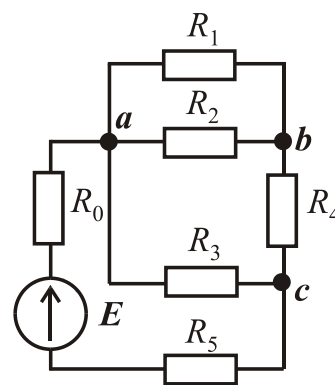


Рисунок 4

8. Параметри схеми електричного кола на рис.5 такі: $E_1 = 50 \text{ В}$; $E_2 = 25 \text{ В}$; $R_1 = 5 \text{ Ом}$; $R_2 = 15 \text{ Ом}$; $R_3 = 20 \text{ Ом}$; $R_4 = 5 \text{ Ом}$; $R_5 = 2 \text{ Ом}$. Визначити струми у вітках кола.

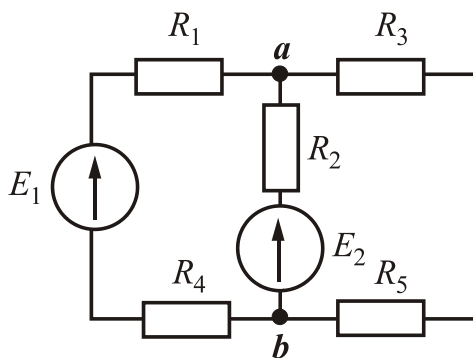


Рисунок 5

Тестова контрольна робота № 1
Електричні кола постійного та змінного струмів
Варіант № 2

(10 балів: питання 1- 6 оцінюються в 1 бал, питання 7, 8 – 2 бала)
 (Бали зараховуються тільки за обґрунтовану відповідь!)

1. Визначити еквівалентний опір кола на рис. 1, якщо усі опори кола дорівнюють 1 Ом.

- | | |
|------------|----------|
| 1) 1 Ом; | 2) 2 Ом; |
| 3) 2,5 Ом; | 4) 4 Ом. |

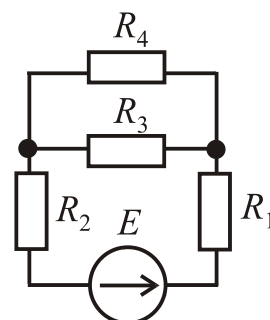


Рисунок 1

2. Яке з рівнянь відповідає 2-му закону Кірхгофа ?

- | | |
|--|--|
| 1) $E = R_1 I_1 - R_2 I_2 + R_3 I_3$; | 2) $I_1 + I_2 + U_3 = 0$; |
| 3) $\sum_{k=1}^n I_k = 0$; | 4) $\sum_{k=1}^n E_k = \sum_{k=1}^n I_k^2 R_k$. |

3. Параметри кола (рис. 2) $U = 100$ В; $X_L = 10$ Ом; $X_C = 100$ Ом; $R = 15$ Ом. На якому з опорів виділиться найбільша кількість теплоти.

- | | | |
|--|------------|----------|
| 1) X_L ; | 2) X_C ; | 3) R ; |
| 4) на всіх опорах виділиться однаково. | | |

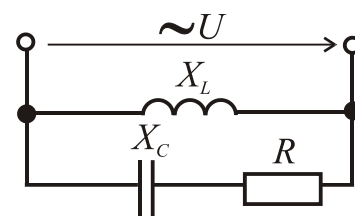


Рисунок 2

4. У колі за рис.3 індуктивний та ємнісний опори однакові. Як зміниться повний опір кола Z, якщо індуктивність і ємність зменшити в двічі.

- 1) зменшиться;
- 2) не достатне даних для відповіді;
- 3) не зміниться;
- 4) збільшиться.

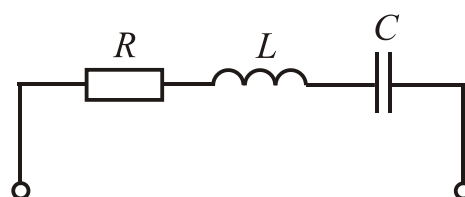


Рисунок 3

5. Укажіть співвідношення між лінійними і фазними напругами при симетричному навантаженні та з'єднанні приймачів зіркою:

1) $U_{\text{л}} = U_{\text{ф}}$; 2) $U_{\text{л}} = \sqrt{3} \cdot U_{\text{ф}}$; 3) $U_{\text{л}} = \sqrt{2} \cdot U_{\text{ф}}$; 4) $U_{\text{ф}} = \sqrt{3} \cdot U_{\text{л}}$.

6. Визначити фазні і лінійні струми та активну потужність симетричного трифазного споживача з опорами фаз $R = 80 \text{ Ом}$, $X_C = 60 \text{ Ом}$, ввімкнутого трикутником до симетричної трифазної мережі з лінійною напругою $U_{\text{л}} = 220 \text{ В}$:

1) $I_{\text{л}} = 3,81 \text{ А}$; $I_{\text{ф}} = 2,2 \text{ А}$; $P = 1,162 \text{ кВт}$;
 2) $I_{\text{л}} = 7,61 \text{ А}$; $I_{\text{ф}} = 4,4 \text{ А}$; $P = 1,742 \text{ кВт}$;
 3) $I_{\text{л}} = 7,61 \text{ А}$; $I_{\text{ф}} = 7,61 \text{ А}$; $P = 1,737 \text{ Вт}$;
 4) $I_{\text{л}} = 9,51 \text{ А}$; $I_{\text{ф}} = 5,5 \text{ А}$; $P = 2,722 \text{ кВт}$.

7. В електричному колі, схему якого зображено на рис.4, визначити показання амперметра I_A і вольтметра U_V при їх підключенні по черзі до точок b і c , якщо $E = 50 \text{ В}$; $R_1 = 15 \text{ Ом}$; $R_2 = 10 \text{ Ом}$; $R_3 = 20 \text{ Ом}$; $R_4 = 25 \text{ Ом}$. Вважати що, опір амперметра дорівнює нулю, а опір вольтметра нескінченно великий.

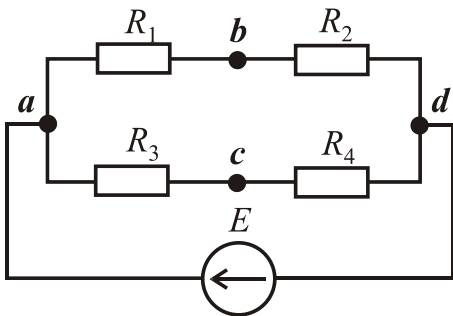


Рисунок 4

8. Параметри схеми електричного кола на рис.5 такі: $E_1 = 100 \text{ В}$; $E_2 = 25 \text{ В}$; $E_3 = 25 \text{ В}$; $R_1 = 15 \text{ Ом}$; $R_2 = 20 \text{ Ом}$; $R_3 = 8 \text{ Ом}$; $R_4 = 5 \text{ Ом}$; $R_5 = 2 \text{ Ом}$. Визначити струми у вітках кола.

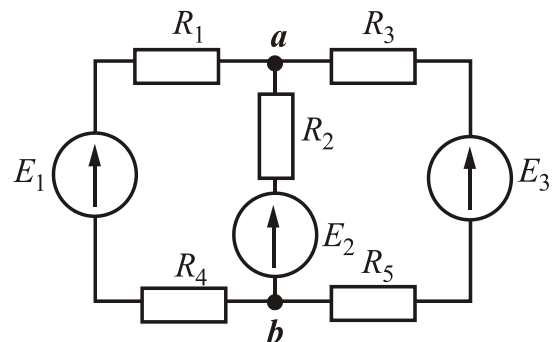


Рисунок 5

Тестова контрольна робота № 1
Електричні кола постійного та змінного струмів
Варіант № 3

(10 балів: питання 1- 6 оцінюються в 1 бал, питання 7, 8 – 2 бала)
(Бали зараховуються тільки за обґрунтовану відповідь!)

1. Визначити еквівалентний опір кола, яке зображене на рис.1.

- 1) $0,6R$; 2) $1,67R$;
 3) $2,33R$; 4) $3,17R$.

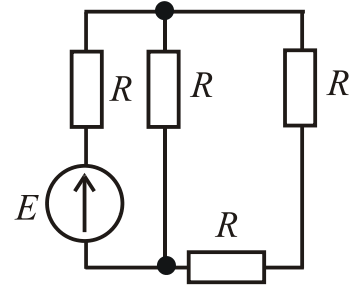


Рисунок 1

2. Визначити показання амперметра в колі (рис.2), якщо $E = 10 В$, $R_1 = R_2 = R_3 = 1 \text{ Ом}$. Опором амперметра знехтувати.

- 1) 0 А ; 2) 1 А ;
 3) $6,67 \text{ А}$; 4) 10 А .

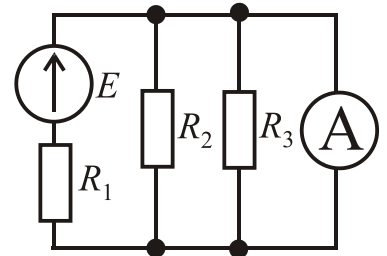


Рисунок 2

3. Амплітуда синусоїдного струму I_m дорівнює 2 А . Чому дорівнює миттєве значення струму у момент часу $\omega t = \pi/2$, якщо при $t = 0$ $i = 0$?

- 1) -1 А ; 2) 0 А ; 3) 1 А ; 4) 2 А .

4. Визначити показання амперметра рис.3, якщо $U = 100 \text{ В}$, $R = X_L = X_C = 10 \text{ Ом}$.

- 1) 0 А ; 2) 1 А ;
 3) $6,67 \text{ А}$; 4) 10 А .

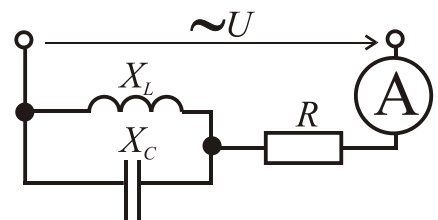


Рисунок 3

5. Для схеми, зображеної на рис. 4, векторна діаграма показана на рисунках:

- 1) рис. 5, *a*; 2) рис. 5, *б*; 3) рис. 5, *в*; 4) рис. 5, *г*.

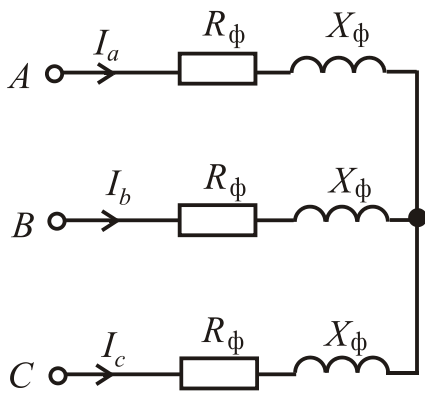


Рисунок 4

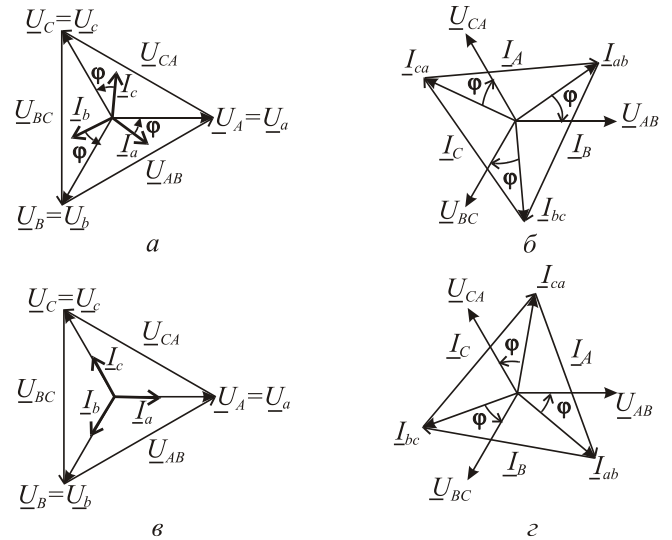


Рисунок 5

6. Яка з наведених систем ЕРС є симетричною?

- 1) $e_1 = 40 \sin 600t$; $e_2 = 40\sqrt{2} \sin(600t - 240^\circ)$; $e_3 = \frac{40}{\sqrt{2}} \sin(600t - 120^\circ)$.
- 2) $e_1 = 127 \sin 314t$; $e_2 = 127 \sin 2 \cdot 314t$; $e_3 = 127 \sin 3 \cdot 314t$;
- 3) $e_1 = 220 \sin 400t$; $e_2 = 220\sqrt{2} \sin(400t - 120^\circ)$; $e_3 = 311 \sin(400t + 120^\circ)$;
- 4) $e_1 = 380 \sin 100t$; $e_2 = 380 \sin(100t - 120^\circ)$; $e_3 = 380 \sin(100t + 120^\circ)$;

7. На рис.6 подано електричну схему кола з параметрами: ЕРС джерела $E = 50$ В, опори резистивних елементів $R_0 = 1$ Ом; $R_1 = 5$ Ом; $R_2 = 5$ Ом; $R_3 = 2$ Ом; $R_4 = 5$ Ом; $R_5 = 2$ Ом. Визначити струми у вітках кола.

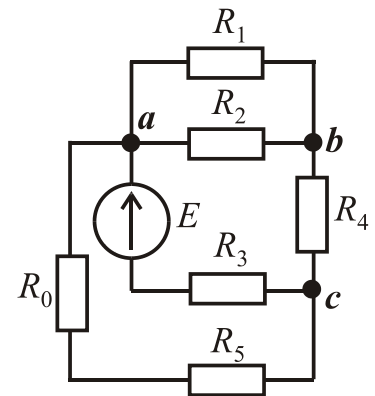


Рисунок 6

8. Параметри схеми електричного кола на рис.7 такі: $E_1 = 50$ В; $E_2 = 15$ В; $R_1 = 5$ Ом; $R_2 = 10$ Ом; $R_3 = 15$ Ом; $R_4 = 5$ Ом; $R_5 = 10$ Ом. Визначити струми у вітках кола.

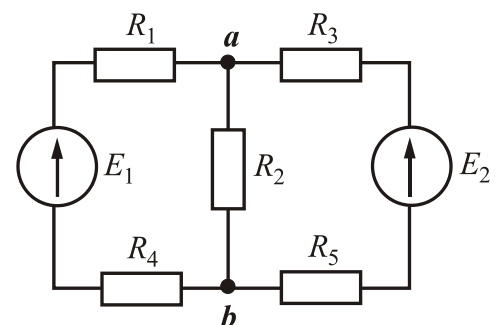


Рисунок 7

Тестова контрольна робота № 1
Електричні кола постійного та змінного струмів
Варіант № 4

(10 балів: питання 1- 6 оцінюються в 1 бал, питання 7, 8 – 2 бала)
 (Бали зараховуються тільки за обґрунтовану відповідь!)

1. Визначити еквівалентний опір кола, яке зображене на рис.1.

- 1) $\frac{(2,5R + R)}{0,5} + R$; 2) $\frac{1,5R}{2,5} + R$;
 3) $(2,5R + R) + 2R$; 4) $(1,5R + R) + 0,5R$.

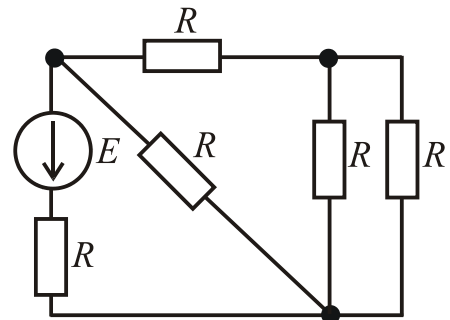


Рисунок 1

2. Визначити значення струму I , що вказано в колі на рис.2, якщо $E = 10$ В, а $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 1$ Ом.

- 1) 5 А; 2) 7,46 А;
 3) 10 А; 4) 14,92 А.

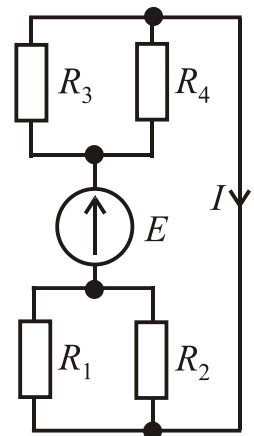


Рисунок 2

3. Амплітуда синусоїдного струму I_m дорівнює 2 А. Чому дорівнює миттєве значення струму у момент часу $\omega t = \pi$, якщо при $t = 0$, $i = 0$?

- 1) - 2 А; 2) 0 А; 3) 1 А; 4) 2 А.

4. Визначити синусоїдну функцію напруги, яка відповідає комплексному значенню $\underline{U} = 70,7e^{j120^\circ}$ В.

- 1) $u = 100\sin(\omega t - 120^\circ)$ В; 2) $u = 100\sin(\omega t - 60^\circ)$ В;
 3) $u = 100\sin(\omega t + 60^\circ)$ В; 4) $u = 100\sin(\omega t + 120^\circ)$ В.

5. Укажіть співвідношення між лінійними і фазними струмами при симетричному навантаженні та з'єднанні приймачів зіркою:

- 1) $I_{\text{л}} = \sqrt{2} \cdot I_{\text{ф}}$; 2) $I_{\text{л}} = I_{\text{ф}}$; 3) $I_{\text{л}} = \sqrt{3} \cdot I_{\text{ф}}$; 4) $I_{\text{ф}} = \sqrt{3} \cdot I_{\text{л}}$.

6. Визначити фазні і лінійні струми та повну потужність симетричного трифазного споживача з опорамі фаз $R_{\phi} = 40 \text{ Ом}$, $X_{\phi} = 30 \text{ Ом}$, ввімкнутого зіркою до симетричної трифазної мережі з лінійною напругою $U_{\text{л}} = 660 \text{ В}$ (рис.3):

- 1) $I_{\text{л}} = 7,63 \text{ А}$; $I_{\phi} = 7,63 \text{ А}$; $S = 2,20 \text{ кВА}$;
- 2) $I_{\text{л}} = 7,63 \text{ А}$; $I_{\phi} = 7,63 \text{ А}$; $S = 8,73 \text{ кВА}$;
- 3) $I_{\text{л}} = 13,21 \text{ А}$; $I_{\phi} = 7,63 \text{ А}$; $S = 3,80 \text{ кВА}$;
- 4) $I_{\text{л}} = 13,21 \text{ А}$; $I_{\phi} = 13,21 \text{ А}$; $S = 8,66 \text{ кВА}$.

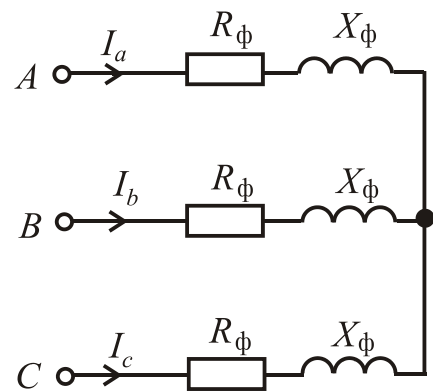


Рисунок 3

7. На рис.4 подано електричну схему кола з параметрами: ЕРС джерела $E = 15 \text{ В}$, опори резистивних елементів $R_0 = 1 \text{ Ом}$; $R_1 = 2 \text{ Ом}$; $R_2 = 3 \text{ Ом}$; $R_3 = 4 \text{ Ом}$; $R_4 = 5 \text{ Ом}$; $R_5 = 1 \text{ Ом}$. Визначити струми у вітках кола.

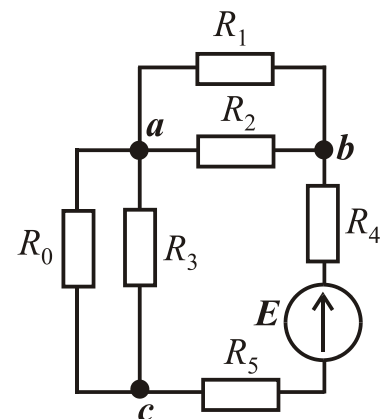


Рисунок 4

8. Параметри схеми електричного кола на рис.5 такі: $E_1 = 100 \text{ В}$; $E_2 = 50 \text{ В}$; $E_3 = 10 \text{ В}$; $R_1 = 10 \text{ Ом}$; $R_2 = 20 \text{ Ом}$; $R_3 = 8 \text{ Ом}$; $R_4 = 15 \text{ Ом}$; $R_5 = 2 \text{ Ом}$. Визначити струми у вітках кола.

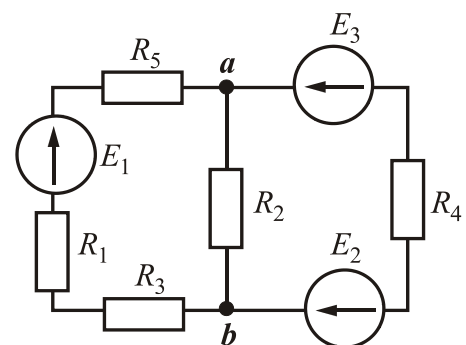


Рисунок 5

Тестова контрольна робота № 1
Електричні кола постійного та змінного струмів
Варіант № 5

(10 балів: питання 1- 6 оцінюються в 1 бал, питання 7, 8 – 2 бала)
 (Бали зараховуються тільки за обґрунтовану відповідь!)

1. У колі, яке зображене на рис. 1, відомі всі ЕРС і опори. Яка кількість рівнянь потрібна для знаходження всіх струмів за методом рівнянь Кірхгофа?

- 1) три ; 2) чотири;
 3) п'ять; 4) шість.

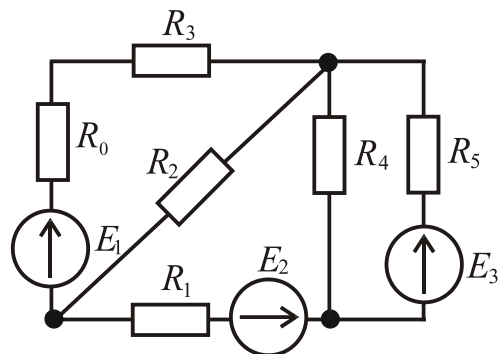


Рисунок 1

2. Визначити опір ділянки **ab** у колі на рис. 2.

- 1) $\frac{R_2 R_3 R_4}{R_2 R_3 + R_2 R_4 + R_3 R_4}$;
 2) $\frac{R_2 R_3 R_4}{3}$;
 3) $R_2 + R_3 + R_4$;
 4) $\frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4}$.

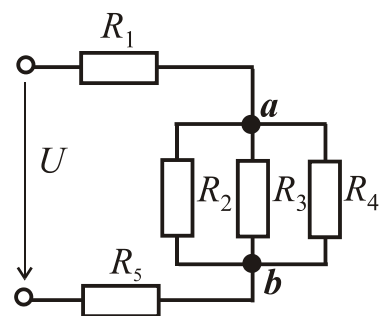


Рисунок 2

3. Визначити індуктивний опір X_L , якщо частота $f = 50$ Гц, індуктивність $L = 10$ мГн.

- 1) 3,14 Ом; 2) 31,4 Ом; 3) 314 Ом; 4) 3140 Ом.

4. В однофазному колі (рис.3) з параметрами $U = 100$ В, $R = X_L = X_C = 10$ Ом визначити струм I .

- 1) 0 А; 2) 3,33 А;
 3) 7,07 А; 4) 10 А.

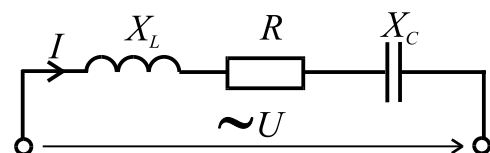


Рисунок 3

5. Симетричний трифазний споживач з повним опором фази $Z_{\phi} = 30 \text{ Ом}$ з'єднаний зіркою і ввімкнутий до симетричної системи напруг. Визначити лінійні і фазні струми споживача, якщо миттєве значення лінійної напруги $u_{AB} = 282 \sin(314t + 30^\circ) \text{ В}$:

- 1) $I_{\phi} = 3,85 \text{ А}; I_{\text{л}} = 6,67 \text{ А};$ 2) $I_{\phi} = 3,85 \text{ А}; I_{\text{л}} = 3,85 \text{ А};$
 3) $I_{\phi} = 6,67 \text{ А}; I_{\text{л}} = 6,67 \text{ А};$ 4) $I_{\phi} = 6,67 \text{ А}; I_{\text{л}} = 3,85 \text{ А}.$

6. Визначити лінійний струм у колі на рис. 4, якщо $U_{\text{л}} = 220 \text{ В}$, а $X_C = 10 \text{ Ом}$:

- 1) 15,6 А; 2) 27 А;
 3) 38 А; 4) 46,5 А.

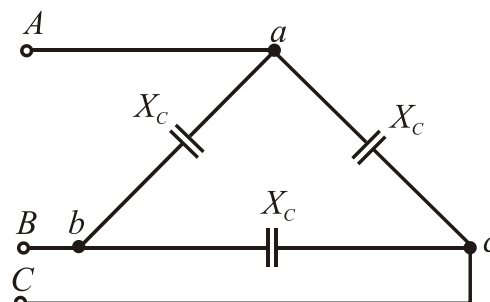


Рисунок 4

7. На рис.5 подано електричну схему кола з параметрами: ЕРС джерела $E = 10 \text{ В}$, опори резистивних елементів $R_0 = 1 \text{ Ом}; R_1 = 2 \text{ Ом}; R_2 = 1 \text{ Ом}; R_3 = 0,5 \text{ Ом}; R_4 = 2 \text{ Ом}; R_5 = 1 \text{ Ом}$. Визначити струми у вітках кола.

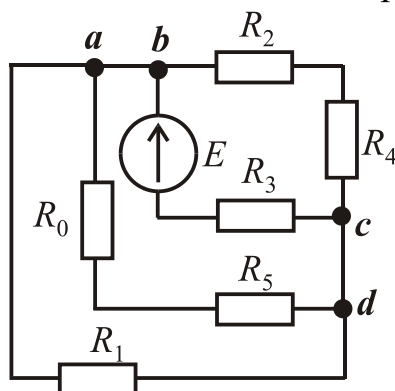


Рисунок 5

8. Параметри схеми електричного кола на рис.6 такі: $E_1 = 50 \text{ В}; E_2 = 25 \text{ В}; R_1 = 5 \text{ Ом}; R_2 = 5 \text{ Ом}; R_3 = 15 \text{ Ом}; R_4 = 15 \text{ Ом}; R_5 = 10 \text{ Ом}$. Визначити струми у вітках кола.

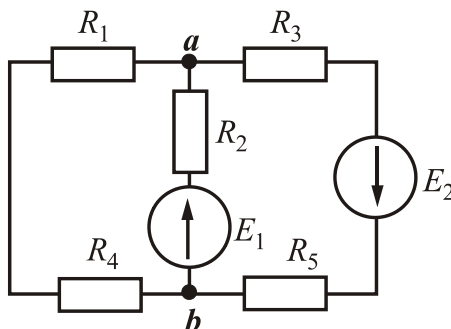


Рисунок 6

Тестова контрольна робота № 1
Електричні кола постійного та змінного струмів
Варіант № 6

(10 балів: питання 1- 6 оцінюються в 1 бал, питання 7, 8 – 2 бала)
 (Бали зараховуються тільки за обґрунтовану відповідь!)

1. Для кола за рис.1, на якому вказані вибранні позитивні напрями струмів у вітках, складені рівняння за другим законом Кірхгофа для контуру $A-B-C-F-A$ при його обході за рухом годинникової стрілки, відповідно:

- 1) $E_2 - E_3 = -R_4 I_4 + R_2 I_2 + R_3 I_3$; 2) $E_3 = -R_4 I_4 - R_5 I_5 + R_3 I_3$;
 3) $E_1 + E_2 + E_3 = R_1 I_1 + R_2 I_2 + R_3 I_3$; 4) $E_1 - E_3 = R_1 I_1 + R_3 I_3 - R_5 I_5$.

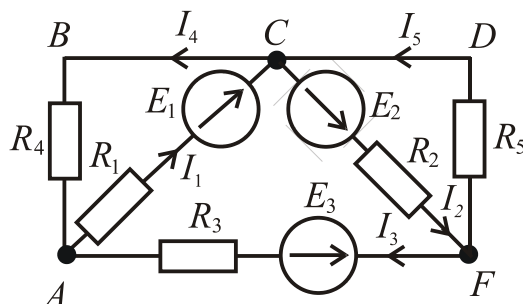


Рисунок 1

2. Яка умова передачі максимальної потужності від електромережі до навантаження ?

- 1) $I = 0$; 2) $I = I_{\text{ном}}$; 3) $R_{\text{н}} = R_{\text{д}}$; 4) $R_{\text{н}} = 0$;

де $I_{\text{ном}}$ – номінальний струм; $R_{\text{н}}$ – опір навантаження; $R_{\text{д}}$ – опір джерела електроенергії.

3. Як зміниться індуктивний опір X_L , якщо частоту змінного струму збільшити вдвічі?

- 1) не зміниться; 2) збільшиться вдвічі;
 3) зменшиться вдвічі 4) збільшиться вчетверо.

4. Визначити кут зсуву фаз φ у колі на рис.2, якщо

$R = X_C = 10 \text{ Ом}$, а $X_L = 20 \text{ Ом}$.

- 1) -45° ; 2) 0° ; 3) 45° ; 4) 90° .

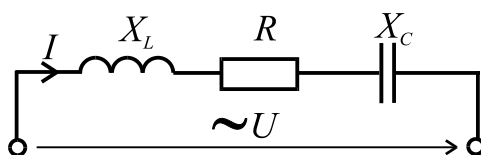


Рисунок 2

5. Укажіть співвідношення між лінійними і фазними струмами при симетричному навантаженні та з'єднанні приймачів трикутником:

- 1) $I_{\text{л}} = I_{\text{ф}}$; 2) $I_{\text{л}} = \sqrt{2} \cdot I_{\text{ф}}$; 3) $I_{\text{л}} = \sqrt{3} \cdot I_{\text{ф}}$; 4) $I_{\text{ф}} = \sqrt{3} \cdot I_{\text{л}}$.

6. Визначити показання вольтметра V_1 (рис.3), увімкненого на лінійну напругу симетричного трифазного споживача, з'єданого зіркою, якщо миттєве значення лінійного струму $i_A = 24 \sin(\omega t - 30^\circ)$ А. Повний опір фази споживача становить 10 Ом:

- 1) 170,2 В; 2) 240 В;
3) 294,8 В; 4) 380 В.

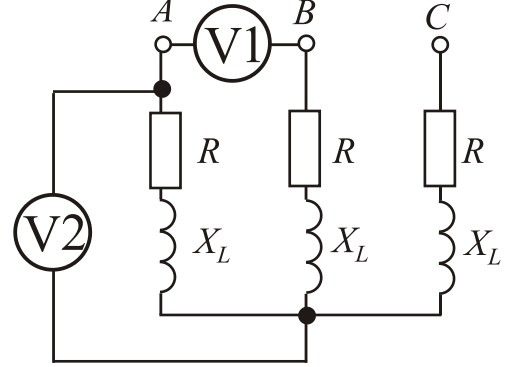


Рисунок 3

7. На рис.4 подано електричну схему кола з параметрами: ЕРС джерела $E = 30$ В, опори резистивних елементів $R_0 = 5$ Ом; $R_1 = 6$ Ом; $R_2 = 3$ Ом; $R_3 = 2$ Ом; $R_4 = 10$ Ом; $R_5 = 1$ Ом. Визначити струми у вітках кола.

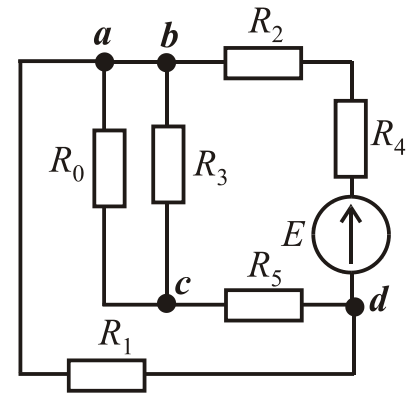


Рисунок 4

8. Параметри схеми електричного кола на рис.5 такі: $E_1 = 150$ В; $E_2 = 50$ В; $R_1 = 15$ Ом; $R_2 = 15$ Ом; $R_3 = 15$ Ом; $R_4 = 5$ Ом; $R_5 = 10$ Ом. Визначити струми у вітках кола.

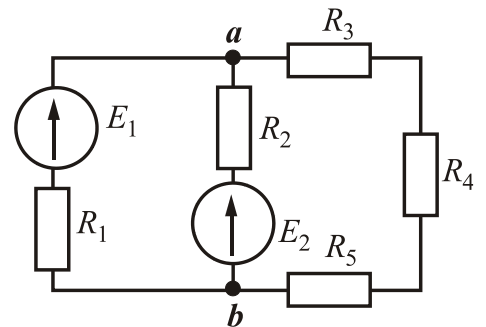


Рисунок 5

Тестова контрольна робота № 1
Електричні кола постійного та змінного струмів
Варіант № 7

(10 балів: питання 1- 6 оцінюються в 1 бал, питання 7, 8 – 2 бала)
 (Бали зараховуються тільки за обґрунтовану відповідь!)

1. Для кола постійного струму, що зображене на рис.1, задані такі параметри: $E = 15\text{ В}$, $R_1 = R_2 = R_3 = 15\text{ Ом}$.
 Визначити струм I_1 .

- | | |
|------------|-----------|
| 1) 0,67 А; | 2) 1,0 А; |
| 3) 2,0 А; | 4) 2,5 А. |

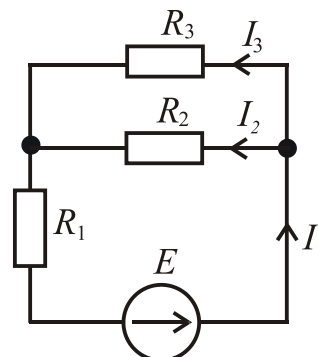


Рисунок 1

2. Указати, яке рівняння записано вірно для кола на рис.2, на якому вказані позитивні напрями струмів у вітках. Рівняння складені за другим законом Кірхгофа для контурів $A-B-C-D-F-A$ при його обході проти годинникової стрілки відповідно:

- | | |
|--|--|
| 1) $E_2 + E_3 = -R_4 I_4 + R_2 I_2 + R_3 I_3$; | 2) $E_3 = -R_3 I_3 + R_4 I_4 + R_5 I_5$; |
| 3) $E_1 + E_2 + E_3 = R_1 I_1 + R_2 I_2 + R_3 I_3$; | 4) $E_1 - E_3 = R_1 I_1 + R_3 I_3 - R_5 I_5$. |

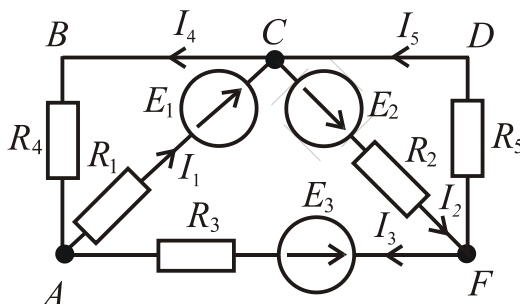


Рисунок 2

3. Схема електричного кола, що показана на рис.3, має такі параметри: $U = 100\text{ В}$, усі опори кола дорівнюють 10 Ом . Визначити показання вольметра. Опір вольметра вважати нескінченно великим.

- | | |
|------------|-------------|
| 1) 0 В; | 2) 100 В; |
| 3) 89,3 В; | 4) 141,4 В. |

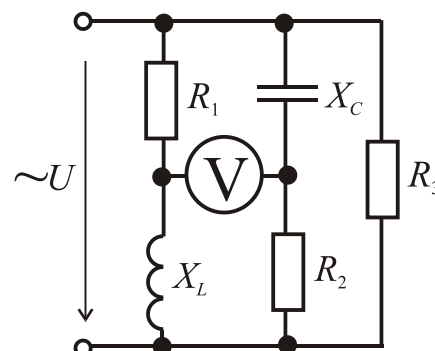


Рисунок 3

4. Записати комплексне значення синусоїдної функції напруги $u = 311,1\sin(\omega t + 90^\circ)\text{ В}$.

- | | |
|---------------------------------------|--------------------------------------|
| 1) $\underline{U} = 220\text{ В}$; | 2) $\underline{U} = j220\text{ В}$; |
| 3) $\underline{U} = -j220\text{ В}$; | 4) $\underline{U} = -220\text{ В}$. |

5. Визначити фазні і лінійні струми та активну потужність симетричного трифазного споживача з опорами фаз $R = 30 \text{ Ом}$, $X_C = 40 \text{ Ом}$, ввімкненого зіркою до симетричної трифазної мережі з лінійною напругою $U_{\text{л}} = 380 \text{ В}$:

- | | | |
|--------------------------------------|-------------------------------|---------------------------|
| 1) $I_{\text{л}} = 2,2 \text{ А}$; | $I_{\phi} = 2,2 \text{ А}$; | $P = 660,6 \text{ Вт}$; |
| 2) $I_{\text{л}} = 3,81 \text{ А}$; | $I_{\phi} = 2,2 \text{ А}$; | $P = 3800 \text{ Вт}$; |
| 3) $I_{\text{л}} = 3,81 \text{ А}$; | $I_{\phi} = 3,81 \text{ А}$; | $P = 660 \text{ Вт}$; |
| 4) $I_{\text{л}} = 4,4 \text{ А}$; | $I_{\phi} = 4,4 \text{ А}$; | $P = 1742,4 \text{ Вт}$. |

6. Як зміниться реактивна потужність за модулем у трифазному колі (рис.4), якщо ємнісний опір в кожній фазі замінити на індуктивний опір, що дорівнює за значенням ємнісному?

- 1) не зміниться;
- 2) зменшиться;
- 3) збільшиться в 2 рази;
- 4) збільшиться в 3 рази.

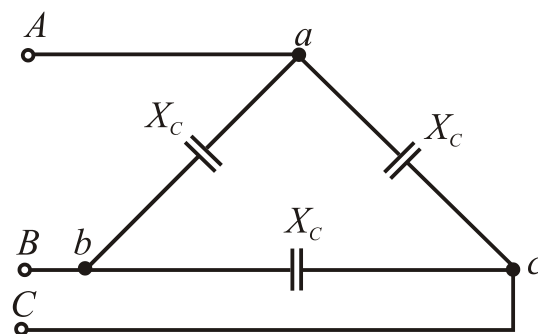


Рисунок 4

7. На рис.5 подано електричну схему кола з параметрами: ЕРС джерела $E = 100 \text{ В}$, опори резистивних елементів $R_0 = 10 \text{ Ом}$; $R_1 = 12 \text{ Ом}$; $R_2 = 5 \text{ Ом}$; $R_3 = 25 \text{ Ом}$; $R_4 = 20 \text{ Ом}$; $R_5 = 10 \text{ Ом}$. Визначити струми у вітках кола.

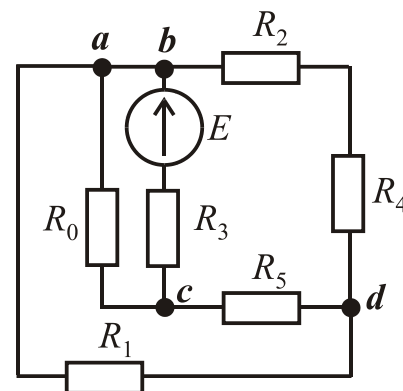


Рисунок 5

8. Параметри схеми електричного кола на рис.6 такі: $E_1 = 90 \text{ В}$; $E_2 = 30 \text{ В}$; $E_3 = 10 \text{ В}$; $R_1 = 25 \text{ Ом}$; $R_2 = 20 \text{ Ом}$; $R_3 = 8 \text{ Ом}$; $R_4 = 15 \text{ Ом}$; $R_5 = 2 \text{ Ом}$. Визначити струми у вітках кола.

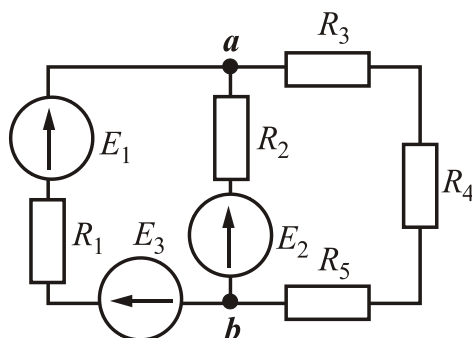


Рисунок 6

Тестова контрольна робота № 1
Електричні кола постійного та змінного струмів
Варіант № 8

(10 балів: питання 1- 6 оцінюються в 1 бал, питання 7, 8 – 2 бала)
(Бали зараховуються тільки за обґрунтовану відповідь!)

1. Указати, яке рівняння записано вірно для кола за рис.1, на якому вказані позитивні напрями струмів у вітках. Рівняння складені за другим законом Кірхгофа для контурів $A-C-F-A$ при їх обході за рухом годинникової стрілки, відповідно:

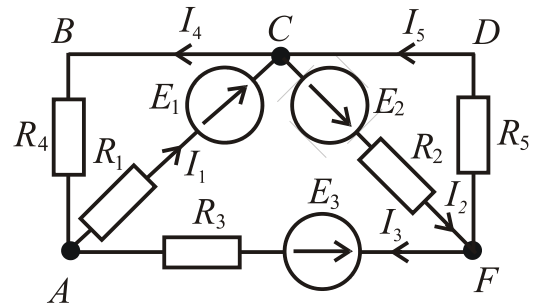


Рисунок 1

- 1) $E_2 + E_3 = -R_4 I_4 + R_2 I_2 + R_3 I_3$;
- 2) $E_3 = -R_4 I_4 - R_5 I_5 + R_3 I_3$;
- 3) $E_1 + E_2 - E_3 = R_1 I_1 + R_2 I_2 + R_3 I_3$;
- 4) $E_1 - E_3 = R_1 I_1 + R_3 I_3 - R_5 I_5$.

2. Яка умова режиму холостого ходу електричного кола ?

- 1) $I = 0$;
- 2) $I = I_{\text{ном}}$;
- 3) $R_{\text{н}} = R_{\text{д}}$;
- 4) $R_{\text{н}} = 0$;

де $I_{\text{ном}}$ – номінальний струм; $R_{\text{н}}$ – опір навантаження; $R_{\text{д}}$ – опір джерела електроенергії.

3. Визначити повний опір ділянки кола (рис.2) відносно точок a та b , якщо:

$R_1 = 30 \text{ Ом}$; $R_2 = 50 \text{ Ом}$; $X_1 = 40 \text{ Ом}$; $X_2 = 120 \text{ Ом}$; $X_3 = 80 \text{ Ом}$.

- 1) $Z_{ab} = 10 \text{ Ом}$;
- 2) $Z_{ab} = 20 \text{ Ом}$;
- 3) $Z_{ab} = 30 \text{ Ом}$;
- 4) $Z_{ab} = 50 \text{ Ом}$;

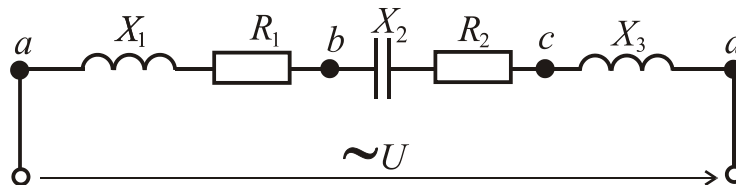


Рисунок 2

4. Записати комплексне значення синусоїдної функції струму

$i = 7,07 \sin(\omega t - 120^\circ) \text{ А}$.

- 1) $\underline{I} = 5 \text{ А}$;
- 2) $\underline{I} = 10e^{-j120^\circ} \text{ А}$;
- 3) $\underline{I} = 5e^{-j120^\circ} \text{ А}$;
- 4) $\underline{I} = (-2,5 + j4,33) \text{ А}$.

5. Визначити показання амперметра, увімкненого в лінійний провід симетричного трифазного споживача (рис.3), з'єднаного трикутником, якщо миттєве значення фазного струму $i_A = 7,05 \sin(314t + 40^\circ)$ А:

- 1) 5 А;
- 2) 7,05 А;
- 3) 8,65 А;
- 4) 12,2 А.

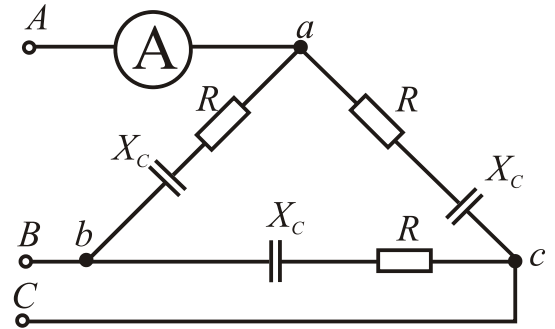


Рисунок 3

6. Симетричний трифазний споживач підключено до трифазної мережі рис.4. Фазна напруга $U_\phi = 220$ В; фазний струм $I_\phi = 3$ А, а показання ватметра $P_w = 990$ Вт. Визначити характер опору Z :

- 1) реактивний опір;
- 2) активно-реактивний опір;
- 3) недостатне даних для визначення;
- 4) активний опір.

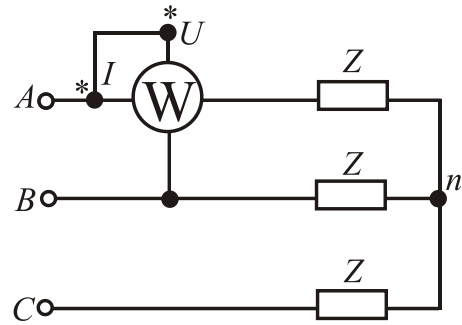


Рисунок 4

7. На рис.5 подано електричну схему кола з параметрами: ЕРС джерела $E = 40$ В, опори резистивних елементів $R_0 = 5$ Ом; $R_1 = 6$ Ом; $R_2 = 8$ Ом; $R_3 = 4$ Ом; $R_4 = 5$ Ом; $R_5 = 7$ Ом. Визначити струми у вітках кола.

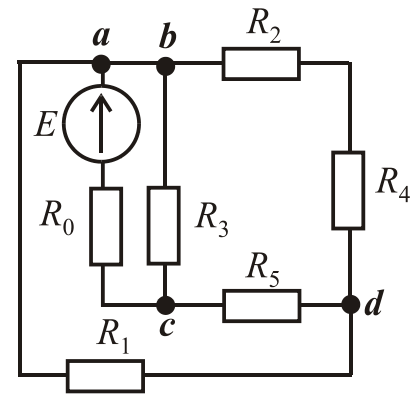


Рисунок 5

8. Параметри схеми електричного кола на рис.6 такі: $E_1 = 100$ В; $E_2 = 50$ В; $R_1 = 15$ Ом; $R_2 = 25$ Ом; $R_3 = 15$ Ом; $R_4 = 5$ Ом; $R_5 = 10$ Ом. Визначити струми у вітках кола.

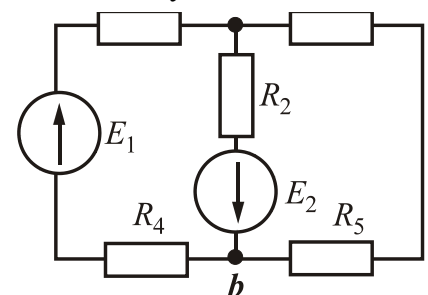


Рисунок 6

Тестова контрольна робота № 1
Електричні кола постійного та змінного струмів
Варіант № 9

(10 балів: питання 1- 6 оцінюються в 1 бал, питання 7, 8 – 2 бала)
(Бали зараховуються тільки за обґрунтовану відповідь!)

1. Указати, яке рівняння записано вірно для кола на рис.1, на якому вказані позитивні напрями струмів у вітках, складені рівняння за другим законом Кірхгофа для контуру $C-D-F-A-C$ при обході за рухом годинникової стрілки, відповідно:

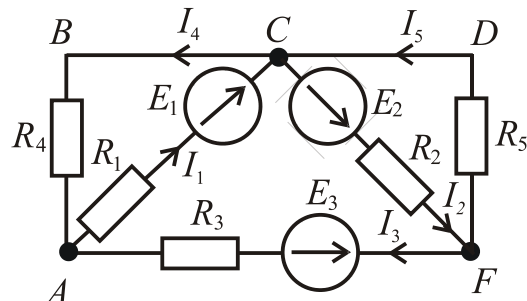


Рисунок 1

- 1) $E_2 + E_3 = -R_4 I_4 + R_2 I_2 + R_3 I_3$;
- 2) $E_3 = -R_4 I_4 - R_5 I_5 + R_3 I_3$;
- 3) $E_1 + E_2 + E_3 = R_1 I_1 + R_2 I_2 + R_3 I_3$;
- 4) $E_1 - E_3 = R_1 I_1 + R_3 I_3 - R_5 I_5$.

2. Яке твердження, пов'язане із законом Ома, є помилковим?

- 1) опір провідника залежить від напруги та струму;
- 2) напруга залежить від струму та опору;
- 3) величина струму залежить від напруги та опору;
- 4) опір провідника не залежить від напруги та струму.

3. Визначити повний опір ділянки кола (рис.2) відносно точок b та d , якщо:
 $R_1 = 30$ Ом; $R_2 = 50$ Ом; $X_1 = 40$ Ом; $X_2 = 120$ Ом; $X_3 = 80$ Ом.

- 1) $Z_{ed} = 40$ Ом; 2) $Z_{ed} = 64$ Ом; 3) $Z_{ed} = 114$ Ом; 4) $Z_{ed} = 206$ Ом.

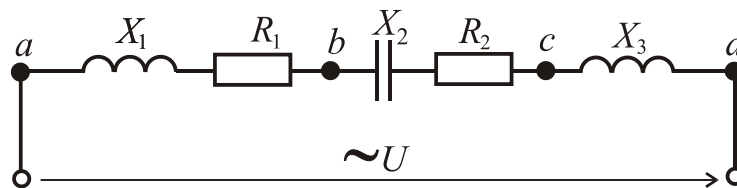


Рисунок 2

4. Визначити діюче значення струму I_L в колі за рис.3, якщо напруга джерела змінюється за синусоїдним законом $u = 180\sqrt{2} \sin 314t$, В; а $R = 60$ Ом, $L = 143,3$ мГн. Визначити правильну відповідь.

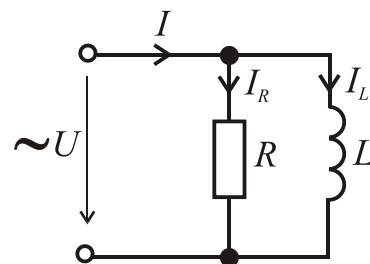


Рисунок 3

- 1) $I_L = 1$ А; 2) $I_L = 2$ А; 3) $I_L = 3$ А; 4) $I_L = 4$ А.

5. У трифазному колі (рис.4) вольтметр V_2 показує 220 В. Що показує вольтметр V_1 ?

- 1) 110 В;
- 2) 220 В;
- 3) 330 В;
- 4) 380 В.

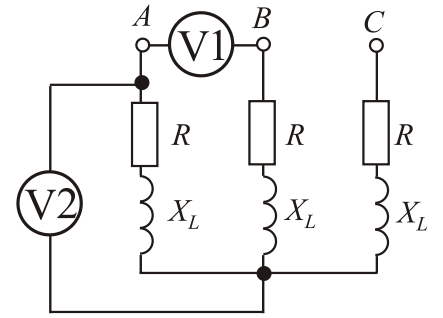


Рисунок 4

6. В якому з наведених виразів для кола за рис.5 є помилка, якщо комплекс напруги $\underline{U}_A = U_m e^{j0^\circ}$?

- 1) $\underline{U}_{AB} = U_m e^{j30^\circ}$;
- 2) $\underline{U}_{BC} = U_m e^{j90^\circ}$;
- 3) $\underline{U}_{CA} = U_m e^{-j210^\circ}$;
- 4) $\underline{U}_C = U_m e^{j120^\circ}$.

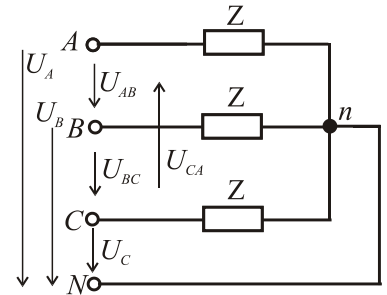


Рисунок 5

7. На рис.6 подано електричну схему кола з параметрами: ЕРС джерела $E = 20$ В, опори резистивних елементів $R_0 = 6$ Ом; $R_1 = 7$ Ом; $R_2 = 2$ Ом; $R_3 = 3$ Ом; $R_4 = 5$ Ом; $R_5 = 10$ Ом. Визначити струми у вітках кола.

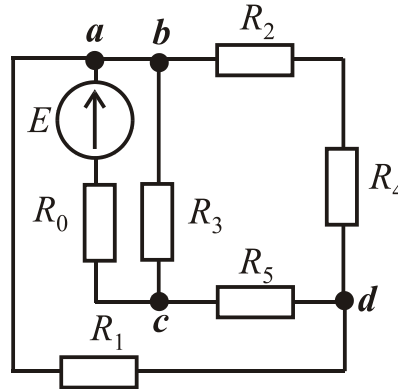


Рисунок 6

8. Параметри схеми електричного кола на рис.7 такі: $E_1 = 100$ В; $E_2 = 60$ В; $E_3 = 10$ В; $R_1 = 10$ Ом; $R_2 = 10$ Ом; $R_3 = 8$ Ом; $R_4 = 15$ Ом; $R_5 = 12$ Ом. Визначити струми у вітках кола.

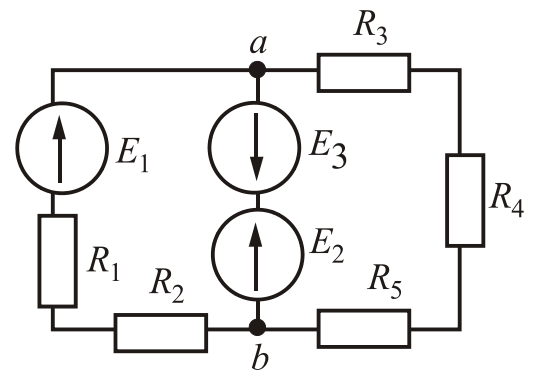


Рисунок 7

Тестова контрольна робота № 1
Електричні кола постійного та змінного струмів
Варіант № 10

(10 балів: питання 1- 6 оцінюються в 1 бал, питання 7, 8 – 2 бала)
 (Бали зараховуються тільки за обґрунтовану відповідь!)

1. Указати правильне рівняння балансу потужностей для кола на рис.1.

- 1) $E_1 I_1 + E_2 I_2 - E_3 I_3 = R_1 I_1^2 + R_2 I_2^2 + R_3 I_3^2 + R_4 I_4^2 + R_5 I_5^2$;
- 2) $E_1 I_1 + E_2 I_2 = R_1 I_1^2 + R_2 I_2^2 + R_3 I_3^2 + R_4 I_4^2 + R_5 I_5^2 - E_3 I_3$;
- 3) $E_1 I_1 - E_2 I_2 + E_3 I_3 - R_1 I_1^2 - R_2 I_2^2 - R_3 I_3^2 - R_4 I_4^2 - R_5 I_5^2 = 0$;
- 4) $E_1 I_1 + E_2 I_2 + E_3 I_3 = R_1 I_1^2 + R_2 I_2^2 + R_3 I_3^2 + R_4 I_4^2 + R_5 I_5^2$.

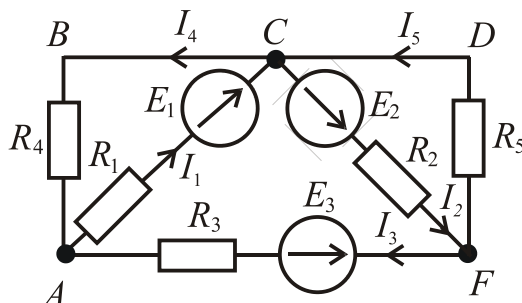


Рисунок 1

2. Визначити показання вольтметра для кола за рис.2, якщо $E = 200$ В; $R_1 = 20$ Ом; $R_2 = 30$ Ом; $R_3 = 80$ Ом; $R_4 = 20$ Ом. Внутрішній опір вольтметра вважати нескінченно великим ($R_V \approx \infty$).

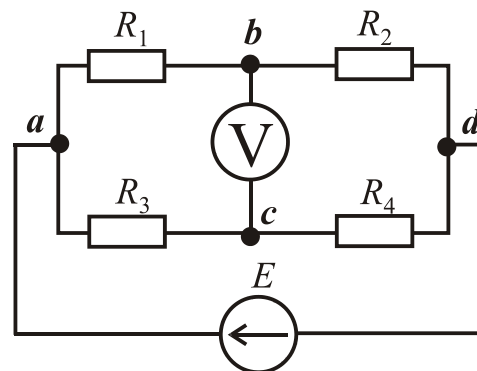


Рисунок 2

- 1) $U_V = 60$ В; 2) $U_V = 80$ В;
- 3) $U_V = 100$ В; 4) $U_V = 200$ В.

3. Визначити діюче значення струму I_R в колі за рис.4, якщо напруга джерела змінюється за законом $u = 180\sqrt{2} \sin 314t$, В; а $R = 60$ Ом, $L = 143,3$ мГн.

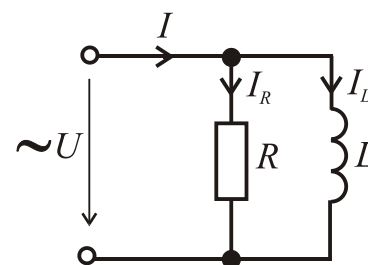


Рисунок 3

- 1) $I_R = 1$ А; 2) $I_R = 2$ А;
- 3) $I_R = 3$ А; 4) $I_R = 4$ А.

4. Визначити миттєве значення синусоїдної напруги $u = 500 \sin(314t + 20^\circ)$ в момент часу $t = 0,003$ с.

- 1) 170 В; 2) 250 В; 3) 340 В; 4) 480 В.

5. Визначити показання ваттметра в колі (рис.4), якщо $U_L = 380$ В, а $R = 10$ Ом, $X_L = 17,32$ Ом:

- 1) 0 Вт; 2) 1100 Вт;
3) 2200 Вт; 4) 3800 Вт.

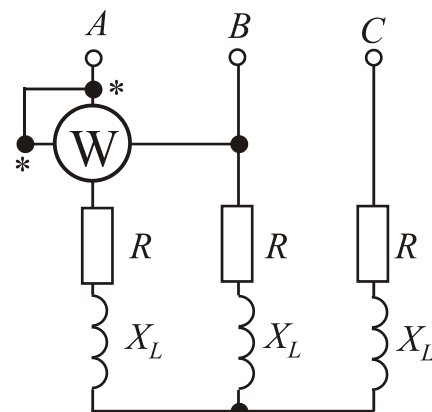


Рисунок 4

6. У колі за рис.5 $R_c = R_b = 2R_a$. Як зміняться струми, якщо перегорить запобіжник F3?

- 1) I_b зміниться; 2) I_N збільшиться;
3) I_N зменшиться; 4) I_N не зміниться.

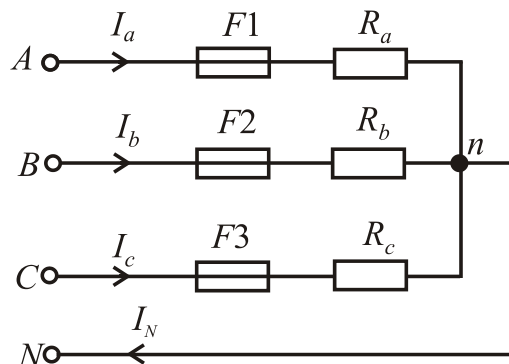


Рисунок 5

7. На рис.6 подано електричну схему кола з параметрами: ЕРС джерела $E = 50$ В, опори резистивних елементів $R_0 = 15$ Ом; $R_1 = 20$ Ом; $R_2 = 5$ Ом; $R_3 = 10$ Ом; $R_4 = 3$ Ом. Визначити струми у вітках кола.

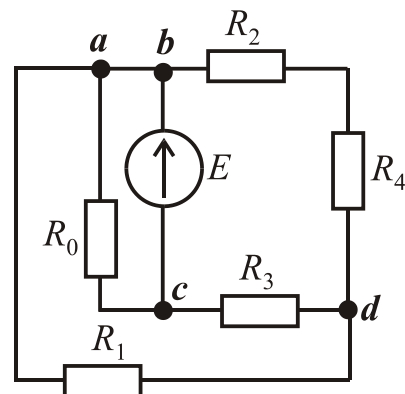


Рисунок 6

8. Параметри схеми електричного кола на рис.7 такі: $E_1 = 100$ В; $E_2 = 50$ В; $E_3 = 20$ В; $R_1 = 10$ Ом; $R_2 = 20$ Ом; $R_3 = 8$ Ом; $R_4 = 5$ Ом; $R_5 = 12$ Ом. Визначити струми у вітках кола.

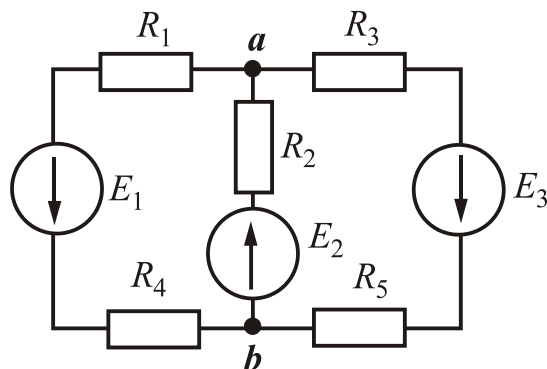


Рисунок 7

Тестова контрольна робота № 1

Електричні кола постійного та змінного струмів

Варіант № 11

(10 балів: питання 1- 6 оцінюються в 1 бал, питання 7, 8 – 2 бала)

(Бали зараховуються тільки за обґрунтовану відповідь!)

1. Визначити еквівалентний опір кола $R_{\text{екв}}$ за рис.1. і указати правильну відповідь.

- 1) R ; 2) $2R$;
3) $3R$; 4) $4R$.

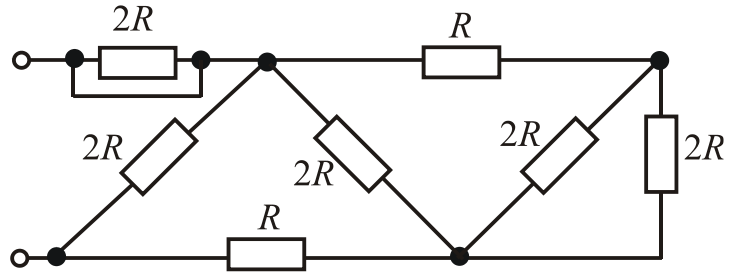


Рисунок 1

2. Яке з рівнянь відповідає 1-му закону Кірхгофа?

- 1) $E = R_1 I_1 - R_2 I_2 + R_3 I_3$; 2) $I_1 + I_2 + I_3 = 0$;
3) $\sum_{k=1}^n I_k = 0$; 4) $\sum_{k=1}^n E_k = \sum_{k=1}^n I_k^2 R_k$.

3. Напряга живлення кола (рис.2) дорівнює 110 В, а всі опори дорівнюють 11 Ом. Які два амперметра мають однакові показання:

- 1) A_1 и A_2 ; 2) A_2 и A_3 ;
3) A_1 и A_3 ; 4) всі мають однакові показання.

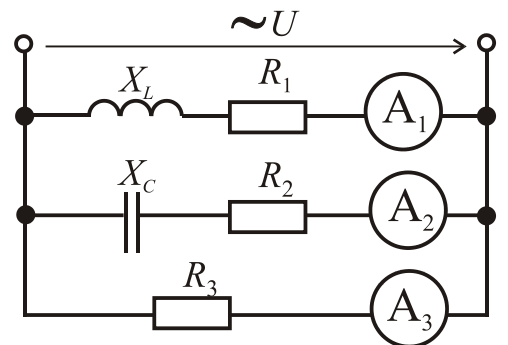


Рисунок 2

4. Визначити повний опір ділянки кола (рис.3) відносно точок a та c , якщо:
 $R_1 = 30 \text{ Ом}$; $R_2 = 50 \text{ Ом}$; $X_1 = 40 \text{ Ом}$; $X_2 = 120 \text{ Ом}$; $X_3 = 80 \text{ Ом}$.

- 1) $Z_{ac} = 113,14 \text{ Ом}$; 2) $Z_{ac} = 120 \text{ Ом}$;
3) $Z_{ac} = 178,9 \text{ В}$; 4) $Z_{ac} = 200 \text{ Ом}$.

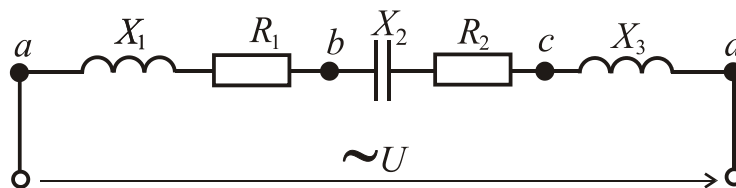


Рисунок 3

5. Для схеми, зображеної на рис.4, векторна діаграма показана на рисунках:

- 1) рис. 5, а; 2) рис. 5, б; 3) рис. 5, в; 4) рис. 5, г.

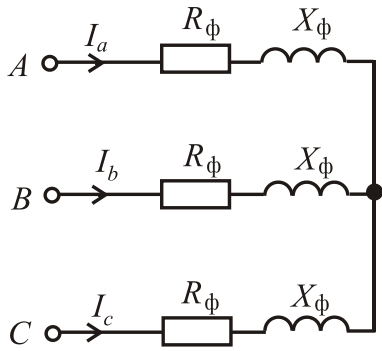


Рисунок 4

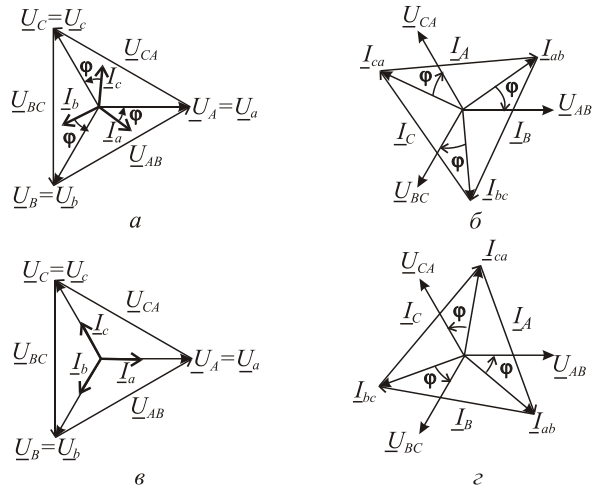


Рисунок 5

6. В якому з наведених виразів для кола за рис.6 є помилка?

- 1) $\underline{I}_A = \underline{I}_{ab} - \underline{I}_{ca}$; 2) $I_\phi = \frac{U_\Pi}{Z_\phi}$;
 3) $U_\Pi = \sqrt{3}U_\phi$; 4) $I_\Pi = \sqrt{3}I_\phi$.

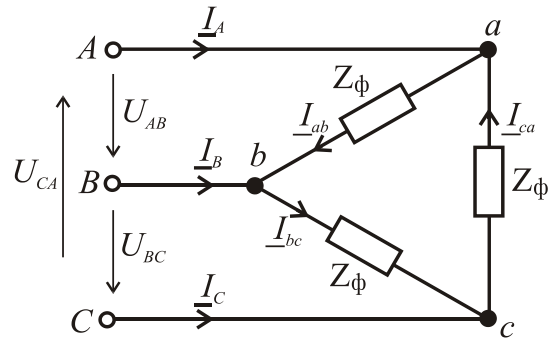


Рисунок 6

7. На рис.7 подано електричну схему кола з параметрами: ЕРС джерела $E = 25$ В, опори резистивних елементів $R_0 = 5$ Ом; $R_1 = 4$ Ом; $R_2 = 10$ Ом; $R_3 = 5$ Ом; $R_4 = 3$ Ом. Визначити струми у вітках кола.

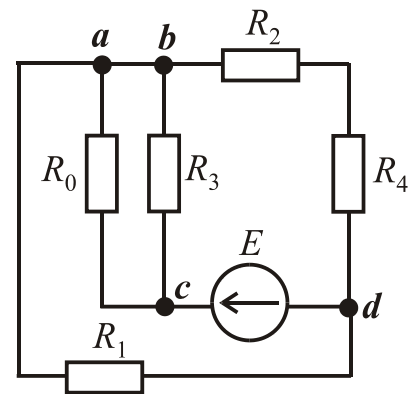


Рисунок 7

8. Параметри схеми електричного кола на рис.8 такі: $E_1 = 50$ В; $E_2 = 150$ В; $E_3 = 120$ В; $R_1 = 10$ Ом; $R_2 = 25$ Ом; $R_3 = 20$ Ом; $R_4 = 15$ Ом; $R_5 = 15$ Ом. Визначити струми у вітках кола.

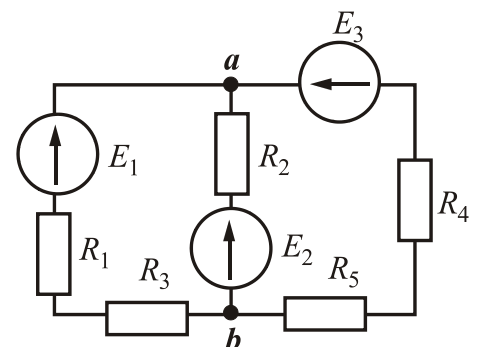


Рисунок 8

Тестова контрольная работа № 1
Електричні кола постійного та змінного струмів
Варіант № 12

(10 балів: питання 1- 6 оцінюються в 1 бал, питання 7, 8 – 2 бала)
 (Бали зараховуються тільки за обґрунтовану відповідь!)

1. Визначити еквівалентний опір кола $R_{\text{екв}}$ за рис.1 і
 вказати правильну відповідь.

- | | |
|-----------|-----------|
| 1) R ; | 2) $2R$; |
| 3) $3R$; | 4) $4R$. |

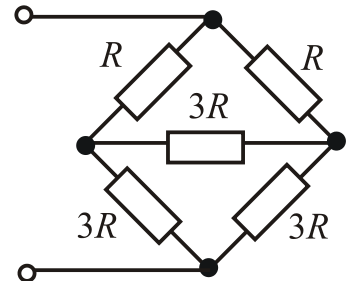


Рисунок 1

2. Закон Джоуля – Ленца пов’язує між собою такі
 величини:

- | | |
|-------------------------|---|
| 1) напругу та струм; | 2) потужність теплової енергії та квадрат струму; |
| 3) опір та температуру; | 4) напругу та час. |

3. Визначити повний опір ділянки кола (рис.2) відносно точок a та d , якщо:
 $R_1 = 30 \text{ Ом}$; $R_2 = 50 \text{ Ом}$; $X_1 = 40 \text{ Ом}$; $X_2 = 120 \text{ Ом}$; $X_3 = 80 \text{ Ом}$.

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| 1) $Z_{ad} = 80 \text{ Ом}$; | 2) $Z_{ad} = 120 \text{ Ом}$; |
| 3) $Z_{ad} = 253 \text{ Ом}$; | 4) $Z_{ad} = 320 \text{ Ом}$. |

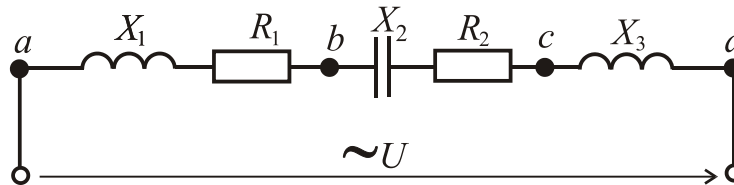


Рисунок 2

4. Для кола (рис.2) записані чотири рівняння потужностей. Вказати правильні
 рівняння:

- | | |
|---------------------------|----------------------------------|
| 1) $P = UI$; | 2) $Q = (X_1 + X_2 + X_3)I^2$. |
| 2) $P = (R_1 + R_2)I^2$; | 3) $Q = (X_1 - X_2 + X_3)I^2$. |
| 3) $P = UI$; | 4) $Q = 0$. |
| 4) $P = 0$; | 5) $Q = (-X_1 + X_2 - X_3)I^2$. |

5. У скільки разів збільшиться фазна напруга у колі (рис.3), якщо повний опір фази і фазний струм збільшився у 2 рази?

- 1) в 2,5 рази; 2) в 3 рази;
3) в 3,33 рази; 4) в 4 рази.

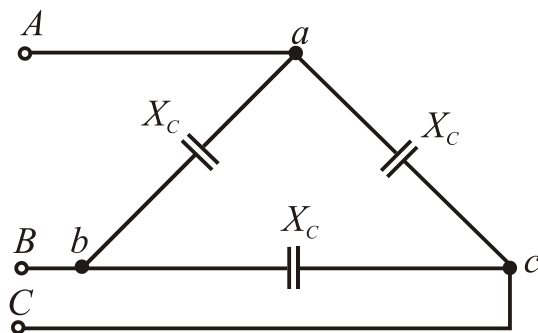


Рисунок 3

6. Як зміняться струми в симетричному навантаженні, з'єднаному трикутником (рис.4), якщо згорить запобіжник F1?

- 1) I_{ab} зменшиться;
2) I_{ca} збільшиться;
3) I_{ca} не зміниться;
4) I_{bc} збільшиться.

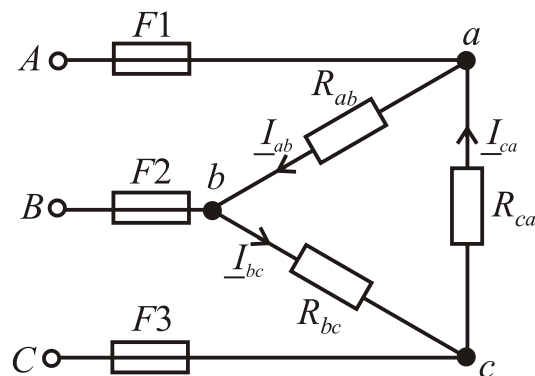


Рисунок 4

7. На рис.5 подано електричну схему кола з параметрами: ЕРС джерела $E = 25$ В, опори резистивних елементів $R_0 = 8$ Ом; $R_1 = 9$ Ом; $R_2 = 10$ Ом; $R_3 = 4$ Ом; $R_4 = 5$ Ом; $R_5 = 3$ Ом. Визначити струми у вітках кола.

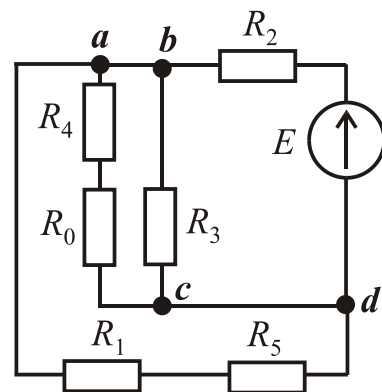


Рисунок 5

8. Параметри схеми електричного кола на рис.6 такі: $E_1 = 100$ В; $E_2 = 50$ В; $R_1 = 10$ Ом; $R_2 = 25$ Ом; $R_3 = 15$ Ом; $R_4 = 15$ Ом; $R_5 = 10$ Ом. Визначити струми у вітках кола.

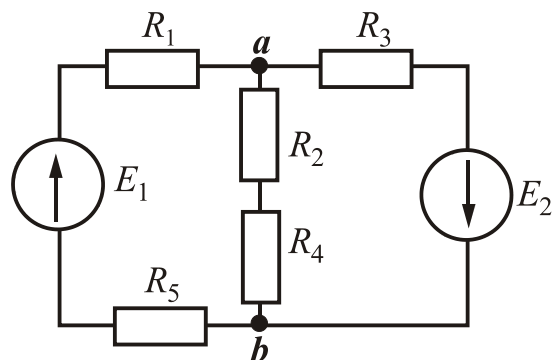


Рисунок 6

Тестова контрольна робота № 1
Електричні кола постійного та змінного струмів
Варіант № 13

(10 балів: питання 1- 6 оцінюються в 1 бал, питання 7,8 – 2 бала)
(Бали зараховуються тільки за обґрунтовану відповідь!)

1. Визначити опір R_1 , якщо $R_2 = 6$ Ом; а показання амперметрів указані на рис.1.

- 1) 12 Ом; 2) 15 Ом;
 3) 18 Ом; 4) 20 Ом.

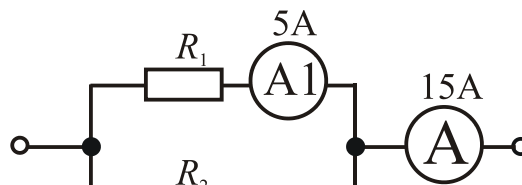


Рисунок 1

2. Яке з рівнянь відповідає 2-му закону Кірхгофа ?

- 1) $E = R_1 I_1 - R_2 I_2 + R_3 I_3$; 2) $I_1 + I_2 + U_3 = 0$;
 3) $\sum_{k=1}^n I_k = 0$; 4) $\sum_{k=1}^n E_k = \sum_{k=1}^n I_k^2 R_k$.

3. Указати вирази для визначення миттєвих значень синусоїдної напруги та струму на активно-індуктивному споживачу:

- 1) $u = U_m \sin \omega t$; $i = I_m \sin(\omega t - 30^\circ)$;
 2) $u = U_m \sin(\omega t - 90^\circ)$; $i = I_m \sin(\omega t + 90^\circ)$;
 3) $u = U_m \sin(\omega t - 90^\circ)$; $i = I_m \sin(\omega t - 90^\circ)$;
 4) $u = U_m \sin(\omega t - 30^\circ)$; $i = I_m \sin \omega t$.

4. Визначити діюче значення струму I в колі за рис.2, якщо напруга джерела змінюється за законом $u = 180\sqrt{2} \sin 314t$, В; а $R = 60$ Ом; $L = 143,3$ мГн.

- 1) $I = 1$ А; 2) $I = 5$ А;
 3) $I = 7$ А; 4) $I = 15$ А.

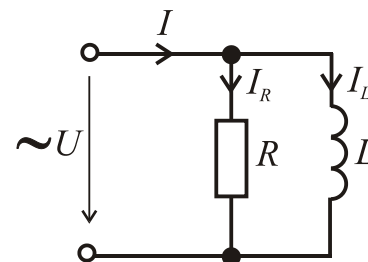


Рисунок 2

5. В якому з наведених виразів для кола за рис.3 є помилка, якщо $u_A = U_m \sin \omega t$?

- 1) $u_{BC} = \sqrt{3} U_m \sin(\omega t - \pi/2)$;
 2) $u_B = U_m \sin(\omega t - 120^\circ)$.
 3) $u_{CA} = \sqrt{3} U_m \sin(\omega t - 5\pi/6)$;
 4) $u_{AB} = \sqrt{3} U_m \sin(\omega t + \pi/6)$.

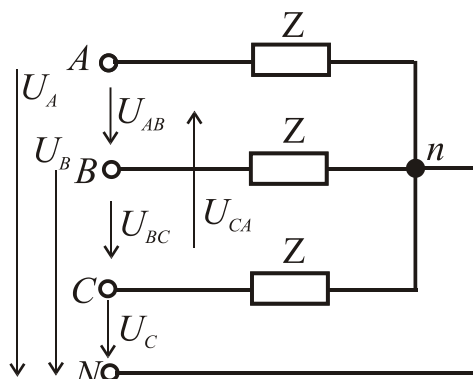


Рисунок 3

6. Як зміняться струми в симетричному навантаженні, з'єднаному трикутником (рис.4), якщо згорить запобіжник $F2$?

- 1) I_{ab} збільшиться;
- 2) I_{bc} збільшиться;
- 3) I_{ca} не зміниться;
- 4) I_{bc} не зміниться.

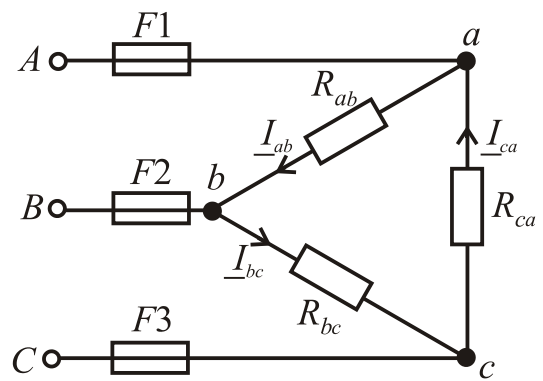


Рисунок 4

7. На рис.5 подано електричну схему кола з параметрами: ЕРС джерела $E = 12$ В, опори резистивних елементів $R_0 = 3$ Ом; $R_1 = 4$ Ом; $R_2 = 2$ Ом; $R_3 = 3$ Ом; $R_4 = 4$ Ом; $R_5 = 1$ Ом. Визначити струми у вітках кола.

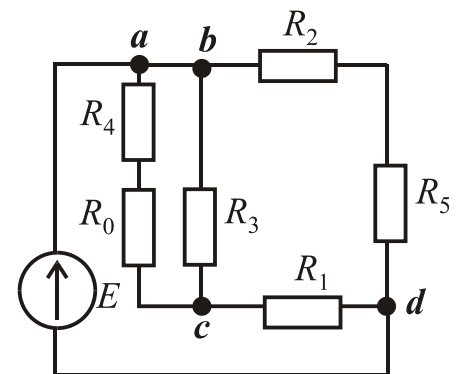


Рисунок 5

8. Параметри схеми електричного кола на рис.6 такі: $E_1 = 26$ В; $E_2 = 34$ В; $R_1 = 2$ Ом; $R_2 = 1$ Ом; $R_3 = 4$ Ом; $R_4 = 8$ Ом; $R_5 = 4$ Ом; $R_6 = 8$ Ом; $R_7 = 4$ Ом. Визначити струми у вітках з джерелами ЕРС.

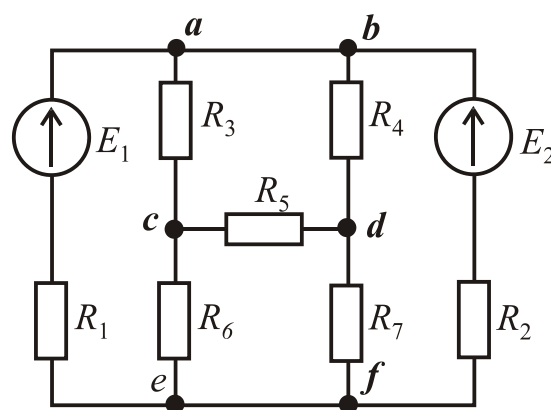


Рисунок 6

Тестова контрольна робота № 1
Електричні кола постійного та змінного струмів
Варіант № 14

(10 балів: питання 1- 6 оцінюються в 1 бал, питання 7,8 – 2 бала)
(Бали зараховуються тільки за обґрунтовану відповідь!)

1. На рис.1 показана частина складного кола, де $E_1 = 100 \text{ В}$, $E_2 = 130 \text{ В}$, $I = 8 \text{ А}$, $U_{ca} = 70 \text{ В}$, $R_1 = 5 \text{ Ом}$, $R_2 = 3 \text{ Ом}$. Визначити струми у вітках кола.

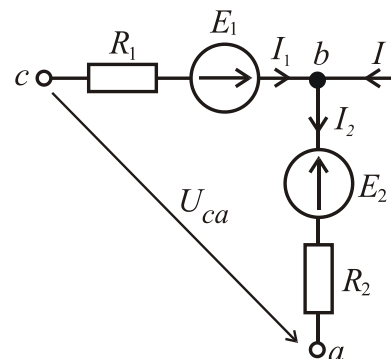


Рисунок 1

- 1) $I_1 = 2 \text{ А}$; $I_2 = 10 \text{ А}$; 2) $I_1 = 10 \text{ А}$; $I_2 = 2 \text{ А}$;
 3) $I_1 = 0 \text{ А}$; $I_2 = 8 \text{ А}$; 4) $I_1 = 9 \text{ А}$; $I_2 = 1 \text{ А}$.

2. Визначити показання амперметра А1 у колі за рис.2 при вмиканні ключа Q. Указати вірну відповідь, якщо показання $U_V = 10 \text{ В}$, а $R = 1 \text{ Ом}$ (Вважати, що опір вольтметра нескінченно великий, а опір амперметра дорівнює нулю)

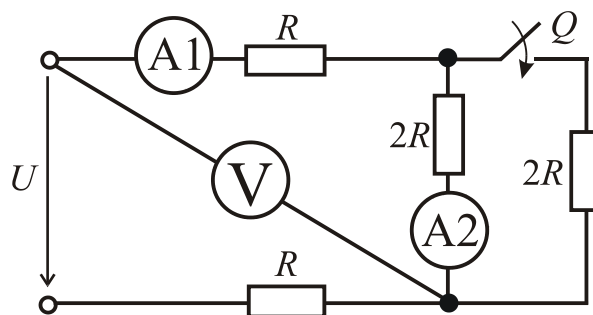


Рисунок 2

- 1) 1 А; 2) 3,33 А;
 3) 5 А; 4) 10 А.

3. Указати вирази для визначення миттєвих значень синусоїдальної напруги та струму в активно-ємнісному елементі:

- | | |
|--|--|
| 1) $u = U_m \sin \omega t$; | 1) $i = I_m \sin(\omega t - 90^\circ)$; |
| 2) $u = U_m \sin(\omega t + 90^\circ)$; | 2) $i = I_m \sin(\omega t + 60^\circ)$; |
| 3) $u = U_m \sin(\omega t - 90^\circ)$; | 3) $i = I_m \sin \omega t$; |
| 4) $u = U_m \sin \omega t$; | 4) $i = I_m \sin(\omega t + 30^\circ)$. |

4. Напруга живлення кола (рис.3) дорівнює 110 В, $R_1 = X_L = 7,07 \text{ Ом}$, а всі інші опори дорівнюють 10 Ом. Які два амперметра мають однакові показання:

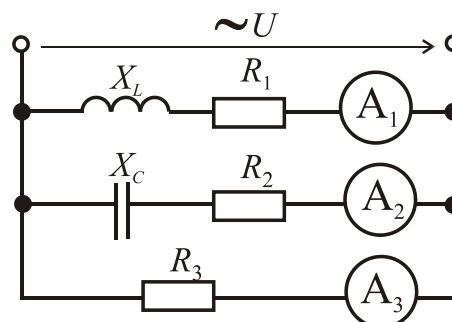


Рисунок 3

- 1) А1 и А2; 2) А2 и А3;
 3) А1 и А3; 4) всі мають однакові показання.

5. Визначити характер опору Z симетричного споживача рис.4, якщо, незважаючи на наявність напруги джерела енергії, показання ватметра дорівнює нулю:

- 1) активний опір;
- 2) реактивний опір;
- 3) активно-реактивний опір;
- 4) недостатньо даних для визначення характеру опору.

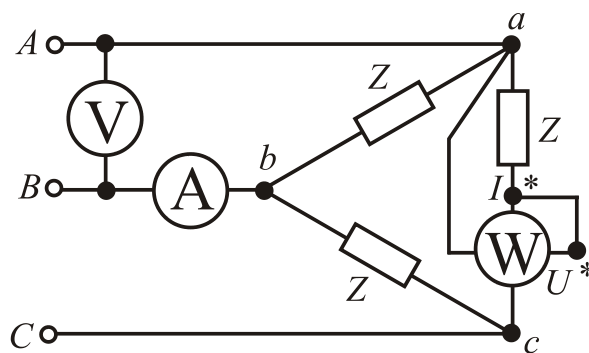


Рисунок 4

6. Симетричний трифазний споживач підключено до трифазної мережі рис.5. Фазна напруга $U = 220$ В; фазний струм $I = 3$ А, а показання ватметра $P_w = 990$ Вт. Визначити характер опору Z :

- 1) реактивний опір;
- 2) активно-реактивний опір;
- 3) недостатні дані для визначення;
- 4) активний опір.

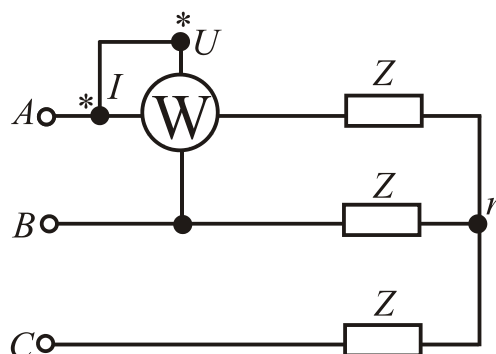


Рисунок 5

7. На рис.6 подано електричну схему кола з параметрами: ЕРС джерела $E = 25$ В, опори резистивних елементів $R_0 = 1$ Ом; $R_1 = 2$ Ом; $R_2 = 3$ Ом; $R_3 = 4$ Ом; $R_4 = 5$ Ом; $R_5 = 6$ Ом. Визначити струми у вітках кола.

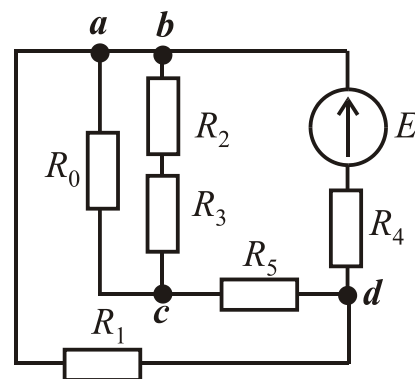


Рисунок 6

8. Параметри схеми електричного кола на рис.7 такі: $E_1 = 75$ В; $E_2 = 30$ В; $E_3 = 25$ В; $R_1 = 12$ Ом; $R_2 = 10$ Ом; $R_3 = 18$ Ом; $R_4 = 2$ Ом; $R_5 = 8$ Ом. Визначити струми у вітках кола.

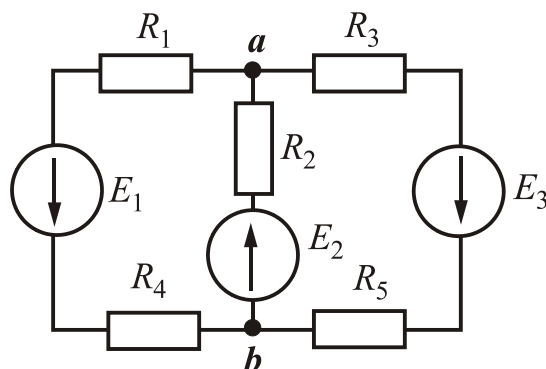


Рисунок 7

Тестова контрольна робота № 1
Електричні кола постійного та змінного струмів
Варіант № 15

(10 балів: питання 1- 6 оцінюються в 1 бал, питання 7, 8 – 2 бала)
(Бали зараховуються тільки за обґрунтовану відповідь!)

1. Для кола постійного струму, яке зображене на рис.1, визначити показання амперметра, якщо $E = 50$ В, опір вольтметра вважати нескінченно великим, а опір амперметра дорівнює нулю.

$R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 10$ Ом.

- | | |
|-----------|---------|
| 1) 0,5 А; | 2) 1 А; |
| 3) 3 А; | 4) 4 А. |

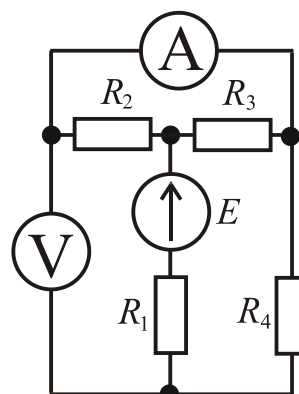


Рисунок 1

2. Для частини кола за рис.2 записані рівняння для визначення напруги U_{ac} . Указати вірне рівняння.

- 1) $U_{ac} = E_1 + E_2 - R_1 I_1 + R_2 I_2$.
- 2) $U_{ac} = -E_1 - E_2 - R_1 I_1 + R_2 I_2$.
- 3) $U_{ac} = E_1 + E_2 + R_1 I_1 - R_2 I_2$.
- 4) $U_{ac} = E_1 - E_2 + R_1 I_1 + R_2 I_2$.

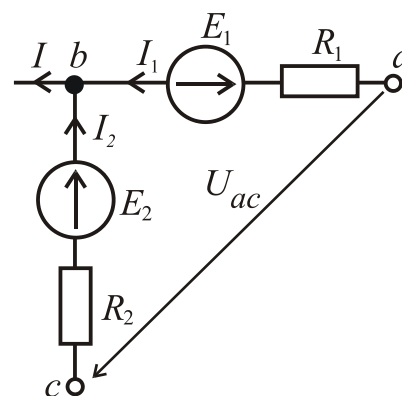


Рисунок 2

3. Схема електричного кола, що показана на рис.6, має такі параметри $U = 100$ В, $R_1 = R_2 = R_3 = X_C = 10$ Ом, а $X_L = 0$ Ом. Визначити показання вольтметра.

- | | |
|------------|-------------|
| 1) 0 В; | 2) 70,92 В; |
| 3) 89,3 В; | 4) 100 В. |

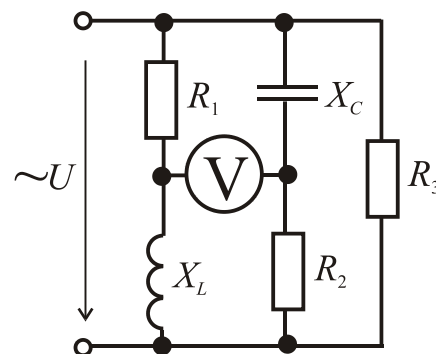


Рисунок 3

4. Визначити кут зсуву фаз φ у колі на рис.4, якщо $R = X_C = 10$ Ом, а $X_L = 20$ Ом.

- | | |
|------------------|-----------------|
| 1) -45° ; | 2) 0° ; |
| 3) 45° ; | 4) 90° . |

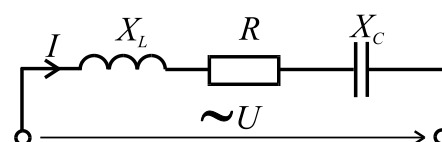


Рисунок 4

5. Укажіть співвідношення між лінійними і фазними напругами при симетричному навантаженні та з'єднанні приймачів трикутником:

1) $U_{\text{л}} = U_{\text{ф}}$; 2) $U_{\text{л}} = \sqrt{3} \cdot U_{\text{ф}}$; 3) $U_{\text{л}} = \sqrt{2} \cdot U_{\text{ф}}$; 4) $U_{\text{ф}} = \sqrt{3} \cdot U_{\text{л}}$.

6. Визначити фазні і лінійні струми та повну потужність симетричного трифазного споживача з опорами фаз $R = 40 \text{ Ом}$, $X_C = 30 \text{ Ом}$, увімкненого трикутником до симетричної трифазної мережі з лінійною напругою $U_{\text{л}} = 380 \text{ В}$ (рис.5):

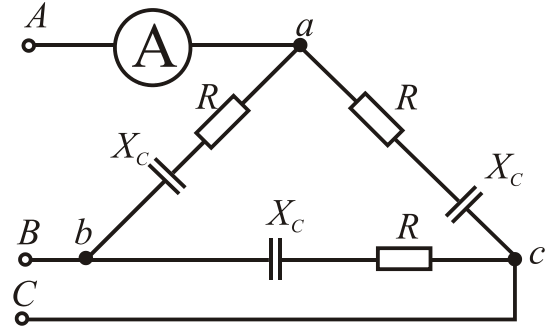


Рисунок 5

- 1) $I_{\text{л}} = 7,6 \text{ А}$; $I_{\text{ф}} = 7,6 \text{ А}$; $S = 2200 \text{ ВА}$;
- 2) $I_{\text{л}} = 7,6 \text{ А}$; $I_{\text{ф}} = 7,6 \text{ А}$; $S = 3800 \text{ ВА}$;
- 3) $I_{\text{л}} = 13,16 \text{ А}$; $I_{\text{ф}} = 7,6 \text{ А}$; $S = 8664 \text{ ВА}$;
- 4) $I_{\text{л}} = 13,16 \text{ А}$; $I_{\text{ф}} = 13,16 \text{ А}$; $S = 8664 \text{ ВА}$.

7. На рис.6 подано електричну схему кола з параметрами: ЕРС джерела $E = 50 \text{ В}$, опори резистивних елементів $R_0 = 1 \text{ Ом}$; $R_1 = 2 \text{ Ом}$; $R_2 = 3 \text{ Ом}$; $R_3 = 4 \text{ Ом}$; $R_4 = 5 \text{ Ом}$; $R_5 = 6 \text{ Ом}$. Визначити струми у вітках кола.

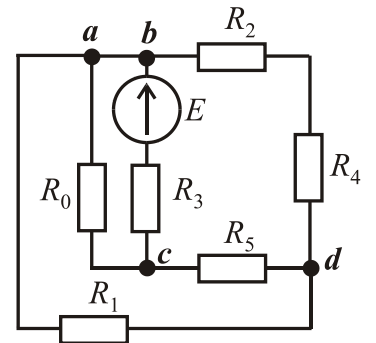


Рисунок 6

8. Параметри схеми електричного кола на рис.7 такі: $E_1 = 200 \text{ В}$; $E_2 = 100 \text{ В}$; $E_3 = 50 \text{ В}$; $R_1 = 20 \text{ Ом}$; $R_2 = 30 \text{ Ом}$; $R_3 = 40 \text{ Ом}$; $R_4 = 50 \text{ Ом}$; $R_5 = 60 \text{ Ом}$. Визначити струми у вітках кола.

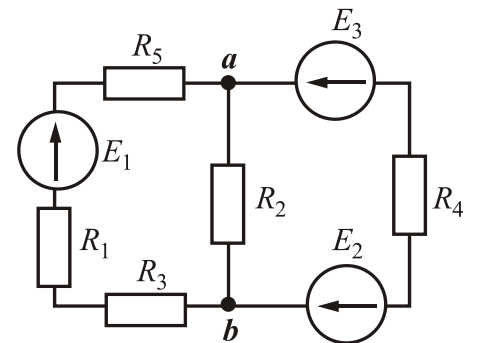


Рисунок 7