

**КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**

**ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

**И ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА**

19.02.03 Технология хлеба, кондитерских и макаронных  
изделий

---

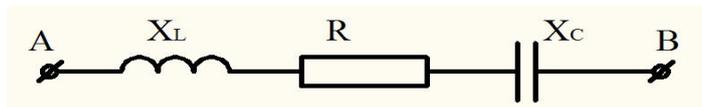
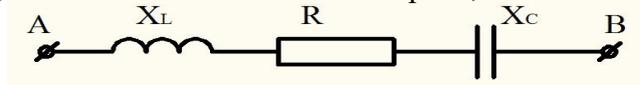
2023 г.

## 1.1. Теоретические задания (ТЗ):

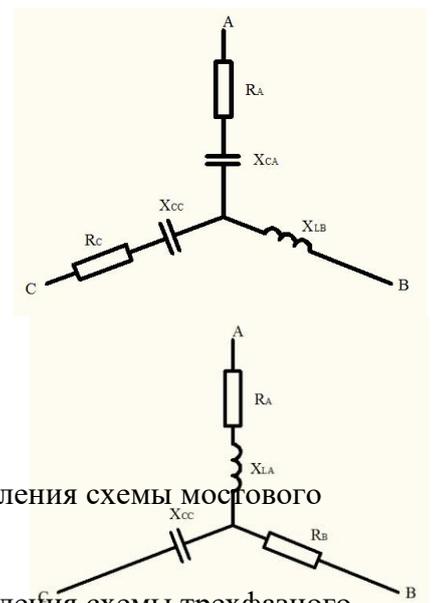
1. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов. Основные формулы для расчета цепей постоянного тока.
2. Последовательное и параллельное соединение резисторов. Основные формулы для расчета цепей постоянного тока.
3. 1-ый и 2-ой законы Кирхгофа. Правила расчета цепей постоянного тока.
4. Магнитная индукция. Магнитная проницаемость. Напряженность магнитного поля.
5. Электромагнитная сила. Правило левой руки. Применение.
6. Кривая намагничивания. Петля Гистерезиса. Свойства электротехнических сталей.
7. Классификация электроизмерительных приборов. Классы точности. Погрешность при измерении.
8. Измерение неэлектрических величин электрическими методами. Параметрические преобразователи.
9. Неразветвленная цепь переменного тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлением. Резонанс напряжений.
10. Разветвленная цепь переменного тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлением. Резонанс токов.
11. 4-х проводная система трехфазного тока при соединении потребителей «звездой». Фазные и линейные напряжения и токи. Назначение нулевого провода.
12. Система трехфазного тока при соединении потребителей «треугольником». Фазные и линейные напряжения и токи.
13. Устройство и принцип действия трансформатора. Разновидности трансформаторов. Особенности применения.
14. Устройство и применение машин переменного тока.
15. Устройство и применение машин постоянного тока.
16. Электропроводность полупроводников. Электронно-дырочный переход и его свойства. Прямое и обратное включение. Вольтамперная характеристика.
17. Прямое и обратное включение полупроводникового диода. Вольтамперная характеристика. Виды полупроводниковых диодов и их применение.
18. Биполярные и полевые транзисторы: принцип работы, характеристики, схемы включения. Определение коэффициента усиления.
19. Группы коммутирующих аппаратов. Кнопочные пускатели, предохранители, автоматические выключатели. Устройство, принцип работы, применение.
20. Электромагнитные и электронные реле. Тепловые реле. Реле времени. Бесконтактные реле. Устройство, принцип работы, применение.

## 1.2. Практические задания (ПЗ):

1. Вольтметр имеет данные  $U_H = 50 \text{ В}$ ;  $R_V = 500 \text{ Ом}$ . Найти величину добавочного сопротивления  $R_{доб}$ , чтобы измерить напряжение  $U = 300 \text{ В}$ .
2. Амперметр имеет данные  $I_H = 3 \text{ А}$ ;  $R_A = 0,5 \text{ Ом}$ . Какой ток можно измерить, если к амперметру подключен шунт  $R_{ш} = 0,2 \text{ Ом}$ ?
3. Для цепи переменного тока  
 $U = 50 \text{ В}$ ;  $R = 6 \text{ Ом}$ ;  
 $X_L = 10 \text{ Ом}$ ;  $X_C = 2 \text{ Ом}$ .  
 Найти  $Z$ ;  $I$ ;  $P$ ;  $Q$ ;  $S$ ; построить векторную диаграмму.
4. Для цепи переменного тока  
 $X_L = 8 \text{ Ом}$ ;  $X_C = 5 \text{ Ом}$ ;  
 $R = 4 \text{ Ом}$ ;  $Q = 75 \text{ вар}$ .  
 Найти:  $Z$ ;  $U_{AB}$ ;  $I$ ;  $P$ ;  $S$ ; построить векторную диаграмму.
5. Для цепи 3-х фазного тока при соединении звездой  
 $R_A = 9 \text{ Ом}$ ;  $X_{CA} = 12 \text{ Ом}$ ;  $X_{LB} = 20 \text{ Ом}$ ;  $R_C = 6 \text{ Ом}$ ;  
 $X_{CC} = 8 \text{ Ом}$ ;  $U_{Л} = 380 \text{ В}$ .  
 Найти:  $I_A$ ;  $I_B$ ;  $I_C$ ;  $I_O$  – из векторной диаграммы.



6. Для цепи 3-х фазного тока при соединении звездой  
 $R_A = 4 \text{ Ом}$ ;  $X_{LA} = 3 \text{ Ом}$ ;  $R_B = 10 \text{ Ом}$ ;  $X_{CC} = 8 \text{ Ом}$ ;  
 $U_{Л} = 220 \text{ В}$ .  
 Найти:  $I_A$ ;  $I_B$ ;  $I_C$ ;  $I_O$  – из векторной диаграммы.



7. Трансформатор имеет данные:  
 $P_{ТР} = 600 \text{ Вт}$ ;  $U_1 = 200 \text{ В}$ ;  $U_2 = 10 \text{ В}$ ;  $W_1 = 1000$ .  
 Найти:  $K_{ТР}$ ;  $I_1$ ;  $I_2$ ;  $W_2$ . Начертить схему включения.
8. Трансформатор имеет данные:  
 $P_{ТР} = 800 \text{ Вт}$ ;  $I_2 = 40 \text{ А}$ ;  $U_1 = 200 \text{ В}$ ;  $W_2 = 50$ .  
 Найти:  $K_{ТР}$ ;  $I_1$ ;  $U_2$ ;  $W_1$ . Начертить схему включения.
9. Подобрать из каталога полупроводниковые диоды для составления схемы мостового выпрямителя  
 Исходные данные цепи:  $P_0 = 700 \text{ Вт}$ ,  $U_0 = 130 \text{ В}$
10. Подобрать из каталога полупроводниковые диоды для составления схемы трехфазного выпрямителя  
 Исходные данные цепи:  $P_0 = 300 \text{ Вт}$ ,  $U_0 = 70 \text{ В}$

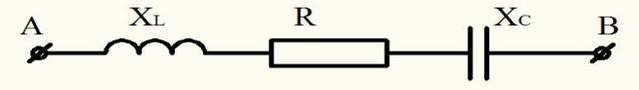
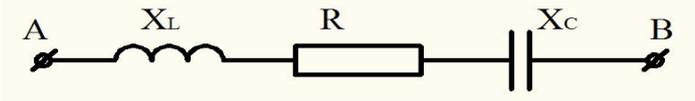
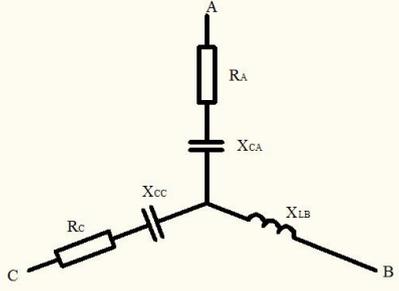
## 2. Эталоны ответов

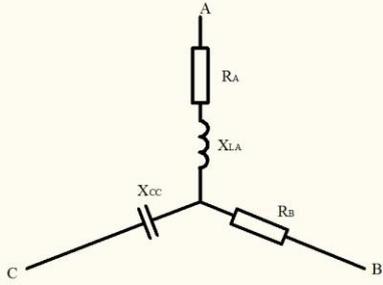
### Эталоны ответов к теоретическим заданиям (ТЗ)

1.	<p><b>Последовательное и параллельное соединение конденсаторов. Основные формулы для расчета цепей постоянного тока.</b></p> <p><b>Алгоритм ответа.</b> Начертить схему с последовательным и параллельным соединением конденсаторов. Для каждой схемы привести формулы для определения эквивалентной (общей) емкости, напряжения и заряда.</p>
2.	<p><b>Последовательное и параллельное соединение резисторов. Основные формулы для расчета цепей постоянного тока.</b></p> <p><b>Алгоритм ответа.</b> Начертить схему с последовательным и параллельным соединением резисторов. Для каждой схемы привести формулы для определения эквивалентного (общего) сопротивления, напряжения и тока.</p>
3.	<p><b>1-ый и 2-ой законы Кирхгофа. Правила расчета цепей постоянного тока.</b></p> <p><b>Алгоритм ответа.</b> Дать определение 1-ого и 2-ого законов Кирхгофа. На примере показать правила расчета электрических цепей произвольной конфигурации методами контурных токов, узловых потенциалов, двух узлов (узлового напряжения)</p>
4.	<p><b>Магнитная индукция. Магнитная проницаемость. Напряженность магнитного поля.</b></p> <p><b>Алгоритм ответа.</b> Дать определение основных характеристик магнитного поля: магнитной индукции, магнитной проницаемости, напряженности магнитного поля. Привести единицы измерения. Формула, связывающая три основные характеристики.</p>
5.	<p><b>Электромагнитная сила. Правило левой руки. Применение.</b></p> <p><b>Алгоритм ответа.</b> Дать определение электромагнитной силы. Привести правило левой руки для ее определения. Привести примеры практического применения теории электромагнетизма.</p>
6.	<p><b>Кривая намагничивания. Петля Гистерезиса. Свойства электротехнических сталей.</b></p> <p><b>Алгоритм ответа.</b> Дать обоснование основных причин явления перемагничивания ферромагнетика, возникновения кривой намагничивания и петли Гистерезиса. Перечислить свойства электротехнических сталей и область их применения.</p>
7.	<p><b>Классификация электроизмерительных приборов. Классы точности. Погрешность при измерении.</b></p> <p><b>Алгоритм ответа.</b> Привести классификацию электроизмерительных приборов. Условные обозначения на электроизмерительных приборах. Классы точности образцовых и рабочих приборов. Определение погрешности. Привести примеры определения годности прибора.</p>
8.	<p><b>Измерение неэлектрических величин электрическими методами. Параметрические преобразователи.</b></p> <p><b>Алгоритм ответа.</b> Привести классификацию параметрических преобразователей для измерения неэлектрических величин электрическими методами. Принцип действия основных типов приборов.</p>
9.	<p><b>Разветвленная цепь переменного тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлением. Резонанс напряжений.</b></p> <p><b>Алгоритм ответа.</b> Начертить схему разветвленной цепи переменного тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлением. Для схемы привести формулы для определения полного сопротивления, тока, напряжения, активной, реактивной и полной мощности, сдвига фаз. Дать определение резонанса напряжений.</p>
10.	<p><b>Разветвленная цепь переменного тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлением. Резонанс токов.</b></p> <p><b>Алгоритм ответа.</b> Начертить схему разветвленной цепи переменного тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлением. Для схемы привести формулы для определения полного сопротивления, тока, напряжения, активной, реактивной и полной мощности, сдвига фаз. Дать определение резонанса токов.</p>
11.	<p><b>4-х проводная система трехфазного тока при соединении потребителей «звездой». Фазные и линейные напряжения и токи. Назначение нулевого провода.</b></p> <p><b>Алгоритм ответа.</b> Дать определение принципа соединения потребителей «звездой». Привести формулы для определения фазных и линейных напряжений и токов. Дать определение назначения нулевого провода при соединении потребителей «звездой».</p>

12.	<p><b>Система трехфазного тока при соединении потребителей «треугольником». Фазные и линейные напряжения и токи.</b></p> <p><b>Алгоритм ответа.</b> Дать определение принципа соединения потребителей «треугольником». Привести формулы для определения фазных и линейных напряжений и токов.</p>
13.	<p><b>Устройство и принцип действия трансформатора. Разновидности трансформаторов. Особенности применения.</b></p> <p><b>Алгоритм ответа.</b> Привести основные составные части трансформатора, объяснить его принцип действия. Привести примеры различных видов трансформаторов и особенности их применения.</p>
14.	<p><b>Устройство и применение машин переменного тока.</b></p> <p><b>Алгоритм ответа.</b> Привести основные составные части машин переменного тока, объяснить принцип действия. Привести примеры основных разновидностей двигателей и генераторов, особенности их применения.</p>
15.	<p><b>Устройство и применение машин постоянного тока.</b></p> <p><b>Алгоритм ответа.</b> Привести основные составные части машин постоянного тока, объяснить принцип действия. Привести примеры основных разновидностей двигателей и генераторов, особенности их применения.</p>
16.	<p><b>Электропроводность полупроводников. Электронно-дырочный переход и его свойства. Прямое и обратное включение. Вольтамперная характеристика.</b></p> <p><b>Алгоритм ответа.</b> Дать определение собственной и примесной электропроводности полупроводников. Объяснить принцип работы электронно-дырочного переход и его свойства. Определение основных характеристик р-n перехода по ВАХ.</p>
17.	<p><b>Прямое и обратное включение полупроводникового диода. Вольтамперная характеристика. Виды полупроводниковых диодов и их применение.</b></p> <p><b>Алгоритм ответа.</b> Дать определение прямого и обратного включения полупроводникового диода. Определение основных характеристик полупроводникового диода по ВАХ. Привести примеры полупроводниковых диодов и их применения.</p>
18.	<p><b>Биполярные и полевые транзисторы: принцип работы, характеристики, схемы включения. Определение коэффициента усиления.</b></p> <p><b>Алгоритм ответа.</b> Привести основные составляющие части и принципы действия биполярных и полевых транзисторов. Определение коэффициента усиления в зависимости отсхемы включения.</p>
19.	<p><b>Группы коммутирующих аппаратов. Кнопочные пускатели, предохранители, автоматические выключатели. Устройство, принцип работы, применение.</b></p> <p><b>Алгоритм ответа.</b> Привести основные составляющие части, принципы работы и особенности применения коммутирующих аппаратов, кнопочных пускателей, предохранителей, автоматических выключателей.</p>
20.	<p><b>Электромагнитные и электронные реле. Тепловые реле. Реле времени. Бесконтактные реле. Устройство, принцип работы, применение.</b></p> <p><b>Алгоритм ответа.</b> Привести основные составляющие части, принципы работы и особенности применения различных типов реле.</p>

### Эталонные ответы к практическим заданиям (ПЗ)

<b>1.</b>	<p>Вольтметр имеет данные <math>U_H = 50 \text{ В}</math>; <math>R_V = 500 \text{ Ом}</math>. Найти величину добавочного сопротивления <math>R_{доб}</math>, чтобы измерить напряжение <math>U = 300 \text{ В}</math>.</p> <p><b>Алгоритм решения</b></p> $\frac{U_H}{R_V} = \frac{U}{R_V + R_{доб}}$	<p><b>Ответы</b></p> $R_{доб} = 2500 \text{ Ом}$		
<b>2.</b>	<p>Амперметр имеет данные <math>I_H = 3 \text{ А}</math>; <math>R_A = 0,5 \text{ Ом}</math>. Какой ток можно измерить, если к амперметру подключен шунт <math>R_{ш} = 0,2 \text{ Ом}</math>?</p> <p><b>Алгоритм решения</b></p> $I = I_H \left( 1 + \frac{R_A}{R_{ш}} \right)$	<p><b>Ответы</b></p> $I = 10,5 \text{ А}$		
<b>3.</b>	<p>Для цепи переменного тока  <math>U = 50 \text{ В}</math>; <math>R = 6 \text{ Ом}</math>;  <math>X_L = 10 \text{ Ом}</math>; <math>X_C = 2 \text{ Ом}</math>.                      Найти <math>Z</math>; <math>I</math>; <math>P</math>; <math>Q</math>; <math>S</math>; построить векторную диаграмму.</p>		<p><b>Алгоритм решения</b></p> $z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$ $I = \frac{U}{z}$ $P = I^2 \cdot R$ $Q = I^2 \cdot (X_L - X_C)$ $S = I^2 \cdot z$	<p><b>Ответы</b></p> $z = 10 \text{ Ом}$ $I = 5 \text{ А}$ $P = 150 \text{ Вт}$ $Q = 200 \text{ вар}$ $S = 250 \text{ ВА}$
<b>4.</b>	<p>Для цепи переменного тока  <math>X_L = 8 \text{ Ом}</math>; <math>X_C = 5 \text{ Ом}</math>;  <math>R = 4 \text{ Ом}</math>; <math>Q = 75 \text{ вар}</math>.                      Найти: <math>Z</math>; <math>U_{AB}</math>; <math>I</math>; <math>P</math>; <math>S</math>; построить векторную диаграмму.</p>		<p><b>Алгоритм решения</b></p> $z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$ $I = \sqrt{\frac{Q}{X_L - X_C}}$ $U = I \cdot z$ $P = I^2 \cdot R$ $S = I^2 \cdot z$	<p><b>Ответы</b></p> $z = 5 \text{ Ом}$ $I = 5 \text{ А}$ $U = 25 \text{ В}$ $P = 100 \text{ Вт}$ $S = 125 \text{ ВА}$
<b>5.</b>	<p>Для цепи 3-х фазного тока при соединении звездой  <math>R_A = 9 \text{ Ом}</math>; <math>X_{CA} = 12 \text{ Ом}</math>; <math>X_{LB} = 20 \text{ Ом}</math>; <math>R_C = 6 \text{ Ом}</math>;  <math>X_{CC} = 8 \text{ Ом}</math>; <math>U_{Л} = 380 \text{ В}</math>.                      Найти: <math>I_A</math>; <math>I_B</math>; <math>I_C</math>; <math>I_0</math> – из векторной диаграммы.</p>		<p><b>Алгоритм решения</b></p> $z_{\phi} = \sqrt{R_{\phi}^2 + (X_{L\phi} - X_{C\phi})^2}$ $I_{\phi} = \frac{U_{\phi}}{z_{\phi}}$ $\cos \varphi_{\phi} = \frac{R_{\phi}}{z_{\phi}}$	<p><b>Ответы</b></p> $Z_A = 15 \text{ Ом}$ $Z_B = 20 \text{ Ом}$ $Z_C = 10 \text{ Ом}$ $I_A =$ $=$ $I_C = 38 \text{ А}$ $\varphi_A = 53^\circ$ $\varphi_B = 90^\circ$ $\varphi_C = 53^\circ$ $I_0 \approx$

<p>6.</p>	<p>Для цепи 3-х фазного тока при соединении звездой  <math>R_A = 4 \text{ Ом}; X_{LA} = 3 \text{ Ом}; R_B = 10 \text{ Ом}; X_{CC} = 8 \text{ Ом};</math>  <math>U_{Л} = 220 \text{ В}.</math>          Найти: <math>I_A; I_B; I_C; I_0</math> – из векторной диаграммы.</p> <p><b>Алгоритм решения</b></p> $z_{\Phi} = \sqrt{R_{\Phi}^2 + (X_{L\Phi} - X_{C\Phi})^2}$ $I_{\Phi} = \frac{U_{\Phi}}{z_{\Phi}}$ $\cos\varphi_{\Phi} = \frac{R_{\Phi}}{z_{\Phi}}$	 <p><b>Ответы</b></p> $z_A = 5 \text{ Ом}$ $z_B = 10 \text{ Ом}$ $z_C = 8 \text{ Ом}$ $I_A = 44 \text{ А}$ $I_B = 22 \text{ А}$ $I_C = 27,5 \text{ А}$ $\varphi_A = 36^\circ$ $\varphi_B = 0^\circ$ $\varphi_C = 90^\circ$ $I_0 \approx 56 \text{ А}$
<p>7.</p>	<p>Трансформатор имеет данные:  <math>P_{TP} = 600 \text{ Вт}; U_1 = 200 \text{ В}; U_2 = 10 \text{ В}; W_1 = 1000.</math>          Найти: <math>K_{TP}; I_1; I_2; W_2.</math> Начертить схему включения.</p> <p><b>Алгоритм решения</b></p> $P_{TP} = U_1 \cdot I_1 = U_2 \cdot I_2$ $= \frac{U_1}{I_1} = \frac{I_2}{I_1} = \frac{W_1}{W_2}$	<p><b>Ответы</b></p> $k_{TP} = 20$ $I_1 = 3 \text{ А}$ $I_2 = 60 \text{ А}$ $W_2 = 50$
<p>8.</p>	<p>Трансформатор имеет данные:  <math>P_{TP} = 800 \text{ Вт}; I_2 = 40 \text{ А}; U_1 = 200 \text{ В}; W_2 = 50.</math>          Найти: <math>K_{TP}; I_1; U_2; W_1.</math> Начертить схему включения.</p> <p><b>Алгоритм решения</b></p> $P_{TP} = U_1 \cdot I_1 = U_2 \cdot I_2$ $= \frac{U_1}{I_1} = \frac{I_2}{I_1} = \frac{W_1}{W_2}$	<p><b>Ответы</b></p> $k_{TP} = 10$ $I_1 = 4 \text{ А}$ $U_2 = 20 \text{ В}$ $W_2 = 500$
<p>9.</p>	<p>Подобрать из каталога полупроводниковые диоды для составления схемы мостового выпрямителя          Исходные данные цепи: <math>P_0 = 700 \text{ Вт}, U_0 = 130 \text{ В}</math></p> <p><b>Алгоритм решения</b></p> $I_0 = \frac{P_0}{U_0}$ $I_{ДОН} \geq \frac{1}{2} I_0$ $U_{ОБР} \geq 1,57 U_0$	<p><b>Ответы</b></p> Один из возможных вариантов выбора диодов Д231Б $I_{ДОН} = 5 \text{ А}$ $U_{ОБР} =$
<p>10.</p>	<p>Подобрать из каталога полупроводниковые диоды для составления схемы трехфазного выпрямителя          Исходные данные цепи: <math>P_0 = 300 \text{ Вт}, U_0 = 70 \text{ В}</math></p> <p><b>Алгоритм решения</b></p> $I_0 = \frac{P_0}{U_0}$ $I_{ДОН} \geq \frac{1}{3} I_0$ $U_{ОБР} \geq 2,09 U_0$	<p><b>Ответы</b></p> Один из возможных вариантов выбора диодов Д224Б $I_{ДОН} = 2 \text{ А}$ $U_{ОБР} = 50 \text{ В}$

**Банк контрольно-оценочных средств**

**Варианты зачетных заданий**

**Вариант 1**

1. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов. Основные формулы для расчета цепей постоянного тока.
2. Устройство и принцип действия трансформатора. Разновидности трансформаторов. Особенности применения.
3. Вольтметр имеет данные  $U_H = 50 \text{ В}$ ;  $R_V = 500 \text{ Ом}$ . Найти величину добавочного сопротивления  $R_{доб}$ , чтобы измерить напряжение  $U = 300 \text{ В}$ .

**Вариант 2**

1. Последовательное и параллельное соединение резисторов. Основные формулы для расчета цепей постоянного тока.
2. Устройство и применение машин переменного тока.
3. Амперметр имеет данные  $I_H = 3 \text{ А}$ ;  $R_A = 0,5 \text{ Ом}$ . Какой ток можно измерить, если к амперметру подключен шунт  $R_{ш} = 0,2 \text{ Ом}$ ?

**Вариант 3**

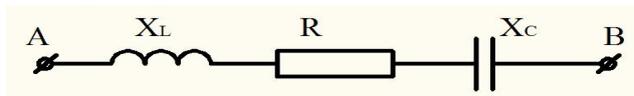
1. 1-ый и 2-ой законы Кирхгофа. Правила расчета цепей постоянного тока.
2. Электропроводность полупроводников. Электронно-дырочный переход и его свойства. Прямое и обратное включение. Вольтамперная характеристика.

3. Для цепи переменного тока

$U = 50 \text{ В}$ ;  $R = 6 \text{ Ом}$ ;

$X_L = 10 \text{ Ом}$ ;  $X_C = 2 \text{ Ом}$ .

Найти  $Z$ ;  $I$ ;  $P$ ;  $Q$ ;  $S$ ; построить векторную диаграмму.



**Вариант 4**

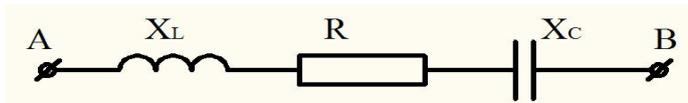
1. Магнитная индукция. Магнитная проницаемость. Напряженность магнитного поля.
2. Прямое и обратное включение полупроводникового диода. Вольтамперная характеристика. Виды полупроводниковых диодов и их применение.

3. Для цепи переменного тока

$X_L = 8 \text{ Ом}$ ;  $X_C = 5 \text{ Ом}$ ;

$R = 4 \text{ Ом}$ ;  $Q = 75 \text{ вар}$ .

Найти:  $Z$ ;  $U_{AB}$ ;  $I$ ;  $P$ ;  $S$ ; построить векторную диаграмму.



**Вариант 5**

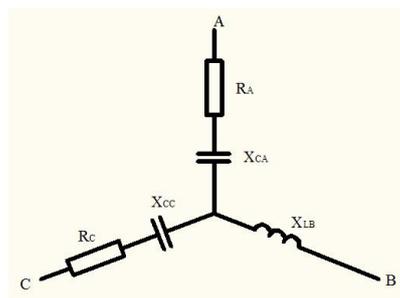
1. Электромагнитная сила. Правило левой руки. Применение.
2. Биполярные и полевые транзисторы: принцип работы, характеристики, схемы включения. Определение коэффициента усиления.

3. Для цепи 3-х фазного тока при соединении звездой

$R_A = 9 \text{ Ом}$ ;  $X_{CA} = 12 \text{ Ом}$ ;  $X_{LB} = 20 \text{ Ом}$ ;  $R_C = 6 \text{ Ом}$ ;

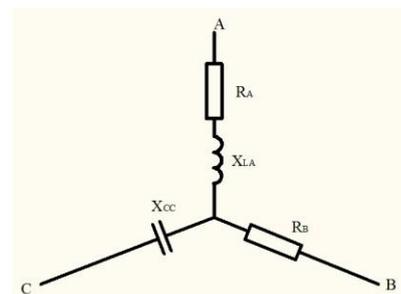
$X_{CC} = 8 \text{ Ом}$ ;  $U_L = 380 \text{ В}$ .

Найти:  $I_A$ ;  $I_B$ ;  $I_C$ ;  $I_O$  – из векторной диаграммы.



### Вариант 6

1. Кривая намагничивания. Петля Гистерезиса. Свойства электротехнических сталей.
2. Группы коммутирующих аппаратов. Кнопочные пускатели, предохранители, автоматические выключатели. Устройство, принцип работы, применение.
3. Для цепи 3-х фазного тока при соединении звездой  
 $R_A = 4 \text{ Ом}$ ;  $X_{LA} = 3 \text{ Ом}$ ;  $R_B = 10 \text{ Ом}$ ;  $X_{CC} = 8 \text{ Ом}$ ;  
 $U_L = 220 \text{ В}$ .  
Найти:  $I_A$ ;  $I_B$ ;  $I_C$ ;  $I_O$  – из векторной диаграммы.



### Вариант 7

1. Классификация электроизмерительных приборов. Классы точности. Погрешность при измерении.
2. 4-х проводная система трехфазного тока при соединении потребителей «звездой». Фазные и линейные напряжения и токи. Назначение нулевого провода.
3. Трансформатор имеет данные:  
 $P_{TP} = 600 \text{ Вт}$ ;  $U_1 = 200 \text{ В}$ ;  $U_2 = 10 \text{ В}$ ;  $W_1 = 1000$ .  
Найти:  $K_{TP}$ ;  $I_1$ ;  $I_2$ ;  $W_2$ . Начертить схему включения.

### Вариант 8

1. Измерение неэлектрических величин электрическими методами. Параметрические преобразователи.
2. Система трехфазного тока при соединении потребителей «треугольником». Фазные и линейные напряжения и токи.
3. Трансформатор имеет данные:  
 $P_{TP} = 800 \text{ Вт}$ ;  $I_2 = 40 \text{ А}$ ;  $U_1 = 200 \text{ В}$ ;  $W_2 = 50$ .  
Найти:  $K_{TP}$ ;  $I_1$ ;  $U_2$ ;  $W_1$ . Начертить схему включения.

### Вариант 9

1. Неразветвленная цепь переменного тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлением. Резонанс напряжений.
2. Электромагнитные и электронные реле. Тепловые реле. Реле времени. Бесконтактные реле. Устройство, принцип работы, применение.
3. Подобрать из каталога полупроводниковые диоды для составления схемы мостового выпрямителя  
Исходные данные цепи:  $P_0 = 700 \text{ Вт}$ ,  $U_0 = 130 \text{ В}$

### Вариант 10

1. Разветвленная цепь переменного тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлением. Резонанс токов.
2. Устройство и применение машин постоянного тока.
3. Подобрать из каталога полупроводниковые диоды для составления схемы трехфазного выпрямителя  
Исходные данные цепи:  $P_0 = 300 \text{ Вт}$ ,  $U_0 = 70 \text{ В}$