

Министерство образования Республики Беларусь

**Учреждение образования
«Гомельский государственный университет
имени Франциска Скорины»**

ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ

ПРОВЕРОЧНЫЕ ТЕСТЫ

**Для студентов первого курса специальности
1-39 03 01 Электронные системы безопасности**

**Гомель
ГГУ им. Ф. Скорины
2017**

Проверочные тесты

Свойства линейных электрических цепей постоянного тока и методы их расчета

1 Из приведенных определений электрической цепи укажите неправильные.

1) Замкнутый электрический контур, состоящий из источника и приемников электрической энергии, соединенных с помощью проводников называют электрической цепью.

2) Электрический контур, состоящий из источника и приемников электрической энергии, называют электрической цепью, если процессы, протекающие в приемниках электрической энергии, могут быть описаны с помощью понятий об ЭДС, силе тока и напряжении.

3) Замкнутый электрический контур называют электрической цепью, если процессы, протекающие в приемниках электрической энергии, могут быть описаны с помощью понятий об ЭДС, силе тока и напряжении.

2 Какие элементы электрической цепи называются идеальными? Какой ответ неправильный?

1) Элементы, характеризуемые всеми тремя параметрами R, L, C .

2) Элементы, характеризуемые только одним параметром.

3) Элементы, в которых можно пренебречь двумя из трех следующих параметров R, L, C .

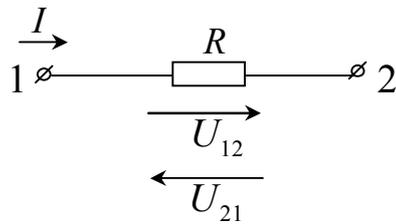
3 Какие элементы электрической цепи называют линейными элементами? Какие ответы правильные?

1) Приемники, у которых вольт-амперная характеристика имеет вид прямой линии, проходящей через начало координат.

2) Приемники, в которых отношение напряжения к току есть постоянная величина.

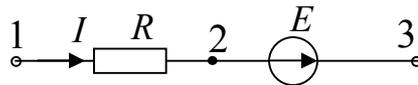
3) Приемники, в которых отношение напряжения к току определяется так: $U(I) = R \neq const$.

4 Какие формулы для электрической цепи рисунка записаны правильно?



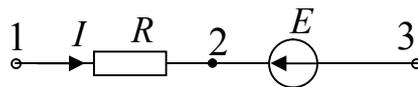
- 1) $U_{12} = \varphi_1 - \varphi_2$. 3) $U_{12} = \varphi_1 + \varphi_2$. 5) $\varphi_1 = \varphi_2 + IR$.
 2) $\varphi_1 = \varphi_2 - IR$. 4) $\varphi_2 = \varphi_1 + IR$.

5 Какие формулы для электрической цепи рисунка записаны правильно?



- 1) $U_{13} = \varphi_1 - \varphi_3 = IR - E$. 3) $\varphi_1 = \varphi_3 + IR - E$
 2) $U_{31} = \varphi_3 - \varphi_1 = IR - E$. 4) $U_{13} = \varphi_1 - \varphi_3 = IR + E$.

6 Какие формулы для электрической цепи рисунка записаны правильно?



- 1) $U_{13} = \varphi_1 - \varphi_3 = IR - E$. 3) $U_{31} = \varphi_3 - \varphi_1 = IR - E$.
 2) $\varphi_1 = \varphi_3 + IR + E$. 4) $U_{13} = \varphi_1 - \varphi_3 = IR + E$.

7 Какие определения для идеального источника ЭДС записаны правильно?

1) Идеальный источник ЭДС представляет собой активный элемент с двумя выводами, напряжение на котором не зависит от тока, проходящего через источник, т. е. $E = U = const$.

2) Идеальный источник ЭДС представляет собой активный элемент с двумя выводами, напряжение на котором зависит от тока, проходящего через источник

3) Идеальный источник ЭДС представляет собой активный элемент с двумя выводами, напряжение на котором не зависит от тока, проходящего через источник, т. е. $E = U = const$. Предполагается, что внутри такого идеального источника пассивные элементы R, L, C отсутствуют и поэтому прохождение через него тока не вызывает падение напряжения.

4) Идеальный источник ЭДС представляет собой активный элемент с двумя выводами, напряжение на котором не зависит от тока, проходящего через источник, т. е. $E = U = const$. Предполагается, что

внутри такого идеального источника имеются пассивные элементы R, L, C и поэтому прохождение через него тока вызывает падение напряжения.

8 Какие определения для идеального источника тока записаны правильно?

1) Идеальным источником тока называют источник с внутренним сопротивлением, равным нулю, и током, не зависящим от сопротивления нагрузки цепи, т. е. током, значение которого не зависит от значения напряжения и равным току короткого замыкания I_K источника питания.

2) Идеальным источником тока называют источник с внутренним сопротивлением, равным бесконечности, и током, не зависящим от сопротивления нагрузки цепи.

3) Идеальным источником тока называют источник с внутренним сопротивлением, равным бесконечности, и током, не зависящим от сопротивления нагрузки цепи, т. е. током, значение которого не зависит от значения напряжения и равным току короткого замыкания I_K источника питания.

4) Идеальным источником тока называют источник с внутренним сопротивлением, равным бесконечности, и током, зависящим от сопротивления нагрузки цепи, т. е. током, значение которого зависит от значения напряжения и равным току короткого замыкания I_K источника питания.

9 Какие определения ветви в электрической цепи записаны правильно?

1) Ветвь – это любой участок электрической цепи.

2) Ветвь – это участок электрической цепи, вдоль которого протекает один и тот же ток.

3) Ветвь – это часть цепи, включенной между двумя узлами, через которые она обменивается энергией с остальной цепью.

10 Что называют узлом в электрической цепи? Какие ответы неправильные?

1) Узлом называют точку в электрической цепи, в которой соединяются три и более ветвей.

2) Узлом называют точку в электрической цепи, в которой соединяются две и более ветви.

3) Узлом называют точку в электрической цепи, в которой соединяются четыре и более ветвей.

11 Что называют контуром в электрической цепи? Какие

ответы правильные?

1) Любой замкнутый путь в электрической цепи, состоящий из двух ветвей, называют контуром.

2) Любой замкнутый путь в электрической цепи, состоящий из трех ветвей, называют контуром.

3) Любой замкнутый путь в электрической цепи, состоящий из нескольких ветвей, называют контуром.

12 Какую схему называют схемой замещения электрической цепи, или эквивалентной схемой? Какие ответы неправильные?

1) Схема замещения электрической цепи есть графическое изображение цепи с помощью некоторых элементов.

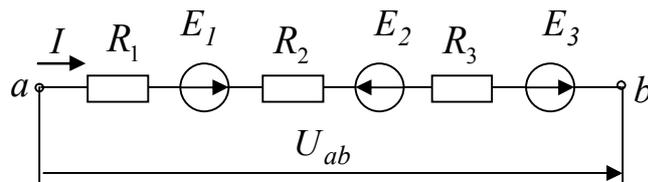
2) Схема замещения есть графическое изображение реальной цепи с помощью идеализированных элементов, параметры которых отражают параметры замещаемых элементов.

3) Схема замещения есть графическое изображение реальной цепи с помощью идеализированных элементов.

13 Какая формула закона Ома для замкнутой цепи записана правильно?

$$1) I = \frac{E}{(R_0 + R)}. \quad 2) I = \frac{E}{(R_0 - R)}. \quad 3) I = \frac{E}{R}. \quad 4) I = \frac{E}{R_0}.$$

14 Какие формулы для вычисления токов электрической цепи, изображенной на рисунке, записаны неправильно?



$$1) I = \frac{(\varphi_a - \varphi_b) - E_1 + E_2 - E_3}{R_1 + R_2 + R_3} = \frac{U_{ab} \pm \sum_{i=1}^n E_i}{\sum_{i=1}^n R_i}.$$

$$2) I = \frac{(\varphi_a + \varphi_b) + E_1 + E_2 + E_3}{R_1 + R_2 + R_3} = \frac{U_{ab} + \sum_{i=1}^n E_i}{\sum_{i=1}^n R_i}.$$

$$3) I = \frac{(\varphi_a - \varphi_b) + E_1 + E_2 - E_3}{R_1 + R_2 + R_3} = \frac{U_{ab} \pm \sum_{i=1}^n E_i}{\sum_{i=1}^n R_i}.$$

15 Какие из приведенных определений первого правила Кирхгофа правильные?

1) Сумма всех токов, приходящих к узлу электрической цепи, равна сумме всех токов, выходящих из этого узла.

2) Алгебраическая сумма токов в узле равна нулю.

3) Сумма всех токов, приходящих к узлу электрической цепи, не равна сумме всех токов, выходящих из этого узла, или алгебраическая сумма токов в узле не равна нулю.

4) Сумма всех токов, приходящих к узлу электрической цепи, равна сумме всех токов, выходящих из этого узла, или алгебраическая сумма токов в узле не равна нулю.

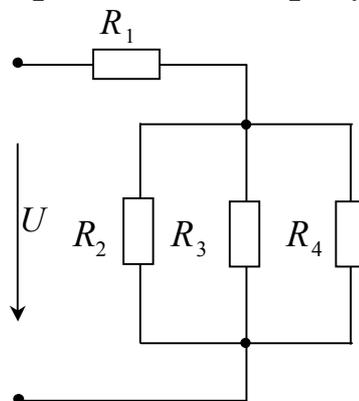
16 Какие из приведенных определений второго правила Кирхгофа неправильные?

1) Алгебраическая сумма напряжений на сопротивлениях участков замкнутого контура равна алгебраической сумме всех ЭДС источников.

2) Алгебраическая сумма напряжений на сопротивлениях участков замкнутого контура равна алгебраической сумме ЭДС источников, входящих в контур.

3) Алгебраическая сумма напряжений на сопротивлениях участков контура не равна алгебраической сумме ЭДС источников, входящих в контур.

17 Какая формула для эквивалентного сопротивления электрической цепи, изображенной на рисунке, записана правильно?

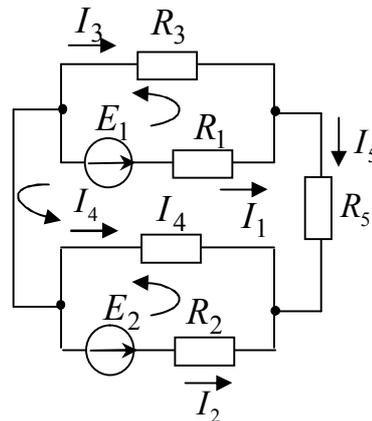


$$1) R_{ЭКВ.СМ.} = R_1 + R_{234} + R_1 + \frac{R_2 R_3 R_4}{R_2 R_3 + R_3 R_4 + R_2 R_4}.$$

$$2) R_{\text{ЭКВ.СМ.}} = R_1 + \frac{R_1 R_2 R_3 R_4}{R_2 R_3 + R_3 R_4 + R_2 R_4 + R_1 R_2}.$$

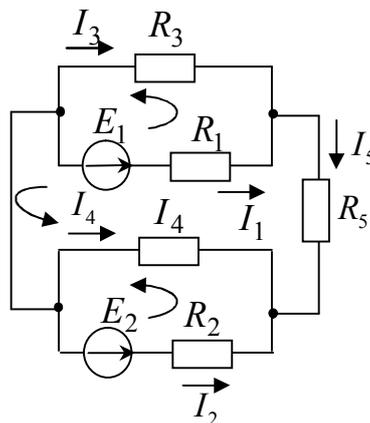
$$3) R_{\text{ЭКВ.СМ.}} = R_1 + R_{34} + R_2 = R_1 + R_2 + \frac{R_3 R_4}{R_3 + R_4}.$$

18 В каком из уравнений, составленных по первому правилу Кирхгофа, для электрической цепи, изображенной на рисунке, допущена ошибка?



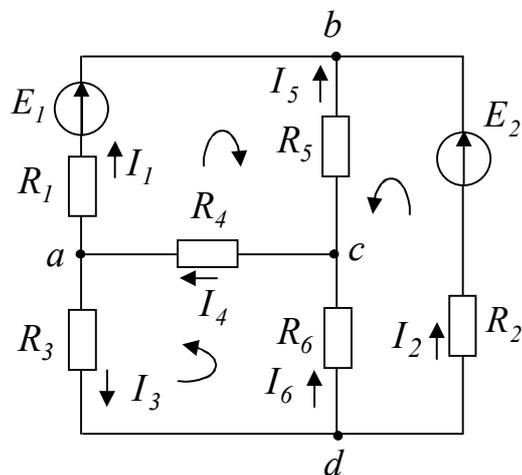
- 1) $I_1 + I_3 + I_5 = 0.$
- 2) $I_4 + I_2 + I_5 = 0.$
- 3) $I_1 + I_3 + I_2 + I_4 = 0.$

19 В каком из уравнений, составленных по второму правилу Кирхгофа, для электрической цепи, изображенной на рисунке, допущена ошибка?



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

20 Какие уравнения для расчета токов в электрической цепи рисунка по первому и второму правилам Кирхгофа составлены правильно?



1) $a: I_1 + I_3 - I_4 = 0;$

$b: I_2 - I_5 + I_1 = 0;$

$c: I_5 + I_6 + I_4 = 0.$

а) для контура $abc: E_1 = I_1 R_1 + I_5 R_5 + I_4 R_4;$

б) для контура $bcd: E_2 = I_2 R_2 - I_6 R_6 - I_5 R_5;$

в) для контура $acd: 0 = I_3 R_3 + I_4 R_4 - I_6 R_6.$

2) $a: I_1 + I_3 - I_4 = 0;$

$b: I_2 + I_5 + I_1 = 0;$

$c: I_5 - I_6 + I_4 = 0.$

а) для контура $abc: E_1 = I_1 R_1 - I_5 R_5 + I_4 R_4;$

б) для контура $bcd: E_2 = I_2 R_2 - I_6 R_6 - I_5 R_5;$

в) для контура $acd: 0 = I_3 R_3 + I_4 R_4 + I_6 R_6.$

3) $a: I_1 + I_3 + I_4 = 0;$

$b: I_2 + I_5 + I_1 = 0;$

$c: I_5 + I_6 + I_4 = 0.$

а) для контура $abc: E_1 = I_1 R_1 + I_5 R_5 + I_4 R_4;$

б) для контура $bcd: E_2 = I_2 R_2 - I_6 R_6 + I_5 R_5;$

в) для контура $acd: 0 = I_3 R_3 + I_4 R_4 - I_6 R_6.$

21 Являются ли контурные токи реальными токами ветвей?

Какие ответы неправильные?

1) Да.

2) Нет.

3) Это зависит от расположения ветви (внешнее или внутреннее).

22 Как выбирается направление контурных токов? Какие ответы неправильные?

1) По часовой стрелке.

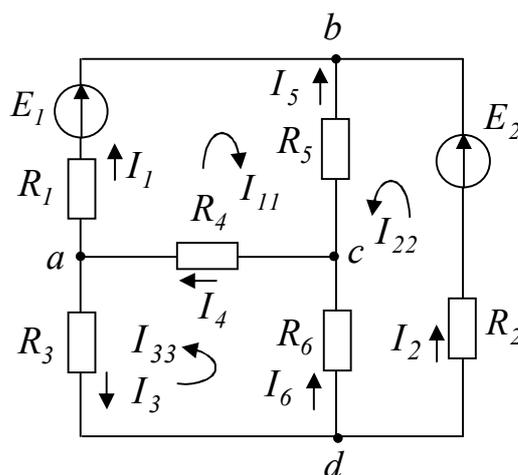
2) Против часовой стрелки.

3) Произвольно.

23 На сколько сокращается число уравнений при использовании метода контурных токов? Какие ответы неправильные?

- 1) На число узлов в схеме.
- 2) На число независимых контуров в схеме.
- 3) На число узлов без одного.
- 4) На число независимых контуров в схеме без одного.

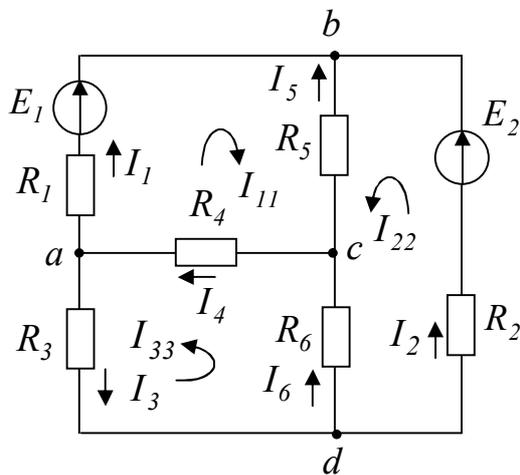
24 Какие уравнения для расчета токов в электрической цепи рисунка по методу контурных токов составлены правильно?



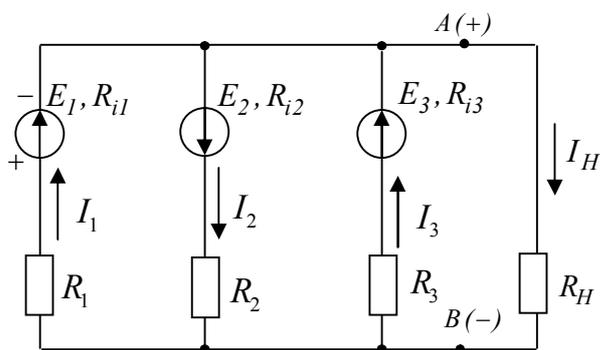
- 1) а) для контура abc : $E_1 = I_{11}(R_1 + R_5 + R_4) + I_{22}R_5 + I_{33}R_4$;
 б) для контура bcd : $E_2 = I_{11}R_5 + I_{22}(R_2 + R_6 + R_5) - I_{33}R_6$;
 в) для контура acd : $0 = I_{11}R_4 - I_{22}R_6 + I_{33}(R_4 + R_3 + R_6)$.
- 2) а) для контура abc : $E_1 = I_{11}(R_1 + R_5 - R_4) + I_{22}R_5 - I_{33}R_4$;
 б) для контура bcd : $E_2 = I_{11}R_5 - I_{22}(R_2 + R_6 + R_5) - I_{33}R_6$;
 в) для контура acd : $0 = I_{11}R_4 + I_{22}R_6 + I_{33}(R_4 + R_3 + R_6)$.
- 3) а) для контура abc : $E_1 = I_{11}(R_1 + R_5 + R_4) - I_{22}R_5 - I_{33}R_4$;
 б) для контура bcd : $E_2 = I_{11}R_5 + I_{22}(R_2 + R_6 + R_5) + I_{33}R_6$;
 в) для контура acd : $0 = I_{11}R_4 - I_{22}R_6 + I_{33}(R_4 + R_3 + R_6)$.

25 Для электрической цепи рисунка какие значения действительных токов через контурные токи записаны правильно?

- 1) $I_1 = I_{11}$; $I_2 = I_{22}$; $I_3 = -I_{33}$; $I_5 = -I_{11} + I_{22}$; $I_4 = I_{11} + I_{33}$; $I_6 = I_{33} + I_{22}$.
- 2) $I_1 = I_{11}$; $I_2 = I_{22}$; $I_3 = I_{33}$; $I_5 = I_{11} - I_{22}$; $I_4 = I_{11} - I_{33}$; $I_6 = I_{33} - I_{22}$.
- 3) $I_1 = I_{11}$; $I_2 = I_{22}$; $I_3 = I_{33}$; $I_5 = -I_{11} - I_{22}$; $I_4 = I_{11} + I_{33}$; $I_6 = I_{33} - I_{22}$.



26 Для электрической цепи рисунка какая формула напряжение U_{ab} записана правильно?

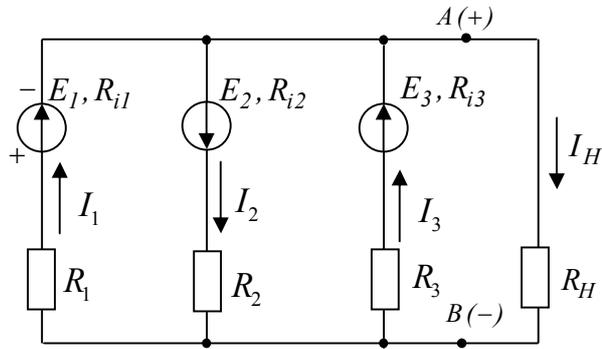


$$1) U_{AB} = \left(\frac{\sum EG}{\sum G} \right) = \frac{\frac{E_1}{R_{i1} + R_1} + \frac{E_2}{R_{i2} + R_2} - \frac{E_3}{R_{i3} + R_3}}{\frac{1}{R_{i1} + R_1} + \frac{1}{R_{i2} + R_2} + \frac{1}{R_{i3} + R_3} + \frac{1}{R_H}}$$

$$2) U_{AB} = \left(\frac{\sum EG}{\sum G} \right) = \frac{E_1 \left(\frac{1}{R_{i1}} + \frac{1}{R_1} \right) - E_2 \left(\frac{1}{R_{i2}} + \frac{1}{R_2} \right) + E_3 \left(\frac{1}{R_{i2}} + \frac{1}{R_2} \right)}{\frac{1}{R_{i1}} + \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_{i2}} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_{i2}} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_H}}$$

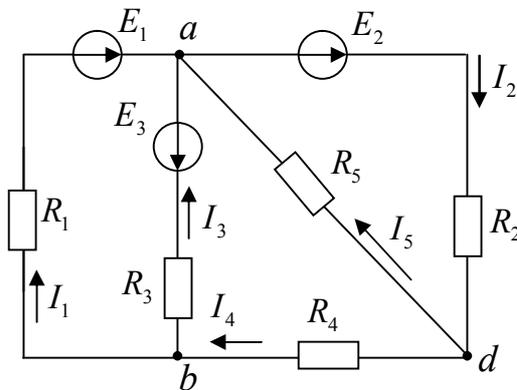
$$3) U_{AB} = \left(\frac{\sum EG}{\sum G} \right) = \frac{\frac{E_1}{R_{i1} + R_1} - \frac{E_2}{R_{i2} + R_2} + \frac{E_3}{R_{i3} + R_3}}{\frac{1}{R_{i1} + R_1} + \frac{1}{R_{i2} + R_2} + \frac{1}{R_{i3} + R_3} + \frac{1}{R_H}}$$

27 Какие формулы для вычисления токов в электрической цепи рисунка записаны неправильно?



$$\begin{aligned}
 1) \quad & I_1 = \frac{E_1 - U_{AB}}{R_1 + R_{i1}}; & I_2 = \frac{E_2 + U_{AB}}{R_{i2} + R_2}; & I_3 = \frac{E_3 - U_{AB}}{R_{i3} + R_3}; & I_H = \frac{U_{AB}}{R_H}. \\
 2) \quad & I_1 = \frac{E_1 + U_{AB}}{R_1 + R_{i1}}; & I_2 = \frac{E_2 - U_{AB}}{R_{i2} + R_2}; & I_3 = \frac{E_3 - U_{AB}}{R_{i3} + R_3}; & I_H = \frac{U_{AB}}{R_H}. \\
 3) \quad & I_1 = \frac{E_1 + U_{AB}}{R_1 + R_{i1}}; & I_2 = \frac{E_2 - U_{AB}}{R_{i2} + R_2}; & I_3 = \frac{E_3 + U_{AB}}{R_{i3} + R_3}; & I_H = \frac{-U_{AB}}{R_H}.
 \end{aligned}$$

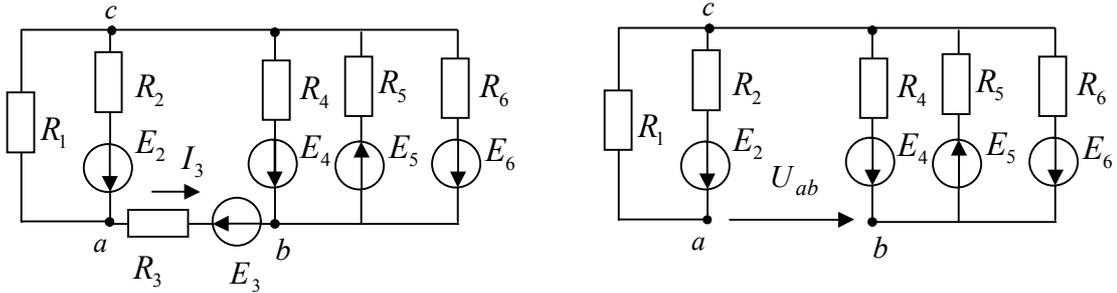
28 При составлении каких уравнений по методу узловых напряжений для электрической цепи рисунка допущена ошибка?



$$\begin{aligned}
 1) \quad & \left\{ \begin{aligned} & \frac{\varphi_b - \varphi_a - E_1}{R_1} + \frac{\varphi_b - \varphi_a + E_3}{R_3} + \frac{-\varphi_a}{R_5} = \frac{\varphi_a - E_2}{R_2} \\ & \frac{-\varphi_b}{R_4} = \frac{\varphi_b - \varphi_a - E_1}{R_1} + \frac{\varphi_b - \varphi_a + E_3}{R_3} \end{aligned} \right. \\
 2) \quad & \left\{ \begin{aligned} & \frac{\varphi_a - \varphi_b + E_1}{R_1} + \frac{\varphi_a - \varphi_b - E_3}{R_3} + \frac{-\varphi_a}{R_5} = \frac{\varphi_a + E_2}{R_2} \\ & \frac{-\varphi_b}{R_4} = \frac{\varphi_a - \varphi_b + E_1}{R_1} + \frac{\varphi_a - \varphi_b - E_3}{R_3} \end{aligned} \right.
 \end{aligned}$$

$$3) \begin{cases} \frac{\varphi_b - \varphi_a + E_1}{R_1} + \frac{\varphi_b - \varphi_a - E_3}{R_3} + \frac{-\varphi_a}{R_5} = \frac{\varphi_a + E_2}{R_2} \\ \frac{\varphi_b}{R_4} = \frac{\varphi_b - \varphi_a + E_1}{R_1} + \frac{\varphi_b - \varphi_a - E_3}{R_3} \end{cases} .$$

29 В каких формулах для вычисления тока I_3 по методу эквивалентного генератора для электрической цепи рисунка допущена ошибка?



$$1) I_3 = \frac{U_{ab} - E_3}{R_{\text{ЭКВ.}} + R_3} . \quad 2) I_3 = \frac{U_{ab}}{R_{\text{ЭКВ.}} + R_3} . \quad 3) I_3 = \frac{U_{ab} + E_3}{R_{\text{ЭКВ.}} + R_3} .$$

30 Какие формулы для вычисления энергетического баланса в электрической цепи записаны правильно?

- 1) $\sum IR_i = \sum EI + \sum UI$.
- 2) $\sum U^2/R_i = \sum EI - \sum UI$.
- 3) $\sum I^2 R_i = \sum EI + \sum UI$.

Электрические цепи однофазного синусоидального тока

1 Какое из приведенных выражений для цепи синусоидального тока, состоящей из последовательно соединенных R, L, C элементов, содержит ошибку?

- 1) $X_C = 2\pi fC$.
- 2) $X_L = 2\pi fL$.
- 3) $Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$.
- 4) $\cos\varphi = R/Z$.
- 5) $\omega = 2\pi/T$.

2 В каком из пунктов вывода индуктивного сопротивления катушки X_L при $R = 0$ допущена ошибка? Ток в цепи изменяется по закону $i = I_m \sin(\omega t)$.

- 1) $u = -e = L \frac{di}{dt} = L \frac{d(I_m \sin \omega t)}{dt}$.
- 2) $u = LI_m \frac{d(\sin \omega t)}{dt}$.
- 3) $u = \omega LI_m \cos(\omega t) = U_m \sin(\omega t - \pi/2)$.
- 4) $L\omega I_m = U_m$.
- 5) $X_L I = U; X_L = \omega L = 2\pi fL$.

3 Чему равен фазовый сдвиг между напряжением и током для участка электрической цепи, содержащего сопротивление? Какой ответ правильный?

- 1) $\varphi = (\psi_u - \psi_i) = \frac{\pi}{2}$.
- 2) $\varphi = (\psi_u - \psi_i) = -\frac{\pi}{2}$.
- 3) $\varphi = (\psi_u - \psi_i) = 0$.

4 Почему сопротивление проводника при переменном токе больше, чем при постоянном токе? Какие ответы правильные?

- 1) Вследствие явлений поверхностного эффекта.
- 2) Вследствие возникновения вихревых токов и излучения электромагнитной энергии в пространство.
- 3) Сопротивление проводника одинаково как при переменном токе, так и при постоянном токе.

5 Чему равен фазовый сдвиг между напряжением и током для

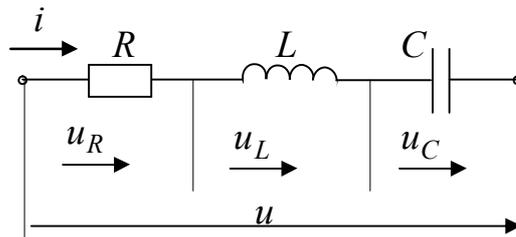
участка электрической цепи, содержащий индуктивность? Какой ответ правильный?

- 1) $\varphi = \psi_u - \psi_i = 0$.
- 2) $\varphi = (\psi_u - \psi_i) = \frac{\pi}{2}$.
- 3) $\varphi = (\psi_u - \psi_i) = -\frac{\pi}{2}$.

6 Чему равен фазовый сдвиг между напряжением и током для участка электрической цепи, содержащий емкость? Какой ответ правильный?

- 1) $\varphi = \psi_u - \psi_i = -\frac{\pi}{2}$.
- 2) $\varphi = \psi_u - \psi_i = \frac{\pi}{2}$.
- 3) $\varphi = \psi_u - \psi_i = 0$.

7 В каком из уравнений для тригонометрической формы записи второго правила Кирхгофа для электрической цепи рисунка допущена ошибка?



- 1)
$$U_m \sin(\omega t + \varphi) = RI_m \sin \omega t + \omega LI_m \cos \omega t - \frac{1}{\omega C} I_m \cos \omega t =$$

$$= RI_m \sin \omega t + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right) I_m \cos \omega t.$$
- 2)
$$U_m \sin(\omega t + \varphi) = I_m (R \sin \omega t + X \cos \omega t),$$
- 3)
$$U_m \sin(\omega t + \varphi) = RI_m \sin(\omega t) + \omega LI_m \cos(\omega t) + \frac{1}{\omega C} I_m \cos(\omega t) =$$

$$= I_m [R \sin \omega t + X \cos(\omega t)].$$

8 Какой характер носит электрическая цепь, содержащая резистор, катушку индуктивности и конденсатор, если $X > 0$ и $R = 0$? Какой ответ правильный?

- 1) Активный.
- 2) Индуктивный.
- 3) Емкостный.
- 4) Активно-емкостный.

9 Какой характер носит электрическая цепь, содержащая резистор, катушку индуктивности и конденсатор, если $X > 0$ и $R \neq 0$? Какой ответ правильный?

- 1) Активный.
- 2) Индуктивный.
- 3) Емкостный.
- 4) Активно-емкостный.
- 5) Активно-индуктивный.

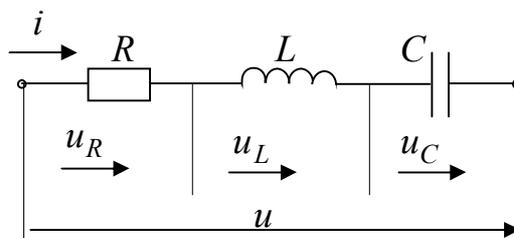
10 Какой характер носит электрическая цепь, содержащая резистор, катушку индуктивности и конденсатор, если $X < 0$ и $R = 0$? Какой ответ правильный?

- 1) Активный.
- 2) Индуктивный.
- 3) Емкостный.
- 4) Активно-индуктивный.
- 5) Активно-емкостный.

11 Какой характер носит электрическая цепь, содержащая резистор, катушку индуктивности и конденсатор, если $X < 0$ и $R \neq 0$? Какой ответ правильный?

- 1) Активный.
- 2) Индуктивный.
- 3) Емкостный.
- 4) Активно-индуктивный.
- 5) Активно-емкостный.

12 Для электрической цепи рисунка какая формула для вычисления амплитудного значения напряжения записана правильно?

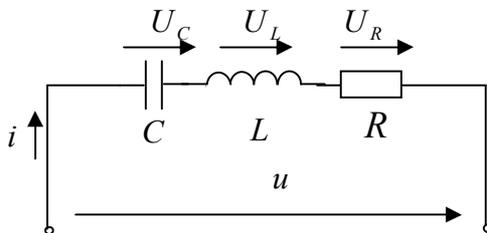


- 1) $U_m = I_m \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$.

$$2) U_m = I_m \sqrt{R^2 + (X_L + X_C)^2}.$$

$$3) U_m = I_m \left[R^2 + (X_L - X_C)^2 \right].$$

13 Ток в цепи рисунка изменяется по закону $i = I_m \sin \omega t$. Какое из приведенных выражений несправедливо, если $U_L > U_C$?



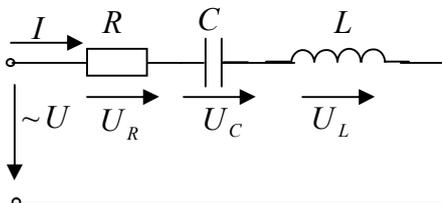
$$1) u = U_m \sin(\omega t + \varphi).$$

$$2) u_L = U_{mL} \sin(\omega t + \pi/2).$$

$$3) u_R = U_{mR} \sin \omega t.$$

$$4) u_C = U_{mC} \sin(\omega t + \pi/2).$$

14 Напряжение u в цепи рисунка изменяется по закону $u = U_m \sin(\omega t)$. В каком из приведенных выражений допущена ошибка, если $X_L < X_C$?



$$1) i = I_m \sin(\omega t + \varphi).$$

$$2) u_R = U_{mR} \sin(\omega t + \varphi).$$

$$3) u_L = U_{mL} \sin(\omega t + \pi/2 + \varphi).$$

$$4) u_C = U_{mC} \sin(\omega t - \pi/2 - \varphi).$$

15 В каком из пунктов вывода емкостного сопротивления конденсатора X_C допущена ошибка? Допустим, что напряжение на конденсаторе изменяется по закону $u = U_m \sin \omega t$.

$$1) i = C \frac{du_C}{dt} = CdU_m \sin(\omega t)/dt.$$

$$2) i = CU_m d \sin(\omega t)/dt.$$

$$3) i = C \omega U_m \cos(\omega t) = I_m \sin(\omega t - \pi/2).$$

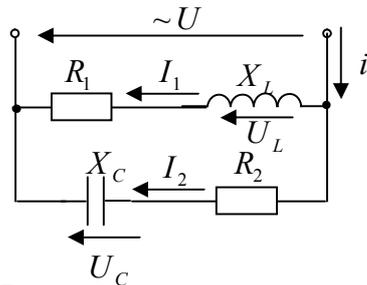
$$4) C \omega U_m = I_m.$$

$$5) I = U / X_C; \quad X_C = 1 / \omega C = 1 / 2\pi C.$$

16 Напряжение u в цепи рисунка изменяется по закону В каком

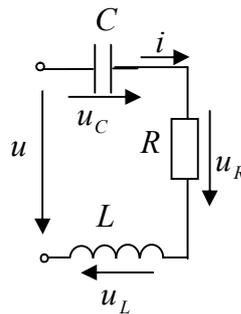
выражении допущена ошибка, если

$$u = U_m \sin \omega t. \quad X_L > X_C; R_1 = R_2?$$



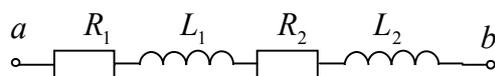
- 1) $i_1 = I_{m1} \sin(\omega t - \varphi_1)$.
- 2) $i = I_{m2} \sin(\omega t + \varphi_2)$.
- 3) $i = I_m \sin(\omega t \pm \varphi)$.
- 4) $u_L = U_{mL} \sin(\omega t + \varphi_1 + \pi/2)$.
- 5) $u_C = U_{mC} \sin(\omega t + \varphi_2 - \pi/2)$.

17 В каком из пунктов вывода выражения для полного сопротивления цепи рисунка допущена ошибка? Допустим, что в цепи протекает ток $i = I_m \sin(\omega t)$.



- 1) $u = u_R + u_L + u_C$.
- 2) $u = RI_m \sin(\omega t) + I_m X_L \sin(\omega t + \pi/2) + I_m X_C \sin(\omega t + \pi/2)$.
- 3) $U = U_R + U_L + U_C$.
- 4) $U^2 = U_R^2 + (U_L - U_C)^2 = I^2 R^2 + I^2 (X_L - X_C)^2$
- 5) $I = \sqrt{R^2 + (X_L + X_C)^2}$; $Z = \sqrt{R^2 + (X_L + X_C)^2}$.

18 В каких из пунктов вывода выражения для полного сопротивления цепи рисунка допущена ошибка?

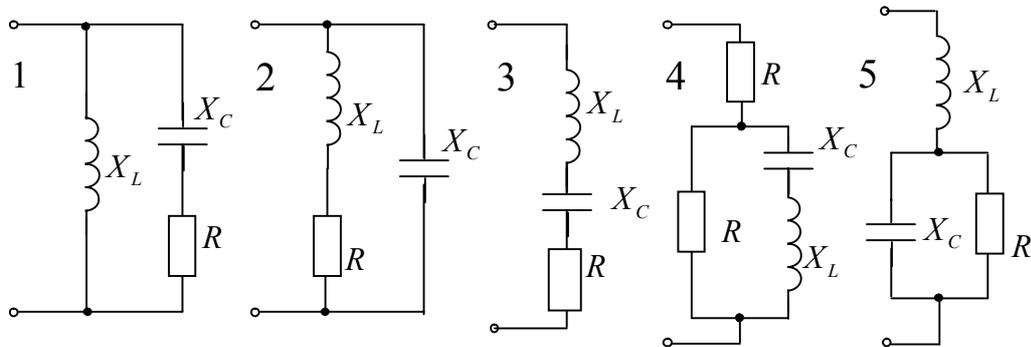


- 1) $Z_{ab} = \sqrt{R_1^2 + R_2^2 + X_{L1}^2 + X_{L2}^2}$.
- 2) $Z_{ab} = \sqrt{(R_1 + R_2)^2 + X_{L1}^2 + X_{L2}^2}$.

$$3) Z_{ab} = \sqrt{(R_1 + R_2)^2 + (X_{L1} + X_{L2})^2}.$$

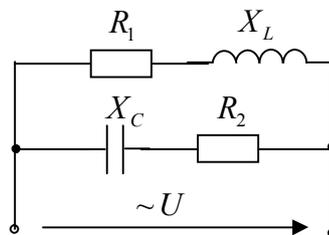
$$4) Z_{ab} = \sqrt{R_1 + R_2 + (X_{L1} + X_{L2})^2}.$$

19 Характер нагрузки какой из цепей рисунка указан неправильно, если $X_L = X_C = R$?



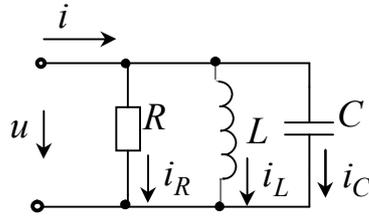
- 1) Активно-индуктивный.
- 2) Активно-емкостный.
- 3) Активный.
- 4) Активно-емкостный.
- 5) Активно-индуктивный.

20 Какое выражение для цепи рисунка записано неправильно?



- 1) $g_1 = R_1 / (R^2 + X_L^2)$.
- 2) $g_2 = R_2 / (R^2 + X_C^2)$.
- 3) $b_1 = X_L / (R_1^2 + X_L^2)$.
- 4) $b_1 = X_C / (R_1^2 + X_C^2)$.
- 5) $b_{ЭКВ} = b_1 + b_2$.

21 В каком из уравнений для тригонометрической формы записи первого правила Кирхгофа для электрической цепи рисунка допущена ошибка?



$$1) I_m \sin(\omega t + \Psi) = U_m \left[\frac{1}{R} \sin \omega t - \left(\frac{1}{\omega L} - \omega C \right) \cos \omega t \right].$$

$$2) I_m \sin(\omega t + \Psi) = U_m [g \sin \omega t - b \cos \omega t].$$

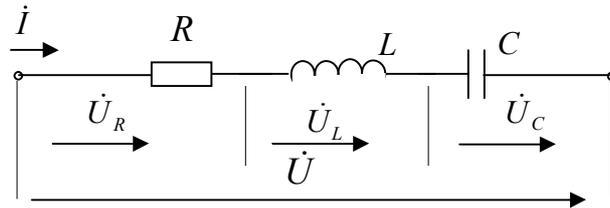
$$3) I_m \sin(\omega t + \Psi) = \frac{1}{R} U_m \sin \omega t + \frac{1}{\omega L} U_m \cos \omega t + \omega C U_m \cos \omega t = \\ = U_m [g \sin \omega t + b \cos \omega t].$$

22 Какие выражения для активной мощности записаны неправильно?

$$1) P = ZI^2 \cos \varphi = RI^2. \quad 2) P = gU^2 \cos \varphi = gU^2. \quad 3) P = U_a I.$$

$$4) P = ZU^2 \cos \varphi = RU^2. \quad 5) P = gI^2 \cos \varphi = gI^2.$$

23 Для электрической цепи рисунка записан закон Ома в комплексной форме. Какие ответы правильные?



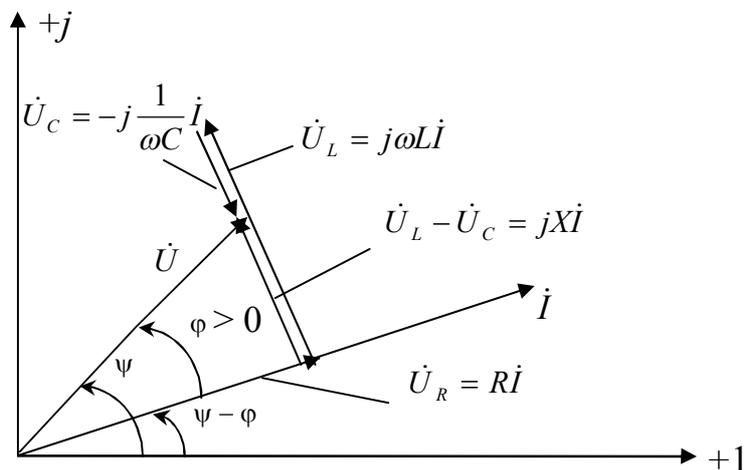
$$1) \dot{U} = R \dot{I}_m + j \omega L \dot{I}_m + \frac{1}{j \omega C} \dot{I}_m.$$

$$2) \dot{U} = R \dot{I}_m + j \omega L \dot{I}_m - \frac{j}{\omega C} \dot{I}_m.$$

$$3) \dot{I} = \frac{\dot{U}}{R + j \omega L + \frac{1}{j \omega C}}.$$

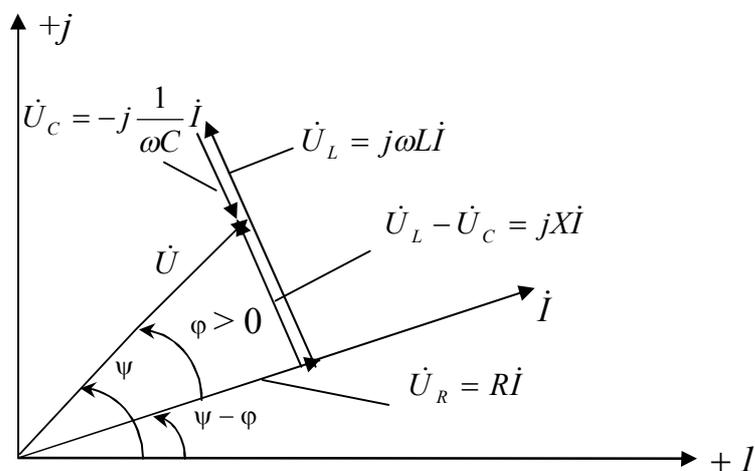
$$4) \dot{I} = \frac{\dot{U}}{R + j \omega L - \frac{1}{j \omega C}}.$$

24 Для какой электрической цепи приведена векторная диаграмма на рисунке? Какие ответы правильные?



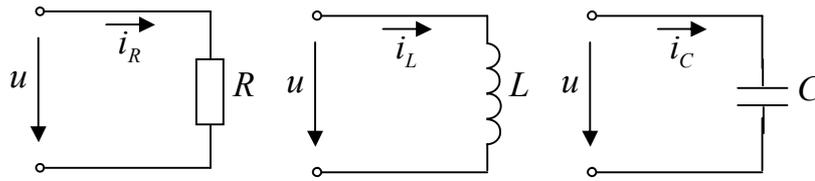
- 1) Электрическая цепь состоит из активного, индуктивного и емкостного сопротивления.
- 2) Реактивное сопротивление цепи имеет индуктивный характер, т. е. $X > 0$.
- 3) Полное сопротивление цепи равно чисто активному сопротивлению.
- 4) Ток отстает по фазе от напряжения, т. е. $\phi > 0$.

25 Для какой электрической цепи приведена векторная диаграмма на рисунке? Какие ответы правильные?



- 1) Реактивное сопротивление цепи емкостное, т. е. $\tilde{O} < 0$.
- 2) Ток опережает по фазе напряжение на угол $\frac{\pi}{2}$.
- 3) Ток опережает по фазе напряжение, т. е. $\phi < 0$.
- 4) Реактивное сопротивление цепи носит индуктивный характер.

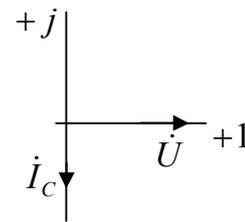
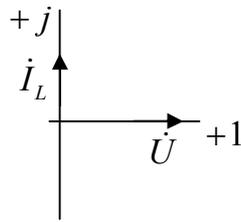
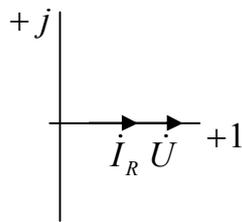
26 Для электрических цепей рисунка построены векторные диаграммы. Указать, для какой цепи векторная диаграмма построена правильно.



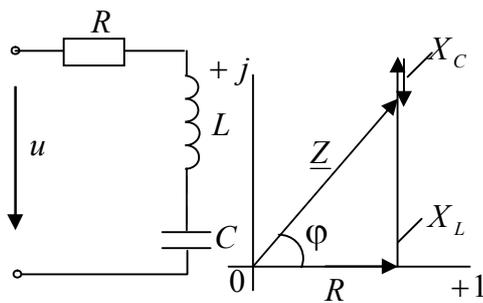
1)

2)

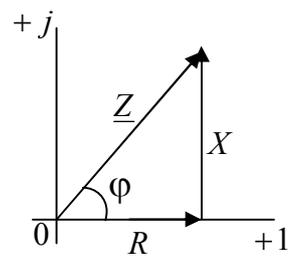
3)



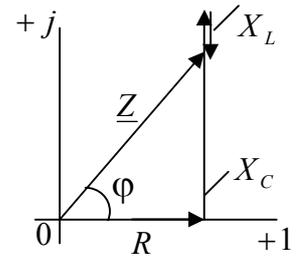
27 Известно, что в электрической цепи рисунка реактивные сопротивления $X_L > X_C$. Определите, какой из треугольников сопротивлений построен неправильно.



1)

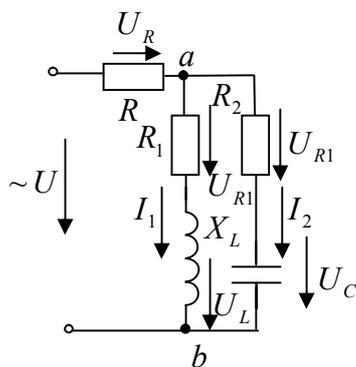


2)

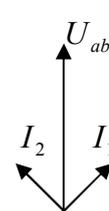


3)

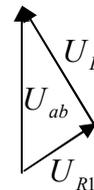
28 В какой из векторных диаграмм цепи рисунка допущена ошибка, если $R_1 = R_2 = X_L = X_C$?



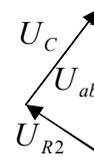
1)



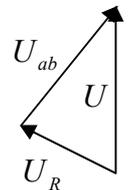
2)



3)



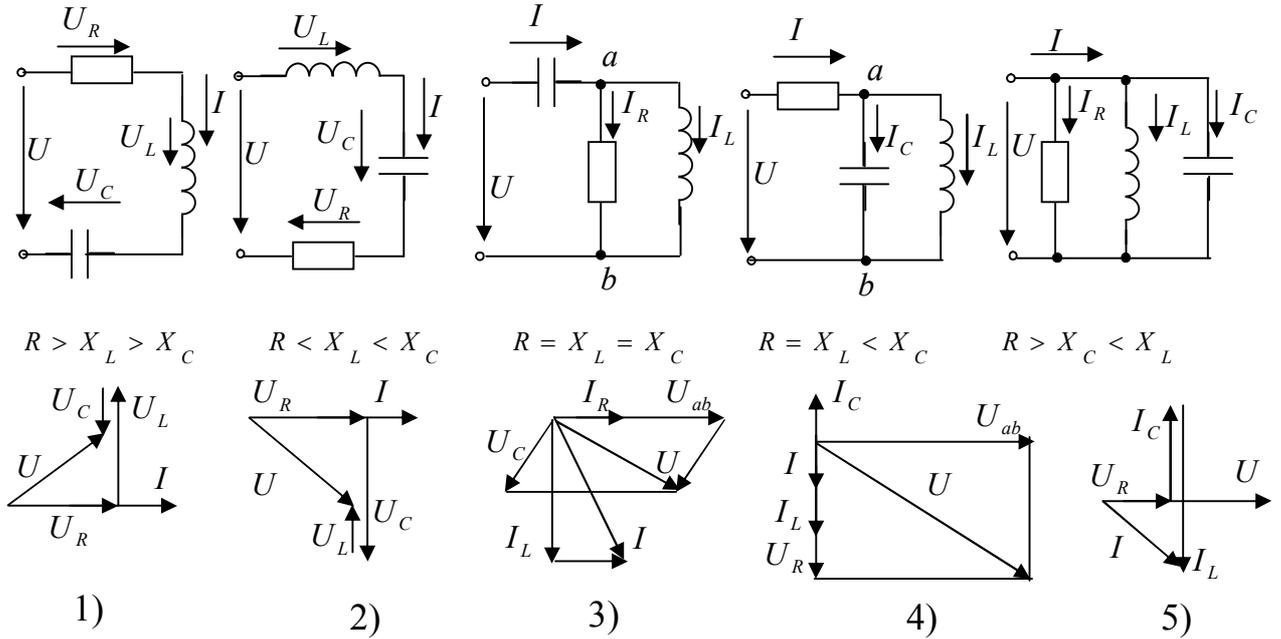
4)



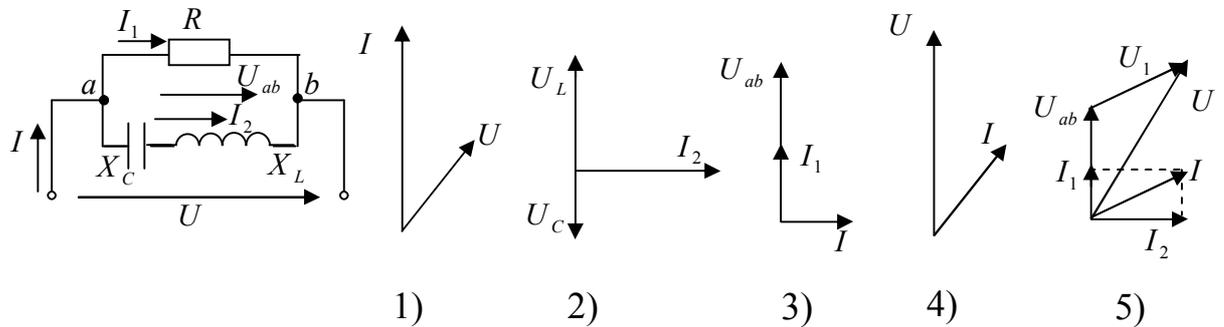
5)

29 На рисунке изображены цепи и под ними их соответствующие

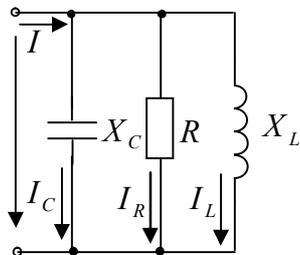
векторные диаграммы. В какой из векторных диаграмм при заданных соотношениях параметров допущена ошибка?



30 Какая из векторных диаграмм цепи рисунка содержит ошибку, если $X_L > X_C$?



31 Какое из выражений не может быть использовано для определения общего тока I цепи рисунка?



- 1) $\dot{I} = \dot{I}_C + \dot{I}_R + \dot{I}_L$.
- 2) $I = U / \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$.

- 3) $I = \sqrt{U^2 g^2 + U^2 (b_L - b_C)^2}$.
 4) $\dot{I} = \dot{U} / R - j\dot{U} / X_L + j\dot{U} / X_C$.

32 С помощью какого выражения можно определить активную мощность цепи переменного тока?

- 1) $P = UI$. 2) $P = UI \cos \varphi$. 3) $\tilde{S} = \dot{U}\dot{I}^*$. 4) $\tilde{S} = \dot{U}\dot{I}$.

33 Какая формула для записи комплекса полной мощности электрической цепи однофазного синусоидального тока записана неправильно?

- 1) $\tilde{S} = \dot{U}\dot{I}^*$.
 2) $\tilde{S} = \dot{U}\dot{I}$.
 3) $\tilde{S} = UI \cos \varphi + jUI \sin \varphi$.
 4) $\tilde{S} = P + jQ$.
 5) $\tilde{S} = P + j(Q_L - Q_C)$.

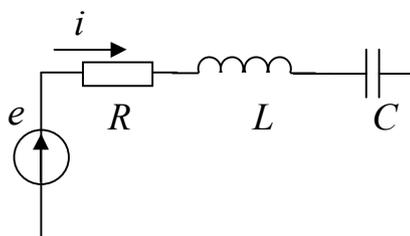
34 Какое выражение для полной мощности электрической цепи в комплексном виде записано неправильно? Допустим, что напряжение и ток цепи записываются как $\dot{U} = U e^{j\psi_1}$; $\dot{I} = I e^{j\psi_2}$.

- 1) $\tilde{S} = \dot{U}\dot{I}^* = U e^{j\psi_1} I e^{-j\psi_2}$.
 2) $\tilde{S} = UI e^{j(\psi_1 - \psi_2)} = S e^{j(\psi_1 - \psi_2)}$.
 3) $\tilde{S} = UI [\cos(\psi_1 - \psi_2) + j \sin(\psi_1 - \psi_2)]$.
 4) Если $\underline{Z} = R - jX_C$; $\psi_1 > \psi_2$, то $\tilde{S} = UI \cos \varphi + jUI \sin \varphi = P + jQ$.

35 Записаны комплексные значения токов и напряжений цепей. Какой характер нагрузки указан неправильно?

- 1) $\dot{I} = I e^{j30^\circ} A$; $\dot{U} = U e^{j60^\circ} B$ – активно-индуктивный.
 2) $\dot{I} = I e^{-j30^\circ} A$; $\dot{U} = U e^{-j60^\circ} B$ – активно-емкостный.
 3) $\dot{I} = (50 + j50) A$; $\dot{U} = (50 - j50) B$; – емкостный.
 4) $\dot{I} = (5 - j5) A$; $\dot{U} = (50 + 50) B$; – индуктивный.
 5) $\dot{I} = I e^{j30^\circ} A$; $\dot{U} = -U e^{j180^\circ} B$ – индуктивный.

36 Какие уравнения для мгновенных значений токов и напряжений электрической цепи рисунка составлены неправильно?



$$1) iR + C \frac{du}{dt} + \frac{1}{L} \int idt = e.$$

$$2) u_R + u_L + u_C = e.$$

$$3) iR + L \frac{di}{dt} + \frac{1}{C} \int idt = e.$$

$$4) iR + L \frac{du}{dt} + \frac{1}{C} \int idt = e.$$

37 *Что называется резонансом электрической цепи? Какое из указанных ниже определений справедливо лишь в частных случаях?*

Резонансом электрической цепи $R; L; C$ называется такое состояние электрической цепи, когда ...

1) Резонансом электрической цепи $R; L; C$ называется такое состояние электрической цепи, когда ток и напряжение цепи совпадает по фазе, т. е. цепь носит чисто активный характер.

2) Резонансом электрической цепи $R; L; C$ называется такое состояние электрической цепи, когда собственная частота колебаний цепи равна частоте напряжения сети, к которой подключается цепь.

3) Резонансом электрической цепи $R; L; C$ называется такое состояние электрической цепи, когда резонансная частота цепи равна частоте напряжения сети, к которой подключается цепь.

4) Резонансом электрической цепи $R; L; C$ называется такое состояние электрической цепи, когда реактивная мощность цепи равна нулю.

38 *Какие признаки для резонанса напряжений в электрической цепи с $R; L; C$ элементами сформулированы правильно?*

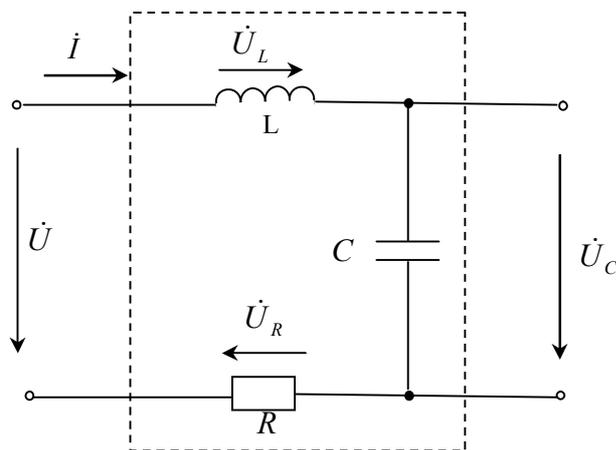
1) Сопротивление цепи минимально и чисто активное.

2) Сопротивление цепи максимально и чисто активное.

3) Ток в цепи совпадает по фазе с напряжением источника питания и достигает максимального значения.

4) Ток в цепи совпадает по фазе с напряжением источника питания и достигает минимального значения.

39 *На рисунке дана схема электрической цепи. Какой резонанс можно наблюдать в этой цепи и при каких условиях? Какие ответы неправильные?*

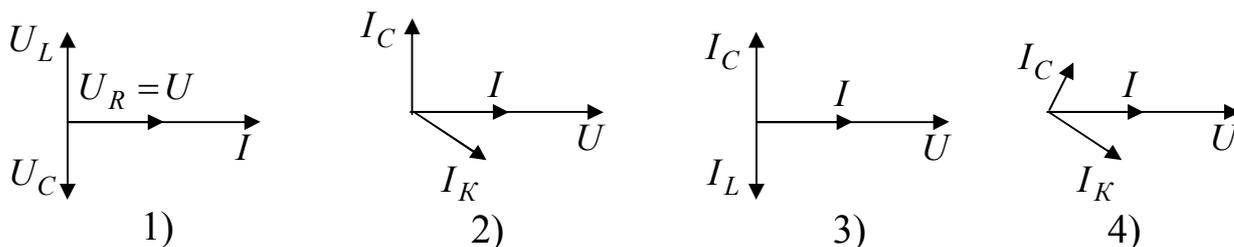


- 1) Резонанс токов.
- 2) Резонанс напряжений.
- 3) $X_L = X_C$.
- 4) Угол сдвига фаз между током и напряжением равен $\varphi = \pi/2$.
- 5) Полное сопротивление цепи равно ее активному сопротивлению.

40 Почему резонанс в последовательной цепи с R ; L ; C элементами называют резонансом напряжений? Какой ответ правильный?

- 1) Напряжение на индуктивной катушке равно напряжению на конденсаторе и каждое в отдельности может во много раз превышать напряжение на зажимах цепи.
- 2) Ток на индуктивной катушке равен току на конденсаторе и каждый в отдельности может во много раз превышать ток в цепи.
- 3) Ток в цепи совпадает по фазе с напряжением источника питания.
- 4) Напряжение на катушке и конденсаторе обусловлено накопленной в них энергией, значение которой тем больше, чем меньше потери в цепи.

41 Укажите, какая векторная диаграмма, приведенная на рисунке, соответствует резонансу напряжения?



42 *Какая формула для определения добротности контура или коэффициента резонанса записана неправильно?*

- 1) $Q = U_L / U$.
- 2) $Q = U_C / U$.
- 3) $Q = U_L / U_R$.
- 4) $Q = \rho / R$.
- 5) $Q = \sqrt{C/L} / R$.

43 *Какие формулы для определения волнового сопротивления контура записаны неправильно?*

- 1) $\rho = \sqrt{L/C}$.
- 2) $\rho = Q R$.
- 3) $\rho = \sqrt{C/L}$.
- 4) $Q = \rho R$.

44 *Продолжите предложение и укажите неправильный ответ. В последовательном резонансном контуре резонансная кривая...*

- 1) ...характеризует способность колебательного контура выделять токи резонансных частот и ослаблять токи других частот.
- 2) ...показывает зависимость действующего значения тока в контуре от частоты источника при неизменной собственной частоте контура.
- 3) ...характеризует способность колебательного контура выделять токи резонансных частот.
- 4) ...показывает зависимость действующего значения тока в контуре от частоты источника при изменении собственной частоты контура.

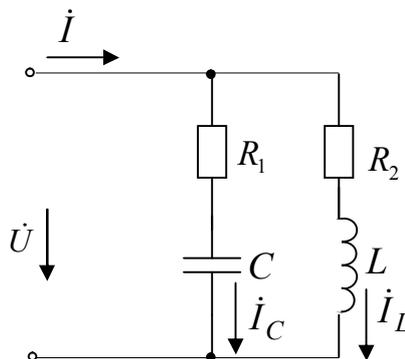
45 *Как изменится резонансная частота колебательного контура, если емкость увеличить, например, в 4 раза? Какой ответ правильный?*

- 1) Увеличится в 4 раза.
- 2) Уменьшится в 4 раза.
- 3) Уменьшится в 2 раза.
- 4) Увеличится в 2 раза.

46 *Как влияет реактивное сопротивление на ток в режиме резонанса напряжений? Какой ответ правильный?*

- 1) Сильно влияет.
- 2) Слабо влияет.
- 3) Совсем не влияет.

47 На рисунке нарисована электрическая цепь. Какой резонанс можно наблюдать в этой цепи и при каких условиях? Какой ответ неправильный?



- 1) $b = b_L - b_C = 0$.
- 2) $\rho > R_1, \rho > R_2$.
- 3) $\rho < R_1$ и $\rho < R_2$.
- 4) $R_1 \neq R_2$.
- 5) Резонанс токов.
- 6) Резонанс напряжений.

48 Почему резонанс в параллельной цепи с R ; L ; C элементами называют резонансом токов? Какие ответы правильные?

1) Сопротивление контура максимально и носит чисто активный характер.

2) Ток в неразветвленной части цепи совпадает по фазе с напряжением источника и достигает своего минимального значения.

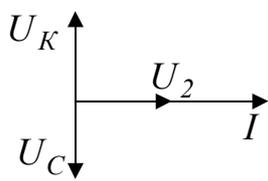
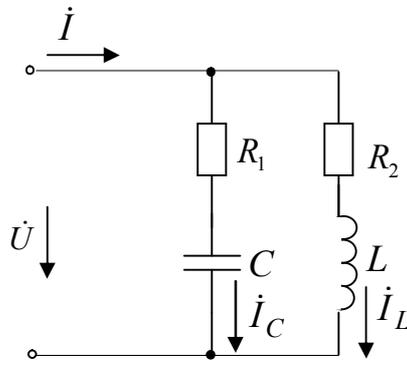
3) Ток в неразветвленной части цепи совпадает по фазе с напряжением источника и достигает своего максимального значения.

4) Реактивная составляющая тока в катушки индуктивности равна емкостному току, причем эти токи могут во много раз превышать ток источника.

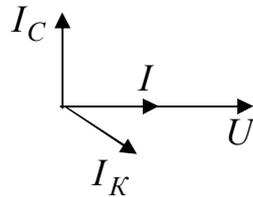
49 Потребляется ли энергия контуром при резонансе токов, если $R_K = 0$? Какой ответ правильный?

- 1) Нет.
- 2) Да.
- 3) Зависит от соотношения между L и C .

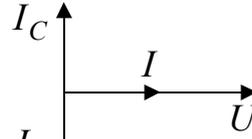
50 Какая векторная диаграмма соответствует электрической цепи рисунка при резонансе токов? Какой ответ правильный? (4)



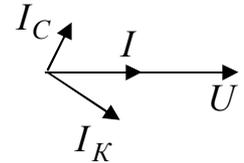
1)



2)



3)



4)

Электрические цепи трехфазного тока

1 Продолжите определение. Трехфазные цепи – это ...

1) ...совокупность трех однофазных цепей, в которых действуют ЭДС, сдвинутые друг относительно друга по фазе на один и тот же угол $\frac{2\pi}{3}$.

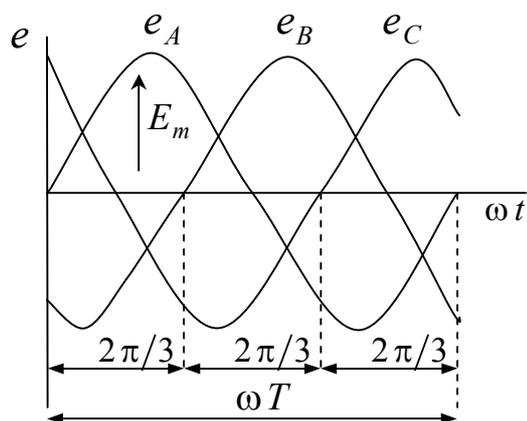
2) ...совокупность трех однофазных цепей, в которых действуют синусоидальные ЭДС.

3) ...совокупность трех однофазных цепей, в которых действуют синусоидальные ЭДС одной и той же частоты, сдвинутые друг относительно друга по фазе на один и тот же угол $\frac{2\pi}{3}$.

2 Что является источником электрической энергии в трехфазной цепи? Какой ответ правильный?

- 1) Синхронный генератор.
- 2) Асинхронный двигатель.
- 3) Генератор постоянного тока.

3 Какие формулы для мгновенных значений ЭДС трехфазного генератора соответствуют рисунку? Какие ответы правильные?



$$\left. \begin{array}{l} 1) e_A = E_m \sin \omega t ; \\ e_B = E_m \sin \left(\omega t - \frac{2\pi}{3} \right); \\ e_C = E_m \sin \left(\omega t - \frac{4\pi}{3} \right). \end{array} \right\} \quad \left. \begin{array}{l} 2) e_A = E_m \sin \omega t ; \\ e_B = E_m \sin \left(\omega t - \frac{2\pi}{3} \right); \\ e_C = E_m \sin \left(\omega t + \frac{2\pi}{3} \right). \end{array} \right\}$$

$$\left. \begin{array}{l} 3) e_A = E_m \sin \omega t ; \\ e_B = E_m \sin \left(\omega t + \frac{2\pi}{3} \right); \\ e_C = E_m \sin \left(\omega t - \frac{2\pi}{3} \right). \end{array} \right\}$$

4 Как выбирается положительное направление ЭДС в каждой фазе генератора? Какие ответы правильные?

1) За условное положительное направление ЭДС в каждой фазе генератора принимают направление от начала фазы к концу обмотки.

2) За условное положительное направление ЭДС в каждой фазе генератора принимают направление от конца фазы к началу обмотки.

3) За условное положительное направление ЭДС в каждой фазе выбирается направление, совпадающее с направлением токов в каждой фазе.

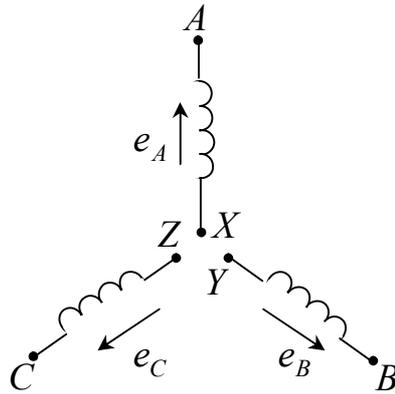
5 Для симметричной трехфазной системы ЭДС какие равенства записаны правильно?

1) $e_A + e_B + e_C = 0$.

2) $e_A + e_B = -e_C$.

3) $e_A + e_B + e_C \neq 0$.

6 Какая система уравнений для комплексных значений ЭДС трехфазной системы рисунка записана неправильно?



$$\left. \begin{array}{l} 1) \quad \dot{E}_A = E e^{j0^\circ} = E; \\ \quad \dot{E}_B = E e^{-j\frac{2\pi}{3}}; \\ \quad \dot{E}_C = E e^{j\frac{2\pi}{3}}. \end{array} \right\} \quad \left. \begin{array}{l} 2) \quad \dot{E}_A = E e^{j0^\circ} = E; \\ \quad \dot{E}_B = E e^{j\frac{2\pi}{3}}; \\ \quad \dot{E}_C = E e^{-j\frac{2\pi}{3}}. \end{array} \right\}$$

$$\left. \begin{array}{l} 3) \quad \dot{E}_A = E e^{j0^\circ} = E; \\ \quad \dot{E}_B = E \cos\frac{2\pi}{3} - jE \sin\frac{2\pi}{3}; \\ \quad \dot{E}_C = E \cos\frac{2\pi}{3} + jE \sin\frac{2\pi}{3}. \end{array} \right\}$$

7 Какую систему ЭДС называют системой прямой последовательности в трехфазной системе? Какие ответы правильные?

1) Если ротор генератора вращать в прямом направлении, получается последовательность чередования фаз $A; B; C$, т. е. ЭДС фазы B отстает по фазе от ЭДС фазы A и ЭДС фазы C отстает по фазе от ЭДС фазы B .

2) Если ротор генератора вращать в обратном направлении, получается последовательность чередования фаз $A; B; C$, т. е. ЭДС фазы B отстает по фазе от ЭДС фазы A и ЭДС фазы C отстает по фазе от ЭДС фазы B .

3) Если ротор генератора вращать в прямом направлении, получается последовательность чередования фаз $A; B; C$, т. е. ЭДС фазы A опережает по фазе от ЭДС фазы B и ЭДС фазы B опережает по фазе от ЭДС фазы C .

4) Если ротор генератора вращать в обратном направлении, получается последовательность чередования фаз $C; B; A$, т. е. ЭДС фазы B опережает по фазе ЭДС фазы A и ЭДС фазы C опережает по фазе ЭДС фазы B .

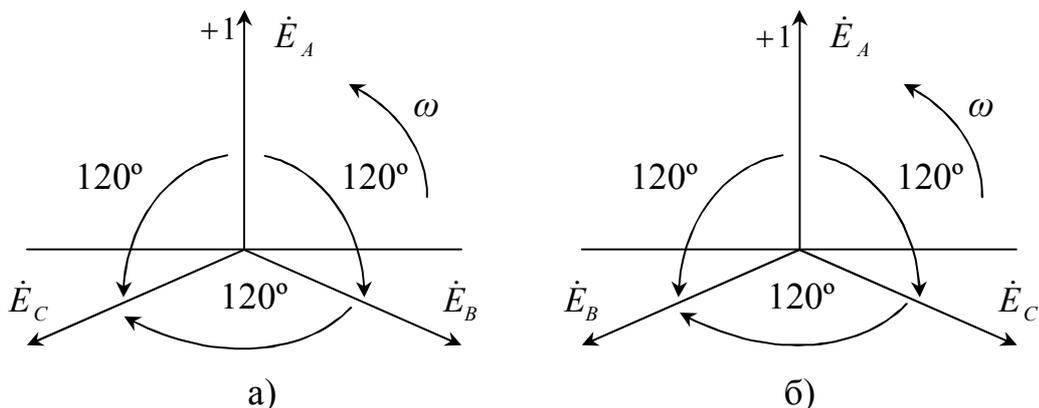
8 Какая трехфазная система называется трехпроводной? Какие ответы неправильные?

1) Если фазы источника соединены звездой, концы фаз $X; Y; Z$ объединены в общую точку O , называемую нейтральной, а начала фаз $A; B; C$ с помощью проводов соединены с приемником тремя проводами, которые называются линейными.

2) Если фазы источника соединены треугольником, а начала фаз $A; B; C$ с помощью проводов соединены с приемником тремя проводами, которые называются линейными.

3) Если фазы источника соединены треугольником, концы фаз $X; Y; Z$ объединены в общую точку O , а начала фаз $A; B; C$ с помощью проводов соединены с приемником тремя проводами, которые называются линейными.

9 Укажите, какая векторная диаграмма на рисунке соответствует прямой и какая обратной последовательности чередования фаз? Какие ответы неправильные?



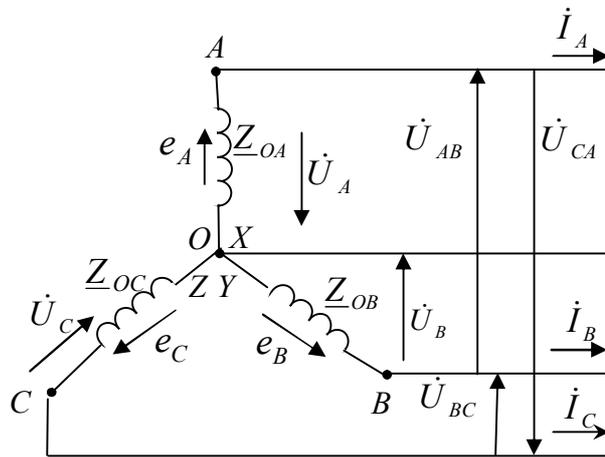
1) а) прямая последовательность чередования фаз; б) обратная последовательность чередования фаз.

2) а) обратная последовательность чередования фаз; б) прямая последовательность чередования фаз.

3) а) обратная последовательность чередования фаз; б) обратная последовательность чередования фаз.

4) а) прямая последовательность чередования фаз; б) прямая последовательность чередования фаз.

10 На рисунке указаны направления ЭДС, фазных и линейных напряжений и линейных токов. Какие условно положительные направления ЭДС, фазных и линейных напряжений и линейных токов выбраны неправильно?

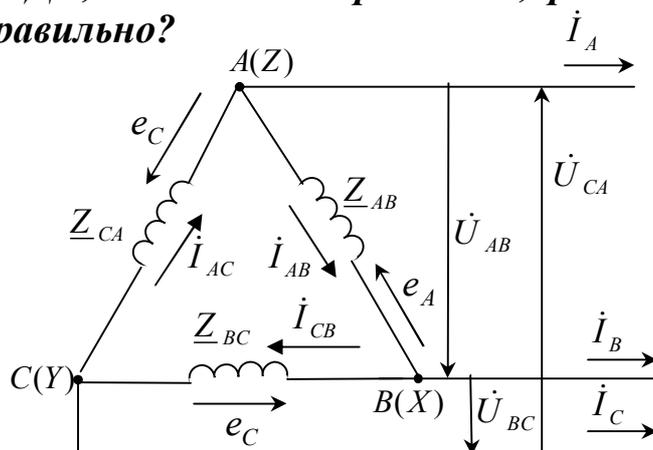


- 1) Все выбранные направления ЭДС, напряжений, токов соответствуют их условным положительным направлениям.
- 2) Направления линейных токов соответствуют их условным положительным направлениям.
- 3) Направления фазных напряжений соответствуют их условным положительным направлениям.
- 4) Направления линейных напряжений соответствуют их условным положительным направлениям.

11 Чему равен угол сдвига фаз между фазными и линейными напряжениями для симметричного источника соединенного звездой? Какой ответ правильный?

- 1) $\varphi = 60^\circ$.
- 2) $\varphi = 45^\circ$.
- 3) $\varphi = 30^\circ$.

12 На рисунке указаны направления ЭДС, линейных напряжений, фазных и линейных токов. Какие условно положительные направления ЭДС, линейных напряжений, фазных и линейных токов выбраны неправильно?

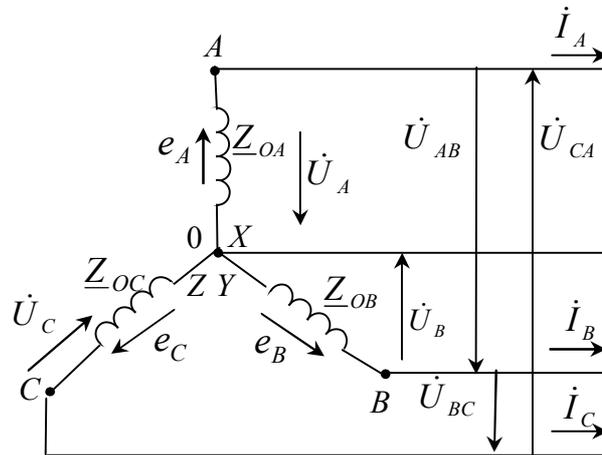


- 1) Все выбранные направления ЭДС, напряжений, токов соответствуют их условным положительным направлениям.
- 2) Направления линейных токов соответствуют их условным положительным направлениям.

3) Направления фазных токов соответствуют их условным положительным направлениям.

4) Направления линейных напряжений соответствуют их условным положительным направлениям.

13 Какие уравнения для трехфазного источника, схема которого приведена на рисунке, записаны неправильно?

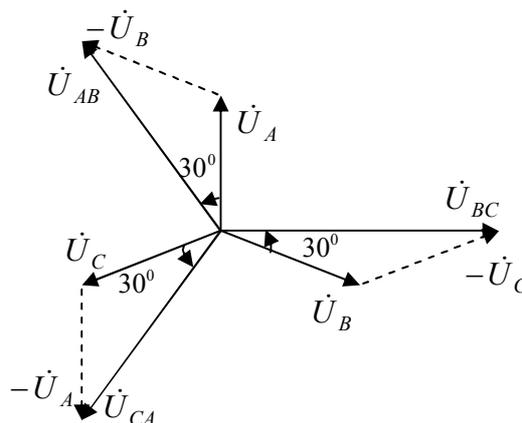


1) $\dot{U}_{AB} = \dot{U}_A + \dot{U}_B$; $\dot{U}_{BC} = \dot{U}_B + \dot{U}_C$; $\dot{U}_{CA} = \dot{U}_C + \dot{U}_A$.

2) $\dot{U}_{AB} = \dot{U}_A + \dot{U}_B$; $\dot{U}_{BC} = \dot{U}_B - \dot{U}_C$; $\dot{U}_{CA} = \dot{U}_C - \dot{U}_A$.

3) $\dot{U}_{AB} = \dot{U}_A - \dot{U}_B$; $\dot{U}_{BC} = \dot{U}_B - \dot{U}_C$; $\dot{U}_{CA} = \dot{U}_C - \dot{U}_A$.

14 Для какого трехфазного источника приведена векторная диаграмма на рисунке? Какой ответ неправильный?



1) Векторная диаграмма соответствует симметричной системе фазных и линейных напряжений при соединении источника звездой.

2) Векторная диаграмма соответствует несимметричной системе фазных и линейных напряжений при соединении источника звездой.

3) Векторная диаграмма соответствует симметричной системе

фазных и линейных напряжений при соединении источника треугольником.

15 Для симметричного источника, соединенного звездой, в формулах, связывающих фазные и линейные токи и напряжения допущена ошибка. Какие ответы неправильные?

- 1) $U_{Л} = \sqrt{3}U_{\Phi}; I_{Л} = I_{\Phi}$.
- 2) $U_{Л} = U_{\Phi}; I_{Л} = \sqrt{3}I_{\Phi}$.
- 3) $U_{Л} = \sqrt{3}U_{\Phi}; I_{Л} = \sqrt{3}I_{\Phi}$.
- 4) $U_{Л} = U_{\Phi}; I_{Л} = I_{\Phi}$

16 Для симметричного источника, соединенного треугольником, в формулах, связывающих фазные и линейные токи и напряжения, допущена ошибка? Какие ответы неправильные?

- 1) $U_{Л} = \sqrt{3}U_{\Phi}; I_{Л} = I_{\Phi}$.
- 2) $U_{Л} = U_{\Phi}; I_{Л} = \sqrt{3}I_{\Phi}$.
- 3) $U_{Л} = \sqrt{3}U_{\Phi}; I_{Л} = \sqrt{3}I_{\Phi}$.
- 4) $U_{Л} = U_{\Phi}; I_{Л} = I_{\Phi}$

17 Для несимметричной трехфазной системы, соединенной звездой, были записаны формулы для напряжения между нейтральными точками 0 и 0'? Какие формулы записаны неправильно?

- 1) $\dot{U}_{00'} = \frac{\dot{U}_A \underline{Y}_a - \dot{U}_B \underline{Y}_b - \dot{U}_C \underline{Y}_c}{\underline{Y}_a + \underline{Y}_b + \underline{Y}_c + \underline{Y}_{00'}}$.
- 2) $\dot{U}_{00'} = \frac{\dot{U}_A \underline{Y}_a + \dot{U}_B \underline{Y}_b + \dot{U}_C \underline{Y}_c}{\underline{Y}_a - \underline{Y}_b - \underline{Y}_c - \underline{Y}_{00'}}$.
- 3) $\dot{U}_{00'} = \frac{\dot{U}_A \underline{Y}_a + \dot{U}_B \underline{Y}_b + \dot{U}_C \underline{Y}_c}{\underline{Y}_a + \underline{Y}_b + \underline{Y}_c + \underline{Y}_{00'}}$.

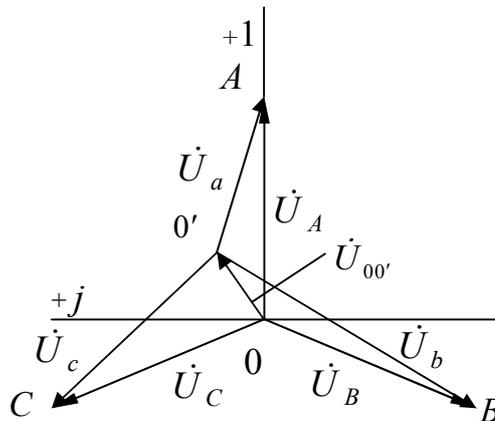
18 Для симметричной трехфазной системы, соединенной звездой, чему равно напряжение между нейтральными точками 0 и 0'? Какие формулы записаны неправильно?

- 1) $\dot{U}_{00'} = 0$.
- 2) $\dot{U}_{00'} = \frac{\dot{U}_A}{\underline{Y}_a}$.
- 3) $\dot{U}_{00'} = \frac{\underline{Y}_a (\dot{U}_A + \dot{U}_B + \dot{U}_C)}{3\underline{Y}_a + \underline{Y}_{00'}}$.

19 При каком способе соединения трехфазной системы и с какой целью применяют нейтральный провод? Какие ответы неправильные?

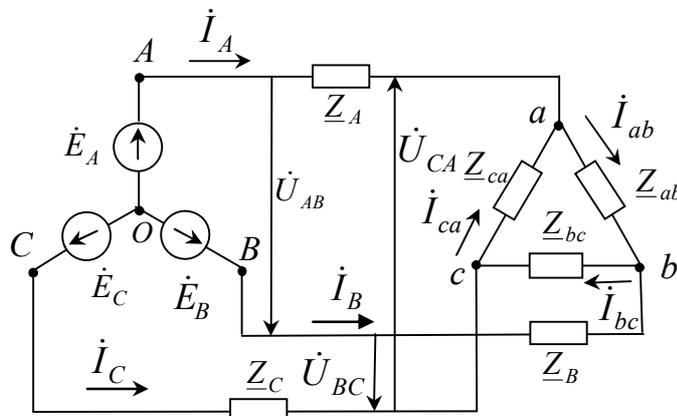
- 1) В симметричной трехфазной системе, соединенной треугольником, для выравнивания нагрузки.
- 2) В несимметричной трехфазной системе, соединенной треугольником, для выравнивания нагрузки.
- 3) В несимметричной трехфазной системе, соединенной звездой, для выравнивания нагрузки.
- 4) В несимметричной трехфазной системе для увеличения сопротивления нагрузки.

20 Для какой трехфазной системы приведена векторная диаграмма на рисунке? Какие ответы неправильные?



- 1) Нагрузка несимметричная, соединенная звездой.
- 2) Нагрузка симметричная, соединенная звездой.
- 3) Нагрузка несимметричная, соединенная треугольником.

21 Для схемы рисунка записаны уравнения для вычисления линейных токов. Какие ответы неправильные?

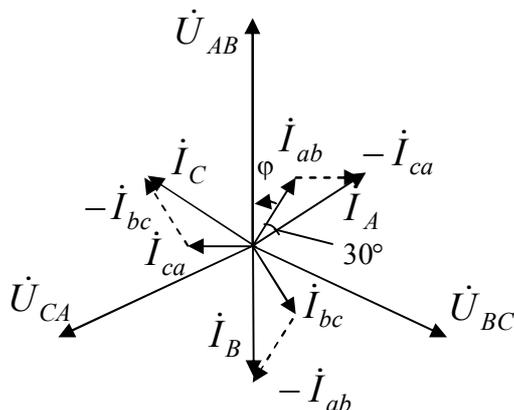


$$1) \dot{I}_A = \dot{I}_{ab} + \dot{I}_{ca}; \quad \dot{I}_B = \dot{I}_{bc} - \dot{I}_{ab}; \quad \dot{I}_C = \dot{I}_{ca} - \dot{I}_{bc}.$$

$$2) \dot{I}_A = \dot{I}_{ab} - \dot{I}_{ca}; \quad \dot{I}_B = \dot{I}_{bc} + \dot{I}_{ab}; \quad \dot{I}_C = \dot{I}_{ca} + \dot{I}_{bc}.$$

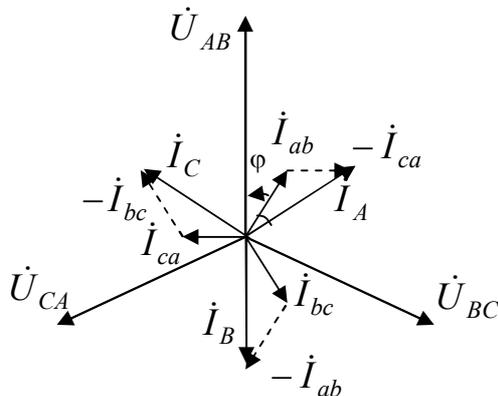
$$3) \dot{I}_A = \dot{I}_{ab} - \dot{I}_{ca}; \quad \dot{I}_B = \dot{I}_{bc} - \dot{I}_{ab}; \quad \dot{I}_C = \dot{I}_{ca} - \dot{I}_{bc}.$$

22 Для какой трехфазной системы построена векторная диаграмма на рисунке? Какие ответы неправильные?



- 1) Симметричная нагрузка, соединенная треугольником.
- 2) Несимметричная нагрузка, соединенная треугольником.
- 3) Несимметричная нагрузка, соединенная звездой.
- 4) Симметричная нагрузка, соединенная звездой.

23 На рисунке приведена векторная диаграмма. Определите тип нагрузки трехфазной системы? Какие ответы неправильные?



- 1) Активная.
- 2) Активно-индуктивная.
- 3) Активно-емкостная.
- 4) Индуктивно-емкостная.
- 5) Индуктивная.

24 Какие формулы для вычисления комплекса полной мощности трехфазной цепи записаны правильно?

- 1) $\tilde{S} = \dot{U}_A \dot{I}_A + \dot{U}_B \dot{I}_B + \dot{U}_C \dot{I}_C$.
- 2) $\tilde{S} = \dot{U}_A \dot{I}_A^* + \dot{U}_B \dot{I}_B^* + \dot{U}_C \dot{I}_C^*$.
- 3) $\tilde{S} = P + jQ$.

25 Какие формулы для вычисления полной мощности трехфазной цепи при симметричной нагрузке записаны правильно?

- 1) $S = \sqrt{P^2 + Q^2} = 3\sqrt{P_\phi^2 + Q_\phi^2}$.
- 2) $S = \sqrt{P^2 + Q^2} = 3U_\phi I_\phi$.
- 3) $S = 3 S_\phi = 3U_\phi I_\phi$.
- 4) $S = \sqrt{P + Q} = 3U_\phi I_\phi$.

26 Для какой схемы соединения нагрузки имеют место следующие выражения для мощностей: $P = \sqrt{3} UI \cos \varphi$; $Q = \sqrt{3} UI \sin \varphi$; $S = \sqrt{3} UI$? Какие ответы правильные?

- 1) Симметричная нагрузка, соединенная звездой.
- 2) Симметричная нагрузка, соединенная треугольником.
- 3) Несимметричная нагрузка, соединенная треугольником.
- 4) Несимметричная нагрузка, соединенная звездой.

Литература

- 1 Бессонов Л.А.. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи / Л.А. Бессонов. – М.: Высш. шк., 2006.
- 2 5 Батура, М.П. Теория электрических цепей: учебник / М.П. Батура, А.П. Кузнецов, А.П. Курулев; под редакцией А.П. Курулева. – 2-е изд.– Мн.: 2007.
- 3 Теоретические основы электротехники: учебник для вузов. 3 т. Т. 1: Теоретические основы электротехники. / К. С. Демирчян [и др.] – 4-е изд. – СПб.: 2004.
- 4 Теоретические основы электротехники: учебник для вузов. 3 т. Т. 2: Теоретические основы электротехники. / К. С. Демирчян [и др.] – 4-е изд. – СПб.: 2004.
- 5 Атабеков, Г.И. Основы теории цепей: учебник для вузов / Г.И. Атабеков. – 2-е изд. – СПб.: 2006.

6 Электротехника: учебник для вузов / Х.Э. Зейдель [и др.]; под ред. Герасимова В.Г. – М.: 1985.

7 Касаткин, А.С. Электротехника: учебник для вузов / А.С. Касаткин, М.В. Немцов. – М.: 2005.

8 Бессонов, Л.А. Сборник задач по теоретическим основам электротехники / Л.А. Бессонов [и др.] – М.: 2003.

9 Реус, Г.Г. Основы электротехники и электроники в задачах с решениями: учебное пособие / Г.Г. Реус. – М.: 2005.

10 Новиков, П.Н. Задачник по электротехники: учебное пособие / П.Н. Новиков [и др.] – М.: 1999.

11 Иванов, И.И. Электротехника. Основные положения, примеры и задачи: учебник для вузов / И.И. Иванов, А.Ф. Лукин, Г.И. Соловьев. – СПб.: 2002.

12 Голубков, В.С. Переходные процессы, нелинейные цепи и компьютерное моделирование. / В.С. Голубцов, Ю.И. Третьяков.; под ред. В.А. Алехина. – М.: 2002.

13 Богданович В.И. Электротехника: сборник задач. / В.И. Богданович. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины.: 2009.

14 Богданович В.И. Теория электрических цепей: Лабораторный практикум: учебно-методическое пособие для студентов вузов по специальности «Атоматизированные системы обработки информации» / В. И. Богданович; В. Н. Мышковец; М-во образования РБ, Гомельский государственный университет им. Ф.Скорины. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2009.

15 Богданович В.И. Электротехника: Лабораторный практикум: учебно- методическое пособие для студентов вузов по специальности «Атоматизированные системы обработки информации» / В. И. Богданович; В. Н. Мышковец; М-во образования РБ, Гомельский государственный университет им. Ф.Скорины. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2009.

16 Теория электрических цепей : Лабораторный практикум : учебно-методическое пособие для студентов учреждений, обеспечивающих получение высшего образования по специальности «Программное обеспечение информационных технологий» / В. И. Богданович, А. И. Егоров, В. Н. Мышковец, Н. Н. Федосенко; М-во образования РБ, Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины. – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2011.

17 Богданович В.И. Теория электрических цепей: учебное пособие для студентов вузов по специальности «Физическая электроника» /В.И. Богданович; В.Н. Мышковец; Ю.В. Никитюк; А.А. Середа; М-во образования РБ, Гомельский государственный университет им. Ф.Скорины. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2013.