

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Чукотского автономного округа «Чукотский многопрофильный колледж»
(ГАПОУ ЧАО «ЧМК»)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор
ГАПОУ ЧАО
«ЧМК»:

О. Н. Гришин

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

ОП.05.07 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности
44.02.06 Профессиональное обучение (по отраслям)

Анадырь
2023

ГАПОУ ЧАО «ЧМК»	УПРАВЛЕНИЕ ДОКУМЕНТАЦИЕЙ	СТО СМК 4.2.01 - 2023
----------------------------	---------------------------------	------------------------------

Организация-разработчик: Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Чукотского автономного округа «Чукотский многопрофильный колледж» (далее ГАПОУ ЧАО «ЧМК»)

Разработчик:

Ерёмин С.А., преподаватель ГАПОУ ЧАО «ЧМК»

Рекомендован Методическим советом ГАПОУ ЧАО «ЧМК»

Протокол № 06 от «18» апреля 2023 г.

Утвержден Приказом № 01-10/394 от 31.08.2023 г. «Об утверждении образовательных программ»

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ

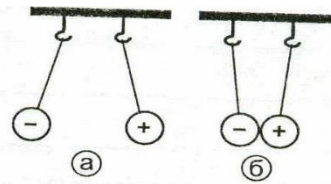
1. Вопросы и задания для текущего контроля

Тема 1. Электрическое поле

1. Правильно ли изображены взаимодействия заряженных тел?

в случае а) _____

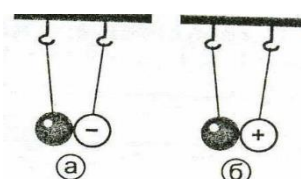
в случае б) _____



2. Какого знака заряд имеет левый шар?

в случае а) _____

в случае б) _____



3. Если поменять местами знаки зарядов

частиц, то изменится ли характер электромагнитных взаимодействий?

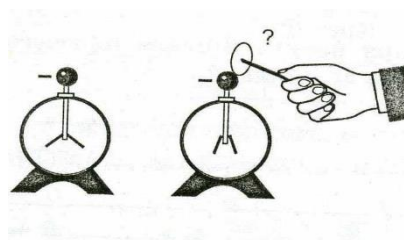
1) да

2) нет

4. Электроскопу сообщен отрицательный заряд. Зарядом какого знака наэлектризован диск, которым прикасаются к электроскопу?

1) положительного

2) отрицательного



5. Основной закон электростатики открыл

1) Г. Ом

2) Ш. Кулон

3) А Ампер

4) Х. Лоренц

6. Как изменилась сила взаимодействия между двумя точечными зарядами, если расстояние между ними увеличилось в 3 раза, а величина каждого заряда осталась неизменной:

1) уменьшилась в 3 раза

2) увеличилась в 10 раз

3) уменьшилась в 9 раз

4) не изменилась

7. Какое из нижеприведенных выражений соответствует определению электрического поля

1) физическая величина, характеризующая способность тела к электрическим взаимодействиям

2) вид материи, главное свойство которой действовать на материальные объекты

3) вид материи, главное свойство которой действовать на объекты обладающие электрическим зарядом

4) физическая величина, характеризующая силовое действие поля на электрический заряд

8. Найдите силу взаимодействия двух точечных зарядов, по $3 \cdot 10^{-8}$ Кл каждый, расположенных на расстоянии $r=2$ см друг от друга в керосине ($\epsilon=2$).

9. Основной характеристикой электрического поля является:

- 1) потенциал
- 2) напряженность
- 3) разность потенциалов
- 4) сила, действующая на заряд

10. Приведите в соответствие

- 1) Принцип суперпозиции электрических полей
- 2) Теорема Гаусса для вектора.
- 3) Закон Кулона
- 4) Вектор напряженности

а) $\frac{\vec{F}}{q}$

б) $\vec{F} = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$

в) $\int \vec{E} d\vec{S} = \sum_i \frac{q_i}{\epsilon_0}$

г) $\vec{E} = \sum_i \vec{E}_i$

11. В однородном вертикальном электрическом поле находится пылинка массой $3 \cdot 10^{-6}$ кг, имеющая заряд $+4,9 \cdot 10^{-6}$ Кл. Какова напряженность поля, если пылинка находится в равновесии?

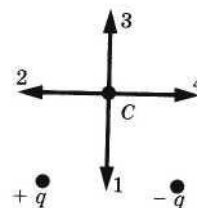
- 1) 10 В
- 2) 6 В
- 3) 12 В
- 4) 16 В

12. Напряженность электрического поля измеряется в:

- 1) Ф
- 2) В

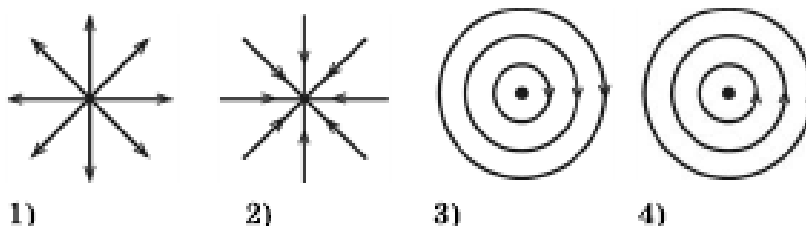
- 3) Кл
- 4) Н/Кл
- 5) В/м

13. Какая стрелка на рисунке указывает направление вектора напряженности \vec{E} электрического поля двух одинаковых по модулю разноименных точечных зарядов $+q$ и $-q$ в точке C ?



- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4
- 5) Напряженность в точке C равна нулю

14. На каком рисунке правильно изображена картина линий напряженности электростатического поля точечного отрицательного заряда?



15. Силовая линия электрического поля – это

- 1) линия, вдоль которой в поле будет двигаться положительный заряд
- 2) линия, вдоль которой в поле будет двигаться отрицательный заряд
- 3) светящаяся линия в воздухе, которая видна при большой напряженности поля
- 4) линия, в каждой точке которой напряженность поля направлена по касательной

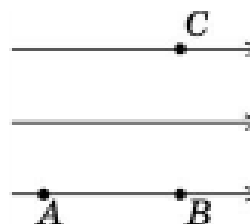
16. Модуль напряженности поля, созданного в точке A положительным зарядом q_1 , равен E_1 , модуль напряженности поля, созданного в той же точке положительным зарядом q_2 , равен E_2 . Модуль напряженности поля, созданного двумя зарядами в точке A

- 1) равен $E_1 + E_2$
- 2) равен $E_1 - E_2$
- 3) равен $|E_1 - E_2|$
- 4) может быть различным в зависимости от расположения зарядов относительно точки A

17. На точечный заряд $q=0,33 \cdot 10^{-7}$ Кл, внесенный в некоторую точку электрического поля, действует сила $F = 1,0 \cdot 10^{-5}$ Н. Какова напряженность поля в данной точке?

18. Найдите напряженность поля в точках, удаленных на $r=0,05$ м от точечного заряда $q=2,5 \cdot 10^{-8}$ Кл, помещенного в парафин ($\epsilon=2,1$).

19. Три точки A , B и C однородного поля показаны на рисунке. Как соотносятся потенциалы точек?



1) $\varphi_A > \varphi_B > \varphi_C$

2) $\varphi_A > \varphi_B = \varphi_C$

3) $\varphi_A < \varphi_B < \varphi_C$

2) $\varphi_A < \varphi_B = \varphi_C$

20. Найти соответствие между названием физической величины и ее формулой

1) Напряженность электрического поля

2) Потенциальная энергия заряда

3) Потенциал электростатического поля

4) Разность потенциалов

а) $\vec{A} = \frac{\vec{F}}{q}$

б) $U = \varphi_1 - \varphi_2 = \frac{A}{q}$

в) $\varphi = \frac{W_p}{q}$

г) $W_p = qEd$

21. При перемещении электрического заряда q между точками с разностью потенциалов 6 В силы, действующие на заряд со стороны электростатического поля, совершили работу 3 Дж. Чему равен заряд q ?

1) 0,5 Кл

2) 2 Кл

3) 18 Кл

4) По условию задачи заряд определить невозможно

22. Разность потенциалов между точками, расположенными на одной силовой линии однородного электрического поля, напряженность которого 50 В/м, равна 10 В. Расстояние между этими точками равно

1) 0,05 см

- 2) 5 см
- 3) 20 см
- 4) 500 см

23. Работа A при переносе заряда $q=1,3 \cdot 10^{-7}$ Кл из бесконечности в некоторую точку электрического поля равна $6,5 \cdot 10^{-5}$ Дж. Найдите потенциал этой точки поля.

24. Емкость конденсатора – это

- 1) объем пространства между пластинами
- 2) суммарная площадь его пластин
- 3) отношение суммарного заряда на пластинах к разности потенциалов между пластинами
- 4) отношение модуля заряда на одной пластине к разности потенциалов между пластинами

25. Какое выражение соответствует электроемкости плоского конденсатора

- 1) $\frac{q}{\varepsilon_0 \varepsilon}$
- 2) $\frac{\varepsilon \varepsilon_0 S}{d}$
- 3) CU
- 4) $\frac{C}{U}$

26. Сообщив проводнику заряд $q=1,0 \cdot 10^{-8}$ Кл, его потенциал увеличили на $\varphi=100$ В. Определите электроемкость проводника.

27. Конденсатор емкостью $C=15$ пФ зарядили до разности потенциалов $U = 100$ В и отключили от источника. Затем пространство между обкладками заполнили диэлектриком с диэлектрической проницаемостью $\varepsilon=1,5$. Определить, на какую величину ΔW изменится энергия конденсатора.

28. Заряд конденсатора $q = 4,0 \cdot 10^{-4}$ Кл, разность потенциалов на его обкладках $U=500$ В. Определите энергию конденсатора.

29. Определите толщину диэлектрика конденсатора, емкость которого $C=1400$ пФ, площадь перекрывающих друг друга пластин $S=14$ см², если диэлектрик – слюда ($\varepsilon=6$).

Тема 2. Законы Ома

1. Ниже перечислены физические величины и приборы для их измерения. Выберите неверное соответствие

- 1) сила тока, амперметр
- 2) напряжение, вольтметр
- 3) сила тока, вольтметр
- 4) сопротивление, реостат

2. Как изменится сопротивление проводника, если его длину увеличить вдвое, а сечение уменьшить втрое?

- 1) увеличится в 6 раз
- 2) уменьшится в 1,5 раза
- 3) увеличится в 4 раза
- 4) уменьшится в 6 раз

3. Определить внутреннее сопротивление проводника с ЭДС 12 В, если при силе тока 1,5 А, внешнее сопротивление 7 Ом?

- 1) 1 Ом
- 2) 2 Ом
- 3) 3 Ом

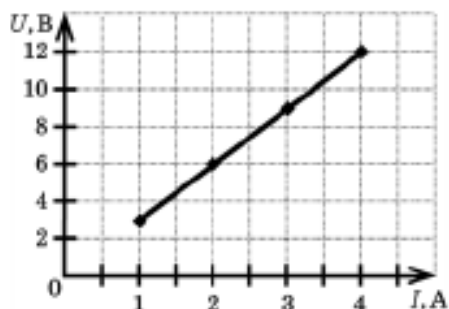
4. Какова сила тока в электрической цепи с ЭДС 6 В, внешним сопротивлением 11 Ом и внутренним сопротивлением 1 Ом?

- 1) 2 Ом
- 2) 3 Ом
- 3) 0,5 Ом
- 4) 12 Ом

5. Определите силу тока, проходящего через резистор сопротивлением 25 Ом, если падение напряжения на резисторе составляет 7,5 В.

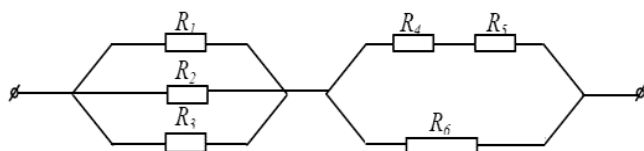
- 1) 0,2 А
- 2) 0,3 А
- 3) 0,5 А
- 4) 1,5 А
- 5) 1 А

6. На графике приведена зависимость напряжения от силы тока для металлического проводника. Чему равно сопротивление проводника?



- 1) 0,3 Ом
- 2) 1 Ом
- 3) 3 Ом
- 4) 12 Ом

7. Определить общее сопротивление цепи, приведенной на рисунке
($R_1=R_2=R_3=9\text{ Ом}$; $R_4=R_5=2\text{ Ом}$; $R_6=4\text{ Ом}$)

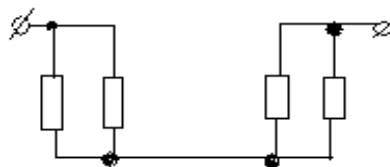


- 1) 5 Ом
- 2) 15 Ом
- 3) 25 Ом
- 4) 42 Ом

Тема 3. Правила Кирхгофа

1. Сколько в схеме узлов и ветвей?

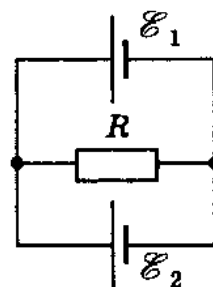
- 1) узлов 4, ветвей 4;
- 2) узлов 2, ветвей 4;
- 3) узлов 3, ветвей 5;
- 4) узлов 3, ветвей 4;
- 5) узлов 3, ветвей 2.



2. Два элемента с $E_1=2\text{ В}$ и $E_2=1\text{ В}$ соединены по схеме, показанной на рисунке. Сопротивление $R=0,5\text{ Ом}$. Внутреннее сопротивление элементов одинаково $r_1=r_2=1\text{ Ом}$.

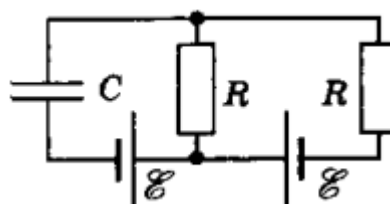
Определить силу тока, идущего через сопротивление R .

- 1) 1 А
- 2) 1,5 А
- 3) 2 А
- 4) 2,5 А



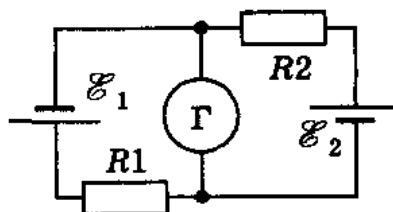
3. Определить разность потенциалов на конденсаторе в схеме, изображенной на рисунке, содержащей два одинаковых сопротивления R и два одинаковых источника E . Внутренним сопротивлением источников тока пренебречь.

- 1) E
- 2) $1,5E$
- 3) $2E$
- 4) $0,5E$



6. В схеме, показанной на рисунке, найти силу тока через гальванометр, если $E_1=1,5$ В, $E_2=3$ В, $R_1=3$ кОм, $R_2=6$ кОм. Сопротивлением гальванометра пренебречь.

- 1) 1 А
- 2) 1,5 А
- 3) 2 А
- 4) 0 А



Тема 4. Работа и мощность в цепи постоянного тока

1. Определить какая из формул не является законом

- 1) $I = \frac{U}{R}$
- 2) $A = IU\Delta t$
- 3) $Q = I^2 R \Delta t$
- 4) $I = \frac{\varepsilon}{R + r}$

2. Спираль электроплитки перегорела и была укорочена. Как изменится количество теплоты, выделенное плиткой за единицу времени?

- 1) уменьшится
- 2) увеличится
- 3) останется прежним

3. Определить работу сторонних сил на внешнем участке цепи, если ЭДС источника равна 6В, а величина переносимого заряда 2Кл.

- 1) 12 Дж
- 2) 3 Дж
- 3) -12 Дж
- 4) -3 Дж

4. За какое время электрический ток на участке цепи совершает работу 6 Дж, если напряжение на участке цепи равно 2В, а сила тока в цепи 3А?

- 1) 26 с
- 2) 9 с
- 3) 4 с
- 4) 1 с

Тема 5. Электромагнетизм

1. В каком случае вокруг движущегося электрона возникает магнитное поле?

- А. электрон движется прямолинейно и равномерно

- Б. электрон движется равномерно по окружности
В. электрон движется равноускоренно прямолинейно

- 1) А
- 2) Б
- 3) В
- 3) А и Б
- 4) А и В
- 5) Б и В
- 6) Во всех случаях
- 7) Такого случая среди вариантов нет

2. Магнитное поле создается....

- 1) Неподвижными электрическими зарядами
- 2) Магнитными зарядами
- 3) Постоянными электрическими зарядами
- 4) Постоянными магнитами

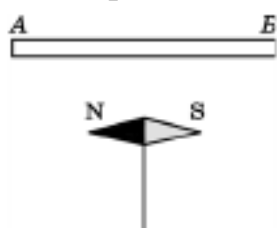
3. По прямому проводу течет постоянный ток. Вблизи провода наблюдается...

- 1) Только магнитное поле
- 2) Только электрическое поле
- 3) Электромагнитное поле
- 4) Поочередно то магнитное, то электрическое поле

4. Магнитное поле создается...

- 1) Неподвижными электрическими зарядами
- 2) Магнитными зарядами
- 3) Постоянными электрическими зарядами
- 4) Постоянным магнитом

4. В каком направлении нужно пропускать ток по проводнику АБ, чтобы магнитная стрелка повернулась?



- 1) от А к Б
- 2) от Б к А
- 3) магнитная стрелка никогда не повернется

4) магнитная стрелка повернется при любом направлении тока

5. На рисунке изображены три катушки, по которым пропускается постоянный ток. Какая из катушек – 1, 2 или 3 – обладает наибольшим магнитным полем?



1) 1

2) 2

3) 3

4) 1 и 2

6. Прямолинейный проводник длиной 10 см расположен под углом 30° к вектору магнитной индукции. Какова сила Ампера, действующая на проводник, при силе тока 200 мА и индукции поля 0,5 Тл?

1) 5 мН

2) 0,5 Н

3) 500 Н

4) 0,02 Н

5) 2Н

7. Определить силу, действующую на проводник длиной 20 см, помещенный в магнитное поле с индукцией 5 Тл, при силе тока 10 А.

1) 10 Н

2) 0,01 Н

3) 1 Н

4) 50 Н

5) 100 Н

8. На проводник, помещенный в магнитное поле, действует сила 1 Н. длина активной части проводника 60 см, сила тока 15 А. Определить модуль вектора магнитной индукции поля.

1) 3Тл

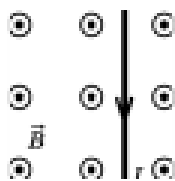
2) 0,1Тл

3) 1Тл

4) 6Тл

5) 100Тл

9. Проводник с током помещен в однородное магнитное поле так, как показано на рисунке. Как направлена сила, действующая на проводник с током, со стороны магнитного поля?



- 1) к наблюдателю
- 2) от наблюдателя
- 3) вправо
- 4) влево

10. В однородном магнитном поле индукцией \vec{B} находится прямолинейный проводник длиной l , расположенный перпендикулярно линиям магнитной индукции. Если силу тока в проводнике увеличить в 2 раза, а индукцию магнитного поля уменьшить в 4 раза, то действующая на проводник сила Ампера

- 1) увеличится в 2 раза
- 2) уменьшится в 4 раза
- 3) не изменится
- 4) уменьшится в 2 раза

11. Какая физическая величина измеряется в веберах?

- 1) Индукция поля
- 2) Магнитный поток
- 3) ЭДС индукции
- 4) Индуктивность

12. Какой магнитный поток создает силу тока, равную 1 А, в контуре с индуктивностью в 1 Гн?

- 1) 1 А
- 2) 1 Гн
- 3) 1 Вб
- 4) 1 Тл
- 5) 1 Ф

13. Чему равен магнитный поток, пронизывающий поверхность контура площадью 1 м^2 , индукция магнитного поля равна 5 Тл? Угол между вектором магнитной индукции и нормалью равен 60° .

- 1) 5 Ф
- 2) 2,5 Вб
- 3) 1,25 Вб
- 4) 0,25 Вб

5) 0,125 Вб

14. От чего зависит подъемная сила электромагнита?

- 1) от величины тока;
- 2) от числа витков обмотки;
- 3) от сечения сердечника.

15. Определите магнитную индукцию в сердечнике из альсифера с магнитной проницаемостью 10,5, если он помещен в магнитное поле с напряженностью 1000 А/м.

- 1) 3,3 Тл
- 2) 0,3 Тл
- 3) 3,3 мТл
- 4) 0,3 мТл

16. Определите магнитный поток катушки, по виткам которой проходит ток 0,1 А, если известно, что число ее витков 1000, длина 12,5 см и средний диаметр катушки 8 см.

- 1) 8 Вб
- 2) 0,8 Вб
- 3) 8 мВб
- 4) 0,8 мВб

17. Определите величину магнитной индукции в середине между проводниками, расположенными в воздухе на расстоянии 5 мм друг от друга, при условии, что токи в проводниках противоположны и соответственно равны 25 и 40 А.

- 1) 0,13 Тл
- 2) 1,3 Тл
- 3) 13 мТл
- 4) 0,13 мТл

18. Определите магнитный поток, проходящий в куске никеля, помещенного в однородное магнитное поле напряженностью 1200 А/м. Площадь поперечного сечения куска никеля 25 см^2 (относительная магнитная проницаемость никеля 300).

- 1) 5 кВб
- 2) 2,8 кВб
- 3) 1,25 кВб
- 4) 0,28 кВб

19. При движении катушек относительно друг друга в одной из них возникает электрический ток, при условии, что другая подключена к источнику тока. Как называется данное явление?

- 1) электростатическая индукция
- 2) магнитная индукция
- 3) электромагнитная индукция
- 4) самоиндукция
- 5) индуктивность

20. Какая физическая величина измеряется в вольтах?

- 1) Индукция поля
- 2) Магнитный поток
- 3) ЭДС индукции
- 4) Индуктивность

21. При вдвигании в катушку постоянного магнита в ней возникает электрический ток. Как называется это явление?

- 1) Электростатическая индукция
- 2) Магнитная индукция
- 3) Электромагнитная индукция
- 4) Самоиндукция
- 5) Индуктивность

22. В цепи, содержащей источник тока, при замыкании возникает явление...

- 1) Электростатическая индукция
- 2) Магнитная индукция
- 3) Электромагнитная индукция
- 4) Самоиндукция
- 5) Индуктивность

23. Какова ЭДС индукции, возбуждаемая в проводнике, помещенном в магнитном поле с индукцией 100 мТл, если оно полностью исчезает за 0,1 с? Площадь, ограниченная контуром, равна 1 м².

- 1) 100 В
- 2) 10 В
- 3) 1 В
- 4) 0,1 В
- 5) 0,01 В

24. Чем определяется величина ЭДС индукции в контуре?

- 1) Магнитной индукцией в контуре
- 2) Магнитным потоком через контур
- 3) Индуктивностью контура
- 4) Электрическим сопротивлением контура
- 5) Скоростью изменения магнитного потока

Тема 6. Переменный ток

1. Выбрать уравнения, соответствующие синусоидальному току
(несколько вариантов):

- 1) $i = I_m \sin (\omega t + \psi_i)$;
- 2) $i = I \sin (\omega t + \varphi)$;
- 3) $i = I_m \sin (\omega t + \varphi)$;
- 4) $i = I \sin (\omega t + \psi_i)$;
- 5) $i = I_m \sin (2\pi f t + \psi_i)$.

2. Определить, сколько раз ток с частотой 100 Гц принимает минимальные значения за 1 секунду?

- 1) 50 раз;
- 2) 100 раз;
- 3) 200 раз;
- 4) 25 раз.

3. Как изменится период переменного тока при увеличении частоты тока в два раза?

- 1) не изменится;
- 2) уменьшится в два раза;
- 3) увеличится в два раза;
- 4) уменьшится в четыре раза;

4. Выбрать определение периода переменного тока:

1) это промежуток времени между двумя ближайшими максимальными значениями;

2) это промежуток времени, за который ток совершает одно полное колебание;

3) это промежуток времени между ближайшими минимальными значениями;

4) это промежуток времени между ближайшими минимальным и максимальным значениями.

5. Чему равен промежуток времени между ближайшим максимальным и минимальным значениями синусоиды переменного тока?

- 1) недостаточно данных для определения значения;
- 2) периоду;
- 3) четверти периода;
- 4) половине периода.

6. Какие из перечисленных величин относятся к характеристикам переменного тока (*несколько вариантов*)?

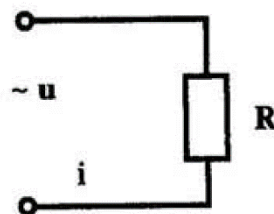
- 1) сопротивление;
- 2) частота;
- 3) период;
- 4) время;
- 5) амплитуда.

7. Выбрать определение частоты переменного тока:

- 1) это величина, показывающая количество минимальных значений за 1 секунду;
- 2) это величина, показывающая количество максимальных значений за 1 секунду;
- 3) это величина, показывающая, сколько раз ток меняет направление за 1 секунду;
- 4) это величина, показывающая количество полных колебаний за 1 секунду.

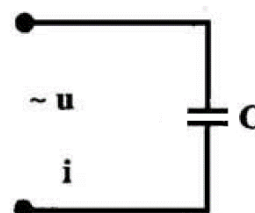
Тема 7. Однофазного цепи переменного тока

1. Напишите выражение тока i для электрической цепи, изображенной на рисунке, если напряжение $u = 100\sin \omega t$ (В), $R = 25$ Ом.

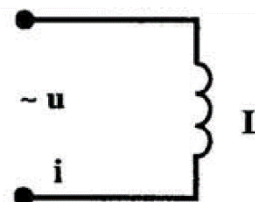


2. Индуктивность обмотки электромагнитного реле 2 Гн. Определите ее индуктивное сопротивление при частоте тока 50 Гц.

3. Напишите выражение тока i для электрической цепи, изображенной на рисунке, если напряжение $u = 60\sin\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$ (В), а $X_C = 20$ Ом.



4. Определите ток обмотки электромагнита, включенного в сеть с частотой 50 Гц и напряжением 220 В. Индуктивность обмотки 0,2 Гн (активным сопротивлением пренебречь).



5. Напишите выражение для тока i электрической цепи рисунке, если напряжение $u = 9 \sin \omega t$ (В), а $X_L = 3$ Ом.

6. Действующее значение напряжения, приложенного к цепи, $U = 220$ В. Полное сопротивление цепи 10 Ом. Определите амплитуду тока в цепи.

7. Емкость конденсатора в колебательном контуре увеличилась в четыре раза. Как изменилось волновое сопротивление контура?

8. Последовательно соединены R , L и C , которые соответственно равны: $L = 0,1$ Гн; $X_C = 31,4$ Ом, $R = 10$ Ом и $f = 50$ Гц. Выполняются ли условия резонанса?

Тема 8. Методы расчета цепей переменного тока

1. Общая мощность двигателей, установленных в цехе, 112 кВт, средний $\cos \varphi$ их равен 0,7. Кроме того, в цеху установлены осветительные лампы и нагревательные печи общей мощностью 160 кВт. Определите полную мощность синхронного компенсатора для повышения $\cos \varphi$ всей установки до 0,95 при условии, что $\cos \varphi$ компенсатора равен 0,1.

2. В паспорте асинхронного двигателя дано: мощность на валу 0,46 кВт, напряжение 220 В, $\cos \varphi_1 = 0,6$, частота 50 Гц, КПД = 0,7. Определите величину емкости, которую нужно включить параллельно двигателю, чтобы $\cos \varphi_2$ установки стал равен 1.

3. Определите напряжение сети, которое необходимо приложить к зажимам катушки, чтобы в ней протекал ток в 2 А, если активное сопротивление R катушки равно 6 Ом, а индуктивное сопротивление X_L равно 8 Ом. Постройте векторную диаграмму напряжений.

4. Определите напряжение сети, в которую должен быть включен конденсатор емкостью 3,9 мкФ, чтобы при частоте 50 Гц ток в нем составил 210 мА.

5. В электрическую цепь с напряжением $U = 100$ В последовательно включены: сопротивление 5 Ом, катушка индуктивности с активным сопротивлением 3 Ом и индуктивным сопротивлением 4 Ом и конденсатор с емкостным сопротивлением 10 Ом. Определите ток в цепи и напряжения на отдельных элементах цепи. Постройте векторную диаграмму.

Тема 9. Трехфазные цепи

1. Наиболее распространенными генераторами в настоящее время являются:

- 1) Однофазные.
- 2) Двухфазные.

3) Трехфазные.

4) Многофазные

2. В трехфазных генераторах якорь содержит:

1) Одну обмотку.

2) Три обмотки.

3) Шесть обмоток.

4) Много обмоток.

3. Обмотки трехфазного генератора соединяют:

1) Параллельно.

2) Последовательно.

3) Смешанным соединением.

4) В звезду или треугольник.

4. Угол между двумя фазами трехфазного генератора равен:

1) 360° .

2) 180° .

3) 120° .

4) 60° .

5. Трехфазная система считается симметричной, когда:

1) Она имеет омическую нагрузку.

2) В ней отсутствует нулевой провод.

3) Обмотки генератора и потребители соединены в звезду.

4) Потребители во всех фазах идентичны.

6. В трехфазной симметричной четырехпроводной системе ток,

протекающий в нулевом проводе, равен:

1) Сумме фазных токов.

2) Сумме токов двух фаз.

3) Току одной фазы.

4) Нулю.

7. При соединении обмоток трехфазного генератора в звезду линейное напряжение равно:

1) Среднеарифметическому напряжению, индуктированному в двух обмотках.

2) Векторной сумме напряжений, индуктированных в двух обмотках.

3) Сумме напряжений, индуктированных в двух фазах генератора.

4) Разности напряжений, индуктированных в двух фазах генератора.

8. Три фазы генератора соединены в звезду. Его линейное напряжение:

- 1) Выше фазного.
- 2) Ниже фазного.
- 3) Равно фазному.
- 4) Равно фазному напряжению, если нагрузка симметрична.

9. Три фазы генератора соединены в звезду – ток в линии:

- 1) Больше, чем ток фазы.
- 2) Меньше, чем ток фазы.
- 3) Равен току фазы.
- 4) Равен току фазы, если нагрузка симметрична.

10. В симметричной трехфазной системе, соединенной в звезду:

- 1) Линейное напряжение равно фазному.
- 2) Линейное напряжение выше фазного в $\sqrt{3}$ раз.
- 3) Линейный ток выше фазного в $\sqrt{3}$ раз.
- 4) Фазный ток выше линейного в $\sqrt{3}$ раз.

11. Три фазы трехфазного генератора соединены в треугольник. Фазный ток будет:

- 1) Больше, чем ток в линии.
- 2) Меньше, чем ток в линии.
- 3) Равен току в линии.
- 4) Равен току в линии, если нагрузка симметрична.

12. Три фазы трехфазного генератора соединены в треугольник.

- 1) Линейное напряжение равно фазному.
- 2) Линейное напряжение в $\sqrt{3}$ раз выше фазного.
- 3) Линейное напряжение в $\sqrt{3}$ ниже фазного.
- 4) Ток в линии равен току в каждой фазе.

13. Три идентичных потребителя, соединенных в треугольник, включены в трехфазную сеть. Ток нагрузки каждого:

- 1) Равен току в линии.
- 2) Выше тока в линии в $\sqrt{3}$ раз.
- 3) Выше тока в линии в 3 раза.
- 4) Ниже тока в линии в $\sqrt{3}$ раз.

14. Три потребителя, соединенных в треугольник, включены в трехфазную сеть. При их пересоединении в звезду мощность:

- 1) Увеличится в $\sqrt{3}$ раз.

- 2) Увеличится в 3 раза.
- 3) Уменьшится в $\sqrt{3}$ раз.
- 4) Уменьшится в 3 раза.

15. Три потребителя, соединенных в звезду, включены в трехфазную сеть.

При их пересоединении в треугольник мощность:

- 1) Увеличится в $\sqrt{3}$ раз.
- 2) Увеличится в 3 раза.
- 3) Уменьшится в $\sqrt{3}$ раз.
- 4) Уменьшится в 3 раза.

16. Три идентичных потребителя, соединенных в треугольник, включены в трехфазную сеть. У одного потребителя произошел обрыв линии:

- 1) Этот потребитель не будет находиться под напряжением.
- 2) Два других потребителя не будут находиться под напряжением.
- 3) Этот потребитель не будет действовать.
- 4) Этот потребитель будет находиться под более низким напряжением.

17. Три идентичных потребителя, соединенных в звезду, включены в трехфазную трехпроводную сеть. У одного потребителя произошел обрыв линии:

- 1) Все три потребителя не будут действовать.
- 2) Два потребителя не будут действовать.
- 3) Один потребитель не будет действовать.
- 4) Все три потребителя будут находиться под более низким напряжением.

18. Три идентичных потребителя, соединенных в звезду, включены в трехфазную трехпроводную сеть. В одной линии произошел обрыв.

- 1) Один потребитель будет находиться под пониженным напряжением.
- 2) Два потребителя будут находиться под пониженным напряжением.
- 3) Три потребителя будут находиться под пониженным напряжением.
- 4) Три потребителя не будут действовать.

19. Три идентичных потребителя, соединенных в треугольник, включены в трехфазную трехпроводную сеть. В одной линии произошел обрыв.

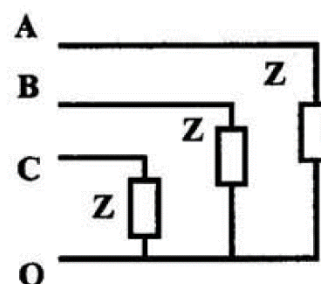
- 1) Два потребителя будут работать без изменений.
- 2) Два потребителя будут работать под пониженным напряжением.
- 3) Два потребителя будут работать под повышенным напряжением.
- 4) Три потребителя не будут действовать.

20. Три идентичных потребителя, соединенных в звезду, включены в трехфазную трехпроводную сеть. У одного потребителя произошло короткое замыкание, которое привело к:

- 1) Повышению напряжения на зажимах двух остальных потребителей.
- 2) Снижению напряжения на зажимах двух остальных потребителей.
- 3) Снижению тока, протекающего через два остальных потребителя.
- 4) У двух остальных потребителей не произойдет изменений.

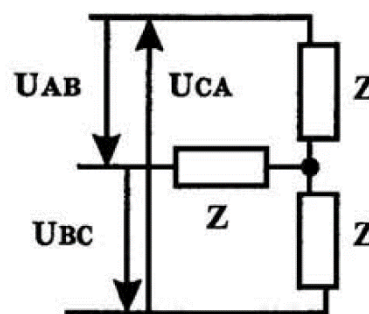
Тема 10. Расчет трехфазных цепей

1. На рисунке изображена симметричная четырехпроводная трехфазная цепь. Полная мощность, потребляемая цепью, составляет 10 кВт, а потребляемая реактивная мощность – 5,6 кВ А. Определите коэффициент мощности.



2. Напряжения U_A , U_B , U_C образуют трехфазную систему. Мгновенное значение напряжения U_A выражается формулой $U_A = 314 \sin \omega t$. Напишите выражение для мгновенных значений U_B и U_C и постройте векторную диаграмму.

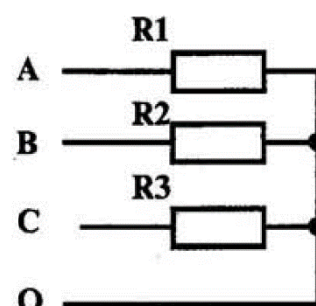
3. Электромагнит включен в сеть с напряженной 220 В и частотой 50 Гц, но при его работе сгорел предохранитель в одной из фаз. Как изменится мощность электромагнита и напряжение на его обмотках, если они соединены треугольником, имеют активное сопротивление 25 Ом и реактивное 42 Ом каждая.



4. Как изменится напряжение в симметричной трехфазной системе, изображенной на рисунке, при обрыве фазы A, если до обрыва этой фазы $U_{AB} = U_{BC} = U_{CA} = 220$ В. Сопротивлением проводов пренебречь.

5. Трехфазный генератор работает на симметричную нагрузку. Коэффициент мощности 0,8. Полное сопротивление фазы 10 Ом. Фазный ток 10 А. Определите активную мощность, потребляемую нагрузкой.

6. К зажимам четырехпроводной трехфазной цепи (см. рис.) приложено напряженно $U_{\text{л}} = 380$ В. Сопротивления фаз соответственно равны: $R_1 = R_2 = 10$ Ом, $R_3 = 20$ Ом. Определите действующее значение тока I_0 в нулевом проводе.



7. Полная мощность, потребляемая трехфазной нагрузкой, $S = 1000$ Вт. Реактивная мощность $Q = 600$ Вт. Определите коэффициент мощности.

Тема 11. Электрические фильтры

1. Два из данных радиоэлементов не применяются в схемах пассивных сглаживающих фильтров:

- 1) транзистор.
- 2) диод.
- 3) индуктивность.
- 4) ёмкость.

2. Во сколько раз изменится сглаживающее действие LC-фильтра, если величина L вырастет в 2 раза, а частота пульсаций уменьшится в 2 раза?

- 1) 1.
- 2) 2.
- 3) 4.
- 4) 0,5.
- 5) 0,25.

3. Коэффициент фильтрации (сглаживания) – это:

1) сумма коэффициента пульсации на выходе фильтра и коэффициента пульсации на входе фильтра.

2) отношение коэффициента пульсации на входе фильтра к коэффициенту пульсации на выходе фильтра.

3) разность коэффициентов пульсации на входе и на выходе фильтра.

4) произведение коэффициентов пульсации на входе и на выходе фильтра.

4. Для лучшего сглаживания пульсаций индуктивным фильтром, необходимо:

1) чтобы индуктивное сопротивление дросселя было значительно больше сопротивления нагрузки.

2) чтобы индуктивное сопротивление дросселя было гораздо меньше чем сопротивление нагрузки.

3) чтобы индуктивное сопротивление нагрузки было равно сопротивлению дросселя.

4) удвоенному сопротивлению дросселя.

5. Коэффициент пульсации на входе фильтра равен:

- 1) $K_{\text{пвх}} = U_{01M}/U_{\text{н1M}}$.
- 2) $K_{\text{пвх}} = U_{01M} * U_0$.

$$3) K_{\text{пвх}} = U_{01M}/U_0.$$

$$4) K_{\text{пвх}} = U_{01M} + U_0.$$

6. Для обеспечения сглаживания пульсаций емкостным фильтром, необходимо:

1) чтобы емкостное сопротивление конденсатора было значительно меньше сопротивления нагрузки.

2) чтобы емкостное сопротивление конденсатора было равно сопротивлению нагрузки.

3) чтобы емкостное сопротивление конденсатора было чуть меньше сопротивления нагрузки.

4) чтобы емкостное сопротивление конденсатора было чуть больше сопротивления нагрузки.

7. Г-образный LC- фильтр состоит из дросселя и конденсатора, причем первым (входным) элементом является:

1) емкость.

2) индуктивность.

3) сопротивление.

4) нагрузка.

8. Индуктивный фильтр применяют главным образом:

1) в выпрямителях небольшой мощности.

2) в мощных выпрямительных установках.

3) и в тех, и в других выпрямителях.

4) в выпрямителях средней мощности.

9. Сглаживающие фильтры применяются для:

1) для подавления пульсации в питающем напряжении.

2) для стабилизации $U_{\text{вых}}$ выпрямителя.

3) для стабилизации $I_{\text{вых}}$ выпрямителя.

4) для стабилизации $U_{\text{вх}}$ выпрямителя.

10. Сглаживающий Г – образный RC-фильтр применяется:

а) при больших $I_{\text{н}}$.

б) при малых $I_{\text{н}}$.

в) при больших изменениях $\sim U_{\text{с}}$.

г) при малых изменениях напряжения.

2. Вопросы и задания для итогового контроля

Теоретические вопросы

1. Что называется электрическим полем?

2. Что является единицей измерения заряда в системе СИ?
3. По какой формуле вычисляется сила взаимодействия двух точечных зарядов?
4. Что произойдет с массой тела, получившего положительный заряд?
5. Что называется электроемкостью уединенного проводника и от чего она зависит?
6. Что называется электроемкостью конденсатора и от чего она зависит?
7. Чему равна электроемкость плоского, цилиндрического и сферического конденсатора?
8. Что называется электрическим током и каковы условия возникновения тока проводимости?
9. Что называют силой тока?
10. Сформулируйте закон Ома для однородного участка цепи.
11. Что называют удельным сопротивлением проводника?
12. Как зависит сопротивление проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала?
13. Что называется электрической цепью?
14. Какой формулой выражается ЭДС источника электроэнергии?
15. В чем состоит закон Ома для полной цепи?
16. Дайте определение параллельного соединения участков электрической цепи.
17. В чем состоят и на чем основаны правила Кирхгофа?
18. Что называется работой тока?
19. Что называется мощностью тока? В чем она измеряется?
20. Сформулируйте закон Джоуля-Ленца для однородного участка цепи.
21. Какой из проводов одинакового диаметра и длины сильнее нагревается – медный или стальной при одном и том же токе?
22. Что называется магнитным полем?
23. Какая величина является силовой характеристикой магнитного поля? Дайте ее определение.
24. Что называется линиями магнитной индукции? Как устанавливается их направление? Нарисуйте линии магнитной индукции для простейших магнитных полей.
25. В чем состоит закон Ампера?
26. Сформулируйте правило для определения направления силы Ампера.

27. Что называется магнитной цепью?
28. Для чего предназначен магнитопровод?
29. В чем состоит явление электромагнитной индукции?
30. Что называется магнитным потоком?
31. Сформулируйте основной закон электромагнитной индукции.
32. Сколько раз ток с частотой 100 Гц принимает минимальные значения за 1 секунду?
33. Как изменится период переменного тока при увеличении частоты тока в два раза?
34. Что называют периодом переменного тока?
35. Чему равен промежуток времени между ближайшим максимальным и минимальным значениями синусоиды переменного тока?
36. Какие величины относятся к характеристикам переменного тока
37. Что называется частотой переменного тока?
38. При каком напряжении выгоднее передавать электрическую энергию в линиях электропередач при заданной мощности?
39. Чему равен ток в нулевом проводе в симметричной трехфазной цепи при соединении нагрузки в звезду?
40. Какое назначение имеет нейтральный провод в трехфазной электрической цепи синусоидального тока.
41. Почему обрыв нейтрального провода четырехпроводной трёхфазной системы является аварийным режимом?
42. Каково соотношение между фазными и линейными напряжениями при соединении потребителей электроэнергии треугольником?
43. Какой физический закон лежит в основе принципа действия трансформатора?
44. Какой режим работы трансформатора позволяет определить коэффициент трансформации?
45. Какие трансформаторы используются для питания электроэнергией бытовых потребителей?
46. При каких значениях коэффициента трансформации целесообразно применять автотрансформаторы?
47. Чему равно скольжение при вращении ротора синхронно с магнитным полем?
48. Что происходит со скоростью вращения с увеличением количества пар полюсов асинхронного двигателя?

49. Для чего сердечник якоря машины постоянного тока набирают из листов электротехнической стали?
50. Что используют для возбуждения генераторов переменного тока?
51. Почему на практике не применяют генератор постоянного тока последовательного возбуждения?
52. Как называется основная характеристика асинхронного двигателя?
53. Как изменится ток в обмотке ротора асинхронного двигателя при увеличении механической нагрузки на валу?
54. С какой целью на роторе синхронного двигателя иногда размещают дополнительную короткозамкнутую обмотку?
55. Какие условия необходимы для того, чтобы произошло самовозбуждение генератора постоянного тока с параллельным возбуждением?

Практические задания

Задание 1. Как изменилась сила взаимодействия между двумя точечными зарядами, если расстояние между ними увеличилось в 3 раза, а величина каждого заряда осталась неизменной?

Задание 2. Найдите силу взаимодействия двух точечных зарядов, по $3 \cdot 10^{-8}$ Кл каждый, расположенных на расстоянии $r=2$ см друг от друга в керосине ($\epsilon=2$).

Задание 3. В однородном вертикальном электрическом поле находится пылинка массой $3 \cdot 10^{-6}$ кг, имеющая заряд $+4,9 \cdot 10^{-6}$ Кл. Какова напряженность поля, если пылинка находится в равновесии?

Задание 4. На точечный заряд $q=0,33 \cdot 10^{-7}$ Кл, внесенный в некоторую точку электрического поля, действует сила $F = 1,0 \cdot 10^{-5}$ Н. Какова напряженность поля в данной точке?

Задание 5. Найдите напряженность поля в точках, удаленных на $r=0,05$ м от точечного заряда $q=2,5 \cdot 10^{-8}$ Кл, помещенного в парафин ($\epsilon=2,1$).

Задание 6. При перемещении электрического заряда q между точками с разностью потенциалов 6 В силы, действующие на заряд со стороны электростатического поля, совершили работу 3 Дж. Чему равен заряд q ?

Задание 7. Разность потенциалов между точками, расположенными на одной силовой линии однородного электрического поля, напряженность которого 50 В/м, равна 10 В. Чему равно расстояние между этими точками?

Задание 8. Работа A при переносе заряда $q=1,3 \cdot 10^{-7}$ Кл из бесконечности в некоторую точку электрического поля равна $6,5 \cdot 10^{-5}$ Дж. Найдите потенциал

этой точки поля.

Задание 9. Сообщив проводнику заряд $q=1,0 \cdot 10^{-8}$ Кл, его потенциал увеличили на $\varphi=100$ В. Определите емкость проводника.

Задание 10. Конденсатор емкостью $C=15$ пФ зарядили до разности потенциалов $U = 100$ В и отключили от источника. Затем пространство между обкладками заполнили диэлектриком с диэлектрической проницаемостью $\varepsilon=1,5$. Определить, на какую величину ΔW изменится энергия конденсатора.

Задание 11. Заряд конденсатора $q = 4,0 \cdot 10^{-4}$ Кл, разность потенциалов на его обкладках $U=500$ В. Определите энергию конденсатора.

Задание 12. Определите толщину диэлектрика конденсатора, емкость которого $C=1400$ пФ, площадь перекрывающих друг друга пластин $S=14$ см², если диэлектрик – слюда ($\varepsilon=6$).

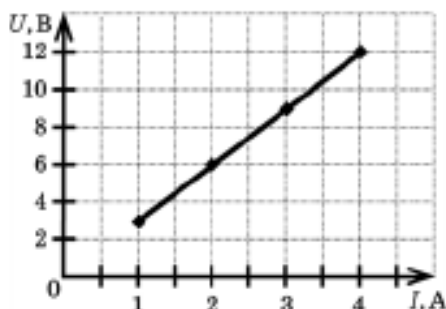
Задание 13. Как изменится сопротивление проводника, если его длину увеличить вдвое, а сечение уменьшить втрое?

Задание 14. Определить внутреннее сопротивление проводника с ЭДС 12 В, если при силе тока 1,5А, внешнее сопротивление 7 Ом?

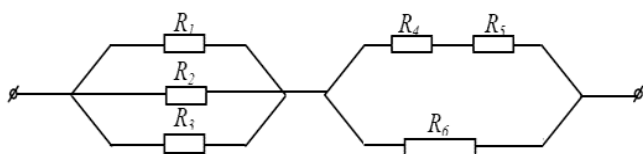
Задание 15. Какова сила тока в электрической цепи с ЭДС 6В, внешним сопротивлением 11 Ом и внутренним сопротивлением 1 Ом?

Задание 16. Определите силу тока, проходящего через резистор сопротивлением 25 Ом, если падение напряжения на резисторе составляет 7,5 В.

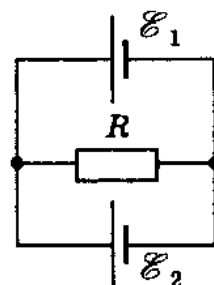
Задание 17. На графике приведена зависимость напряжения от силы тока для металлического проводника. Чему равно сопротивление проводника?



Задание 18. Определить общее сопротивление цепи, приведенной на рисунке ($R_1=R_2=R_3=9$ Ом; $R_4=R_5=2$ Ом; $R_6=4$ Ом)

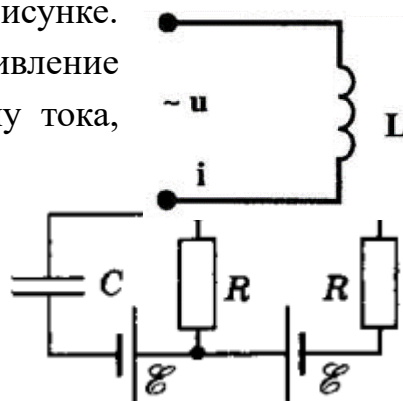


Задание 19. Два элемента с $E_1=2$ В и $E_2=1$ В



соединены по схеме, показанной на рисунке. Сопротивление $R=0,5$ Ом. Внутреннее сопротивление элементов одинаково $r_1=r_2=1$ Ом. Определить силу тока, идущего через сопротивление R .

Задание 20. Определить разность потенциалов на конденсаторе в схеме, изображенной на рисунке, содержащей два одинаковых сопротивления R и два одинаковых источника E . Внутренним сопротивлением источников тока пренебречь.

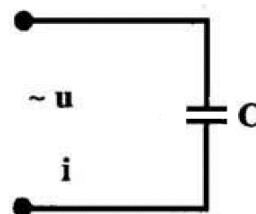


Задание 21. Определить работу сторонних сил на внешнем участке цепи, если ЭДС источника равна 6 В, а величина переносимого заряда 2 Кл.

Задание 22. За какое время электрический ток на участке цепи совершает работу 6 Дж, если напряжение на участке цепи равно 2 В, а сила тока в цепи 3 А?

Задание 23. Индуктивность обмотки электромагнитного реле 2 Гн. Определите ее индуктивное сопротивление при частоте тока 50 Гц.

Задание 24. Напишите выражение тока i для электрической цепи, изображенной на рисунке, если напряжение $u = 60\sin\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$ (В), а $X_C = 20$ Ом.



Задание 25. Определите ток обмотки электромагнита, включенного в сеть с частотой 50 Гц и напряжением 220 В. Индуктивность обмотки 0,2 Гн (активным сопротивлением пренебречь).

Задание 26. Напишите выражение для тока i электрической цепи рисунке, если напряжение $u = 9\sin\omega t$ (В), а $X_L = 3$ Ом.

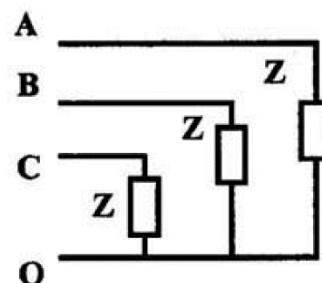
Задание 27. Действующее значение напряжения, приложенного к цепи, $U = 220$ В. Полное сопротивление цепи 10 Ом. Определите амплитуду тока в цепи.

Задание 28. Определите напряжение сети, которое необходимо приложить к зажимам катушки, чтобы в ней протекал ток в 2 А, если активное сопротивление R катушки равно 6 Ом, а индуктивное сопротивление X_L равно 8 Ом. Постройте векторную диаграмму напряжений.

Задание 29. Определите напряжение сети, в которую должен быть включен конденсатор емкостью 3,9 мкФ, чтобы при частоте 50 Гц ток в нем составил 210 мА.

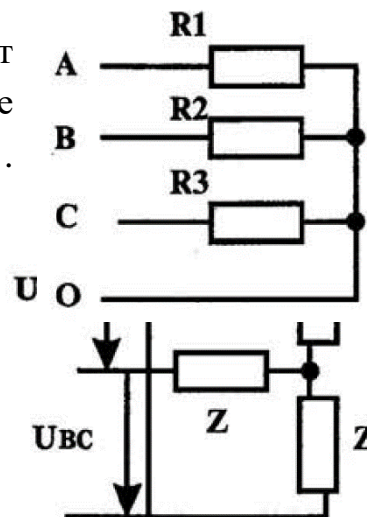
Задание 30. В электрическую цепь с напряжением $U = 100$ В последовательно включены: сопротивление 5 Ом, катушка индуктивности с активным сопротивлением 3 Ом и индуктивным сопротивлением 4 Ом и конденсатор с емкостным сопротивлением 10 Ом. Определите ток в цепи и напряжения на отдельных элементах цепи. Постройте векторную диаграмму.

Задание 31. На рисунке изображена симметричная четырехпроводная трехфазная цепь. Полная мощность, потребляемая цепью, составляет 10 кВт, а потребляемая реактивная мощность – $5,6$ кВ А. Определите коэффициент мощности.



Задание 32. Напряжения U_A , U_B , U_C образуют трехфазную систему. Мгновенное значение напряжения U_A выражается формулой $U_A = 314 \sin \omega t$. Напишите выражение для мгновенных значений U_B и U_C и постройте векторную диаграмму.

Задание 33. Как изменится напряжение в симметричной трехфазной системе, изображенной на рисунке, при обрыве фазы A , если до обрыва этой фазы $U_{AB} = U_{BC} = U_{CA} = 220$ В. Сопротивлением проводов пренебречь.



Задание 34. Трехфазный генератор работает на симметричную нагрузку. Коэффициент мощности 0,8. Полное сопротивление фазы 10 Ом. Фазный ток 10 А. Определите активную мощность, потребляемую нагрузкой.

Задание 35. К зажимам четырехпроводной трехфазной цепи (см. рис.) приложено напряженно $U_{\text{л}} = 380$ В. Сопротивления фаз соответственно равны: $R_1 = R_2 = 10$ Ом, $R_3 = 20$ Ом. Определите действующее значение тока I_0 в нулевом проводе.

Задание 36. Полная мощность, потребляемая трехфазной нагрузкой, $S = 1000$ Вт. Реактивная мощность $Q = 600$ Вт. Определите коэффициент мощности.

Задание 37. Во сколько раз изменится сглаживающее действие LC-фильтра, если величина L вырастет в 2 раза, а частота пульсаций уменьшится в 2 раза?