

Вопросы для подготовки к контрольной работе по модулю 1
«Электрические цепи постоянного и переменного тока»
(темы 1 – 5)

1

Каковы преимущества и недостатки электрической энергии по сравнению с другими видами энергии с точки зрения использования их в национальной экономике и повседневной жизни человека?

2

Что понимают под валентностью элемента, валентной оболочкой, валентными электронами? Почему через проводники может протекать электрический ток, а через диэлектрики – нет? Приведите примеры проводников и диэлектриков.

3

Какие основные силовая и энергетическая характеристики электрического поля? Определения, физический смысл, единицы измерения.

4

Что такое электрическая ёмкость? В каких единицах измеряется ёмкость? Что такое конденсатор? По какой формуле вычисляется ёмкость плоского конденсатора?

5

Дайте определение электрическому току и силе тока. Каковы условия возникновения электрического тока? В каких единицах измеряется сила тока?

6

Каков физический смысл электродвижущей силы источника электрической энергии и чем она отличается от напряжения на его зажимах? В чём измеряется ЭДС?

7

Что понимают под электрическим сопротивлением проводника тока, какова единица измерения? Как сопротивление проводника зависит от материала, длины, поперечного сечения проводника?

8

Сформулируйте законы Ома для участка цепи и для замкнутой цепи.

9

Что понимают под электрической цепью и каковы её основные элементы?

10

Что такое идеальные элементы электрической цепи? Каковы их основные параметры и условные графические обозначения?

11

Что такое электрическая схема и чем она отличается от цепи? Охарактеризуйте основные виды схем.

12

Режимы работы источника ЭДС. Внешняя (нагрузочная) характеристика источника ЭДС.

13

Что понимают под электрической схемой цепи? Что называют участком цепи, ветвью, узлом, контуром?

14

Первый закон Кирхгофа и его применение при расчёте электрических цепей. Сколько независимых уравнений можно составить по первому закону Кирхгофа при расчёте сложной цепи?

15

Второй закон Кирхгофа и его применение при расчёте электрических цепей. Порядок применения второго закона Кирхгофа для составления уравнений при расчёте электрической цепи.

16

Как определяется общее сопротивление нескольких резисторов, включенных: а) параллельно; б) последовательно? Выведите формулу общего сопротивления двух резисторов, включенных параллельно.

17

Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.

18

Что такое мощность электрического тока? Выведите формулу, связывающую мощность, напряжение и силу тока. Единицы измерения мощности.

19

Работа источника в режимах генератора и потребителя. Какие процессы превращения энергии происходят в нём? Как соотносятся при этом ЭДС и напряжение на внешних разъёмах источника?

20

Что является силовой характеристикой магнитного поля, в чём она измеряется и от чего зависит магнитное поле вокруг прямого проводника с током? Запишите формулу.

21

Опишите правило, по которому определяют направление магнитной индукции поля, возникающего вокруг прямого проводника с током. Как называется это правило?

22

Опишите опыт Эрстеда. Каковы величина и направление магнитного поля вокруг прямого проводника с током?

23

Какая сила действует на проводник с током в магнитном поле? От чего она зависит? Запишите формулу и опишите входящие в неё величины.

24

Какой закон (сила) лежит в основе работы электрических машин по превращению электрической энергии в механическую? Запишите формулу и опишите входящие в неё величины.

25

Опишите правило, по которому определяют направление силы, действующей на проводник с током в магнитном поле. Как называются эта сила и это правило?

26

Что называют магнитной проницаемостью вещества? Какие вещества называют диамагнетиками, парамагнетиками, ферромагнетиками? Что такое точка Кюри?

27

Что называют напряжённостью магнитного поля? В каких единицах она измеряется? Какова её связь с магнитной индукцией, в чём их принципиальное отличие?

28

Что такое петля гистерезиса? Что называют насыщением ферромагнетика? Остаточной намагниченностью ферромагнетика? Коэрцитивной силой?

29

Какое явление называют электромагнитной индукцией? Выведите формулу ЭДС, возникающей в проводнике, движущемся в магнитном поле, и опишите входящие в неё величины.

30

Опишите правило, по которому определяют направление тока в проводнике, возникающего вследствие электромагнитной индукции. Как называется это правило?

31

Что называют и что понимают под магнитным потоком? В каких единицах он измеряется? Запишите формулу магнитного потока, проходящего через контур, и опишите входящие в неё величины.

32

Как связана ЭДС индукции с изменением магнитного потока, проходящего через контур проводника? Сформулируйте закон электромагнитной индукции Фарадея в формулировке Максвелла.

33

Какие физические явления и законы лежат в основе работы электрических машин по превращению механической энергии в электрическую? Запишите формулы и опишите входящие величины.

34

Объясните, что означает правило Ленца, в чём его физический смысл и математическое выражение.

35

Самоиндукция, ЭДС самоиндукции. Потокосцепление. Индуктивность. Определения, основные формулы и пояснения входящих величин.

36

Чем переменный ток отличается от постоянного? Каковы преимущества переменного тока над постоянным, обусловившие его широкое применение в национальной экономике и быту?

37

Объясните принцип получения синусоидальных ЭДС и тока. На каких физических законах основана работа простейшего генератора переменного тока?

38

Какой ток называется переменным? Синусоидальным? Изобразите временную диаграмму синусоидальной ЭДС.

39

Дайте определение мгновенному, амплитудному, действующему значениям синусоидальной ЭДС. Как они обозначаются, как связаны между собой? Изобразите эти значения на временной диаграмме.

40

Нарисуйте временную диаграмму синусоидального напряжения и укажите на ней период колебаний T , запишите связь между периодом T и частотой переменного тока f , связь между частотой f и круговой частотой ω . Укажите единицы измерения этих величин.

41

Объясните порядок построения векторных диаграмм токов и напряжений при описании электрической цепи синусоидального тока.

42

Цепь синусоидального тока с активным сопротивлением: формулы для мгновенных значений напряжения, тока, мощности; временная и векторная диаграммы.

43

Цепь синусоидального тока с индуктивностью: формулы для мгновенных значений тока, напряжения, мощности. Временная и векторная диаграммы.

44

Индуктивное сопротивление. Закон Ома для цепи переменного тока с индуктивностью. Полное сопротивление цепи переменного тока с активным сопротивлением и индуктивностью. Треугольник сопротивлений.

45

Цепь синусоидального тока с индуктивностью и активным сопротивлением. Векторная диаграмма тока и напряжений.

46

Цепь синусоидального тока с ёмкостью: формулы для мгновенных значений напряжения, тока, мощности. Временная и векторная диаграммы.

47

Ёмкостное сопротивление. Закон Ома для цепи переменного тока с ёмкостью. Полное сопротивление цепи переменного тока с активным сопротивлением и ёмкостью. Треугольник сопротивлений.

48

Цепь синусоидального тока с ёмкостью и активным сопротивлением. Векторная диаграмма тока и напряжений.

49

Последовательная цепь синусоидального тока с индуктивностью, ёмкостью и активным сопротивлением. Векторная диаграмма. Формула полного сопротивления. Как определяется характер сопротивления нагрузки в последовательной цепи синусоидального тока с индуктивностью, ёмкостью и активным сопротивлением?

50

Что называется резонансом напряжений в последовательной цепи переменного тока с индуктивностью, ёмкостью и активным сопротивлением? Условие его возникновения. Формула резонансной частоты (Томсона).

51

В чём принципиальное отличие между активной и реактивной энергиями (мощностями) в цепях переменного тока? Каков их физический смысл? Связь между ними. Единицы измерения.

52

Мощность синусоидального тока: активная, реактивная, полная, связь между ними, их физический смысл. Треугольник мощностей.

53

Коэффициент мощности, его определение и экономический смысл. Способы увеличения $\cos \varphi$.

54

Что называют трёхфазной системой? Каковы преимущества трёхфазной системы по сравнению с однофазными?

55

Способы соединения обмоток генератора и нагрузок в трёхфазных системах переменного тока. Какие токи называют фазными, а какие линейными?

56

Способы соединения обмоток генератора и нагрузок в трёхфазных системах переменного тока. Какие напряжения называют фазными, а какие линейными?

57

Соединение обмоток генератора в трёхфазной системе «звездой». Соотношения между линейными и фазными токами, линейными и фазными напряжениями.

58

Соединение обмоток генератора в трёхфазной системе «треугольником». Соотношения между линейными и фазными токами, линейными и фазными напряжениями.

59

Четырёхпроводная схема соединения трёхфазной системы переменного тока. Назначение «нулевого» провода. Преимущества схемы.

60

Мощность трёхфазной системы переменного тока: активная, реактивная, полная; зависимость мощности от схемы соединения системы.