**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ**

1. Физические процессы возникновения электрического тока.
2. Параметры электрического тока
3. Источники электрической энергии
4. Составные элементы электрической цепи
5. Закон Ома для участка цепи
6. Закон Ома для полной цепи
7. Изображение электрических цепей и их элементов
8. Режимы работы электрической цепи
9. Работа и мощность электрического тока
10. Эквивалентное сопротивление при последовательном соединении резисторов
11. Эквивалентное сопротивление при параллельном соединении резисторов
12. Смешанное соединение сопротивлений
13. Применение законов Кирхгофа при расчете сложных электрических цепей
14. Определение потерь напряжения в проводах
15. Основные характеристики магнитного поля
16. Закон полного тока
17. Измерение мощности потерь в ферромагнитном сердечнике
18. Самоиндукция, взаимоиндукция
19. Устройство и область применения однофазных трансформаторов
20. Принцип действия однофазного трансформатора
21. Режимы работы трансформаторов

22. Основные характеристики магнитного поля.

23. Ферромагнетизм, ферромагнитные материалы.

24. Активное сопротивление в цепях переменного тока

25. Индуктивное сопротивление в цепях переменного тока

26. Емкостное сопротивление в цепях переменного тока

27. Активная мощность

28. Последовательное соединение катушки и конденсатора

29. Цепь переменного тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлением.

30. Параллельное соединение катушки и конденсатора

31. Резонанс в электрических цепях переменного тока

32. Получение трехфазной ЭДС

33. Области применения трехфазных устройств

34. Высшие гармоники в трехфазной цепи

38. Определение коэффициента мощности

36. Электрические цепи при несинусоидальном периодическом на­пряжении на входе цепи

37. Расчет действующего значения несинусоидального тока

38. Расчет активной и полной мощности

39. Нелинейные электрические цепи

40. Переходные процессы в линейных электрических цепях

41. Соединение приемников энергии звездой

42. Соединение приемников энергии треугольником

**ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ**

Задача 1 Электродвигатель, потребляющий мощность *10 кВт*, подключен к сети с напряжением *225 В*. Определить силу тока электродвигателя.

Задача 2 В цепи питания нагревательного прибора, включенного под напряжение *220 В*, сила тока *5 А*. Определить мощность прибора и стоимость энергии, израсходованной прибором за 4 часа работы. Стоимость 1 кВт.ч электрической энергии 2,50 руб.

Задача 3 Определить количество тепла, выделенного прибором в течение 1 часа при сопротивлении прибора *r* = 88 Ом и напряжении на его зажимах *U* = 220 В.

Задача 4 В сеть напряжением 120 *В* включены последовательно обмотка электродвигателя с сопротивлением r1 = 24 Ом и реостат с сопротивлением r2, которое можно изменить от 0 до 96 Ом. Определить, в каких пределах можно регулировать силу тока в цепи.

Задача 5 К сети напряжением 220 *В* подключены: электродвигатель, потребляющий мощность 5.5 кВт, и 11 ламп накаливания мощностью по 100 Вт. Определить ток в подводящих проводах.

Задача 6 Определить эквивалентное сопротивление 10 параллельно включенных ламп накаливания, если номинальная мощность лампы 200 Вт, а номинальное напряжение 220 В.

Задача 7 Вычислить, с какой силой магнитное поле, созданное током, действует на проводник, если магнитная индукция поля В=1,5 *тл*, рабочая длина проводника *l*=0,4 м и по нему протекает ток *I*=50 а.

Задача 8 Вычислить магнитную индукцию поля, если оно действует на про­водник с силой 6 *н.* Рабочая длина проводника, помещенного в магнитное поле, составляет 0,5 *м,* а сила тока, протекающая в нем, 30 *а.*

Задача 9 Определить силу F притяжения электромагнита, если индукция В = 1,2 Т, а сечение полюсов 200 см2 (0,02 м2)

Задача 10 Обмотка, намотанная на цилиндрический каркас длиной *l*=0,3 м, состоит из 1800 витков и по ним протекает ток *l*=0,2 а. Вычислить напряженность магнитного поля внутри этой катушки.

Задача 11 Магнитная индукция стали В=1,5 *тл*, площадь поперечного сечения сердечника, изготовленного из этой стали, 0,003 м2. Вычислить магнитный поток, пронизывающий этот сердечник.

Задача 12 Магнитная индукция В=2 *тл*. Проводник длиной *l*=0,4 м движется под углом 90° 1 к магнитным линиям со скоростью ν =15 м/сек.  Определить индуктируемую в нем э. д. с.

Задача 13 На цилиндр каркаса без сердечника намотано в один слой 500 вит­ков проволоки. Длина каркаса катушки *l*=0,24 м, а ее диаметр *d*=0,02 м. Определить индуктивность этой катушки, если магнитная проницаемость воздуха, окружающего катушку, μ1= μ0 = 4πх10-7 *гн/м.*

Задача 14 В катушке, обладающей индуктивностью L=5 *гн*, протекает электри­ческий ток, сила которого изменяется за 2 сек на 10 а. Вычислить, какая э. д. с. самоиндукции возникает в катушке.

Задача 15 Первая ветвь параллельного соединения состоит из сопротивления 18 *ом.* Вторая ветвь состоит из трех последовательно включенных сопротивлений по 12 *ом.* Определить общее сопротивление разветвления.

Задача 16   Восемь проводников сопротивлением по 10 *ом* каждый соединены в четыре одинаковые параллельные группы. Определить общее сопротивление цепи.

Задача 17 Проводник сопротивлением 7 *ом* включен последовательно с разветвле­нием, состоящим из четырех проводников в 2, 4, 6 и 8 *ом.* Определить общее сопротивление цепи.

Задача 18 Разветвление из трех параллельно включенных сопротивлений в 3, 8 и 6 *ом* включено последовательно с другим разветвлением, состоящим из четырех сопротивлений в 2, 7, 6 и 3 *ом.* Определить общее сопротивление цепи.

Задача 19 Три проводника соединены между собой параллельно. Сопротивление первого проводника 3 *ом,* второго 4 *ом,* третьего 6 *ом.* Ток, протекающий по пер­вому проводнику, равен 2 *а.* Определить общий ток.

Задача 20 Напряжение сети 12 *в.* Общий ток, потребляемый четырьмя параллельно включенными одинаковыми лампами, равен 8 *а.* Определить сопротивление каждой лампы.

Задача 21 Группа из трех параллельно соединенных проводников в 2,9 и 6 *ом* соединена последовательно с другой группой из четырех параллельно соединенных проводников в 2, 4, 6 и 3 *ом.* Напряжение сети равно 30 *в.* Определить ток в каждом проводнике.

Задача 22 Провод с активной длиной 20 см (0,2 м) и током 300 А расположен в однородном магнитном поле с индукцией 1,2 Т.

Определить электромагнитную силу, действующую на провод, если он расположен в плоскости, перпендикулярной полю.

Задача 23 Определить работу при перемещении провода длиной 30 см (0,3 м) на расстояние 20 см (0,2 м) в плоскости, перпендикулярной полю, если поле однородно с индукцией 1,5 Т, а ток в проводе 200 А.

Задача 24 Цилиндрическая катушка с сердечником из неферромагнитного материала μ = 1, с числом витков 2000 имеет длину 30 см (0,3 м) и диаметр 5 см (0,05 м). Определить магнитный поток катушки при токе в ней 5 А.

Задача 25 Определить силу F притяжения электромагнита, если индукция В = 1,2 Т, а сечение полюсов 200 см2 (0,02 м2)

Задача 26 Длина катушки 30 см (0,3 м), диаметр ее 5 см (0,05 м), число витков 2000. Сердечник немагнитный (μа =μ0). Определить индуктивность катушки.

Задача 27 Конденсатор емкостью 80 мкФ включен в сеть с напряжением 380 В и частотой 50 Гц. Определить: *xС, І и Wм*.

Задача 28 Показания счетчика активной энергии в начале и конце месяца были соответственно 2326 и 2476 кВт.ч. Показания реактивного счетчика были соответственно 1673 и 1773 квар.ч. Определить среднее значение коэффициента мощности.

**БИЛЕТЫ**

Билет № 1

1. Назначение однофазного трансформатора

2 Физические процессы возникновения электрического тока

3. Задача Электродвигатель, потребляющий мощность *10 кВт*, подключен к сети с напряжением *225 В*. Определить силу тока электродвигателя.

Билет № 2

1. Строение вещества и его взаимодействие с электромагнитным полем
2. Устройство однофазного трансформатора

3. Задача В цепи питания нагревательного прибора, включенного под напряжение *220 В*, сила тока *5 А*. Определить мощность прибора и стоимость энергии, израсходованной прибором за 4 часа работы. Стоимость 1 кВт.ч электрической энергии 2,50 руб.

Билет № 3

1. Режимы работы электрической цепи
2. Принцип действия однофазного трансформатора
3. Задача. Определить количество тепла, выделенного прибором в течение 1 часа при сопротивлении прибора r = 88 Ом и напряжении на его зажимах U = 220 В.

Билет № 4

1. Потери энергии и КПД трансформатора
2. Эквивалентное сопротивление при параллельном соединении резисторов

3.Задача В сеть напряжением 120 В включены последовательно обмотка электродвигателя с сопротивлением r1 = 24 Ом и реостат с сопротивлением r2, которое можно изменить от 0 до 96 Ом. Определить, в каких пределах можно регулировать силу тока в цепи.

Билет № 5

1. Назначение трёхфазного трансформатора
2. Работа и мощность электрического тока
3. Задача К сети напряжением 220 В подключены: электродвигатель, потребляющий мощность 5.5 кВт, и 11 ламп накаливания мощностью по 100 Вт. Определить ток в подводящих проводах.

Билет № 6

1. Эквивалентное сопротивление при последовательном соединении резисторов
2. Устройство трёхфазного трансформатора
3. Задача. Определить эквивалентное сопротивление 10 параллельно включенных ламп накаливания, если номинальная мощность лампы 200 Вт, а номинальное напряжение 220 В.

Билет № 7

1. Смешанное соединение сопротивлений
2. Режимы работы трёхфазного трансформатора

3. Задача. Вычислить, с какой силой магнитное поле, созданное током, действует на проводник, если магнитная индукция поля В=1,5 тл, рабочая длина проводника l=0,4 м и по нему протекает ток I=50 а.

Билет № 8

1. Параметры электрического тока
2. Закон Ома для полной цепи
3. Задача. Вычислить магнитную индукцию поля, если оно действует на проводник с силой 6 н. Рабочая длина проводника, помещенного в магнитное поле, составляет 0,5 м, а сила тока, протекающая в нем, 30 а.

Билет № 9

1. Источники электрической энергии
2. Устройство и область применения однофазных трансформаторов
3. Задача. Определить силу F притяжения электромагнита, если индукция В = 1,2 Т, а сечение полюсов 200 см2 (0,02 м2)

Билет № 10

1. Вольамперные характеристики линейных и нелинейных элементов
2. Самоиндукция, взаимоиндукция

3. Задача Обмотка, намотанная на цилиндрический каркас длиной l=0,3 м, состоит из 1800 витков и по ним протекает ток l=0,2 а. Вычислить напряженность магнитного поля внутри этой катушки.

Билет № 11

1. Виды магнитных цепей
2. Составные элементы электрической цепи
3. Задача Магнитная индукция стали В=1,5 тл, площадь поперечного сечения сердечника, изготовленного из этой стали, 0,003 м2. Вычислить магнитный поток, пронизывающий этот сердечник.

Билет № 12

1. Закон Ома для участка цепи
2. Работа и мощность электрического тока
3. Задача Три проводника соединены между собой параллельно. Сопротивление первого проводника 3 ом, второго 4 ом, третьего 6 ом. Ток, протекающий по первому проводнику, равен 2 а. Определить общий ток.

Билет № 13

1. Закон Ома для полной цепи
2. Режимы работы трансформаторов

3. Задача Магнитная индукция В=2 тл. Проводник длиной l=0,4 м движется под углом 90° 1 к магнитным линиям со скоростью ν =15 м/сек. Определить индуктируемую в нем э. д. с.

Билет № 14

1. Физические элементы реальной электрической цепи
2. Последовательное соединение катушки и конденсатора
3. Задача. На цилиндр каркаса без сердечника намотано в один слой 500 витков проволоки. Длина каркаса катушки l=0,24 м, а ее диаметр d=0,02 м. Определить индуктивность этой катушки, если магнитная проницаемость воздуха, окружающего катушку, μ1= μ0 = 4πх10-7 гн/м.

Билет № 15

1. Смешанное соединение сопротивлений
2. Применение законов Кирхгофа при расчете сложных электрических цепей
3. Задача В катушке, обладающей индуктивностью L=5 гн, протекает электрический ток, сила которого изменяется за 2 сек на 10 а. Вычислить, какая э. д. с. самоиндукции возникает в катушке.

Билет № 16

1. Цепь переменного тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлением.
2. Виды магнитных цепей
3. Задача Первая ветвь параллельного соединения состоит из сопротивления 18 ом. Вторая ветвь состоит из трех последовательно включенных сопротивлений по 12 ом. Определить общее сопротивление разветвления.

Билет № 17

1. Параметры электрического тока
2. Закон полного тока

3. Задача Восемь проводников сопротивлением по 10 ом каждый соединены в четыре одинаковые параллельные группы. Определить общее сопротивление цепи.

Билет № 18

1. Метод контурных токов
2. Режимы работы трансформаторов

3.Задача Проводник сопротивлением 7 ом включен последовательно с разветвлением, состоящим из четырех проводников в 2, 4, 6 и 8 ом. Определить общее сопротивление цепи.

Билет № 19

1. Работа и мощность электрического тока
2. Параллельное соединение катушки и конденсатора
3. Задача Разветвление из трех параллельно включенных сопротивлений в 3, 8 и 6 ом включено последовательно с другим разветвлением, состоящим из четырех сопротивлений в 2, 7, 6 и 3 ом. Определить общее сопротивление цепи.

Билет № 20

1. Принцип действия однофазного трансформатора
2. Активное сопротивление в цепях переменного тока
3. Задача Напряжение сети 12 в. Общий ток, потребляемый четырьмя параллельно включенными одинаковыми лампами, равен 8 а. Определить сопротивление каждой лампы.

Билет № 21

1. Резонанс в электрических цепях переменного тока
2. Закон Ома для полной цепи
3. Задача Группа из трех параллельно соединенных проводников в 2,9 и 6 ом соединена последовательно с другой группой из четырех параллельно соединенных проводников в 2, 4, 6 и 3 ом. Напряжение сети равно 30 в. Определить ток в каждом проводнике.

Билет № 22

1. Составные элементы электрической цепи
2. Эквивалентное сопротивление при последовательном соединении резисторов
3. Задача Провод с активной длиной 20 см (0,2 м) и током 300 А расположен в однородном магнитном поле с индукцией 1,2 Т. Определить электромагнитную силу, действующую на провод, если он расположен в плоскости, перпендикулярной полю.

Билет № 23

1. Закон полного тока
2. Применение законов Кирхгофа при расчете сложных электрических цепей
3. Задача. Определить работу при перемещении провода длиной 30 см (0,3 м) на расстояние 20 см (0,2 м) в плоскости, перпендикулярной полю, если поле однородно с индукцией 1,5 Т, а ток в проводе 200 А.

Билет № 24

1. Получение трехфазной ЭДС
2. Режимы работы трансформаторов
3. Задача Цилиндрическая катушка с сердечником из неферромагнитного материала μ = 1, с числом витков 2000 имеет длину 30 см (0,3 м) и диаметр 5 см (0,05 м). Определить магнитный поток катушки при токе в ней 5 А.

Билет № 25

1. Области применения трехфазных устройств
2. Виды магнитных цепей
3. Задача. Определить силу F притяжения электромагнита, если индукция В = 1,2 Т, а сечение полюсов 200 см2 (0,02 м2)

Билет № 26

1. Основные характеристики магнитного поля
2. Принцип действия однофазного трансформатора
3. Задача Длина катушки 30 см (0,3 м), диаметр ее 5 см (0,05 м), число витков 2000. Сердечник немагнитный (μа =μ0). Определить индуктивность катушки.

Билет № 27

1. Высшие гармоники в трехфазной цепи
2. Эквивалентное сопротивление при последовательном соединении резисторов
3. Задача Конденсатор емкостью 80 мкФ включен в сеть с напряжением 380 В и частотой 50 Гц. Определить: xС.

Билет № 28

1. Составные элементы электрической цепи
2. Соединение приемников энергии треугольником
3. Задача Показания счетчика активной энергии в начале и конце месяца были соответственно 2326 и 2476 кВт.ч. Показания реактивного счетчика были соответственно 1673 и 1773 квар.ч. Определить среднее значение коэффициента мощности.

Билет № 29

1. Определение коэффициента мощности
2. Соединение приемников энергии звездой
3. Задача Напряжение сети 12 в. Общий ток, потребляемый четырьмя параллельно включенными одинаковыми лампами, равен 8 а. Определить сопротивление каждой лампы.

Билет № 30

1. Нелинейные электрические цепи
2. Измерение мощности потерь в ферромагнитном сердечнике
3. Задача Напряжение сети 12 в. Общий ток, потребляемый четырьмя параллельно включенными одинаковыми лампами, равен 8 а. Определить сопротивление каждой лампы.