

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Утверждаю:

Заведующий кафедрой электропривода, авто-
матики и управления в технических системах

В.Л. Бурковский

« » 2025 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Электротехника»

Специальность 21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии

Специализация Машины и оборудование для транспортировки, переработки
и хранения углеводородов

Квалификация выпускника Горный инженер (специалист)

Нормативный период обучения 5 лет и 6 м.

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2026

Автор программы



К.Е. Кононенко

Процесс изучения дисциплины «Электротехника» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-1 - Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи профессиональной деятельности с учетом основных требований и потребностей нефтегазовой отрасли

ОПК-4 - Способен использовать рациональные методы моделирования процессов природных и технических систем, сплошных и разделенных сред, геологической среды, массива горных пород

Перечень планируемых результатов обучения и показателей оценивания сформированности компетенций на этапе промежуточной аттестации

№ п/п	Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Тип ОМ	Показатели оценивания
1	ОПК-1	Знать электротехническую терминологию и символику; основные величины, характеризующие электрические и магнитные цепи и поля и единицы их измерения; основные физические законы и теоретические положения электротехники; основные свойства и методы расчета электрических и магнитных цепей.	Вопросы (тест) к экзамену	Полнота знаний
		уметь рассчитывать цепи постоянного тока, однофазные и трехфазные цепи переменного тока, асинхронные и синхронные машины, простейшие электронные усилители.	Стандартные задания	Наличие умений
		владеть методиками проектирования и расчета цепей постоянного и переменного тока, электрических машин, трансформаторов.	Прикладные задания	Наличие навыков
2	ОПК-4	знать принцип работы измерительных приборов;	Вопросы (тест) к экзамену	Полнота знаний
		уметь пользоваться измерительными приборами при исследовании электрических и магнитных цепей;	Стандартные задания	Наличие умений
		владеть методами измерения электрических и неэлектрических величин типовыми приборами.	Прикладные задания	Наличие навыков

ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ И ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА ЭТАПЕ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Показатели оценивания компетенций	Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенции			
	Неудовлетворительный	Минимально допустимый (пороговый)	Средний	Высокий
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки
Наличие умений	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объёме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объёме без недочетов.
Наличие навыков (владение опытом)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продemonстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение.	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству профессиональных задач.	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных профессиональных задач.	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных профессиональных задач.

ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Вопросы (тестовые задания) для оценки результатов обучения,
характеризующие сформированность компетенций

ОПК-1- Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи профессиональной деятельности с учетом основных требований и потребностей нефтегазовой отрасли

1. Что такое электрический ток?

- А. графическое изображение элементов.
- В. это устройство для измерения ЭДС.
- С. упорядоченное движение заряженных частиц в проводнике.
- Д. беспорядочное движение частиц вещества.
- Е. совокупность устройств, предназначенных для использования электрического сопротивления.

2. Устройство, состоящее из двух проводников любой формы, разделенных диэлектриком

- А. электреты
- В. источник
- С. резистор
- Д. реостат
- Е. конденсатор

3. Закон Джоуля – Ленца

- А. работа, производимая источником, равна произведению ЭДС источника на заряд, переносимый в цепи.
- В. определяет зависимость между ЭДС источника питания и внутренним сопротивлением.
- С. ток обратно пропорционален сопротивлению проводника
- Д. количество теплоты, выделяющейся в проводнике при прохождении по нему электрического тока, равно произведению квадрата силы тока на сопротивление проводника и время прохождения тока через проводник.
- Е. сила тока прямо пропорциональна напряжению на этом участке и обратно пропорциональна его сопротивлению.

4. Прибор

- А. резистор
- В. конденсатор
- С. реостат
- Д. потенциометр
- Е. амперметр

5. Определить сопротивление нити электрической лампы мощностью 100 Вт, если лампа рассчитана на напряжение 220 В.

- А. 570 Ом.
- В. 484 Ом.
- С. 523 Ом.

D. 446 Ом.

E. 625 Ом.

6. Физическая величина, характеризующая быстроту совершения работы, это-

A. работа

B. напряжение

C. мощность

D. сопротивление

E. нет правильного ответа.

7. Определить сопротивление проводника, если сила тока в электрической цепи 2 А при напряжении на его концах 5 В.

A. 10 Ом

B. 0,4 Ом

C. 2,5 Ом

D. 4 Ом

E. 0,2 Ом

8. Закон Ома для замкнутой цепи

A. $I = U / R$

B. $P = U * I$

C. $U = A / q$

D. $I = E / r$

E. $I = E / (R+r)$

9. Диэлектрики, длительное время сохраняющие поляризацию после устранения внешнего электрического поля.

A. сегнетоэлектрики

B. электреты

C. потенциал

D. пьезоэлектрический эффект

E. электрическая емкость

10. Вещества, почти не проводящие электрический ток

A. диэлектрики

B. электреты

C. сегнетоэлектрики

D. пьезоэлектрический эффект

E. диод

11. Какие из перечисленных ниже частиц имеют наименьший отрицательный заряд?

A. электрон

B. протон

C. нейтрон

D. антиэлектрон

E. нейтрино

12. Участок цепи - это...

A. часть цепи между двумя узлами

B. замкнутая часть цепи

C. графическое изображение элементов

- D. часть цепи между двумя её точками
- E. элемент электрической цепи, предназначенный для использования электрического сопротивления.

14. Преобразуют энергию топлива в электрическую энергию.

- A. Атомные электростанции.
- B. Тепловые электростанции
- C. Механические электростанции
- D. Гидроэлектростанции
- E. Ветровые электростанции.

15. Реостат применяют для регулирования в цепи...

- A. напряжения
- B. силы тока
- C. напряжения и силы тока
- D. сопротивления
- E. мощности

16. Устройство, состоящее из катушки и железного сердечника внутри ее

- A. трансформатор
- B. батарея
- C. аккумулятор
- D. реостат
- E. электромагнит

17. Диполь – это

- A. два разноименных электрических заряда, расположенных на небольшом расстоянии друг от друга.
- B. абсолютная диэлектрическая проницаемость вакуума.
- C. величина, равная отношению заряда одной из обкладок конденсатора к напряжению между ними.
- D. выстраивание диполей вдоль силовых линий электрического поля.
- E. устройство, состоящее из двух проводников любой формы, разделенных диэлектриком.

18. Найдите неверное соотношение:

- A. $1 \text{ Ом} = 1 \text{ В} / 1 \text{ А}$
- B. $1 \text{ В} = 1 \text{ Дж} / 1 \text{ Кл}$
- C. $1 \text{ Кл} = 1 \text{ А} * 1 \text{ с}$
- D. $1 \text{ А} = 1 \text{ Ом} / 1 \text{ В}$
- E. $1 \text{ А} = 1 \text{ Дж} / 1 \text{ с}$

19. При параллельном соединении конденсаторов постоянно

- A. напряжение
- B. заряд
- C. ёмкость
- D. сопротивление
- E. сила тока

20. Вращающаяся часть электрогенератора.

- A. статор

- В. ротор
- С. трансформатор
- Д. коммутатор
- Е. катушка индуктивности

21. В цепь с напряжением 250 В включили последовательно две лампы, рассчитанные на это же напряжение. Одна лампа мощностью 500 Вт, а другая мощностью 25 Вт. Определите сопротивление цепи.

- А. 2625 Ом.
- В. 2045 Ом.
- С. 260 Ом.
- Д. 238 Ом.
- Е. 450 Ом.

22. Трансформатор тока - это...

- А. трансформатор, предназначенный для преобразования импульсных сигналов с длительностью импульса до десятков микросекунд с минимальным искажением формы импульса.
- В. трансформатор, питающийся от источника напряжения.
- С. вариант трансформатора, предназначенный для преобразования электрической энергии в электрических сетях и в установках, предназначенных для приёма и использования электрической энергии.
- Д. трансформатор, питающийся от источника тока.
- Е. трансформатор, первичная обмотка которого электрически не связана с вторичной обмоткой.

23. Какой величиной является магнитный поток Φ ?

- А. скалярной
- В. векторной
- С. механической
- Д. ответы А и В
- Е. перпендикулярной

24. Совокупность витков, образующих электрическую цепь, в которой суммируются ЭДС, наведённые в витках.

- А. магнитная система
- В. плоская магнитная система
- С. обмотка
- Д. изоляция
- Е. нет правильного ответа

25. Земля и проводящие слои атмосферы образует своеобразный конденсатор. Наблюдениями установлено, что напряженность электрического поля Земли вблизи ее поверхности в среднем равна 100 В / м. Определите электрический заряд, считая, что он равномерно распределен по всей земной поверхности

- А. 4,2 Кл
- В. 4,1 Кл
- С. 4 Кл
- Д. 4,5 Кл
- Е. 4,6 Кл

2 ВАРИАНТ

1. Что такое электрическая цепь?

- A. это устройство для измерения ЭДС.
- B. графическое изображение электрической цепи, показывающее порядок и характер соединения элементов.
- C. упорядоченное движение заряженных частиц в проводнике.
- D. совокупность устройств, предназначенных для прохождения электрического тока.
- E. совокупность устройств, предназначенных для использования электрического сопротивления.

2. ЭДС источника выражается формулой

- A. $I = Q / t$
- B. $E = A / q$
- C. $W = q \cdot E \cdot d$
- D. $E = U \cdot I$
- E. $U = A / q$

3. Впервые явления в электрических цепях глубоко и тщательно изучил

- A. Майкл Фарадей
- B. Джеймс Максвелл
- C. Георг Ом
- D. Михаил Ломоносов
- E. Шарль Кулон

4. Прибор

- A. амперметр
- B. реостат
- C. резистор
- D. ключ
- E. потенциометр

5. Ёмкость конденсатора $C=10$ мкФ, напряжение на обкладках $U=220$ В. Определить заряд конденсатора

- A. 2.2 Кл.
- B. 2200 Кл
- C. 0,045 Кл.
- D. 450 Кл.
- E. 0,0022

6. Это, в простейшем случае, реостаты, включаемые для регулирования напряжения.

- A. потенциометры
- B. резисторы
- C. реостаты
- D. ключ
- E. счётчик

7. Часть цепи между двумя точками называется

- A. контур

- В. участок цепи
- С. ветвь
- Д. электрическая цепь
- Е. узел

8. Сопротивление последовательной цепи равно

- А. $R_1 + R_2 - R_3$
- В. $R_1 - R_2 + R_3$
- С. $R_1 + R_2 + R_3$
- Д. $R_1 - R_2 - R_3$
- Е. $-R_1 - R_2 + R_3$

9. Сила тока в проводнике...

- А. прямо пропорциональна напряжению на концах проводника и обратно пропорциональна его сопротивлению
- В. прямо пропорциональна напряжению на концах проводника и его сопротивлению
- С. обратно пропорциональна напряжению на концах проводника
- Д. обратно пропорциональна напряжению на концах проводника и его сопротивлению
- Е. определяется электрическим зарядом и поперечным сечением проводника

10. Какую энергию потребляет из сети напряжением 220 В электрическая лампа с сопротивлением 440 Ом за 2 часа?

- А. 220 Вт*ч.
- В. 240 Вт*ч.
- С. 440 Вт*ч..
- Д. 375 Вт*ч.
- Е. 180 Вт *ч.

11. 1 гВт =

- А. 10 Вт
- В. 10^9 Вт
- С. 10^6 Вт
- Д. 10^3 Вт
- Е. 10^2 Вт

12. Что такое потенциал в точке электрического поля ?

- А. это работа по перемещению единичного заряда из одной точки поля в другую.
- В. это абсолютная диэлектрическая проницаемость среды.
- С. это величина, равная отношению заряда конденсатора к напряжению между его обкладками.
- Д. это величина, равная отношению напряжения к заряду конденсатора.
- Е. это работа по перемещению единичного заряда из точки поля в бесконечность.

13. Условное обозначение

- А. резистор
- В. предохранитель
- С. источник ЭДС
- Д. аккумулятор
- Е. термогенератор

- 14. Лампа накаливания с сопротивлением $R=440$ Ом включена в сеть с напряжением $U=110$ В. Определить силу тока в лампе.**
- A. 25 А
 - B. 4 А
 - C. 12 А
 - D. 0,25 А
 - E. 1 А
- 15. Какие частицы являются носителями заряда в металлических проводниках?**
- A. электроны
 - B. положительные ионы
 - C. отрицательные ионы
 - D. нейтроны
 - E. все перечисленные
- 16. Сколько в схеме узлов и ветвей?**
- A. узлов 4, ветвей 4;
 - B. узлов 2, ветвей 4;
 - C. узлов 3, ветвей 5;
 - D. узлов 3, ветвей 4;
 - E. узлов 3, ветвей 2.
- 17. Величина, обратная сопротивлению**
- A. проводимость
 - B. удельное сопротивление
 - C. период
 - D. напряжение
 - E. потенциал
- 18. Ёмкость конденсатора $C = 10$ мФ; заряд конденсатора $Q=4$ Кл. Определить напряжение на обкладках конденсатора.**
- A. 0,4 В;
 - B. 4 мВ;
 - C. $4 \cdot 10^2$ В
 - D. 4 В;
 - E. 0,04 В.
- 19. Будет ли проходить в цепи постоянный ток, если вместо источника ЭДС – включить заряженный конденсатор?**
- A. нет
 - B. будет, но недолго
 - C. будет
 - D. А и В
 - E. все ответы верны
- 20. В цепи питания нагревательного прибора, включенного на напряжение 220 В, сила тока 5 А. Определить мощность прибора.**
- A. 25 Вт
 - B. 4,4 Вт
 - C. 2,1 кВт
 - D. 1,1 кВт

Е. 44 Вт

21. Плотность электрического тока определяется по формуле

А. $j = q / t$

В. $j = I / S$

С. $j = dI / S$

Д. $j = I / R$

Е. $j = I / t$

22. Определить количество теплоты, выделенное в нагревательном приборе в течение 0,5 ч, если он включен в сеть напряжением 110 В и имеет сопротивление 24 Ом.

А. 130 000 Дж

В. 650 000 Дж

С. 907 500 Дж

Д. 235 кДж

Е. 445 500 Дж

23. Магнитная система, в которой все стержни имеют одинаковую форму, конструкцию и размеры, а взаимное расположение любого стержня по отношению ко всем ярмам одинаково для всех стержней, называется...

А. симметричная магнитная система

В. несимметричная магнитная система

С. плоская магнитная система

Д. пространственная магнитная система

Е. прямая магнитная система

24. Обеспечивает физическую защиту для активного компонента, а также представляет собой резервуар для масла.

А. обмотка

В. магнитная система

С. автотрансформатор

Д. система охлаждения

Е. бак

25. Трансформатор, предназначенный для преобразования импульсных сигналов с длительностью импульса до десятков микросекунд с минимальным искажением формы импульса.

А. трансформатор тока

В. трансформатор напряжения

С. автотрансформатор

Д. импульсный трансформатор

Е. механический трансформатор.

3 ВАРИАНТ

1. Что такое электрическое поле?

А. упорядоченное движение электрических зарядов

В. особый вид материи, существующий вокруг любого электрического заряда

С. упорядоченное движение заряженных частиц в проводнике.

Д. беспорядочное движение частиц вещества.

Е. взаимодействие электрических зарядов.

2. Внешняя часть цепи охватывает ...

А. приемник и соединительные провода

В. только источник питания

С. только приемник

Д. все элементы цепи

Е. пускорегулирующую аппаратуру

3. Первый Закон Кирхгофа

А. сила тока пропорциональна напряжению

В. алгебраическая сумма ЭДС в контуре равна сумме напряжений на элементах контура

С. алгебраическая сумма токов, сходящихся в узле, равна нулю.

Д. мощность цепи пропорциональна току и напряжению

Е. сопротивление обратно пропорционально току.

4. Прибор – это...

А. вольтметр

В. резистор

С. аккумулятор

Д. потенциометр

Е. ключ

5. Конденсатор имеет емкость $C=5$ пФ. Какой заряд находится на каждой из его обкладок, если разность потенциалов между ними $U=1000$ В?

А. $5,9 \cdot 10^{-9}$ Кл

В. $5 \cdot 10^{-9}$ Кл

С. $4,5 \cdot 10^{-9}$ Кл

Д. $4,7 \cdot 10^{-9}$ Кл

Е. $5,7 \cdot 10^{-9}$ Кл

6. Какая величина равна отношению электрического заряда, прошедшего через поперечное сечение проводника, ко времени его прохождения?

А. сила тока

В. напряжение

С. сопротивление

Д. работа тока

Е. энергия

7. Единица измерения потенциала точки электрического поля -

А. ватт

В. ампер

С. джоуль

Д. вольт

Е. ом

8. Определить мощность приёмника, если сопротивление равно 100 Ом, а ток приёмника 5 мА.

А. 500 Вт

В. 20 Вт

С. 0,5 Вт

- D. 2500 Вт
- E. 0,0025 Вт

9. Частично или полностью ионизованный газ, в котором плотности положительных и отрицательных зарядов практически совпадают.

- A. вакуум
- B. вода
- C. плазма
- D. магнитный поток
- E. однозначного ответа нет

10. Какое из утверждений вы считаете не правильным

- A. Земной шар – большой магнит.
- B. Невозможно получить магнит с одним полюсом
- C. Магнит имеет две полюса: северный и южный, они различны по своим свойствам.
- D. Магнит – направленное движение заряженных частиц.
- E. Магнит, подвешенный на нити, располагается определенным образом в пространстве, указывая север и юг.

11. В 1820 г. кто экспериментально обнаружил, что электрический ток связан с магнитным полем?

- A. Майкл Фарадей
- B. Ампер Андре
- C. Максвелл Джеймс
- D. Эрстед Ханс
- E. Кулон Шарль

12. Ёмкость конденсатора $C=10$ мФ; заряд конденсатора $Q= 4$ Кл. Определить напряжение на обкладках.

- A. 0,4 В.
- B. 4 мВ.
- C. $4 \cdot 10^2$ В.
- D. 4 В.
- E. 0,04 В.

13. К магнитным материалам относятся

- A. алюминий
- B. железо
- C. медь
- D. кремний
- E. все ответы правильно

14. Диэлектрики применяют для изготовления

- A. магнитопроводов
- B. обмоток катушек индуктивности
- C. корпусов бытовых приборов
- D. корпусов штепсельных вилок
- E. А и В

15. К полупроводниковым материалам относятся

- A. алюминий
- B. кремний

- C. железо
- D. нихром
- E. В и D.

16. Единица измерения магнитной индукции -

- A. Ампер
- B. Вольт
- C. Тесла
- D. Герц
- E. Генри

17. Величина ЭДС индукции зависит от...

- A. силы тока
- B. напряжения
- C. скорости вращения витка в магнитном поле
- D. длины проводника и индукции магнитного поля
- E. C и D

18. Выберите правильное утверждение

- A. сила тока прямо пропорциональна ЭДС и обратно пропорциональна полному сопротивлению замкнутой цепи
- B. сила тока в замкнутой цепи прямо пропорциональна полному сопротивлению цепи и обратно пропорциональна электродвижущей силе.
- C. сопротивление в замкнутой цепи прямо пропорционально току и обратно пропорционально электродвижущей силе.
- D. электродвижущая сила в замкнутой цепи прямо пропорциональна сопротивлению всей цепи и обратно пропорциональна току.
- E. сила тока прямо пропорциональна ЭДС и полному сопротивлению замкнутой цепи.

19. Если неоновая лампа мощностью 4,8 Вт рассчитана на напряжение 120 В, то потребляемый ток составляет

- A. 576 А.
- B. 115, 2 А.
- C. 124, 8 А.
- D. 0, 04 А.
- E. 54 А

20. Формула мощности потребителя

- A. $P = E I$
- B. $P = U / I$
- C. $P = U / t$
- D. $P = U * I$
- E. $P = U * t$

21. При параллельном соединении конденсаторов постоянным будет...

- A. напряжение
- B. заряд
- C. ёмкость
- D. индуктивность

Е. А и В

22. Конденсатор имеет две пластины. Площадь каждой пластины составляет 15см^2 . Между пластинами помещен диэлектрик – пропарафинированная бумага толщиной $0,02$ см. Вычислить емкость этого конденсатора. ($\epsilon=2,2$)

А. 1555 пФ

В. 1222 пФ

С. 1650 пФ

Д. 550 пФ

Е. 650 пФ

23. Что такое пик - трансформатор

А. трансформатор, предназначенный для преобразования импульсных сигналов с длительностью импульса до десятков микросекунд с минимальным искажением формы импульса

В. трансформатор, питающийся от источника напряжения.

С. вариант трансформатора, предназначенный для преобразования электрической энергии в электрических сетях и в установках, предназначенных для приёма и использования электрической энергии.

Д. трансформатор, питающийся от источника тока.

Е. трансформатор, преобразующий напряжение синусоидальной формы в импульсное напряжение с изменяющейся через каждые полпериода полярностью

24. Определить мощность потребителя, если его сопротивление равно 110 Ом, а сила тока 5 мА.

А. $0,0025$ Вт

В. $0,00275$ Вт

С. 20 Вт

Д. $0,5$ Вт

Е. 2500 Вт

25. Разделительный трансформатор – это...

А. трансформатор, предназначенный для преобразования импульсных сигналов с длительностью импульса до десятков микросекунд с минимальным искажением формы импульса.

В.

С. трансформатор, питающийся от источника тока.

Д. трансформатор, первичная обмотка которого электрически не связана с вторичными обмотками.

Е. трансформатор, питающийся от источника напряжения.

4 ВАРИАНТ

1. Электрический ток в металлах - это...

А. беспорядочное движение заряженных частиц

В. движение атомов и молекул.

С. движение электронов.

Д. направленное движение свободных электронов

Е. движение ионов.

2. Что такое резистор?

- А. графическое изображение электрической цепи, показывающее порядок и характер соединений элементов;
- В. совокупность устройств, предназначенных для прохождения электрического тока
- С. упорядоченное движение заряженных частиц в замкнутом контуре под действием электрического поля;
- Д. элемент электрической цепи, предназначенный для использования его электрического сопротивления;
- Е. работа, совершаемая в единицу времени, или величина, численно равная скорости преобразования энергии

3. Электрический ток оказывает на проводник действие...

- А. тепловое
- В. радиоактивное
- С. магнитное
- Д. физическое
- Е. все ответы правильны

4. Сопротивление тела человека электрическому току зависит от ...

- А. роста человека
- В. массы человека
- С. силы тока
- Д. физического состояния человека
- Е. не зависит

5. Прибор

- А. гальванометр
- В. ваттметр
- С. источник
- Д. резистор
- Е. батарея

6. Закон Ома выражается формулой

- А. $U = R / I$
- В. $U = I / R$
- С. $I = U / R$
- Д. $R = I / U$
- Е. $I = E / (R+r)$

7. Определить количество теплоты, выделенное в нагревательном приборе в течение 0,5 ч, если он включен в сеть напряжением 110 В и имеет сопротивление 24 Ом.

- А. 350 000 Дж
- В. 245 550 Дж
- С. 907 500 Дж
- Д. 45 кДж
- Е. 330 000 Дж

8. При последовательном соединении конденсаторов постоянно ...

- А. напряжение
- В. заряд
- С. ёмкость

D. индуктивность

E. А и В.

9. Расстояние между пластинами плоского конденсатора увеличили в два раза. Как изменится его электрическая ёмкость?

A. уменьшится в 2 раза

B. увеличится в 2 раза

C. не изменится

D. уменьшится в 4 раза

E. увеличится в 4 раза

10. Ёмкость конденсатора $C = 10$ мФ; заряд конденсатора $q = 4$ Кл. Определить напряжение на обкладках.

A. 0,4 В.

B. 4 мВ.

C. $4 \cdot 10^2$ В.

D. 4 В.

E. 0,04 В.

11. За 2 ч при постоянном токе был перенесён заряд в 180 Кл. Определите силу тока.

A. 180 А.

B. 90 А.

C. 360 А.

D. 0,025 А.

E. 1 А.

12. Элемент электрической цепи, предназначенный для использования его электрического сопротивления, называется

A. клеммы

B. ключ

C. участок цепи

D. резистор

E. реостат

13. Внешняя часть цепи охватывает ...

A. приемник

B. соединительные провода

C. только источник питания

D. пускорегулирующую аппаратуру

E. все элементы цепи

14. От чего зависит сила индукционного тока?

A. от скорости изменения магнитного поля

B. от скорости вращения катушки

C. от электромагнитного поля

D. от числа витков катушки

E. А и D.

15. Алгебраическая сумма ЭДС в контуре равна алгебраической сумме падений напряжения на всех элементах данного контура - это

- A. первый закон Ньютона
- B. первый закон Кирхгофа
- C. второй закон Кирхгофа
- D. закон Ома
- E. закон Джоуля - Ленца

16. Наименьшая сила тока, смертельно опасная для человека равна...

- A. 1 А.
- B. 0,01 А.
- C. 0,1 А.
- D. 0,025 А.
- E. 0,2 А.

17. Диэлектрики, обладающие очень большой диэлектрической проницаемостью

- A. эластомеры
- B. диамагнетики
- C. парамагнетики
- D. световоды
- E. сегнетоэлектрики

18. К батарее, ЭДС которой 4,8 В и внутреннее сопротивление 3,5 Ом, присоединена электрическая лампочка сопротивлением 12,5 Ом. Определите ток батареи.

- A. 0,5 А.
- B. 0,8 А.
- C. 0,3 А.
- D. 1 А.
- E. 7 А.

19. Магнитные материалы применяют для изготовления

- A. радиотехнических элементов
- B. экранирования проводов
- C. обмоток электрических машин
- D. якорей электрических машин
- E. А и В

20. Определите коэффициент мощности двигателя, полное сопротивление обмоток которого 20 Ом, а активное сопротивление 19 Ом.

- A. 0,95
- B. 0,45
- C. 380
- D. 1,9
- E. 39

21. Кто ввел термин «электрон» и рассчитал его заряд?

- A. А. Беккерель
- B. Э. Резерфорд
- C. Н. Бор
- D. Д. Стоней
- E. М. Планк

22. Если неоновая лампа мощностью 4,8 Вт рассчитана на напряжение 120 В, то потребляемый ток составляет...

- A. 124,8 А.
- B. 115,2 А.
- C. 0,04 А.
- D. 0,5 А.
- E. 25 А.

23. Условное обозначение

- A. Амперметр
- B. Вольтметр
- C. Гальванометр
- D. Клеммы
- E. Генератор

24. Силовой трансформатор - это...

- A. аппарат для преобразования импульсных сигналов с длительностью импульса до десятков микросекунд с минимальным искажением формы импульса.
- B. аппарат для преобразования переменного тока одного напряжения в переменный ток другого напряжения
- C. трансформатор, питающийся от источника напряжения.
- D. трансформатор, питающийся от источника тока.
- E. C и D

25. В замкнутой цепи течет ток 1 А. внешнее сопротивление цепи 2 Ом. Определите внутреннее сопротивление источника, ЭДС которого составляет 2,1 В.

- A. 120 Ом
- B. 0,1 Ом
- C. 50 Ом
- D. 1,05 Ом
- E. 4,1 Ом

ОТВЕТЫ

- 1 вариант
- 2 вариант
- 3 вариант
- 4 вариант

Номер вопроса	Ответы по вариантам
1	C
1	D
1	B
1	D
2	E
2	B
2	C
2	D

3 D
3 C
3 C
3 A

4 E
4 A
4 A
4 C

5 B
5 E
5 B
5 B

6 C
6 A
6 A
6 C

7 C
7 B
7 D
7 C

8 E
8 C
8 E
8 B

9 B
9 A
9 C
9 A

10 A
10 A
10 D
10 B

11 A
11 E
11 D
11 E

12 D
12 E
12 B
12 D

13 D
13 B
13 C
13 A

14 B
14 D
14 D
14 E

15 C
15 A
15 B
15 C

16 E
16 B
16 C
16 A

17 A
17 A
17 E
17 E

18 D
18 C
18 A
18 C

19 A
19 B
19 D
19 D

20 B
20 D
20 B

20	A
21	A
21	B
21	A
21	D
22	E
22	C
22	C
22	C
23	B
23	A
23	E
23	C
24	C
24	E
24	B
24	B
25	D
25	D
25	D
25	B

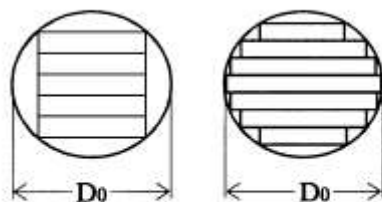
ОПК-4 - Способен использовать рациональные методы моделирования процессов природных и технических систем, сплошных и разделенных сред, геологической среды, массива горных пород

2. ТРАНСФОРМАТОРЫ

2.1. Для чего магнитопровод трансформатора выполняется из ферромагнитного материала? Укажите неправильный ответ.

1. Для удобства сборки трансформатора.
2. Для увеличения магнитной связи между обмотками.
3. Для уменьшения тока холостого хода.

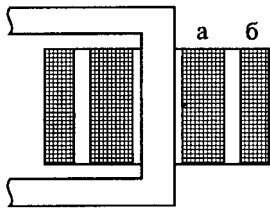
4. Для уменьшения расхода меди.
- 2.2.** Для какой цели на электростанциях в начале линии электропередачи устанавливаются повышающие трансформаторы? Укажите неправильный ответ.
1. Для повышения напряжения в линии электропередачи.
 2. Для уменьшения потерь энергии в проводах электропередачи.
 3. Для повышения коэффициента мощности $\cos \varphi$.
 4. Для уменьшения расхода проводов на линию электропередачи.
- 2.3.** Для присоединения трехфазного электродвигателя с номинальным линейным напряжением 380 В, током 100 А и $\cos \varphi = 0,8$ к сети 6,3 кВ используется понижающий трансформатор. Пренебрегая внутренними потерями, определить ток в первичной цепи трансформатора I_1 . Укажите правильный ответ.
1. 4,8 А.
 2. 6,03 А.
 3. 2,79 А.
 4. 8,36 А.
- 2.4.** Для чего магнитопровод трансформатора выполняется: а) из отдельных тонких листов, изолированных друг от друга; б) из электротехнической стали, а не из обычной? Укажите неправильный ответ.
1. По п. а) для уменьшения потерь на вихревые токи.
 2. По п. а) для уменьшения потерь на гистерезис.
 3. По п. б) для уменьшения потерь на гистерезис.
 4. По п. б) для уменьшения потерь в стали.
- 2.5.** Для чего листы сердечника силового трансформатора собираются внахлестку, то есть последующий слой перекрывает стыки предыдущего слоя? Укажите правильный ответ.
1. Для уменьшения потерь на вихревые токи.
 2. Для уменьшения потерь на перемагничивание.
 3. Для удобства сборки трансформатора.
 4. Для уменьшения тока холостого хода.
- 2.6.** Сечение стержня сердечника трансформатора имеет одну из форм, приведенных на рис. 2.6. Какая из форм характерна для трансформаторов малой и большой мощности? Укажите правильный ответ.



1. "а" и "б" - для малой и большой мощности.
2. "а" - для малой; "б" - для большой мощности.
3. "а" - для большой; "б" - для малой мощности.
4. "а" и "б" - только для большой мощности

а б
Рис. 2.6

- 2.7.** Определите правильное расположение обмоток двухобмоточного трансформатора большой мощности (рис. 2.7). Укажите неправильный ответ.



1. б - обмотка высшего напряжения (ВН).
2. а - обмотка низшего напряжения (НН).
3. а - обмотка ВН или НН (безразлично).
4. а - только обмотка НН, б - только обмотка ВН.

Рис. 2.7

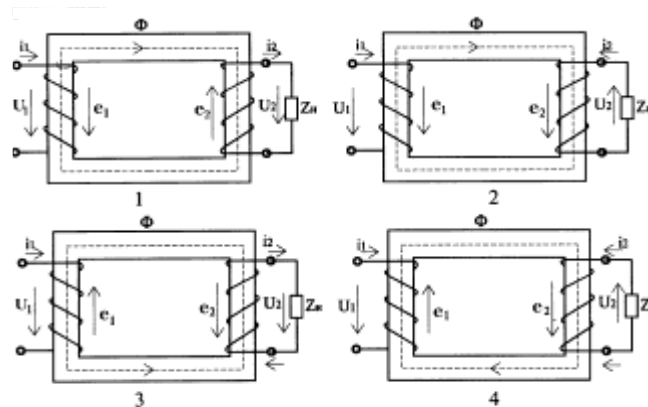
2.8. Назначение какого из элементов трансформатора указано не полностью? Укажите этот ответ.

1. Проходные изоляторы (вводы) служат для соединения обмоток трансформатора с внешней цепью.
2. Расширитель - для поддержания постоянного заполнения трансформаторного бака маслом при изменении его температуры и для уменьшения окисления масла.
3. Трансформаторное масло - для отвода тепла от обмоток и сердечника.
4. Трубы и радиаторы, встроенные в бак, - для улучшения охлаждения.

2.9. Из каких соображений сердечник с обмоткой силовых трансформаторов помещается в бак, заполненный трансформаторным маслом? Укажите неправильный ответ.

1. Масло улучшает отвод тепла, которое выделяется в сердечнике и в обмотках трансформатора.
2. Трансформаторное масло является диэлектриком и служит дополнительной электрической изоляцией.
3. Масло предохраняет изоляцию обмоток от влияния влаги, находящейся в окружающей атмосфере.
4. Для уменьшения взрыво- и пожароопасности трансформатора.

2.10. Укажите правильное направление изображенных на рис. 2.10 величин в транс-



форматоре при принятых условно положительных направлениях.

Рис. 2.10

2.11. В каком из приведенных уравнений напряжений трансформатора допущена ошибка?

$$1. U_1 = \frac{d\psi_{10}}{dt} + L\sigma_1 \frac{di_1}{dt} + r_1 i_1 = \frac{d\psi_1}{dt} + r_1 i_1.$$

$$2. U_2 = \frac{d\psi_{20}}{dt} + L\sigma_2 \frac{di_2}{dt} + r_2 i_2 = \frac{d\psi_2}{dt} + r_2 i_2.$$

$$3. \dot{U}_1 = -\dot{E}_1 + r_1 \dot{I}_1 + jx_1 \dot{I}_1.$$

$$4. \dot{U}_2 = \dot{E}_2 - r_2 \dot{I}_2 - jx_2 \dot{I}_2.$$

2.12. В каком из приведенных выражений ЭДС рассеяния первичной обмотки трансформатора допущена ошибка?

1. $e_{\sigma 1} = L_{\sigma 1} \omega I_{1m} \cos \omega t$. 2. $e_{\sigma 1} = -x_1 I_{1m} \cos \omega t$.
3. $e_{\sigma 1} = -L_{\sigma 1} \frac{d(I_{1m} \sin \omega t)}{dt}$. 4. $e_{\sigma 1} = -L_{\sigma 1} \frac{di_1}{dt}$.

2.13. Уравнение напряжения первичной обмотки трансформатора имеет вид:

$$U_1 = \frac{d\Psi_1}{dt} + r_1 i_1 = L_1 \frac{di_1}{dt} + M \frac{di_1}{dt} + r_1 i_1.$$

Какая из величин, входящих в это уравнение, названа неправильно?

1. Ψ_1 - полное потокосцепление первичной обмотки.
2. r_1 - активное сопротивление первичной обмотки.
3. L_1 - индуктивность рассеяния первичной обмотки.
4. M - взаимная индуктивность первичной и вторичной обмоток.

2.14. Среди трансформаторов различного целевого назначения можно выделить четыре основных типа, каждый из которых имеет свои отличительные черты. Какими особенностями характеризуется каждый из этих типов трансформаторов? Укажите неправильный ответ.

1. Силовые трансформаторы - это трансформаторы, которые используются в системах передачи и распределения электроэнергии. Переменный ток на пути от электростанции до потребителя трансформируется 7...9 раз, что требует изготовления трансформаторов суммарной установленной мощностью, в 7...9 раз превышающей мощность всех установленных на электростанциях генераторов.
2. Автотрансформаторы - для преобразования напряжений при коэффициентах трансформации $K \geq 3$.
3. Специальные трансформаторы: сварочные, испытательные и т.п.
4. Измерительные трансформаторы тока и напряжения - для включения в схемы электроизмерительных приборов.

2.15. С какой целью расчетное значение магнитной индукции в трансформаторах тока выбирают в пределах (0,07..0,1) Тл, а в силовых трансформаторах при использовании тех же электротехнических сталей

$B_m = (1,2...1,6)$ Тл? Укажите правильный ответ.

1. Для снижения габаритов трансформатора.
2. Для уменьшения магнитных потерь.
3. Для повышения точности измерений при включении приборов через трансформатор тока.
4. Для уменьшения температуры нагрева трансформатора.

2.16. При замене действительного трансформатора приведенным исходят из следующих предпосылок. Укажите неправильный ответ.

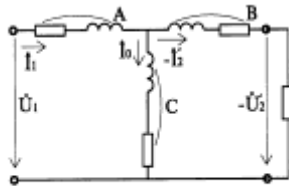
1. Вторичную обмотку пересчитывают на число витков первичной обмотки.
2. Режим работы трансформатора от приведения не зависит.
3. Потери во вторичной обмотке действительного трансформатора, несмотря на изменение его параметров ($I_2' = I_2/K$; $r_2' = K^2 r_2$ и т.п.), остаются без изменений.
4. Коэффициент трансформации приведенного трансформатора остается без изменений.

2.17. При изучении и расчете действительный трансформатор обычно заменяется приведенным. Величины приведенного трансформатора определяются следующими соотношениями. Укажите неправильное равенство.

1. $W_1 = W_2'$; $E_2' = KE_2$.
2. $I_2' = I_2/K$.
3. $r_2' = r_2 \cdot K^2$.
4. $x_2' = x_2 \cdot K$.

2.18. На рис. 2.18 изображена T-образная схема замещения трансформатора. Укажите правильно обозначенные параметры схемы.

1. $A = r_1 + jx_1$; $B = r_2' + jx_2'$; $C = r_m + jx_m$.
2. $A = r_1 + jx_1$; $B = r_2 + jx_2$; $C = r_m + jx_m$.



3. $A = r_1 + jx_1$; $B = r_2' + jx_2'$; $C = r_m' + jx_m'$.
4. $A = r_1 + jx_1$; $B = r_m + jx_m$; $C = r_2 + jx_2$.

Рис. 2.18

2.19. Реальный однофазный трансформатор имеет следующие данные: номинальное напряжение $U_{1н} = 220$ В; ЭДС первичной обмотки $E_1 = 200$ В; номинальный ток нагрузки $I_{2н} = 10$ А; активное сопротивление вторичной обмотки $r_2 = 2$ Ом; число витков первичной обмотки $W_1 = 220$; число витков вторичной обмотки $W_2 = 110$. Определить следующие параметры приведенного трансформатора: число витков W_2' ; ЭДС E_2' ; ток I_2' ; активное сопротивление вторичной обмотки r_2' . Укажите неправильный ответ.

1. $W_2' = 220$.
2. $E_2' = 200$ В.
3. $I_2'_{н} = 5$ А.
4. $r_2' = 4$ Ом.

2.20. В каком соотношении находятся активные сопротивления первичной и вторичной обмоток трансформатора, если известно, что материал, плотность тока и длина витка в обеих обмотках одинаковы? Укажите правильный ответ.

1. $r_2 = r_1$.
2. $r_2 = r_1/K^2$.
3. $r_2 = r_1K$.
4. $r_2 = r_1K^2$.

2.21. Режим холостого хода однофазного трансформатора характеризуется следующими показателями. Укажите неправильный ответ.

1. При синусоидальном подведенном напряжении магнитный поток синусоидален и отстает от напряжения на 90° .
2. Если магнитная цепь насыщена, ток холостого хода несинусоидален.
3. Потери в стали малы и их можно не учитывать.
4. Ток холостого хода мал. Обычно составляет (3...8%) от $I_{н}$.

2.22. Изменится ли ток холостого хода I_0 и амплитуда магнитной индукции B_m в сердечнике трансформатора, если уменьшить сечение магнитопровода трансформатора? Укажите правильный ответ.

1. I_0 и B_m не изменятся.
2. I_0 не изменится, B_m увеличится.

3. I_0 увеличится, B_m не изменится.

4. I_0 и B_m увеличатся.

2.23. Каково ориентировочное значение отношения тока холостого I_0 к номинальному току I_n , выраженное в % для силового трансформатора $(I_0/I_n) \cdot 100\%$? Укажите правильный ответ.

1. 0,5%. 2. 5%.

3. 50%.

4. 100%.

2.24. Как изменится ток холостого хода I_0 и потери в стали сердечника P_c трансформатора, если напряжение, подведенное к первичной обмотке, увеличится? Укажите правильный ответ.

1. I_0 и P_c не изменятся.

2. I_0 не изменится, P_c увеличится.

3. I_0 и P_c увеличатся.

4. I_0 увеличится, P_c не изменится.

2.25. Изменяется ли ток холостого хода I_0 и потери в стали P_c сердечника трансформатора, если заменить его магнитопровод: вместо стали толщиной 0,5 мм выполнить магнитопровод из этой же стали, но толщиной 0,35 мм. Активная часть сечения остается без изменений. Укажите правильный ответ.

1. I_0 увеличится, P_c останется без изменений.

2. I_0 и P_c останутся без изменений.

3. I_0 останется без изменений, P_c уменьшится.

4. I_0 и P_c уменьшатся.

2.26. Какой вид имеет кривая намагничивающего тока $i_{0\mu}(t)$ для однофазного трансформатора с насыщенным магнитопроводом (рис. 1.26), если напряжение, подведенное к первичной обмотке U_1 , синусоидально? Укажите правильный ответ.

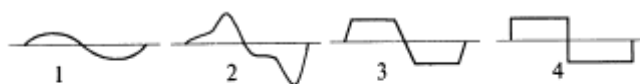


Рис. 2.26

2.27. Гармонические составляющие намагничивающего тока однофазного трансформатора i_0 имеют следующие амплитуды: $I_{1m} = 6$ А; $I_{3m} = 3$ А; $I_{5m} = 1$ А. Определить действующее значение эквивалентного синусоидального намагничивающего тока. Укажите правильный ответ.

1. 7,1 А. 2. 4,8 А.

3. 2,7 А.

4. 6,8 А.

2.28. Определить амплитуду магнитной индукции в магнитопроводе однофазного трансформатора, если $U_1 = 400$ В, $W_1 = 800$; $f = 50$ Гц; сечение магнитопровода 18 см². Укажите правильный ответ.

1. 0,250 Тл.

2. 1,25 Тл.

3. 5,0 Тл.

4. 6,5 Тл.

2.29. По результатам опыта холостого хода ($P_1 = 200$ Вт; $I_0 = 1,2$ А; $U_1 = 400$ В; $U_{20} = 36$ В) определить потери в стали магнитопровода $P_{ст}$ параметры ветви намагничивания схемы замещения r_m , x_m и коэффициент трансформации однофазного трансформатора. Укажите неправильный ответ.

1. $P_{ст} = 200$ Вт.

3. $x_m = 194$ Ом.

2. $r_m = 138,9$ Ом.

4. $K = 11,1$.

2.30. Почему в опыте холостого хода трансформатора $\cos \varphi_0$ уменьшается при увеличении $U_{1,0}$? Укажите неправильный ответ.

1. Вследствие уменьшения мощности удельных потерь в магнитопроводе с ростом U_1 .
2. Из-за ограничения роста тока холостого хода I_0 при увеличении U_1 в связи с насыщением магнитной цепи.
3. Из-за квадратичной зависимости удельных магнитных потерь от напряжения U_1 .
4. Вследствие отсутствия пропорциональности между током и напряжением первичной обмотки трансформатора.

2.31. Что является причиной появления высших гармонических составляющих в токе холостого хода однофазного трансформатора, включенного в сеть синусоидального переменного напряжения? Укажите неправильный ответ.

1. Насыщение магнитопровода.
2. Индуктивность рассеяния первичной обмотки трансформатора.
3. Гистерезис магнитомягкого материала сердечника.
4. Нелинейность зависимости $B=f(H)$ материала сердечника.

2.32. Как изменятся ток холостого хода I_0 и магнитный поток Φ_m трансформатора, если увеличить число витков его первичной обмотки? Укажите правильный ответ.

1. I_0 и Φ_m не изменятся.
2. I_0 не изменится, Φ_m увеличится.
3. I_0 и Φ_m уменьшатся.
4. I_0 увеличится, Φ_m уменьшится.

2.33. Частота переменного тока, вырабатываемого на электростанциях США, составляет 60 Гц, а в России - 50 Гц. Наряду с этим стандартные напряжения сетей в обеих странах одинаковы. Что произойдет при подключении трансформатора американского производства в сеть соответствующего напряжения в России? Укажите неправильный ответ.

1. Потери в магнитопроводе не изменятся.
2. Магнитный поток увеличится.
3. Ток холостого хода увеличится.
4. Напряжение на зажимах вторичной обмотки практически не изменится.

ОТВЕТЫ

2.1 (1) 2.2 (3) 2.3 (2) 2.4 (2) 2.5 (4) 2.6 (2) 2.7 (3) 2.8 (3) 2.9 (4) 2.10 (2) 2.11 (2) 2.12 (1) 2.13 (3)
 2.14 (2) 2.15 (3) 2.16 (4) 2.17 (4) 2.18 (1) 2.19 (4) 2.20 (2) 2.21 (3) 2.22 (4) 2.23(2) 2.24 (3) 2.25(4)
 2.26(2) 2.27 (2) 2.28 (2) 2.29 (3) 2.30 (1) 2.31 (2) 2.32 (3) 2.33 (1)

**Практические задания для оценки результатов обучения,
характеризующих сформированность компетенций**

ОПК-1- Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи профессиональной деятельности с учетом основных требований и потребностей нефтегазовой отрасли

Тесты № 3 (5) АСИНХРОННЫЕ МАШИНЫ

5.1. Какая из частей асинхронного двигателя не может быть изготовлена из указанных материалов?

1. Обмотка статора - медь, алюминий.
2. Сердечник статора - электротехническая сталь.
3. Сердечник ротора - электротехническая сталь, алюминий.
4. Обмотка ротора - медь, алюминий, латунь.

5.2. Почему сердечник статора асинхронных двигателей собирается в осевом направлении из изолированных между собой листов электротехнической стали? Укажите правильный ответ.

1. Из технологических соображений.
2. Для улучшения охлаждения сердечника.
3. Для облегчения конструкции.
4. Для уменьшения потерь в стали на вихревые токи.

5.3. Обмотка ротора асинхронной машины, выполненная по типу «беличья клетка», как правило, изготавливается из медных стержней, если номинальная мощность $P_{2н}$ превосходит определенный уровень. Укажите правильный ответ.

1. $P_{2н} > 1$ кВт.
2. $P_{2н} > 10$ кВт.
3. $P_{2н} > 100$ кВт.
4. $P_{2н} > 1000$ кВт.

5.4. Существует два варианта исполнения асинхронных машин: а) обычно магнитное поле в машине создается переменным током, подведенными к обмотке статора - это «нормальное» исполнение; б) магнитное поле создается переменным током, подведенным к фазной обмотке ротора - «обращенное» исполнение.

В каком направлении вращаются ротор и магнитное поле в асинхронной машине нормального и обращенного исполнений при работе в режиме двигателя? Укажите правильный ответ.

1. В обоих случаях магнитное поле и ротор вращаются в одном направлении.
2. В обоих случаях магнитное поле и ротор вращаются в противоположных направлениях.
3. В нормальном исполнении магнитное поле и ротор вращаются в противоположных направлениях, в обращенном - в одном направлении.
4. В нормальном исполнении магнитное поле и ротор вращаются в одном направлении, в обращенном - в противоположных направлениях.

5.5. Почему ток холостого хода асинхронного двигателя составляет $(0,2...0,5) I_n$, а у трансформатора с такими же номинальными значениями мощности и напряжения он равен $(0,03...0,1) I_n$? Укажите основную причину.

1. Амплитудное значение индукции на отдельных участках магнитной цепи двигателя больше, чем у трансформатора.
2. Среднее значение индукции вдоль всего магнитопровода асинхронного двигателя больше, чем у трансформатора.
3. В магнитопроводе двигателя воздушный зазор (между сердечниками статора и ротора) значительно больше, чем у трансформатора.
4. В асинхронном двигателе конфигурация магнитной цепи более сложная.

5.6. Выберите наиболее распространенный вариант конструктивного исполнения сердечника ротора асинхронной машины.

1. Массивный в виде отливки из чугуна.
2. Шихтованный из листов электротехнической стали.
3. Массивный из стали.
4. Как шихтованный, так и массивный.

5.7. Как ограничивается значение диаметра изолированного обмоточного провода, используемого для выполнения «всыпных» обмоток статора асинхронной машины с полукрытыми пазами? Укажите правильный ответ.

1. $0,95 \leq d_{из} \leq 1,95$ мм.
2. $d_{из} \geq 1,95$ мм.
3. $d_{из} \leq 1,95$ мм.
4. $d_{из} \leq 0,95$ мм.

5.8. Какую маркировку выводных концов статорных обмоток предусматривает действующий ГОСТ на асинхронные машины? Укажите правильный ответ.

1. A_n - начало фазы А; B_n - начало фазы В;
 C_n - начало фазы С; A_k - конец фазы А;
 B_k - конец фазы В; C_k - конец фазы С.
2. C_1 - начало фазы А; C_2 - конец фазы А;
 C_3 - начало фазы В; C_4 - конец фазы В;
 C_5 - начало фазы С; C_6 - конец фазы С.
3. C_1 - конец фазы А; C_2 - начало фазы А;
 C_3 - конец фазы В; C_4 - начало фазы В;
 C_5 - конец фазы С; C_6 - начало фазы С.
4. C_1 - начало фазы А; C_2 - начало фазы В;
 C_3 - начало фазы С; C_4 - конец фазы А;
 C_5 - конец фазы В; C_6 - конец фазы С.

5.9. Из какого материала и как обычно выполняется обмотка короткозамкнутого ротора по типу «беличьей клетки»? Укажите правильный ответ.

1. Из алюминия при $P_{2н} > 100$ кВт методом заливки.
2. Из меди при $P_{2н} > 100$ кВт методом заливки.
3. Из алюминия при $P_{2н} < 100$ кВт методом заливки.
4. Из меди при $P_{2н} < 100$ кВт с укладкой стержней в пазы сердечника ротора, изолированные электротехническим картоном, и последующей приваркой к концам стержней короткозамыкающих колец.

5.10. В каком отношении находятся частота вращения ротора n и частота вращения магнитного поля статора $n_1 = f_1/p$ при работе трехфазной асинхронной машины в режиме двигателя? Укажите правильный ответ.

1. $n < n_1$. 2. $n = n_1$. 3. $n > n_1$. 4. $n \geq n_1$.

5.11. В каком отношении находятся частота вращения ротора n и частота вращения магнитного поля статора $n_1 = f_1/p$ при работе трехфазной асинхронной машины в режиме генератора? Укажите правильный ответ.

1. $n < n_1$. 2. $n > n_1$. 3. $n = n_1$. 4. $n \leq n_1$.

5.12. На рис 5.12 приведены четыре варианта направлений магнитных линий поля, созданного трехфазной обмоткой статора, и ЭДС в проводнике обмотки ротора при условии, что ток в катушке статора в данный момент максимален (асинхронная машина работает в режиме двигателя). Укажите правильный вариант.

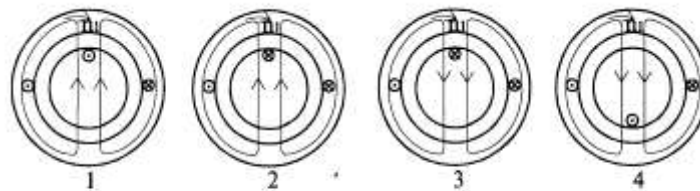


Рис. 5.12

5.13. На рис. 5.13. приведены четыре варианта направлений тока в проводнике обмотки ротора и электромагнитного момента при условии, что ток в катушке статора в данный момент максимален (асинхронная машина работает в режиме двигателя). Укажите правильный вариант.

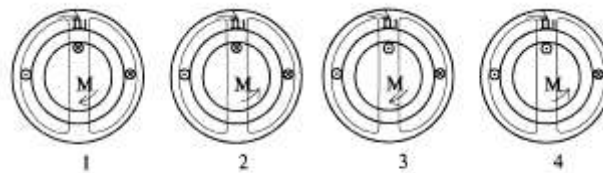


Рис. 5.13

5.14. Укажите основную причину, вследствие которой асинхронные генераторы получают ограниченное применение.

- 1 Частота вращения ротора асинхронного двигателя больше синхронной.
2. Магнитное поле статора в генераторном режиме вращается относительно ротора в противоположном направлении.
3. Электромагнитный момент является тормозящим.
4. Намагничивающий ток, а, следовательно, и мощность возбуждения составляют (20...50)% от номинальных значений.

5.15. В каких пределах изменяется скольжение при работе асинхронной машины в режиме генератора? Укажите правильный ответ.

1. $S = 1... \infty$. 2. $S = 0...1$. 3. $S = 0... - \infty$. 4. $S > 1$.

5.16. В каких пределах изменяется скольжение при работе асинхронной машины в режиме электромагнитного тормоза? Укажите правильный ответ.

1. $S = 0... - \infty$. 2. $S = 0...1$. 3. $S < 1$. 4. $S = 1... \infty$.

5.17. В каких пределах изменяется скольжение при работе асинхронной машины в режиме двигателя? Укажите правильный ответ.

1. $S = 1 \dots \infty$. 2. $S = 0 \dots -\infty$. 3. $S = 0 \dots 1$. 4. $S > 1$.

5.18. Существуют различные способы борьбы с моментами от высших гармонических в асинхронных двигателях. Укажите неправильный ответ.

1. Применение на статоре распределенных обмоток с укороченным шагом.
2. Применение скоса пазов статора (ротора) на одно зубцовое деление ротора (статора).
3. Правильный выбор соотношения между числом зубцов на статоре и роторе. Наиболее неблагоприятными соотношениями являются:
 $Z_1 = Z_2$ и $Z_1 - Z_2 = \pm 2p$.
4. Уменьшение величины воздушного зазора.

5.19. Какими конструктивными решениями добиваются уменьшения паразитных вращающих моментов в асинхронных двигателях? Укажите неправильный ответ.

1. Скосом пазов ротора.
2. Увеличением активного сопротивления обмотки ротора.
3. Скосом пазов статора.
4. Укорочением шага обмотки статора.

5.20. В каком из уравнений, описывающих режим холостого хода асинхронной машины при неподвижном роторе, допущена ошибка?

1. $\dot{U}_1 = -\dot{E}_1 - jx_1 \dot{I}_0 - r_1 \dot{I}_0$. 3. $E_2 = 4,44f_1 W_2 K_{o62} \Phi_m$.
2. $E_1 = 4,44f_1 W_1 K_{o61} \Phi_m$. 4. $K_e = E_1/E_2 = W_1 K_{o61}/(W_2 K_{o62})$.

5.21. Чем отличается холостой ход асинхронной машины при неподвижном роторе от холостого хода трансформатора? Укажите неправильный ответ.

1. Ток холостого хода в асинхронной машине обычно равен $I_0 = (0,2 \dots 0,5)I_n$, а в трансформаторе $(0,03 \dots 0,1)I_n$ из-за наличия воздушного зазора между статором и ротором.
2. Падение напряжения в обмотке статора асинхронной машины при холостом ходе составляет $(0,02 \dots 0,05)U_n$, а в трансформаторе оно равно $(0,001 \dots 0,004)U_n$.
3. Ток холостого хода асинхронной машины образует симметричную систему и по форме близок к синусоиде.
4. Потери в стали асинхронной машины при холостом ходе малы и ими можно пренебречь.

5.22. Чем характеризуется режим короткого замыкания асинхронного двигателя? Укажите неправильный ответ.

1. Обмотка ротора замкнута накоротко, а ротор заторможен ($n = 0$).
2. При $U_1 = U_n$ ток в обмотке статора равен $I_{1к} = (10 \dots 20)I_n$.
3. Магнитодвижущие силы обмоток статора и ротора вращаются в одном направлении с одинаковой частотой, поэтому $\dot{F}_1 + \dot{F}_2 = \dot{F}_k$, где \dot{F}_k - результирующая МДС.
4. Коэффициент трансформации токов
 $K_1 = I_2/I_1 = m_1 W_1 K_{o61}/(m_2 W_2 K_{o62})$.

5.23. В каком из уравнений, описывающих режим короткого замыкания асинхронной машины при неподвижном роторе, допущена ошибка?

1. $\dot{F}_k = \dot{F}_1 + \dot{F}_2$.
2. $\dot{F}_1 + \dot{F}_2 = 0$

$$3. \frac{m_1 \sqrt{2}}{\pi} \cdot \frac{W_1 K_{об1}}{P} i_1 + \frac{m_2 \sqrt{2}}{\pi} \cdot \frac{W_2 K_{об2}}{P} i_2 = 0.$$

$$4. F_k = \frac{m_1 \sqrt{2}}{\pi} \cdot \frac{W_1 K_{об1}}{P} i_1 + \frac{m_2 \sqrt{2}}{\pi} \cdot \frac{W_2 K_{об2}}{P} i_2.$$

5.24. В каких пределах должно находиться значение напряжения U_1 , подводимого к обмотке статора асинхронного двигателя с заторможенным ротором, чтобы выполнялось условие $I_{1к} = I_{1н}$? Укажите правильный ответ.

1. $U_1 = (0,01...0,05)U_{1н}$.

3. $U_1 = (0,3...0,4)U_{1н}$.

2. $U_1 = (0,15...0,25)U_{1н}$.

4. $U_1 = (0,4...0,5)U_{1н}$.

5.25. В каких пределах находится значение тока в обмотке статора, если асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором включен на номинальное напряжение при заторможенном роторе? Укажите правильный ответ.

1. $I_{1к} = (2...4)I_{1н}$.

3. $I_{1к} = (7...10)I_{1н}$.

2. $I_{1к} = (4...7)I_{1н}$.

4. $I_{1к} = (10...20)I_{1н}$.

5.26. Трехфазная асинхронная машина имеет следующие данные: число витков фазы статора $W_1 = 68$; ротора $W_2 = 27$; обмоточный коэффициент обмотки статора $K_{об,1} = 0,866$, ротора $K_{об,2} = 0,954$. Частота питающей сети 50 Гц, вращающийся магнитный поток $\Phi_M = 2,7 \cdot 10^{-2}$ Вб. Определить действующие значения ЭДС, индуктированных в обмотках статора E_1 и ротора E_2 двигателя при неподвижном роторе. Укажите правильный ответ.

1. $E_1 = 353$ В; $E_2 = 154,4$ В.

3. $E_1 = 250$ В; $E_2 = 109,3$ В.

2. $E_1 = 373$ В; $E_2 = 165,6$ В.

4. $E_1 = 272$ В; $E_2 = 118,1$ В.

5.27. Как определяются приведенные величины роторной обмотки асинхронной машины? Укажите неправильный ответ.

1. $W_2' = W_1$; $m_2' = m_1$.

3. $I_2' = K_i' I_2$.

2. $E_2' = K_e E_2$.

4. $r_2' = K_e K_i r_2$; $x_2' = K_e K_i x_2$.

5.28. Каковы параметры короткозамкнутой обмотки ротора асинхронной машины? Укажите неправильный ответ.

1. Число фаз $m_2' = z_2$.

3. $I_2' = I_c$.

2. Число витков в фазе $W_2' = 1$.

4. $r_2' = r_c + 2r_{кл}'$; $x_2' = x_c + 2x_{кл}'$.

5.29. Активное сопротивление одной фазы роторной короткозамкнутой обмотки асинхронной машины определяется выражением $r_2' = r_c + 2r_{кл}'$. Объясните, почему так принято? Укажите неправильный ответ.

1. Каждый стержень представляет собой отдельную фазу.

2. Каждая фаза состоит из стержня и двух прилегающих к нему элементов колец.

3. За ток фазы принят ток в стержне.

4. Необходимость приведения сопротивлению элементов кольца ($r_{кл}$) вызвана тем, что поперечное сечение стержня и короткозамыкающего кольца неодинаковые.

5.30. Какими условиями руководствуются при выводе соотношений между действительными и приведенными величинами роторной обмотки? Укажите неправильный ответ.

1. Для обмоточного коэффициента приведенной роторной обмотки выполняется соотношение $K_{об2} = K_{об1}$.

2. МДС, создаваемая обмоткой ротора, не зависит от приведения.

3. Индуктивное сопротивление обмотки ротора не зависит от приведения.

4. При приведении потери в обмотке ротора остаются без изменений.

5.31. Какое из написанных соотношений не соответствует действительности?

1. $f_2 = f_1 S$.
2. $E_{2S} = E_2 S$.
3. $I_2 = I_1 S$.
4. $S = (n_1 - n)/n_1$.

5.32. В каком из выражений, описывающих работу асинхронной машины при вращающемся роторе, допущена ошибка?

1. $E_1 = 4,44 f_1 W_1 K_{о61} \Phi_m$.
2. $E_{2S} = 4,44 f_1 W_2 K_{о62} \Phi_m$.
3. $U_1 = -\dot{E}_1 + jx_1 \dot{I}_1 + r_1 \dot{I}_1$.
4. $O = E_2 S - jx_2 \dot{S} I_2 - r_2 \dot{I}_2$.

5.33. Уравнение тока асинхронной машины имеет вид $\dot{i}_1 = \dot{i}_m + (-\dot{i}_2)$. Как будет изменяться величина тока I_1 при увеличении скольжения, если машина работает в режиме двигателя при $U_1 = \text{const}$? Укажите правильный ответ.

1. I_1 уменьшается.
2. I_1 остается без изменений.
3. I_1 увеличивается.
4. Данных недостаточно, чтобы судить об изменении I_1 .

5.34. Какое из предлагаемых соотношений может быть использовано для определения частоты скольжения f_2 ? Укажите неправильный ответ.

1. $f_2 = f_1 S$.
2. $f_2 = p/n_2$.
3. $f_2 = p(n_1 - n)$.
4. $f_2 = p n_2$.

5.35. Чему равна частота вращения n_2 , с которой основной магнитный поток вращается относительно ротора при $n \neq 0$? Укажите правильный ответ.

1. n .
2. $n_1 - n$.
3. $S n$.
4. $S(n_1 - n)$.

5.36. С какой частотой вращается поле ротора относительно неподвижного статора асинхронной машины при $n \neq 0$? Укажите правильный ответ.

1. С частотой вращения ротора n .
2. С частотой $n = f_2/p$.
3. С частотой $n_1 - n_2$.
4. С частотой n_1 .

5.37. Каково соотношение частот вращения в пространстве магнитных полей статора и ротора асинхронной машины? Укажите правильный ответ.

1. Поле статора вращается быстрее поля ротора при работе асинхронной машины в режиме двигателя.
2. Поля статора и ротора неподвижны в пространстве относительно друг друга независимо от режима работы асинхронной машины.
3. Поле ротора вращается быстрее поля статора при работе асинхронной машины в режиме генератора.
4. Поле статора в зависимости от режима работы асинхронной машины может вращаться в пространстве либо быстрее, либо медленнее поля ротора.

5.38. ЭДС, индуцируемая в обмотке неподвижного ротора четырехполюсного асинхронного двигателя с фазным ротором, равна $E_2 = 265$ В. Каково будет значение этой ЭДС, если ротор вращается с частотой $n_a = 1440$ об/мин и $n_6 = -1440$ об/мин? Укажите правильный ответ.

1. $E_{2S}^a = 254$ В; $E_{2S}^6 = -254$ В.
2. $E_{2S}^a = 10,6$ В; $E_{2S}^6 = 519,4$ В.
3. $E_{2S}^a = 21,2$ В; $E_{2S}^6 = 260$ В.
4. $E_{2S}^a = 132$ В; $E_{2S}^6 = -132$ В.

5.39. Для трехфазного асинхронного двигателя, работающего от сети с частотой $f_1 = 50$ Гц при частоте вращения ротора $n = 2880$ об/мин, необходимо определить следующие величины: скольжение S ; число пар полюсов p ; частоту тока в обмотке ротора f_{2r} ; частоту вращения поля ротора относительно ротора n_2 . Укажите неправильный ответ.

1. $S = 0,04$.
2. $p = 1$.
3. $f_2 = 2$ Гц.
4. $n_2 = 200$ об/мин.

5.40. Принимая синусоидальное распределение индукции в воздушном зазоре, определить основной магнитный поток асинхронной машины при соединении обмоток статора звездой, если число последовательно соединенных витков фазы статора $W_1 = 336$, обмоточный коэффициент $K_{об,1} = 0,96$. Напряжение сети $U_c = 380$ В, частота $f = 50$ Гц. Известно также, что падение напряжения на сопротивлениях статорной обмотки составляет 4% от фазного напряжения. Укажите правильный ответ.

1. $2,7 \cdot 10^{-3}$ Вб. 2. $2,9 \cdot 10^{-3}$ Вб. 3. $5 \cdot 10^{-3}$ Вб. 4. $5,4 \cdot 10^{-3}$ Вб.

5.41. ЭДС, индуцированная в фазе статора асинхронной машины вращающимся магнитным потоком $\Phi_m = 3,3 \cdot 10^{-3}$ Вб, равна 216 В. Обмотка статора имеет укороченный шаг $y = 0,833\tau$ и коэффициент распределения

$K_{р,1} = 0,924$. Частота сети 50 Гц. Определить число витков фазы статора. Укажите правильный ответ.

1. 168. 2. 222. 3. 364. 4. 578.

5.42. При какой частоте вращения фазного ротора двухполюсной асинхронной машины, питающейся от сети промышленной частоты, при скольжении $S = -0,1$ в статоре будет генерироваться ЭДС, изменяющаяся с частотой $f_1 = 50$ Гц? Укажите правильный ответ.

1. 2700 об/мин. 3. 3300 об/мин.
2. 3000 об/мин. 4. 3600 об/мин.

5.43. Что дает использование схем замещения асинхронных машин? Укажите неправильный ответ.

1. На основании схемы замещения можно построить рабочие характеристики без выполнения расчетов.
2. Схема замещения позволяет заменить вращающийся ротор неподвижным и ввести электрическую связь между обмотками статора и ротора.
3. По схеме замещения можно проследить преобразование энергии в машине.
4. Использование схем замещения упрощает расчеты машины.

ОТВЕТЫ

- 5.1 (3) 5.2 (4) 5.3 (3) 5.4 (4) 5.5 (3) 5.6 (2) 5.7 (3) 5.8 (4) 5.9 (3) 5.10 (1) 5.11 (2)
5.12 (2) 5.13 (1) 5.14 (4) 5.15 (3) 5.16 (4) 5.17 (3) 5.18 (4) 5.19 (2) 5.20 (1) 5.21 (4)
5.22 (2) 5.23 (3) 5.24 (2) 5.25 (2) 5.25 (1) 5.27 (3) 5.28 (2) 5.29 (4) 5.30 (3) 5.31 (3)
5.32 (2) 5.33 (3) 5.34 (2) 5.35 (2) 5.36 (4) 5.37 (2) 5.38 (2) 5.39 (4) 5.40 (2) 5.41 (3)
5.42 (3) 5.43 (1)

ОПК-4 - Способен использовать рациональные методы моделирования процессов природных и технических систем, сплошных и разделенных сред, геологической среды, массива горных пород

5.45. На рис. 5.45 приведена схема замещения обмотки статора асинхронной машины. Укажите неправильное значение величины, входящей в эту схему.

1. $A = i_1$.
2. $B = \dot{E}_1$.
3. $a = r_1$.
4. $b = x_1 S$.

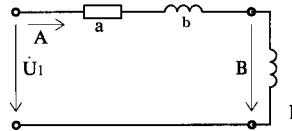


Рис. 5.45

5.46. На рис. 5.46 изображена схема замещения ротора приведенной асинхронной машины. Укажите неправильное обозначение величины, входящей в эту схему замещения.

1. $a = x'_2 S$.
2. $b = r'_2$.
3. $A = i_2$.
4. $c = r'_2(1 - S)/S$.

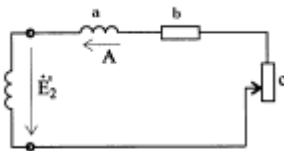
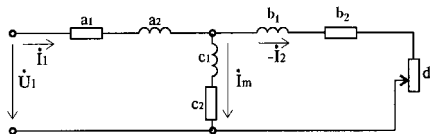


Рис. 5.46

5.47. На рис. 5.47 изображена схема замещения асинхронной машины. Укажите неправильные значения величин, входящих в эту схему.



1. $b_1 = x'_2 S$; $b_2 = r'_2/S$.
2. $d = r'_2(1 - S)/S$.
3. $c_1 = X_m$; $c_2 = r_m$.
4. $a_1 = r_1$; $a_2 = x_1$.

Рис. 5.47

5.48. Объяснение какого из параметров схемы замещения асинхронного двигателя неправильно?

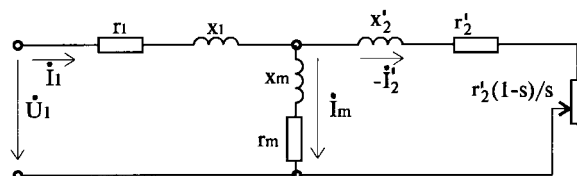


Рис. 5.48

1. x_m - индуктивное сопротивление взаимной индукции.
2. r_m - активное сопротивление обмотки статора.
3. x'_2 - индуктивное сопротивление рассеяния обмотки ротора.

4. $r'_2(1 - S)/S$ - сопротивление, потери мощности в котором равны механической мощности, развиваемой двигателем.

5.49. Объяснение какого из параметров схемы замещения асинхронного двигателя не-правильно?

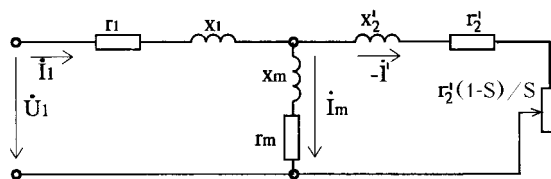


Рис. 5.49

1. r_1 - активное сопротивление обмотки статора.
2. x_1 - индуктивное сопротивление взаимоиндукции между обмотками статора и ротора.
3. r_m - активное сопротивление, потери в котором равны потерям в стали.
4. x'_2 - индуктивное сопротивление рассеяния обмотки ротора.

5.50. Какой знак имеет в Г-образной схеме замещения асинхронной машины сопротивление $c_1^2 r'_2(1 - S)/S$, которое характеризует механическую мощность на валу машины? Укажите неправильный ответ.

1. В режиме двигателя - положительное.
2. В режиме генератора - отрицательное.
3. В любом режиме работы может быть как положительным, так и отрицательным.
4. В режиме электромагнитного тормоза - отрицательное.

5.51. Укажите правильное соотношение между токами роторных обмоток Т-образной и Г-образной схем замещения асинхронной машины?

1. $I'_2 = -I''_2$.
2. $I'_2 = I''_2/c_1$.
3. $I'_2 = I''_2$.
4. $I'_2 = c_1 I''_2$.

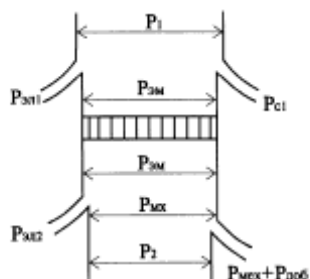
5.52. Чему равна мощность, потребляемая в сопротивлении $r'_2(1 - S)/S$ в Т-образной схеме замещения асинхронной машины? Укажите правильный ответ.

1. Мощности электрических потерь в обмотке ротора.
2. Мощности электрических потерь в обмотке статора.
3. Электромагнитной мощности машины.
4. Мощности, развиваемой асинхронным двигателем на валу.

5.53. Какое соотношение существует между потребляемой P_1 и электромагнитной мощностью $P_{эм}$ в асинхронной машине? Укажите правильный ответ.

1. В двигателе $P_1 < P_{эм}$.
2. В генераторе $P_1 < P_{эм}$.
3. В генераторе и двигателе $P_1 > P_{эм}$.
4. В генераторе и двигателе $P_1 = P_{эм}$.

5.54. Какому режиму работы асинхронной машины соответствует энергетическая диаграмма на рис. 5.54? Укажите правильный ответ.



1. Только двигателя.
2. Генератора и электромагнитного тормоза.
3. Только генератора.
4. Только электромагнитного тормоза.

Рис. 5.54

5.55. Какому режиму работы асинхронной машины соответствует энергетическая диаграмма на рис. 5.55? Укажите правильный ответ.

1. Только электромагнитного тормоза.
2. Только генератора.
3. Генератора и электромагнитного тормоза.
4. Только двигателя.

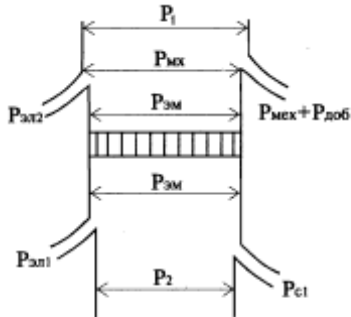
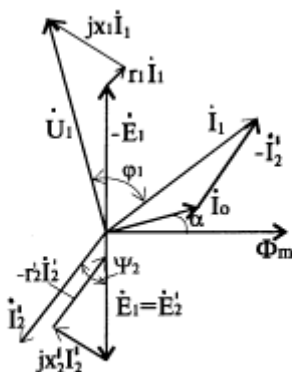


Рис 5.55

5.56. Какие виды потерь мощности имеются в асинхронных двигателях и как они изменяются при увеличении нагрузки, если $U_1 = \text{const}$, $f_1 = \text{const}$? Укажите неправильный ответ.

1. Электрические потери в обмотке статора увеличиваются.
2. Электрические потери в обмотке ротора увеличиваются.
3. Потери в стали и механические постоянны.
4. Добавочные потери постоянны.

5.57. На рис. 5.57 изображена векторная диаграмма асинхронного двигателя. Какая ошибка допущена при обозначении векторов? Укажите правильный ответ.



1. Вектор i_0 должен отставать от магнитного потока Φ_m .
2. Векторы $r_1 i_1$ и $jx_1 i_1$ необходимо поменять местами.
3. Вместо вектора $jx_2 i_2$ необходимо указать вектор $-jx_2 i_2$.
4. Вместо вектора $-r_2 i_2$ необходимо указать вектор $r_2 i_2$.

Рис. 5.57

5.58. Как изменится ток холостого хода I_0 и номинальный $\cos \varphi_{1н}$ синхронного двигателя, если увеличить воздушный зазор между статором и ротором? Укажите правильный ответ.

1. I_0 увеличится, $\cos \varphi_{1н}$ уменьшится.
2. I_0 увеличится, $\cos \varphi_{1н}$ увеличится.
3. I_0 уменьшится, $\cos \varphi_{1н}$ увеличится.

4. I_0 уменьшится, $\cos \varphi_{1H}$ уменьшится.

5.59. Какая из векторных диаграмм (рис. 5.59) соответствует генераторному режиму работы асинхронной машины? Укажите правильный ответ.

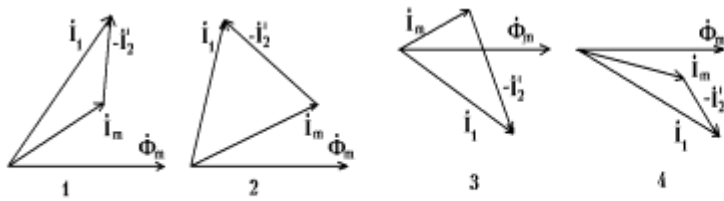


Рис. 5.59

5.60. По какой причине при проектировании асинхронных двигателей не выполняют расчет магнитных потерь в сердечнике ротора? Укажите правильный ответ.

1. Удельные потери в материале сердечника ротора невелики.
2. Масса сердечника ротора значительно меньше массы сердечника статора.
3. Учет магнитных потерь в сердечнике ротора затруднен из-за изменения частоты его перемагничивания в процессе работы двигателя.
4. Из-за малой частоты перемагничивания сердечника ротора двигателя в установившемся режиме работы.

5.61. Какое из приведенных выражений соответствует электромагнитной мощности асинхронной машины? Укажите правильный ответ.

1. $P_{эм} = m_1 U_1 I_1 \cos \varphi_1$.
2. $P_{эм} = m_1 (I'_2)^2 r'_2 / S$.
3. $P_{эм} = m_1 (I'_2)^2 r'_2 (1-S) / S$.
4. $P_{эм} = m_1 (I'_2)^2 r'_2$.

5.62. Какое из приведенных выражений соответствует механической мощности асинхронной машины? Укажите правильный ответ.

1. $P_{мх} = m_1 U_1 I_1 \cos \varphi_1$.
2. $P_{мх} = m_1 (I'_2)^2 r'_2 / S$.
3. $P_{мх} = m_1 (I'_2)^2 r'_2 (1-S) / S$.
4. $P_{мх} = m_1 (I'_2)^2 r'_2$.

5.63. В каком отношении находятся пусковой $M_{п}$ и максимальный $M_{м}$ моменты асинхронного двигателя с фазным ротором, если суммарное сопротивление в цепи обмотки ротора таково, что выполняется соотношение $c_1 r'_2 = x_1 + c_1 x'_2$. Укажите правильный ответ.

1. $M_{п} = M_{м}$.
2. $M_{п} < M_{м}$.
3. $M_{п} > M_{м}$.
4. Данных для того, чтобы правильно ответить, недостаточно.

5.64. В каком из выражений для электромагнитного момента асинхронной машины допущена ошибка? Укажите правильный ответ.

1. $M = \frac{P_{m1}}{\omega_1} (I'_2)^2 r'_2$.
2. $M = \frac{P_{m1} U_1^2 r'_2 / S}{\omega_1 [(r_1 + c_1 \frac{r'_2}{S})^2 + (x_1 + c_1 x'_2)^2]}$.
3. $M = \frac{P_{m1}}{\omega} (I'_2)^2 r'_2 \frac{1-S}{S}$.
4. $M = \frac{P_{m1}}{\omega_1 S} (I'_2)^2 r'_2$.

5.65. Принцип действия асинхронного двигателя основан на законе электромагнитных сил ($F = BI$). При пуске ($S = 1,0$) ток ротора $I_2 = I_{2п} =$

$= (5...7)I_{2н}$, однако пусковой момент, развиваемый двигателем, при этом немного больше номинального $M_{п} = (1,1...1,6)M_{н}$. Какая главная причина этого? Укажите правильный ответ.

1. При пуске магнитный поток меньше, чем при номинальной нагрузке.
2. При пуске потери мощности в обмотке ротора значительно больше, чем при номинальной нагрузке.
3. При пуске $\cos(E_2I_2)$ значительно меньше, чем при номинальной нагрузке.
4. При пуске потери мощности в обмотке статора значительно больше, чем при номинальной нагрузке.

5.66. Как будет изменяться пусковой момент $M_{п}$ асинхронного двигателя, если активное сопротивление обмотки ротора увеличивать при условии, что $s_1r'_2 < x_1 + s_1x'_2$? Укажите правильный ответ.

1. Данных для того, чтобы правильно ответить, недостаточно.
2. $M_{п}$ будет оставаться постоянным.
3. $M_{п}$ будет уменьшаться.
4. $M_{п}$ будет увеличиваться.

5.67. Как будет изменяться пусковой момент $M_{п}$ асинхронного двигателя, если активное сопротивление обмотки ротора увеличивать при условии, что $s_1r'_2 < x_1 + s_1x'_2$? Укажите правильный ответ.

1. $M_{п}$ будет увеличиваться.
2. $M_{п}$ будет оставаться постоянным.
3. $M_{п}$ будет уменьшаться.
4. Данных для того, чтобы правильно ответить, недостаточно.

5.68. Скольжение, соответствующее максимальному электромагнитному моменту, называется критическим S_m . Чему равно критическое скольжение асинхронного двигателя нормального исполнения? Укажите правильный ответ.

1. $S_m = 0,03$.
2. $S_m = 1$.
3. $S_m = 0,12...0,2$.
4. $S_m = 0,6...0,7$.

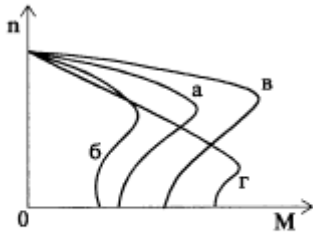
5.69. Какой из приведенных параметров асинхронного двигателя не зависит от активного сопротивления роторной цепи? Укажите правильный ответ.

1. Ток в обмотке статора.
2. Ток в обмотке ротора.
3. Критическое скольжение S_m .
4. Максимальный электромагнитный момент.

5.70. По какой из предлагаемых формул можно определить активное сопротивление фазы обмотки ротора асинхронного трехфазного двигателя с контактными кольцами? Укажите правильный ответ.

1. $r'_2 = M_{н}\omega_1/[pm_1(\Gamma'_{2н})^2]$.
2. $r'_2 = M_{н}\omega_1S_{н}/[pm_1(\Gamma'_{2н})^2]$.
3. $r'_2 = E'_2S_{н}/\Gamma'_{2н}$.
4. $r'_2 = E'_2/\Gamma'_{2н}$.

5.71. Естественная механическая характеристика асинхронного двигателя изображена на рис. 5.71 (кривая "а"). Какую характеристику будет иметь двигатель, если напряжение на обмотке статора двигателя будет меньше номинального? Укажите правильный ответ.



1. б.
2. в.
3. г.
4. Такая характеристика на рисунке не изображена.

Рис. 5.71

5.72. Как изменятся (увеличатся или уменьшатся) указанные ниже величины при увеличении момента нагрузки M_2 на валу трехфазного асинхронного двигателя, если $U_1 = \text{const}$ и $f_1 = \text{const}$? Анализируются следующие величины: скольжение S , ток в обмотке статора I_1 , частота вращения магнитного поля n_1 , электромагнитный момент двигателя M . Укажите неправильный ответ.

1. S увеличится.
2. I_1 увеличится.
3. n_1 останется постоянным.
4. M уменьшится.

5.73. Как изменится максимальный электромагнитный момент M_m и критическое скольжение S_m асинхронного двигателя, если увеличить активное сопротивление цепи ротора; остальные параметры, а также U_1 и f_1 постоянны? Укажите правильный ответ.

1. M_m уменьшится, S_m увеличится.
2. M_m уменьшится, S_m уменьшится.
3. M_m увеличится. S_m останется без изменений.
4. M_m останется без изменений, S_m увеличится.

5.74. Как изменятся максимальный электромагнитный момент M_m и критическое скольжение S_m асинхронного двигателя, если параметры двигателя и частота f_1 остаются постоянными, а U_1 уменьшится? Укажите правильный ответ.

1. M_m останется без изменений, S_m увеличится.
2. M_m увеличится, S_m уменьшится.
3. M_m уменьшится, S_m останется без изменений.
4. M_m уменьшится, S_m уменьшится.

5.75. Как изменится пусковой момент M_n при увеличении активного сопротивления цепи ротора, если напряжение в сети и остальные параметры асинхронного двигателя остаются постоянными? Укажите правильный ответ.

1. Если $S_m > 1$, то M_n увеличивается.
2. Если $S_m < 1$, то M_n уменьшается.
3. Если $S_m < 1$, то M_n увеличивается.
4. M_n увеличивается независимо от того, какую величину имеет S_m .

5.76. В каком соотношении находятся активные сопротивления роторной цепи асинхронного двигателя с фазным ротором, а также пусковые токи, если пуск двигателя характеризуется зависимостями "а" или "б", приведенными на рис. 5.76. Укажите правильный ответ.

1. $r_2^a < r_2^b; I_{2п}^a < I_{2п}^b$.
2. $r_2^a > r_2^b; I_{2п}^a > I_{2п}^b$.
3. $r_2^a > r_2^b; I_{2п}^a < I_{2п}^b$.
4. $r_2^a < r_2^b; I_{2п}^a > I_{2п}^b$.

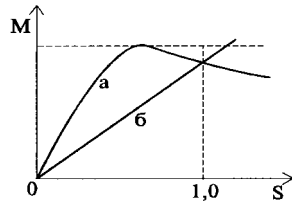


Рис. 5.76

5.77. На сколько процентов уменьшатся пусковой ток ротора $I_{2п}$, максимальный момент M_m , критическое скольжение S_m и пусковой момент $M_{п}$, если напряжение, подводимое к обмотке статора асинхронного двигателя, уменьшится на 20%? Укажите неправильный ответ.

1. $I_{2п}$ на 36%.
2. M_m на 36%.
3. S_m не изменится.
4. $M_{п}$ на 36%.

ОТВЕТЫ

5.45 (4) 5.46 (1) 5.47 (1) 5.48 (2) 5.49 (2) 5.50 (3) 5.51 (4) 5.52 (4) 5.53 (3) 5.54 (1)
 5.55 (2) 5.56 (4) 5.57(3) 5.58 (1) 5.59 (3) 5.60 (4) 5.61 (2) 5.62 (3) 5.63 (1) 5.64 (1)
 5.65 (3) 5.66 (4) 5.67 (3) 5.68 (3) 5.69 (4) 5.70 (2) 5.71 (1) 5.72 (4) 5.73 (4) 5.74 (3)
 5.75 (3) 5.76 (4) 5.77 (1)