Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
Министерство науки, высшего образования и инноваций Кыргызской Республики

Межгосударственная образовательная организация высшего образования Кыргызско-Российский Славянский университет имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина

Высшая школа Природопользования, мехатроники и транспорта

Фонд

оценочных средств

по дисциплине «**Электрические машины**»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки 13.03.02 - РФ, 640200 - КР ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Квалификация

бакалавр

2026 г.

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся по направлению Электроэнергетика и электротехника бакалавриата КРСУ в соответствии с ФГОС 3++ по дисциплине *Электрические машины*

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании

Высшей школы Природопользования, мехатроники и транспорта

протокол № 1 от "02"сентября 2026 г.

Руководитель подразделения _____ Алсеитов МирланТилегенович
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
К.т.н., доцент _____ Каплина Татьяна Юрьевна
должность *подпись* *расшифровка подписи*

Ст. преп. _____ Дон Алексей Олегович
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Заместитель директора по образовательной деятельности Политехнического института
_____ Комарцов Никита Михайлович
личная подпись *расшифровка подписи*

---

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ:
1. Объяснить характеристику холостого хода. Почему восходящие и нисходящие ветви ХХХ не совпадают?
2. Как объясняется коэффициент насыщения? Укажите его величину для генератора с независимым возбуждением.
3. От чего зависит напряжение на зажимах генератора? Объясните внешнюю характеристику генератора.
4. Какими причинами можно объяснить появление в генераторе реакции якоря?
5. Какую полезную информацию о генераторе можно получить с помощью регулировочной характеристики? 6.Объяснить кривые м.д.с. воздушного зазора и м.д.с. стальных участков магнитной цепи.
7. Конструкция генератора постоянного тока.
8. Конструкция генератора постоянного тока смешанного возбуждения.
9. Принцип действия генератора постоянного тока.
10. Какие существуют способы возбуждения машин постоянного тока?
11. Назвать условия самовозбуждения генератора.
12. Как изменить полярность напряжения генератора с самовозбуждением?
13. Какие функции выполняет сериесная обмотка в электрических машинах постоянного тока?
14. Почему ток нагрузки генератора параллельного возбуждения ограничен некоторой максимальной величиной при уменьшении сопротивления нагрузки?
15. Опасны ли режимы короткого замыкания на зажимах генератора параллельного возбуждения?
16. Чем определяются величины токов короткого замыкания?
17. Назовите область применения генераторов постоянного тока параллельного и смешанного возбуждения. 18.Объясните вид регулировочных характеристик генератора смешанного возбуждения.
19.Как определить отношение н.с. последовательной обмотки возбуждения к н.с. параллельной обмотки при согласном их включении у генератора смешанного возбуждения?
20.Как определяется положение геометрической нейтрали? 21.Напишите уравнение э.д.с. электродвигателя.
22.Напишите уравнение скоростной характеристики электродвигателя. 23.Напишите уравнение механической характеристики электродвигателя. 24.Напишите уравнение вращающего момента электродвигателя.
25. Объясните рабочие характеристики электродвигателя.

26. Зачем нужны регулировочные характеристики?
27. Как влияет реакция якоря на вид скоростных и механических характеристик?
28. Как влияет уменьшение потока возбуждения электродвигателя на вид механических и скоростных характеристик?
29. Назовите существующие способы возбуждения электродвигателя постоянного тока.
30. Какое напряжение называют напряжением трогания электродвигателя?
31. От чего зависит напряжение трогания?
32. Что называется естественной механической и скоростной характеристикой?
33. Что называют стабилизирующей обмоткой двигателя постоянного тока параллельного возбуждения? 34.Изобразите энергетическую схему электромашины постоянного тока.
35. В какой части машины выделяют потери в стали и механические?
36. Как измерить сопротивление якорной цепи электромашины и привести его к температуре 750 С?
37. Что называют потерями холостого хода?
38. Как определить потери в щеточном контакте электромашины?
39. Как определяются добавочные потери электромашины?
40. Как устроен трехфазный трансформатор? 41.Объяснить принцип работы трансформатора.
42.Что называется коэффициентом трансформации трансформатора? 43.Поясните электрическую схему проведения опыта холостого хода.
44.На что приходятся основные потери в трансформаторе при холостом ходе? 45.Поясните схему проведения опыта короткого замыкания.
46. На что приходятся основные потери при коротком замыкании трансформатора?
47. Что называют процентным изменением напряжения трансформатора?
48. Как зависит процентное изменение напряжения к. з. от тока нагрузки трансформатора?
49. Что называют треугольником короткого замыкания?
50. Что называют коэффициентом нагрузки трансформатора?

Вопросы для проверки уровня обученности УМЕТЬ:
1. Как зависит процентное изменение напряжения к. з. от коэффициента мощности?
2. Что определяется термином группа соединений трансформатора?
3. Что определяется группой соединения обмоток трехфазного трансформатора?
4. Сколько различных групп соединений обмоток в трехфазных трансформаторах?
5. Что такое потенциальная векторная диаграмма для трехфазного трансформатора?
6. Как производится опытная проверка группы соединения обмоток трансформатора?
7. Как определяется группа соединения обмоток по методу проф. Г.Н Петрова?
8. Как определяется группа соединения обмоток методом вольтметра?
9. Что такое поляромер?
10. Как определить группу соединения обмоток методом поляромера? 11.Определить группу соединения для одной из предложенных схем.
12.Принцип действия поворотного трехфазного автотрансформатора. 13.Нарисуйте схему соединения обмоток автотрансформатора.
14. Объясните векторную диаграмму поворотного автотрансформатора.
15. Почему не изменяется по величине вектор Uд при повороте ротора ИР?
16. Нарисуйте схему соединения обмоток поворотного трансформатора (фазорегулятора). 17.Нарисуйте векторную диаграмму фазорегулятора.
18. Объясните различие значений электрических и геометрических градусов поворота ротора поворотного автотрансформатора.
19. Характеристика короткого замыкания синхронного генератора.
20. Холостой ход асинхронного электродвигателя . Векторная диаграмма холостого хода.
21. Принцип действия асинхронного генератора. 22.Характеристика холостого хода синхронного генератора. 23.Реакторный пуск в ход асинхронного электродвигателя в сеть. 24.Э.Д.С., наводимая в обмотках асинхронного электродвигателя.
25.Векторные диаграммы синхронного генератора
26.Пуск в ход асинхронного электродвигателя с фазным ротором в сеть.. 27.Однослойные обмотки электрических машин переменного тока.
28.Уравнение Э.Д.С. синхронного генератора. 29.Асинхронные двигатели специального назначения. 30.Способы соединения секционных групп статорной обмотки.
31.Реакция якоря синхронной машины. Емкостная нагрузка. 32.Регулирование скорости асинхронных электродвигателей.
33.Трехфазные обмотки электрических машин переменного тока.
34.Реакция якоря синхронной машины. Индуктивная нагрузка. 35.Индукционный регулятор, конструкция, принцип действия.
36.Обмотки статоров электрических машин переменного тока. 37.Сосредоточенная однофазная обмотка с полным шагом.
38.Реакция якоря синхронной машины. Активная нагрузка.
39.Фазовый регулятор, конструкция, принцип действия. 40.Вращающий момент однофазного асинхронного двигателя.
41.Возбуждение синхронной машины.
42.Принцип действия однофазного асинхронного двигателя. 43.Возбуждение асинхронного генератора.
44.Общие понятия о синхронных машинах. 45.Асинхронный двигатель в качестве генератора.
46. Принцип действия асинхронного генератора.
47. Схема замещения асинхронного двигателя.
48. Условия самовозбуждения асинхронного генератора.
49. Расчет величины возбуждающей емкости по конструктивным параметрам асинхронной машины.

Вопросы (Задачи/задания) для проверки уровня обученности ВЛАДЕТЬ
1. Классификация машин переменного тока. Основные понятия об асинхронных машинах.
2. Рабочие характеристики асинхронного двигателя.
3. Реакция якоря синхронной машины. Емкостная нагрузка.
4. Принцип действия асинхронного двигателя.
5. Пуск в ход асинхронного двигателя. Способы пуска асинхронных двигателей. 6.Уравнение Э.Д.С. синхронного генератора.
7.Конструкция асинхронных машин.
8.Пуск АД непосредственным включением в сеть. Пуск переключением со звезды на треугольник. 9.Векторные диаграммы синхронного генератора
10.Обмотки статоров машин переменного тока, сосредоточенная однофазная обмотка с полным шагом. 11.Реакторный пуск. Автотрансформаторный пуск.
12. Характеристика холостого хода синхронного генератора.
13. Трехфазные обмотки машин переменного тока.
14. Пуск двигателя с контактными кольцами.
15. Характеристика короткого замыкания синхронного генератора.
16. Способы соединения секционных групп статорной обмотки. 17.Асинхронные двигатели специального исполнения.
18.Внешняя характеристика синхронного генератора. 19.Однослойные обмотки машин переменного тока. 20.Регулирование скорости асинхронных двигателей 21.Регулировочная характеристика синхронного генератора. 22.Э.Д.С., наводимые в обмотках асинхронного двигателя. 23.Индукционный регулятор, конструкции, принцип действия. 24.Параллельная работа синхронного генератора.
25.Уравнение токов асинхронного двигателя. 26.Фазорегулятор. Конструкция, принцип действия.
27.U - образные характеристики синхронного генератора. 28.Приведение параметров обмотки ротора к обмотке статора.
29. Принцип действия однофазного асинхронного двигателя.
30. Реакция якоря синхронной машины. Активная нагрузка.
31. Схема замещения асинхронного двигателя. 32.Вращающий момент однофазного асинхронного двигателя.
33.Реакция якоря синхронной машины. Индуктивная нагрузка. 34.Векторная диаграмма асинхронного двигателя.
35.Общие понятия о синхронных машинах.
36.Реакция якоря синхронной машины. Емкостная нагрузка. 37.Потери, КПД асинхронного двигателя.
38.Возбуждение синхронных машин. 39.Управление Э.Д.С. синхронного генератора. 40.Уравнение вращающего момента.
41.Реакция якоря синхронной машины. Активная нагрузка. 42.Векторные диаграммы синхронного генератора.
43.Механическая характеристика асинхронного двигателя.
44.Реакция якоря синхронной машины. Индуктивная нагрузка. 45.Характеристика холостого хода синхронного генератора.
46.Рабочие характеристики асинхронного двигателя.
47.Схема замещения асинхронной машины 48.Характеристика холостого хода синхронного генератора.
49.Круговая диаграмма асинхронной машины. Построение круговой диаграммы. 50.Приведение параметров обмотки ротора к обмотке статора.

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

Расчетно-графическое задание "Расчет и конструирование асинхронных электродвигателей"

5.3. Фонд оценочных средств

1. Тесты (Приложение 1)
2. РГР (Приложение 2)
3. Лабораторные работы (Приложение 3)
4. Практические занятия - решение задач (Приложение 4)

5.4. Перечень видов оценочных средств

1. Тесты
2. РГР
3. Лабораторные работы
4. Практические занятия - решение задач

Шкала оценивание (Приложение 5)

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Вольдек А.И., Попов В.В.	Электрические машины. Введение в электромеханику. Машины постоянного тока и трансформаторы: учебник для вузов	СПб.: Питер 2008
Л1.2	Кацман М.М.	Электрические машины и трансформаторы: учебник	М.: Высшая школа 1971
Л1.3	Кацман М.М.	Электрические машины: справочник. Учебное пособие	М.: Кнорус 2018

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Копылов И.П.	Электрические машины: учебник для вузов	М.: Высшая школа 2006
Л2.2	Прохоров С.Г., Хуснутдинов Р.А.	Электрические машины: Учебное пособие	Казань: Изд-во Казан. гос. техн. ун-та 2002
6.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Бочкарев И.В.	Расчет и конструирование асинхронных электродвигателей: методические указания к расчетно-графическому заданию по курсу "Электрические машины"	Бишкек: Изд-во КРСУ 2015

6.3. Перечень информационных и образовательных технологий	
6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии	
6.3.1.1	1. Microsoft Office (Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint) — подготовка отчетов, обработка результатов лабораторных и практических работ, выполнение расчетов и построение графиков.
6.3.1.2	2. AutoCAD — выполнение и изучение электрических схем, чертежей и конструктивных элементов электрических машин.
6.3.1.3	3. Веб-браузер (Microsoft Edge, Google Chrome или аналогичный) — работа с электронными образовательными и информационными ресурсами.
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения	
6.3.2.1	1. Электронная библиотека КРСУ им. Б.Н. Ельцина — электронные учебные, учебно-методические и научные материалы по электротехнике, электроэнергетике и электрическим машинам.
6.3.2.2	2. Электронный каталог библиотеки КРСУ им. Б.Н. Ельцина — поиск учебной, научной и учебно-методической литературы.
6.3.2.3	3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU — научные публикации, журналы и материалы по электротехнике, энергетике и электромашиностроению.
6.3.2.4	4. Национальная электронная библиотека Кыргызской Республики — электронные книги, научные работы, статьи и другие информационные ресурсы.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Используется лаборатория 6/106 "электромеханика и электропривод"
7.2	стенд №1 Исследование электрических двигателей и генераторов постоянного тока
7.3	стенд №2 Исследование режимов работы трехфазных трансформаторов
7.4	стенд №3 и №4 Исследование режимов работы асинхронного двигателя с к.з. ротором
7.5	стенд №5 Исследование режимов работы асинхронного двигателя с фазовым ротором
7.6	стенд №6 Исследование режимов работы синхронного электродвигателя
7.7	стенд №7 Исследование режимов работы асинхронного генератора с самовозбуждением
7.8	стенд №8 Основы электрических машин

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Методические рекомендации (Приложение 6) Технологическая карта (Приложение 7).

Приложение 1

Тесты

по дисциплине «Электрические машины".

Предлагаемые тесты по дисциплине «Электрические машины" предназначены для проведения практических занятий и выполнения самостоятельной работы. Тесты составлены по разделам «Трансформаторы», «Асинхронные машины», «Синхронные машины», «Коллекторные машины постоянного тока». Ответы даны в форме таблицы.

I. ТРАНСФОРМАТОРЫ. *(51 вопрос)*

1. Почему воздушные зазоры в трансформаторе делают минимальными?

1) Для увеличения механической прочности сердечника.
2) Для уменьшения намагничивающей составляющей тока холостого хода.
3) Для уменьшения магнитного шума трансформатора.
4) Для увеличения массы сердечника.

2. Почему сердечник трансформатора выполняют из электротехнической стали?

1) Для уменьшения тока холостого хода.
2) Для уменьшения намагничивающей составляющей тока холостого хода.
3) Для уменьшения активной составляющей тока холостого хода.
4) Для улучшения коррозийной стойкости.

3. Почему пластины сердечника трансформатора стягивают шпильками?

1) Для увеличения механической прочности.
2) Для крепления трансформатора к объекту.
3) Для уменьшения влаги внутри сердечника.
4) Для уменьшения магнитного шума трансформатора.

4. Почему сердечник трансформатора выполняют из электрически изолированных друг от друга пластин электротехнической стали?

1) Для уменьшения массы сердечника.
2) Для увеличения электрической прочности сердечника.
3) Для уменьшения вихревых токов.
4) Для упрощения конструкции трансформатора.

5. Как обозначаются начала первичной обмотки трехфазного трансформатора?

1) a, b, c
2) x, y, z
3) A, B, C
4) X, Y, Z

6. Как соединены первичная и вторичная обмотки трехфазного трансформатора, если трансформатор имеет 11 группу (Y – звезда, Δ – треугольник)?

1) Y/Δ.
2) Δ/Y.
3) Y/Y.
4) Δ/Δ.

7. Как отличаются по массе магнитопровод и обмотка обычного трансформатора от автотрансформатора, если коэффициенты трансформации одинаковы К=1,95? Мощность и номинальные напряжения аппаратов одинаковы.

1) Не отличаются.
2) Массы магнитопровода и обмотки автотрансформатора меньше масс магнитопровода и обмоток обычного трансформатора соответственно.
3) Масса магнитопровода автотрансформатора меньше массы магнитопровода обычного трансформатора, а массы обмоток равны.
4) Массы магнитопровода и обмоток обычного трансформатора меньше, чем у соответствующих величин автотрансформатора.
5) Масса обмотки автотрансформатора меньше массы обмоток обычного трансформатора, а массы магнитопроводов равны.

8. На каком законе электротехники основан принцип действия трансформатора?

1) На законе электромагнитных сил.
2) На законе Ома.
3) На законе электромагнитной индукции.

4) На первом законе Кирхгофа.
5) На втором законе Кирхгофа.

9. Что произойдет с трансформатором, если его включить в сеть постоянного напряжения той же величины?

1) Ничего не произойдет.
2) Может сгореть.
3) Уменьшится основной магнитный поток.
4) Уменьшится магнитный поток рассеяния первичной обмотки.

10. Что преобразует трансформатор?

1) Величину тока.
2) Величину напряжения.
3) Частоту.
4) Величины тока и напряжения.

11. Как передается электрическая энергия из первичной обмотки автотранс форматора во вторичную?

1) Электрическим путем.
2) Электромагнитным путем.
3) Электрическим и электромагнитным путем.
4) Как в обычном трансформаторе.

12. Какой магнитный поток в трансформаторе является переносчиком электрической энергии?

1) Магнитный поток рассеяния первичной обмотки.
2) Магнитный поток рассеяния вторичной обмотки.
3) Магнитный поток вторичной обмотки.
4) Магнитный поток сердечника.

13. На что влияет ЭДС самоиндукции первичной обмотки трансформатора?

1) Увеличивает активное сопротивление первичной обмотки.
2) Уменьшает активное сопротивление первичной обмотки.
3) Уменьшает ток первичной обмотки трансформатора.
4) Увеличивает ток вторичной обмотки трансформатора.
5) Увеличивает ток первичной обмотки трансформатора.

14. На что влияет ЭДС самоиндукции вторичной обмотки трансформатора?

1) Увеличивает активное сопротивление вторичной обмотки.
2) Уменьшает активное сопротивление вторичной обмотки.
3) Уменьшает ток вторичной обмотки трансформатора.
4) Увеличивает ток первичной обмотки трансформатора.
5) Уменьшает индуктивное сопротивление вторичной обмотки трансформатора.

15. Какова роль ЭДС взаимоиндукции вторичной обмотки трансформатора?

1) Является источником ЭДС для вторичной цепи.
2) Уменьшает ток первичной обмотки.
3) Уменьшает ток вторичной обмотки.
4) Увеличивает магнитный поток трансформатора.

16. Выберите формулу закона электромагнитной индукции:

1) $e = W \cdot \frac{d\Phi}{dt}$.
2) $e = -W \cdot \frac{d\Phi}{dt}$.
3) $e = \frac{1}{W} \cdot \frac{d\Phi}{dt}$.
4) $e = -W \Big/ \frac{d\Phi}{dt}$.

5) $e = -\frac{1}{W} \cdot \frac{d\Phi}{dt}$.

17. Выберите правильное написание действующего значения ЭДС вторичной обмотки трансформатора.

1) $E_2 = 1{,}11 \cdot W_2 \cdot f \cdot \Phi_m$
2) $E_2 = 2{,}22 \cdot f \cdot \Phi_m / W_2$
3) $E_2 = 3{,}33 \cdot W_2 \cdot f \cdot \Phi_m$
4) $E_2 = 4{,}44 \cdot W_2 \cdot f \cdot \Phi_m$
5) $E_2 = 4{,}44 \cdot W_2 \cdot f / \Phi_m$

18. Как соотносятся по величине напряжение короткого замыкания $U_{1к}$ и номинальное $U_{1н}$ в трансформаторах средней мощности?

1) $U_{1к} \approx 0{,}05\ U_{1н}$.
2) $U_{1к} \approx 0{,}5 U_{1н}$
3) $U_{1к} \approx 0{,}6 U_{1н}$
4) $U_{1к} \approx 0{,}75 U_{1н}$
5) $U_{1к} \approx U_{1н}$.

19. Какие параметры Т-образной схемы замещения трансформатора определяются из опыта холостого хода?

1) r_0 , r_1
2) X_0 , r_1
3) r'_2 , X'_2
4) r_0 , X_0
5) r_1 , X_1.

20. Когда трансформатор имеет максимальное значение КПД?

1) $P_{ст} = 0, \quad P_{обм} \neq 0$
2) $P_{ст} \neq 0, \quad P_{обм} = 0$
3) $P_{ст} = 0, \quad P_{обм} = 0$
4) $P_{ст} \approx P_{обм}$

21. Выберите режим холостого хода трансформатора.

1) $U_1 = U_{1н}, \quad I_1 \neq 0, \quad U_2 \neq 0, \quad I_2 = 0$
2) $U_1 = U_{1н}, \quad I_1 \neq 0, \quad U_2 \neq 0, \quad I_2 \neq 0$
3) $U_1 = U_{1н}, \quad I_1 \neq 0, \quad U_2 = 0, \quad I_2 \neq 0$
4) $U_1 = U_{1н}, \quad I_1 = 0, \quad U_2 \neq 0, \quad I_2 = 0$
5) $U_1 = U_{1н}, \quad I_1 = 0, \quad U_2 = 0, \quad I_2 = 0$

22. Какие из ниже перечисленных величин определяются из опыта короткого замыкания трансформатора?

1. I_0 , $I_{1к}$
2. $I_{1к}$, $P_{ст}$
3. $U_{1к}$, $P_{обм}$
4. I_0 , $P_{ст}$

23. Выберите режим нагрузки трансформатора.

1) $U_1 = U_{1н}, \quad I_1 \neq 0, \quad U_2 \neq 0, \quad I_2 = 0$
2) $U_1 = U_{1н}, \quad I_1 \neq 0, \quad U_2 \neq 0, \quad I_2 \neq 0$
3) $U_1 = U_{1н}, \quad I_1 \neq 0, \quad U_2 = 0, \quad I_2 \neq 0$
4) $U_1 = U_{1н}, \quad I_1 = 0, \quad U_2 \neq 0, \quad I_2 = 0$
5) $U_1 = U_{1н}, \quad I_1 = 0, \quad U_2 = 0, \quad I_2 = 0$.

24. Какие параметры Т-образной схемы замещения трансформатора определяются из опыта короткого замыкания?

1) r_0, r_1
2) X_0, r'_2
3) r'_2, X'_2
4) r_0, X_0

25. Что произойдет с током первичной обмотки трансформатора, если нагрузка трансформатора увеличится?

1) Не изменится.
2) Увеличится.
3) Уменьшится.
4) Станет равным нулю.

26. Выберите режим короткого замыкания трансформатора.

1) $U_1 = U_{1н}, \quad I_1 \neq 0, \quad U_2 \neq 0, \quad I_2 = 0$
2) $U_1 = U_{1н}, \quad I_1 \neq 0, \quad U_2 \neq 0, \quad I_2 \neq 0$
3) $U_1 = U_{1н}, \quad I_1 \neq 0, \quad U_2 = 0, \quad I_2 \neq 0$
4) $U_1 = U_{1н}, \quad I_1 = 0, \quad U_2 \neq 0, \quad I_2 = 0$
5) $U_1 = U_{1н}, \quad I_1 = 0, \quad U_2 = 0, \quad I_2 = 0$

27. Какие из ниже перечисленных величин определяются из опыта холостого хода?

1) I_0 , $I_{1к}$
2) $I_{1к}$, $P_{ст}$
3) $U_{1к}$, $P_{обм}$
4) I_0 , $P_{ст}$

28. Как соотносятся по величине токи холостого хода I_0 и номинальный $I_{1н}$ в трансформаторах средней мощности?

1) $I_0 \approx 0{,}05 I_{1н}$
2) $I_0 \approx 0{,}5 I_{1н}$
3) $I_0 \approx 0{,}6 I_{1н}$
4) $I_0 \approx 0{,}7 I_{1н}$
5) $I_0 \approx 0{,}8 I_{1н}$

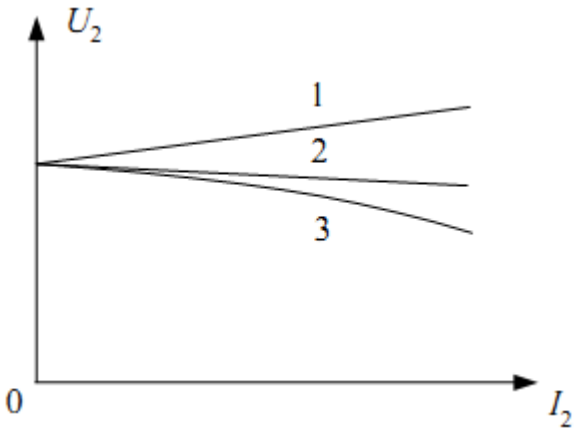
29.Какой режим работы соответствует опыту холостого хода трансформатора?

1) $U_1 = U_{1н}, \quad I_1 \neq 0, \quad U_2 \neq 0, \quad I_2 = 0$
2) $U_1 = U_{1н}, \quad I_1 \neq 0, \quad U_2 \neq 0, \quad I_2 \neq 0$
3) $U_1 = U_{1к}, \quad I_1 = I_{1н}, \quad U_2 = 0, \quad I_2 = I_{2н}$
4) $U_1 = U_{1н}, \quad I_1 = 0, \quad U_2 \neq 0, \quad I_2 = 0$
5) $U_1 = U_{1н}, \quad I_1 = 0, \quad U_2 = 0, \quad I_2 = 0$

30. На рисунке показаны внешние характеристики однофазного трансформатора для различных видов нагрузки.

Выберите комбинацию характеристик, которая соответствует следующей последовательности:

- активной;
- активно-индуктивной;
- активно-емкостной нагрузкам.



1) 1, 2, 3
2) 1, 3, 2
3) 2, 1, 3
4) 3, 1, 2
5) 2, 3, 1

31. Какой режим работы соответствует опыту короткого замыкания трансформатора?

1) $U_1 = U_{1н},\quad I_1 \neq 0,\quad U_2 \neq 0,\quad I_2 = 0$
2) $U_1 = U_{1н},\quad I_1 \neq 0,\quad U_2 \neq 0,\quad I_2 \neq 0$
3) $U_1 = U_{1к},\quad I_1 = I_{1н},\quad U_2 = 0,\quad I_2 = I_{2н}$
4) $U_1 = U_{1к},\quad I_1 = 0,\quad U_2 \neq 0,\quad I_2 = 0$
5) $U_1 = U_{1к},\quad I_1 = I_{1н},\quad U_2 = 0,\quad I_2 = 0$

32. Выберите правильное написание уравнения баланса напряжения для первичной обмотки трансформатора.

1) $\dot{U}_1 = -\dot{E}_1 - \dot{I}_1 \cdot r_1 + \dot{I}_1 \cdot j \cdot X_1$
2) $\dot{U}_1 = \dot{E}_1 - \dot{I}_1 \cdot r_1 - \dot{I}_1 \cdot j \cdot X_1$
3) $\dot{U}_1 = -\dot{E}_1 + \dot{I}_1 \cdot r_1 + \dot{I}_1 \cdot j \cdot X_1$
4) $\dot{U}_1 = -\dot{E}_1 + \dot{I}_1 \cdot r_1 - \dot{I}_1 \cdot j \cdot X_1$
5) $\dot{U}_1 = \dot{E}_1 + \dot{I}_1 \cdot r_1 - \dot{I}_1 \cdot j \cdot X_1$

33. Выберите правильное написание уравнения внешней характеристики трансформатора.

1) $U'_2 = U_{1н} - I'_2 \cdot r_к \cdot \cos\varphi_2 + I'_2 \cdot X_к \cdot \sin\varphi_2$
2) $U'_2 = U_{1н} + I'_2 \cdot r_к \cdot \cos\varphi_2 - I'_2 \cdot X_к \cdot \sin\varphi_2$
3) $U'_2 = U_{1н} + I'_2 \cdot r_к \cdot \cos\varphi_2 + I'_2 \cdot X_к \cdot \sin\varphi_2$
4) $U'_2 = -U_{1н} + I'_2 \cdot r_к \cdot \cos\varphi_2 + I'_2 \cdot X_к \cdot \sin\varphi_2$
5) $U'_2 = U_{1н} - I'_2 \cdot r_к \cdot \cos\varphi_2 - I'_2 \cdot X_к \cdot \sin\varphi_2$

34. Выберите правильное написание уравнение баланса ЭДС для вторичной обмотки трансформатора.

1) $\dot{E}_2 = -\dot{I}_2 \cdot r_2 + \dot{I}_2 \cdot j \cdot X_2 + \dot{U}_2$
2) $\dot{E}_2 = \dot{I}_2 \cdot r_2 - \dot{I}_2 \cdot j \cdot X_2 - \dot{I}_2 \cdot z_н$
3) $\dot{E}_2 = -\dot{I}_2 \cdot r_2 - \dot{I}_2 \cdot j \cdot X_2 - \dot{I}_2 \cdot z_н$
4) $\dot{E}_2 = \dot{I}_2 \cdot r_2 + \dot{I}_2 \cdot j \cdot X_2 + \dot{U}_2$
5) $\dot{E}_2 = \dot{U}_2 - \dot{I}_2 \cdot r_2 - \dot{I}_2 \cdot j \cdot X_2$

35. Выберите правильное написание коэффициента трансформации трансформатора.

1) $K = \frac{W_1}{W_2} = \frac{E_1}{E_2} \approx \frac{U_1}{U_{2xx}}$

2) $K = \frac{W_1}{W_2} \approx \frac{E_1}{E_2} = \frac{U_1}{U_{2xx}}$

3) $K \approx \frac{W_1}{W_2} = \frac{E_1}{E_2} = \frac{U_{2xx}}{U_1}$

4) $K = \frac{W_1}{W_2} \approx \frac{E_1}{E_2} \approx \frac{U_{2xx}}{U_1}$

5) $K \approx \frac{W_1}{W_2} \approx \frac{E_1}{E_2} \approx \frac{U_1}{U_{2xx}}$

36. Выберите правильное написание уравнения баланса МДС трансформатора.

1) $\dot{I}_0 \cdot W_1 = \dot{I}_1 \cdot W_1 - \dot{I}_2 \cdot W_2$

2) $\dot{I}_0 \cdot W_1 = \dot{I}_1 \cdot W_1 + \dot{I}_2 \cdot W_2$

3) $\dot{I}_1 \cdot W_1 = \dot{I}_0 \cdot W_1 + \dot{I}_2 \cdot W_2$

4) $\dot{I}_1 \cdot W_1 = \dot{I}_0 \cdot W_1 - \dot{I}_2 \cdot W_2$

5) $\dot{I}_2 \cdot W_2 = \dot{I}_0 \cdot W_1 + \dot{I}_1 \cdot W_1$

37. В каком режиме работает измерительный трансформатор напряжения?

1) В режиме холостого хода.
2) В режиме близком к режиму холостого хода.
3) В номинальном режиме.
4) В режиме короткого замыкания.
5) В режиме близком к режиму короткого замыкания.

38. Что произошло с нагрузкой трансформатора, если ток первичной обмотки уменьшился?

1) Осталась неизменной.
2) Увеличилась.
3) Уменьшилась.
4) Сопротивление нагрузки стало равным нулю.

39. В каком режиме работает измерительный трансформатор тока?

1) В режиме холостого хода.
2) В режиме близком к режиму холостого хода.
3) В номинальном режиме.
4) В режиме короткого замыкания.
5) В режиме близком к режиму короткого замыкания.

40. В трансформаторе, понижающем напряжение с 220В до 6,3В, можно использовать проводники сечениями S_1=1 мм^2 и S_2=9 мм^2 Как правильно использовать провод с сечением S_1=1 мм^2:

1) Только в обмотке высшего напряжения (220 В).
2) Только в обмотке низшего напряжения (6,3 В).
3) Обе обмотки намотать проводом сечением S_2=9 мм^2.
4) Обе обмотки намотать проводом сечением S_2=1 мм^2.

41. Два трансформатора одинаковой мощности Тр1 и Тр2, подключенные к одной питающей сети переменного тока, включены параллельно и работают на общую нагрузку. Коэффициенты трансформации обоих трансформаторов одинаковы, а напряжение короткого замыкания трансформатора $Тр_1$ больше, чем напряжение короткого замыкания трансформатора $Тр_2$ ($U_{1к1} > U_{1к2}$). Что будет происходить с трансформаторами:

1) Будут перегреваться оба трансформатора.

2) Будет перегреваться $Тр_2$.
3) Оба трансформатора будут нормально работать.
4) Будет перегреваться $Тр_1$.
5) В нагрузке не будет никакого тока, т.е. оба трансформатора не будут работать.

42. Первичная обмотка автотрансформатора имеет W_1=600 витков, коэффициент трансформации К=20. Определить число витков вторичной обмотки W2.

1) W_2=12000.
2) W_2=30.
3) W_2=580.
4) W_2=620.
5) W_2=36000.

43. Изменится ли магнитный поток в сердечнике трансформатора, если во вторичной обмотке ток возрос в 3 раза:

1) Увеличится в 3 раза.
2) Уменьшится в 3 раза.
3) Не изменится.
4) Уменьшится в 9 раз.
5) Увеличится в 9 раз.

44. Для преобразования напряжения в начале и конце линии электропередачи применили трансформаторы с коэффициентом трансформации $К_1$=1/25 и $К_2$=25.

Как изменятся потери в линии электропередачи, если передаваемая мощность и сечение проводов остались такими же, как и до установки трансформаторов:

1) Уменьшатся в 25 раз.
2) Увеличатся в 25 раз.
3) Уменьшатся в 100 раз.
4) Увеличатся в 125 раз.
5) Уменьшатся в 625 раз.

45. Имеется два одинаковых трансформатора Тр1 и Тр2. У первого трансформатора Тр1 сердечник изготовлен из листов электротехнической стали толщиной 0,35мм, у второго $Тр_2$ – 0,5 мм.

В каком соотношении находятся их КПД η:

1) $\eta_1 = \eta_2$.
2) $\eta_1 > \eta_2$.
3) $\eta_1 < \eta_2$.
4) $\eta_1 = 0$.
5) $\eta_2 = 0$.

46. Три трансформатора с сердечниками из одинаковых материалов $Тр_1$, $Тр_2$ и $Тр_3$ имеют КПД η_1=0,82, η_2=0,98 и η_3=0,45 соответственно.

В каком отношении находятся их габаритные размеры L_1, L_2 и L_3:

1) $L_1 > L_2 > L_3$.
2) $L_3 > L_2 > L_1$.
3) $L_2 > L_1 > L_3$.
4) $L_3 > L_1 > L_2$.
5) КПД от размеров трансформатора не зависит, т.е. $L_1=L_2=L_3$.

47. Однофазный двух обмоточный трансформатор испытали в режиме холостого хода и получили следующие данные: номинальное напряжение $U_{1н}$=220В, ток холостого хода I_0=0,25А, потери холостого хода P_{xx}=6Вт.

Определить коэффициент мощности cosφ трансформатора при холостом ходе.

1) $\cos\phi \approx 0,05$
2) $\cos\phi \approx 0,11$
3) $\cos\phi \approx 0,21$
4) $\cos\phi \approx 0,01$
5) $\cos\phi \approx 0,35$.

48. Определить число витков W_2 вторичной обмотки трансформатора напряжения, если первичная обмотка рассчитана на напряжение U_1=6000В и имеет W_1=12000 витков, а вторичная – на U_2 = 100В.

1) W_2=2000 витков.
2) W_2=2 витка.
3) W_2=200 витков.
4) W_2=60 витков.
5) W_2=120 витков.

49. Определить число витков вторичной обмотки трансформатора тока W_2, если первичная обмотка рассчитана на ток I_1=1000А и имеет W_1=1 виток, а вторичная на – I_2=5А.

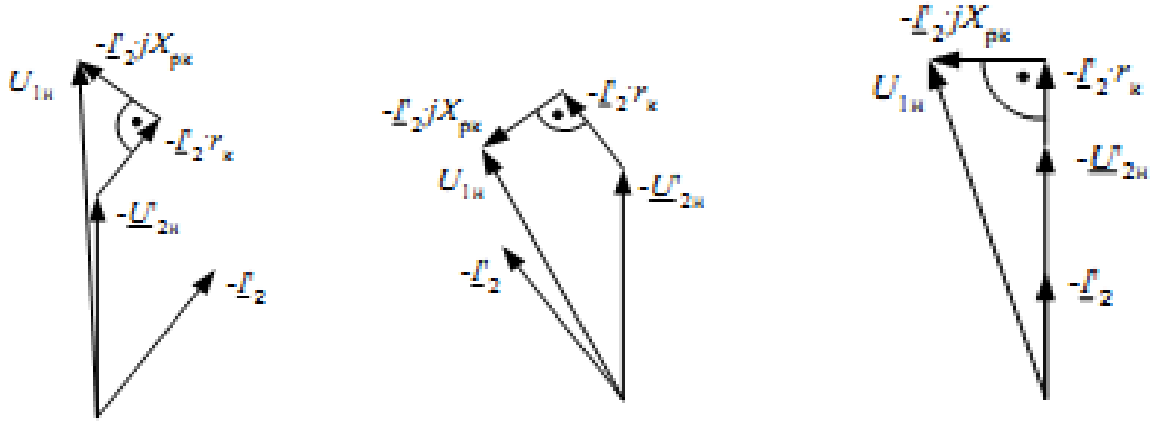
1) W_2 = 5000 витков.
2) W_2 = 5 витков.
3) W_2 = 1000 витков.
4) W_2 = 995 витков.
5) W_2 = 200 витков.

50. Три трансформатора Тр1, Тр2 и Тр3 из одинаковых материалов имеют КПД η1=0,87, η2=0,48 и η3=0,95 соответственно. В каком соотношении находятся их мощности:

1) $P_1>P_2>P_3$.
2) $P_2>P_1>P_3$.
3) $P_1>P_3>P_2$.
4) $P_3>P_2>P_1$.
5) $P_3>P_1>P_2$.

51. На рисунках представлены векторные диаграммы упрощенной схемы замещения трансформатора для различных видов нагрузок. Выберите комбинацию рисунков, которая соответствует следующей последовательности:

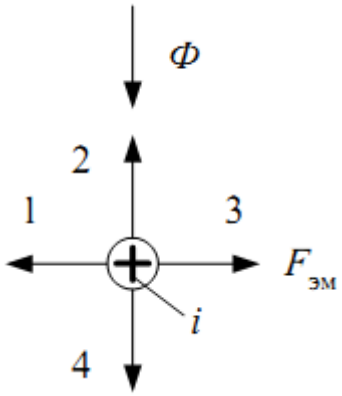
- активной;
- активно-индуктивной;
- активно-емкостной нагрузкам.



а б в

1) а, б, в.
2) а, в, б.
3) б, а, в.
4) в, а, б.
5) б, в, а.

52. В соответствии с законом электромагнитных сил и правилом левой руки выберите правильное направление электромагнитной силы $F_{эм}$, действующей на проводник с током i роторной обмотки асинхронного двигателя, находящейся в магнитном потоке Ф.



53. Какой рисунок соответствует работе асинхронной машины в режиме электромагнитного тормоза?

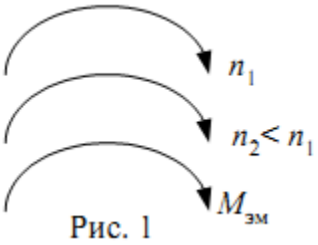


Рис. 1

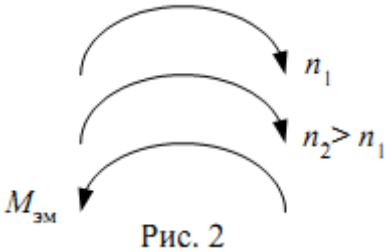


Рис. 2

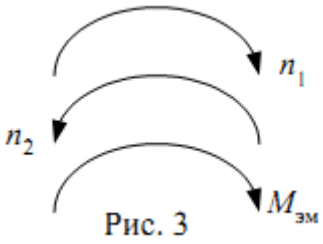
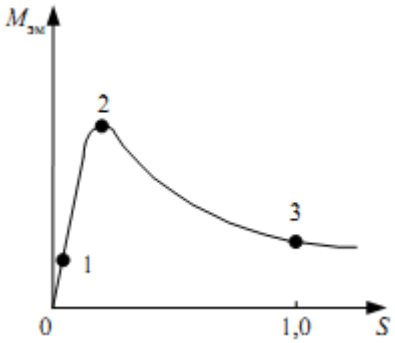


Рис. 3

54. Какой участок механической характеристики асинхронного двигателя рабочий, устойчивый?

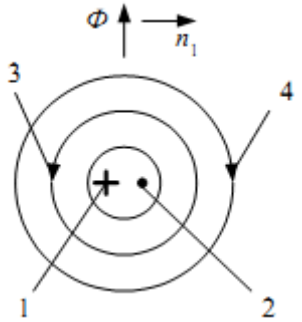
1) 0 – 1
2) 1 – 2
3) 0 – 2
4) 2 – 3
5) 1 – 3



55. Какой из асинхронных двигателей одинаковой мощности имеет большую скорость холостого хода?

1) Однофазный.
2) Двухфазный.
3) Трехфазный.
4) Конденсаторный.

56. В соответствии с законом электромагнитной индукции и правилом правой руки выберите правильное направление индуктированной ЭДС в проводнике роторной обмотки асинхронного двигателя.



57. Выберите правильную формулу для угловой частоты вращения магнитного потока статора.

1) $\omega_1 = \dfrac{2\pi \cdot P}{f}$

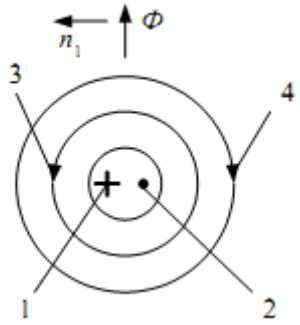
2) $\omega_1 = \dfrac{f}{2\pi \cdot P}$

3) $\omega_1 = 2\pi \cdot f \cdot P$

4) $\omega_1 = \dfrac{f \cdot P}{2\pi}$

5) $\omega_1 = \dfrac{2\pi \cdot f}{P}$

58. В соответствии с законом электромагнитной индукции и правилом правой руки выберите правильное направление индуктированной ЭДС в проводнике роторной обмотки асинхронного двигателя.



59. Выберите правильную упрощенную формулу критического скольжения асинхронной машины.

1) $S_к = \pm \dfrac{r'_2}{\sqrt{r_1^2 + (X_1 + X'_2)^2}}$

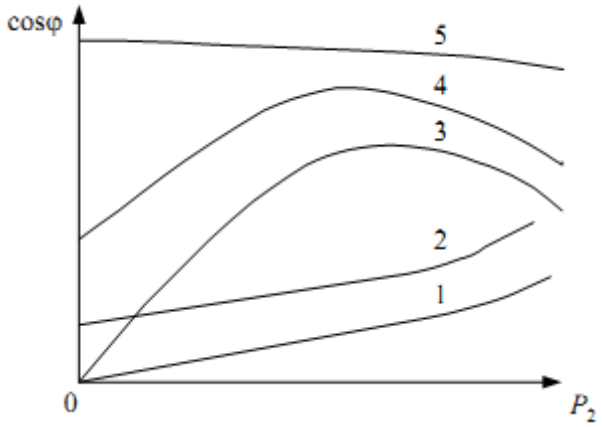
2) $S_к = \dfrac{r'_2}{\sqrt{r_1^2 + (X_1 + X'_2)^2}}$

3) $S_к = \dfrac{X'_2}{\sqrt{r_1^2 + (X_1 + X'_2)^2}}$

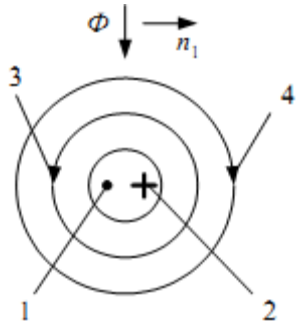
4) $S_к = \pm \dfrac{r'_2}{\sqrt{(r_1 + r'_2)^2 + (X_1 + X'_2)^2}}$

5) $S_к = \pm \dfrac{X'_2}{\sqrt{(r_1 + r'_2)^2 + (X_1 + X'_2)^2}}$

60. Какая рабочая характеристика асинхронного двигателя соответствует зависимости коэффициента мощности cosφ от мощности P_2 на валу?



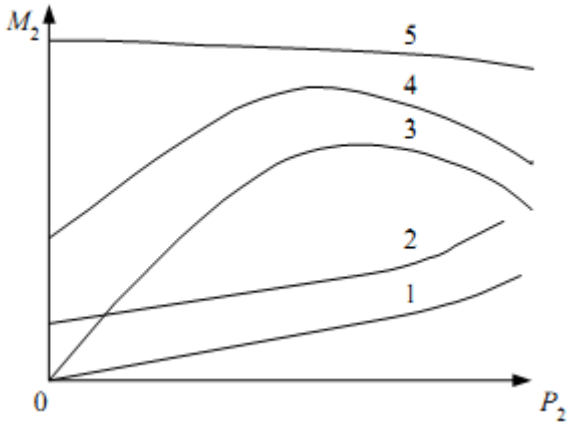
61. В соответствии с законом электромагнитной индукции и правилом правой руки выберите правильное направление индуктированной ЭДС в проводнике роторной обмотки асинхронного двигателя.



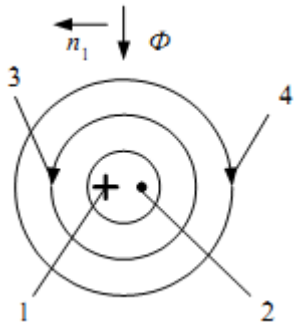
62. Во сколько раз уменьшится пусковой ток трехфазного асинхронного двигателя при соединении фаз в звезду вместо треугольника?

1) $\sqrt{2}$
2) 2
3) $\sqrt{3}$
4) 3

63. Какая характеристика асинхронного двигателя соответствует зависимости момента M_2 на валу от мощности P_2 на валу?



64. В соответствии с законом электромагнитной индукции и правилом правой руки выберите правильное направление индуктированной ЭДС в проводнике роторной обмотки асинхронного двигателя.



65. Выберите правильную упрощенную формулу электромагнитного момента асинхронной машины.

1) $$M_{эм} = \frac{p \cdot m_1 \cdot U_1 \cdot \frac{r'_2}{S}}{2\pi \cdot f \cdot \left[\left(r_1 + \frac{r'_2}{S}\right)^2 + (X_1 + X'_2)^2\right]}$$

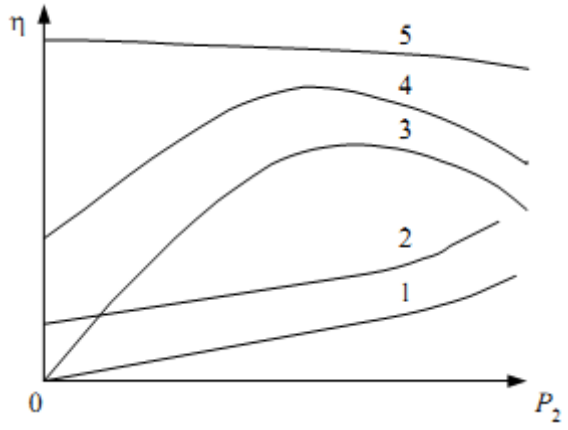
2) $$M_{эм} = \frac{p \cdot m_1 \cdot U_1}{2\pi \cdot f \cdot \sqrt{\left(r_1 + \frac{r'_2}{S}\right)^2 + (X_1 + X'_2)^2}}$$

3) $$M_{эм} = \frac{p \cdot m_1 \cdot U_1^2 \cdot \frac{r'_2}{S}}{2\pi \cdot f \cdot \left[\left(r_1 + \frac{r'_2}{S}\right)^2 + (X_1 + X'_2)^2\right]}$$

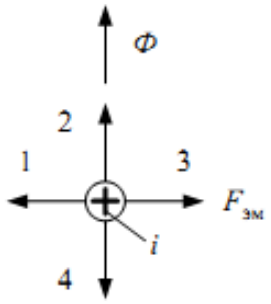
4) $$M_{эм} = \frac{p \cdot m_1 \cdot U_1^2}{2\pi \cdot f \cdot \sqrt{\left(r_1 + \frac{r'_2}{S}\right)^2 + (X_1 + X'_2)^2}}$$

5) $$M_{эм} = \frac{p \cdot m_1 \cdot U_1^2 \cdot \frac{X'_2}{S}}{2\pi \cdot f \cdot \left[\left(r_1 + \frac{r'_2}{S}\right)^2 + (X_1 + X'_2)^2\right]}$$

66. Какая рабочая характеристика асинхронного двигателя соответствует зависимости КПД η от мощности P_2 на валу?



67. В соответствии с законом электромагнитных сил и правилом левой руки выберите правильное направление электромагнитной силы Fэм, действующей на проводник с током i роторной обмотки асинхронного двигателя, находящейся в магнитном потоке Ф.



68. Выберите правильную формулу для скольжения S.

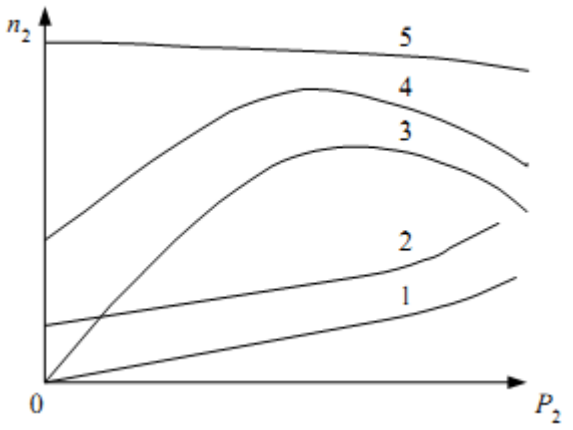
1) $S = \frac{n_1 - n_2}{n_2}$

2) $S = \frac{n_2 - n_1}{n_1}$

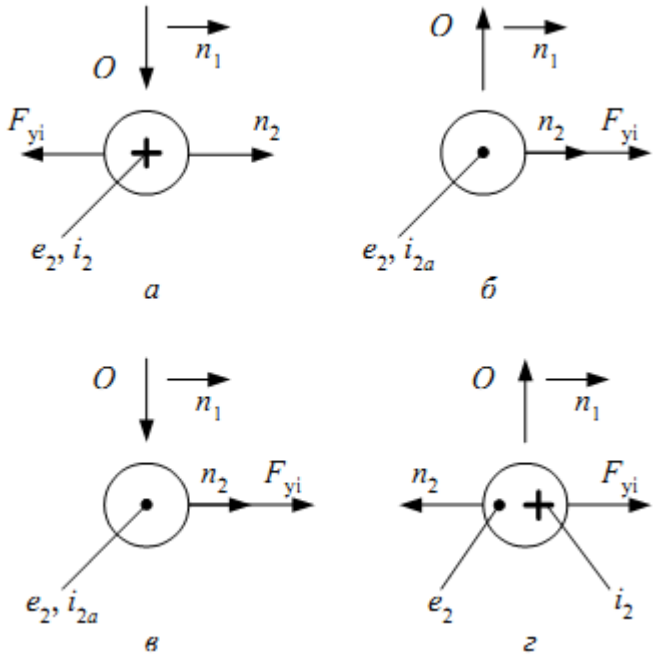
3) $S = \frac{n_1 - n_2}{n_2}$

4) $S = \frac{n_1 - n_2}{n_1}$

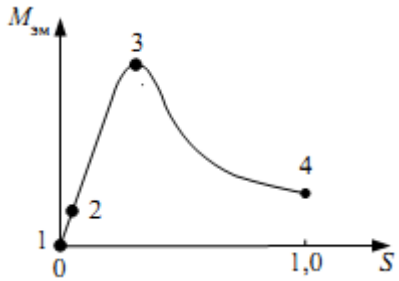
69. Какая рабочая характеристика асинхронного двигателя соответствует зависимости частоты вращения n_2 ротора от мощности P_2 на валу?



70. Какой рисунок соответствует правильному представлению принципа действия асинхронного двигателя?

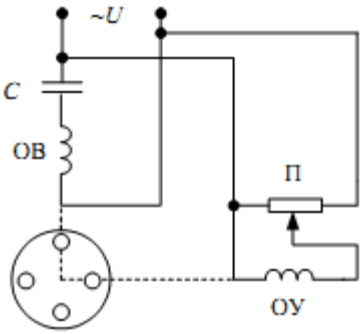


71. Какая точка механической характеристики асинхронного двигателя соответствует режиму идеального холостого хода?

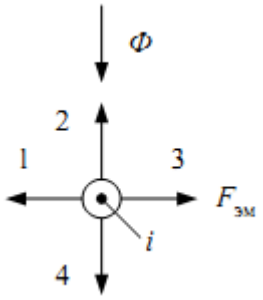


72. Какому способу управления двухфазным асинхронным двигателем соответствует электрическая схема?

1) Амплитудному.
2) Фазовому.
3) Амплитудно-фазовому.



73. В соответствии с законом электромагнитных сил и правилом левой руки выберите правильное направление электромагнитной силы $F_{эм}$, действующей на проводник с током i роторной обмотки асинхронного двигателя, находящийся в магнитном потоке Ф.



74. Выберите правильную формулу для частоты вращения магнитного потока статора.

1) $n_1 = \dfrac{60 \cdot p}{f}$

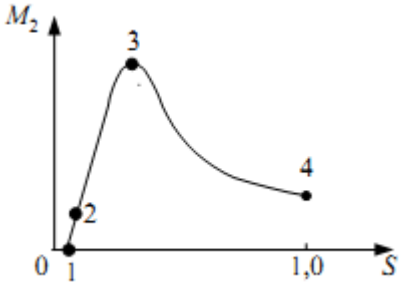
2) $n_1 = \dfrac{60 \cdot f}{p}$

3) $n_1 = \dfrac{p}{60 \cdot f}$

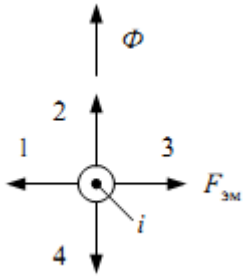
4) $n_1 = 60 \cdot f \cdot p$

5) $n_1 = \dfrac{f \cdot p}{60}$

75. Какая точка механической характеристики асинхронного двигателя соответствует номинальному моменту?

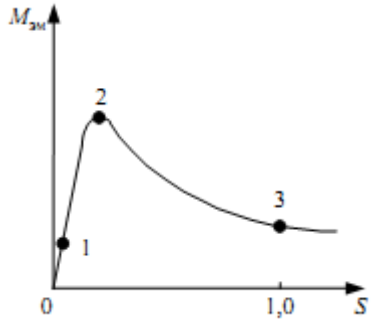


76. В соответствии с законом электромагнитных сил и правилом левой руки выберите правильное направление электромагнитной силы $F_{эм}$, действующей на проводник с током i роторной обмотки асинхронного двигателя, находящейся в магнитном потоке Ф.

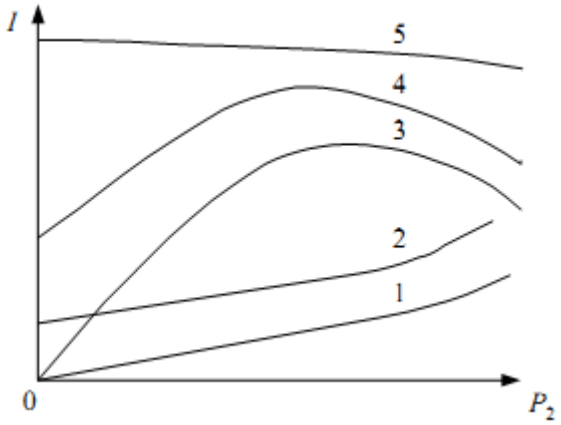


77. Какой участок механической характеристики асинхронного двигателя нерабочий, неустойчивый?

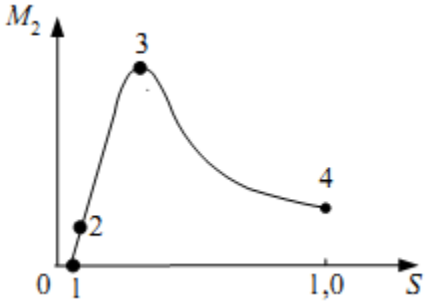
1) 0 – 1
2) 1 – 2
3) 0 – 2
4) 2 – 3
5) 1 – 3



78. Какая рабочая характеристика асинхронного двигателя соответствует зависимости потребляемого тока I от мощности P_2 на валу?



79. Какая точка механической характеристики асинхронного двигателя соответствует критическому моменту?



80. Какой рисунок соответствует работе асинхронной машины в двигательном режиме?

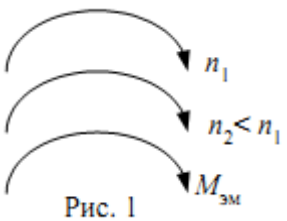


Рис. 1

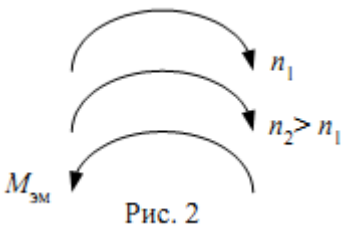


Рис. 2

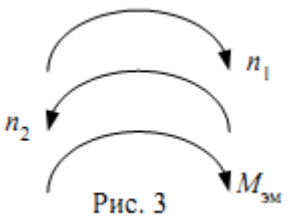
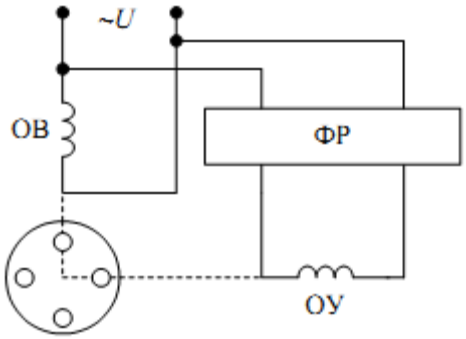


Рис. 3

81. Какому способу управления двухфазным асинхронным двигателем соответствует электрическая схема?

1. Амплитудному.
2. Фазовому.

3. Амплитудно-фазовому.



82. Какой рисунок соответствует работе асинхронной машины в генераторном режиме?

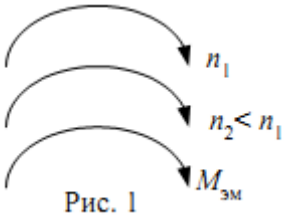


Рис. 1

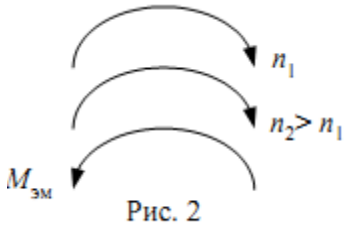


Рис. 2

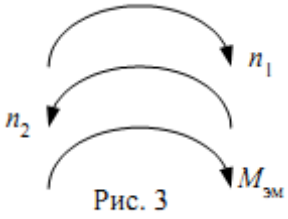
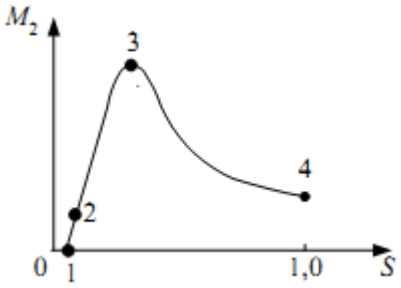


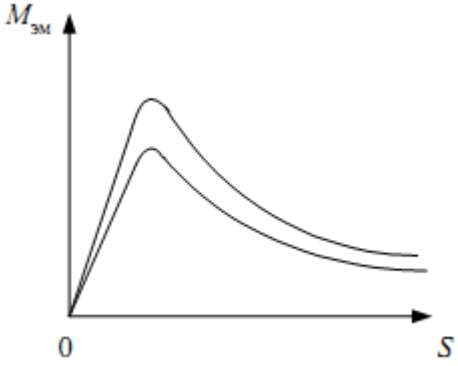
Рис. 3

83. Какая точка механической характеристики асинхронного двигателя соответствует пусковому моменту?



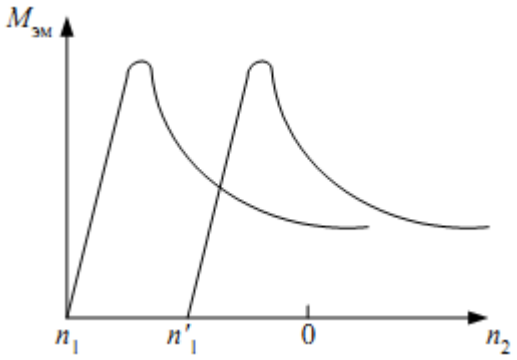
84. За счет изменения какого параметра произошло изменение механической характеристики асинхронного двигателя?

1) Напряжения питания.
2) Активного роторного сопротивления.
3) Частоты сети.
4) Числа пар полюсов.



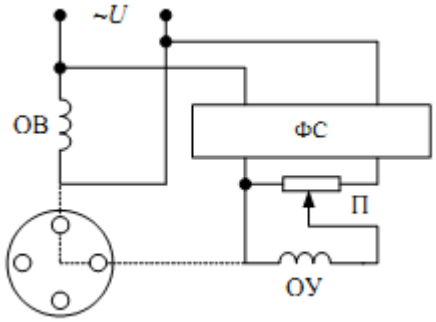
85. За счет изменения какого параметра произошло изменение механической характеристики асинхронного двигателя?

1) Напряжения питания.
2) Активного роторного сопротивления.
3) Частоты тока.
4) Числа пар полюсов.



86. Какому способу управления двухфазным асинхронным двигателем соответствует электрическая схема?

1. Амплитудному.
2. Фазовому.
3. Амплитудно-фазовому.



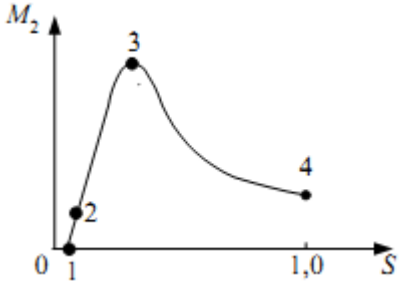
87. Почему пусковой момент асинхронного двигателя при введении реостата в фазный ротор увеличивается?

1) Увеличивается индуктивное сопротивление ротора.
2) Увеличивается активное сопротивление ротора.
3) Увеличивается активная составляющая роторного тока.
4) Уменьшается роторный ток.

88. Почему номинальный момент асинхронного двигателя при введении реостата в фазный ротор уменьшается при том же скольжении?

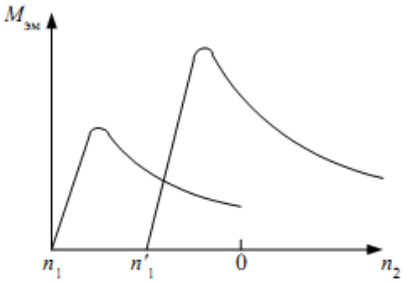
1) Увеличивается сопротивление ротора.
2) Увеличивается активное сопротивление ротора.
3) Уменьшается активная составляющая роторного тока.
4) Уменьшается роторный ток.
5) Увеличивается индуктивное сопротивление ротора.

89. Какая точка механической характеристики асинхронного двигателя соответствует реальному холостому ходу?



90. За счет изменения какого параметра произошло изменение механической характеристики асинхронного двигателя?

1) Напряжения питания.
2) Активного роторного сопротивления.
3) Частоты сети.
4) Числа пар полюсов.

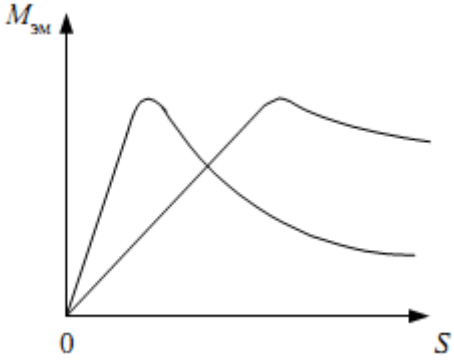


91. Что нужно сделать, чтобы изменить направление вращения трехфазного асинхронного двигателя с фазным ротором?

1) Изменить схему соединения статорной обмотки.
2) Изменить схему соединения роторной обмотки.
3) Поменять местами два линейных провода двигателя на клеммах трехфазной сети.
4) Изменить схемы соединения статорной и роторной обмоток.
5) Сдвинуть по кругу все три фазных провода A, B и C трехфазной сети на клеммах асинхронного двигателя.

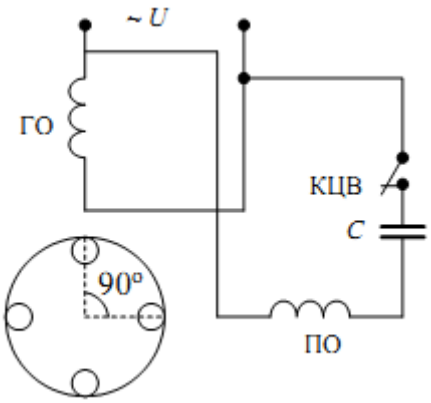
92. За счет изменения какого параметра произошло изменение механической характеристики асинхронного двигателя?

1) Напряжения питания.
2) Активного роторного сопротивления.
3) Частоты сети.
4) Числа пар полюсов.



93. Какому асинхронному двигателю соответствует электрическая схема, показанная на рисунке?

1) Однофазному.
2) Однофазному с пусковым конденсатором.
3) Конденсаторному.
4) Двухфазному.



94. Выберите правильную формулу электромагнитной мощности асинхронной машины.

1) $P_{эм} = m_1 \cdot I'^2_2 \cdot \frac{X'_2}{S}$

2) $P_{эм} = m_1 \cdot I'^2_2 \cdot \frac{r'_2}{S}$

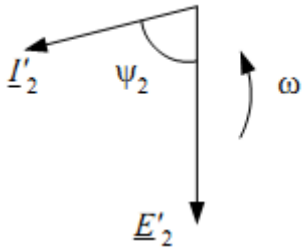
3) $P_{эм} = m_1 \cdot I'^2_2 \cdot \sqrt{\left(\frac{X'_2}{S}\right)^2 + \left(\frac{r'_2}{S}\right)^2}$

4) $P_{эм} = m_1 \cdot E'_2 \cdot I'_2 \cdot \sin\psi_2$

5) $P_{эм} = \frac{m_1 \cdot E'_2}{I'_2}$

95. К какому режиму работы асинхронного двигателя относится векторная диаграмма?

1) Идеальному холостому ходу.
2) Реальному холостому ходу.
3) Номинальному.
4) Критическому.
5) Пусковому.



96. Почему электрическая машина называется асинхронной?

1) $n_1 = n_2$

2) $n_1 > n_2$

3) $n_1 \neq n_2$

4) $n_2 > n_1$

97. Роторная обмотка короткозамкнутого ротора общепромышленного асинхронного двигателя может быть изготовлена из:

1) Стали.
2) Бронзы.
3) Алюминиевого сплава.
4) Нихрома.
5) Константана.

98. Выберите правильную формулу электромагнитной мощности асинхронной машины.

1) $P_{эм} = m_1 \cdot I'^2_2 \cdot \frac{X'_2}{S}$

2) $P_{эм} = m_1 \cdot I'^2_2 \cdot \sqrt{\left(\frac{X'_2}{S}\right)^2 + \left(\frac{r'_2}{S}\right)^2}$

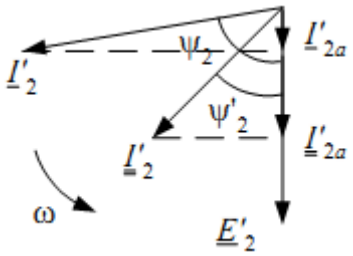
3) $P_{эм} = m_1 \cdot E'_2 \cdot I'_2 \cdot \sin\psi_2$

4) $P_{эм} = m_1 \cdot E'_2 \cdot I'_2 \cdot \cos\psi_2$

5) $P_{эм} = m_1 \cdot E'_2 \cdot I'_2$

99. Что демонстрирует векторная диаграмма асинхронного двигателя с фазным ротором при уменьшении роторного угла с ψ2 доψ'2?

1) Уменьшение номинального момента.
2) Увеличение номинального момента.
3) Уменьшение критического момента.
4) Увеличение пускового момента.
5) Уменьшение пускового момента.



100. Выберите правильную формулу полной механической мощности асинхронной машины.

1) $P_{мх} = m_1 \cdot I'^2_2 \cdot \dfrac{r'_2}{S}$

2) $P_{мх} = m_1 \cdot I'^2_2 \cdot r'_2$

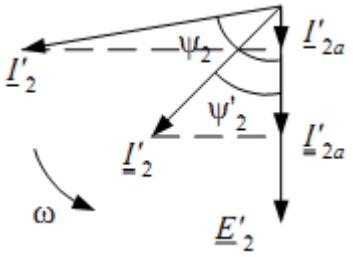
3) $P_{мх} = m_1 \cdot I'^2_2 \cdot r'_2 \cdot \dfrac{1-S}{S}$

4) $P_{мх} = P_{тр.п} + P_{тр.в}$

5) $P_{мх} = m_1 \cdot I'^2_2 \cdot r'_2 \cdot \dfrac{1+S}{S}$

101. Что демонстрирует векторная диаграмма для асинхронного двигателя с фазным ротором при изменении роторного угла с ψ2 доψ'2?

1) Введение в фазный ротор конденсатора.
2) Введение в фазный ротор активного сопротивления.
3) Введение в фазный ротор индуктивного сопротивления.
4) Введение в фазный ротор активно-емкостного сопротивления.
5) Введение в фазный ротор активно-индуктивного сопротивления.



102. Фазы ротора трехфазного асинхронного двигателя включают:

1) Параллельно.
2) Последовательно.
3) Параллельно и последовательно.
4) Звездой.

103. Фазы трехфазной статорной обмотки должны быть сдвинуты в пространстве относительно друг друга на α геометрических градусов.

1) $P_2 = M_2 \cdot n_2$

2) $P_2 = \dfrac{M_2}{n_2}$

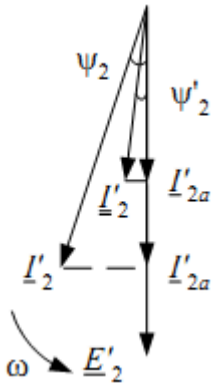
3) $P_2 = \dfrac{M_2}{\omega_2}$

4) $P_2 = M_2 \cdot \omega_2$

5) $P_2 = P_{мх} - (P_{тр.п} + P_{тр.в})$

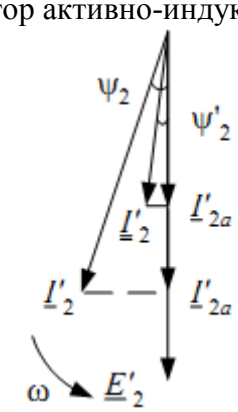
105. Что демонстрирует векторная диаграмма для асинхронно фазным ротором при изменении роторного угла с ψ_2 до ψ'_2?

1) Уменьшение критического момента.
2) Увеличение критического момента.
3) Уменьшение номинального момента.
4) Уменьшение пускового момента.
5) Увеличение пускового момента.



106. Что демонстрирует векторная диаграмма для асинхронного двигателя с фазным ротором при изменении роторного угла с ψ_2 до ψ'_2?

1) Введение в фазный ротор конденсаторов.
2) Введение в фазный ротор индуктивного сопротивления.
3) Введение в фазный ротор активного сопротивления.
4) Введение в фазный ротор активно-емкостного сопротивления.
5) Введение в фазный ротор активно-индуктивного сопротивления.



107. Фазы двухфазной статорной обмотки должны быть сдвинуты в пространстве относительно друг друга на α геометрических градусов:

1) $\alpha = \frac{15}{p}$

2) $\alpha = \frac{30}{p}$

3) $\alpha = \frac{60}{p}$

4) $\alpha = \frac{90}{p}$

5) $\alpha = \frac{120}{p}$

108. Выберите правильную формулу для потребляемой активной мощности трехфазного асинхронного двигателя.

1) $P_1 = m_1 \cdot E'_2 \cdot I'_2 \cdot \cos\psi_2$

2) $P_1 = m_1 \cdot E_1 \cdot I'_2 \cdot \cos\psi_2$

3) $P_1 = m_1 \cdot U_1 \cdot I_1 \cdot \cos\varphi_1$

4) $P_1 = m_1 \cdot U_1 \cdot I'_2 \cdot \cos\varphi_1$

5) $P_1 = m_1 \cdot U_1 \cdot I_0 \cdot \cos\varphi_1$

109. Какие условия необходимы для образования вращающегося кругового магнитного потока в двухфазном статоре асинхронного двигателя?

1) Равенство МДС фаз, пространственный сдвиг фаз на 120 электрических градусов, временной сдвиг токов фаз на 1/3 периода.

2) Равенство МДС фаз, пространственный сдвиг фаз на 90 электрических градусов, временной сдвиг токов фаз на 1/3 периода.

3) Равенство МДС фаз, пространственный сдвиг фаз на 90 электрических градусов, временной сдвиг токов фаз на 1/4 периода.

4) Равенство МДС фаз, пространственный сдвиг фаз на 120 электрических градусов, временной сдвиг токов фаз на 1/4 периода.

110. Какая величина называется перегрузочной способностью асинхронного двигателя?

1) $\frac{M_н}{M_п}$

2) $\frac{M_п}{M_н}$

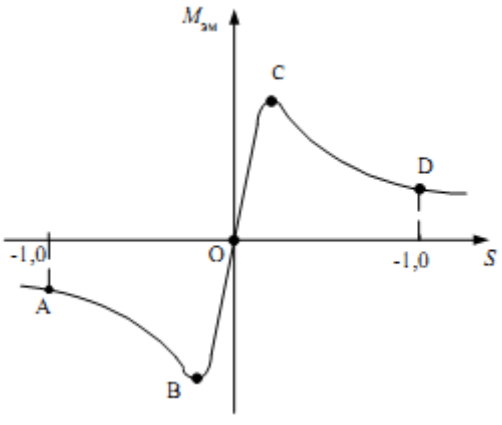
3) $\frac{M_к}{M_н}$

4) $\frac{M_н}{M_к}$

5) $\frac{M_к}{M_п}$

111. Выберите устойчивый участок механической характеристики асинхронной машины.

1) AB
2) OB
3) OC
4) BC
5) CD



112. Сумма мощности потерь асинхронного двигателя ΣP составляет 50% от его полезной мощности P_2. Определить КПД асинхронного двигателя η.

1) η=67%.
2) η=50%.

3) η=33%.
4) η=75%.
5) η=25%.

113. Номинальная частота работы асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором, питающегося от промышленной сети переменного тока, n2=950 об/мин.

Определить число пар полюсов p статорной обмотки данного двигателя и величину номинального скольжения Sн.

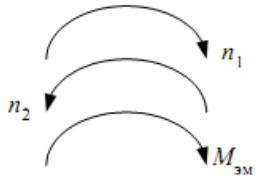
1) p = 1, $S_н$= 0,68.
2) p = 1, $S_н$= 0,05.
3) p = 2, $S_н$= 0,37.
4) p = 2, $S_н$= 0,05.
5) p = 3, $S_н$= 0,05.

114. Асинхронный двигатель с числом пар полюсов p=1, критическим скольжением $S_к$=0,2 работает от промышленной сети переменного тока с нагрузкой на валу со скольжением S_1=0,1. Определить частоту вращения ротора n_2, если нагрузка на валу уменьшилась в 2 раза. Двигатель считать идеальным.

1) n_2 = 2700 об/мин.
2) n_2 = 5400 об/мин.
3) n_2 = 2850 об/мин.
4) n_2 = 3000 об/мин.
5) n_2 = 2400 об/мин.

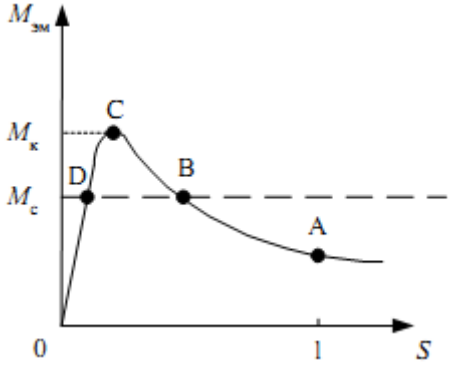
115. В асинхронном двигателе с короткозамкнутым ротором скорость вращающегося магнитного потока статора n_1, электромагнитного момента $M_{эм}$ и скорость вращения ротора n_2 имеют направления, показанные ниже. Определить в каком режиме работает асинхронный двигатель.

1) Двигательном режиме.
2) Генераторном режиме.
3) Режиме рекуперативного торможения.
4) Режиме электромагнитного тормоза.
5) Режиме идеального холостого хода.



116. Асинхронный двигатель имеет механическую характеристику, приведенную ниже, и находится в неподвижном состоянии. К валу двигателя приложен момент сопротивления Mc. Двигатель подключают к промышленной сети переменного тока.

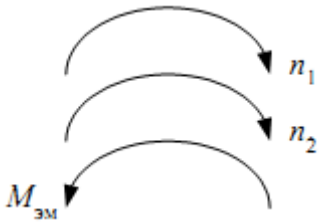
1) В точке A.
2) В точке B.
3) В точке C.
4) В точке D.
5) В точке 0.



117. В асинхронном двигателе с короткозамкнутым ротором скорость вращающегося магнитного потока статора n_1, электромагнитного момента $M_{эм}$ и скорость вращения

ротора имеют направления, показанные ниже. Определить в каком режиме работает асинхронный двигатель.

1) Двигательном режиме.
2) Генераторном режиме.
3) Режиме рекуперативного торможения.
4) Режиме электромагнитного тормоза.
5) Режиме идеального холостого хода.



118. Определить КПД η трехфазного асинхронного двигателя в номинальном режиме, если постоянные потери P_0=15мВт, переменные $P_{са}$=35мВт, а потребляемая из сети мощность P_1=250мВт.

1) η = 0,92
2) η = 1,08
3) η = 1,20
4) η = 0,80
5) η = 0,20

119. В асинхронном двигателе с короткозамкнутым ротором скорость вращающегося магнитного потока статора n_1, электромагнитного момента $M_{эм}$ и скорость вращения ротора имеют направления, показанные ниже. Определить в каком режиме работает асинхронный двигатель.

1) Двигательном режиме.
2) Генераторном режиме.
3) Режиме рекуперативного торможения.
4) Режиме электромагнитного тормоза.
5) Режиме идеального холостого хода.

120. Три одинаковых асинхронных двигателя имеют различное номинальное скольжение:

$S_{н1}$=0,08, $S_{н2}$=0,04 и $S_{н3}$=0,06.

Определить в каком соотношении находятся их КПД η_1, η_2, η_3.

1) $\eta_1 > \eta_2 > \eta_3$.
2) $\eta_1 > \eta_3 > \eta_2$.
3) $\eta_3 > \eta_1 > \eta_2$.
4) $\eta_2 > \eta_1 > \eta_3$.
5) $\eta_2 > \eta_3 > \eta_1$.

121. Исполнительный асинхронный двигатель, питающийся от промышленной сети переменного тока, с числом пар полюсов p=1 с моментом на валу M_1 работает со скольжением S_1 = 0,8. Определить частоту вращения двигателя n_2, если при постоянном сигнале управления момент на валу уменьшился в два раза.

1) n_2 = 300.
2) n_2 = 600.
3) n_2 = 1200.
4) n_2 = 1800.
5) n_2 = 2400.

122. Трехфазный асинхронный двигатель с кратность пускового момента $K_п$=1,2 находится в неподвижном состоянии. В момент запуска к его валу приложен момент сопротивления $M_с$=1,32. $M_н$, где $M_н$ – номинальный момент двигателя.

Определить величину скольжения S двигателя по истечении времени достаточного для разгона двигателя:

1) S = 1,1Sн.

2) S = Sн.
3) S = 0,9Sн
4) S = 1.
5) S = 1,32Sн.

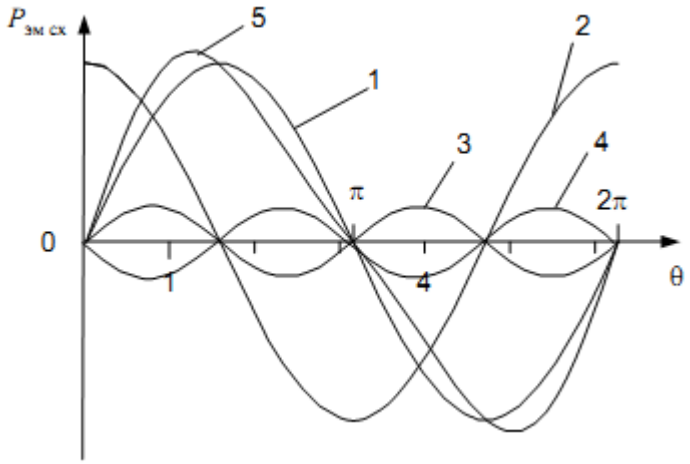
123. Асинхронный двигатель с числом пар полюсов p = 3, критическим скольжением $S_к$=0,2 работает от промышленной сети переменного тока с нагрузкой на валу со скольжением $S_к$=0,1. Определить частоту вращения ротора n_2, если нагрузка на валу уменьшилась в 2 раза. Двигатель считать идеальным.

1) n_2 = 950 об/мин.
2) n_2 = 1000 об/мин.
3) n_2 = 800 об/мин.
4) n_2 = 1600 об/мин.
5) n_2 = 2400 об/мин.

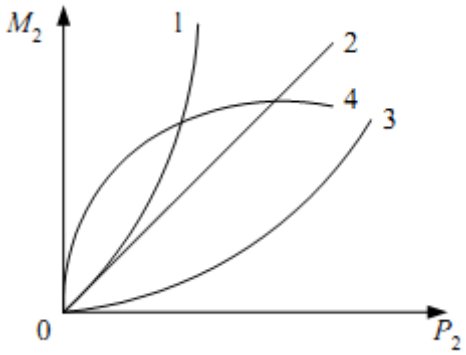
124. Трехфазный асинхронный двигатель подключен к сети переменного тока с фазным напряжением U_1=220В. При номинальной нагрузке активная мощность, потребляемая двигателем из сети P_1=250Вт, а фазный при этом равен I_1=0,5А. Определить cosϕ двигателя при номинальной нагрузке.

1) cosϕ ≈ 0,44.
2) cosϕ ≈ 0,76.
3) cosϕ ≈ 0,87.
4) cosϕ ≈ 1,34.
5) cosϕ ≈ 0,57.

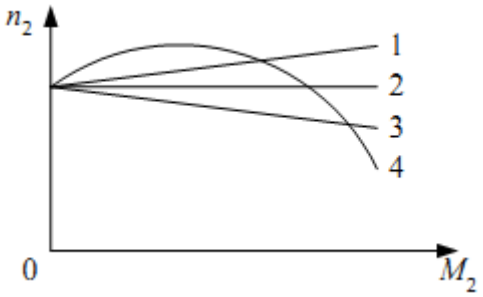
125. Выберите правильную угловую характеристику для синхронизирующей электромагнитной мощности $P_{эм.сх}$ синхронного генератора с неявнополюсным ротором.



126. Какая рабочая характеристика свойственна синхронному двигателю?



127. Какая механическая характеристика свойственна синхронному двигателю?



128. Выберите правильную запись упрощенного уравнения баланса напряжения синхронного двигателя с неявнополюсным ротором.

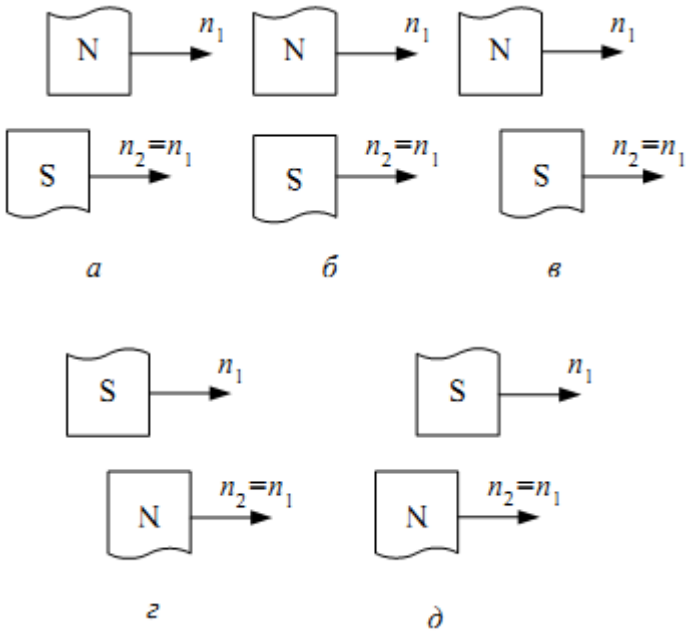
1) $\dot{U} = \dot{E} + \dot{I}_a \cdot jX_c$

2) $\dot{U} = -\dot{E} - \dot{I}_a \cdot jX_c$

3) $\dot{U} = \dot{E} - \dot{I}_a \cdot jX_c$

4) $\dot{U} = -\dot{E} + \dot{I}_a \cdot jX_c$

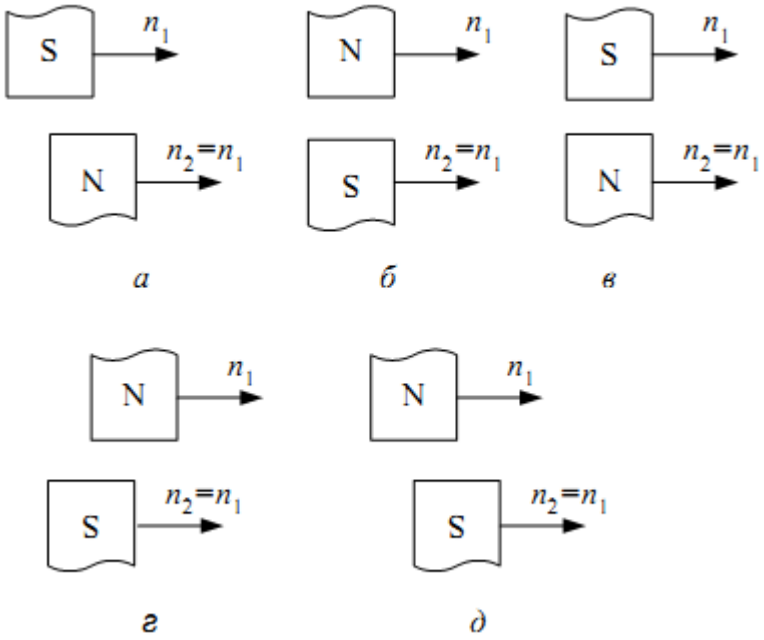
129. Какое взаимоположение полюсов ротора и результирующего магнитного потока соответствует установившемуся нагружению синхронного генератора реактивным током.



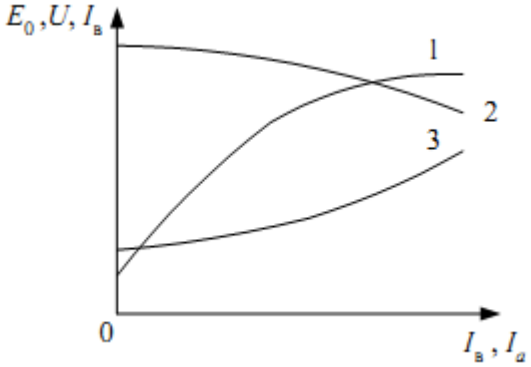
131. Какая реакция якоря синхронного генератора при активно-индуктивной нагрузке?

1) Продольно-поперечная размагничивающая.
2) Продольно-поперечная подмагничивающая.
3) Поперечная.
4) Продольная размагничивающая.
5) Продольная подмагничивающая.

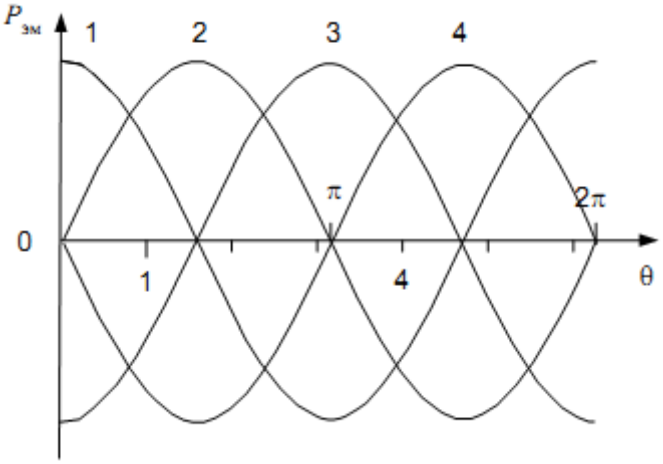
132. Какое взаимоположение полюсов ротора и результирующего магнитного потока соответствует установившемуся режиму нагруженного синхронного двигателя нормального исполнения?



133. Выберите внешнюю характеристику синхронного генератора и оси координат.



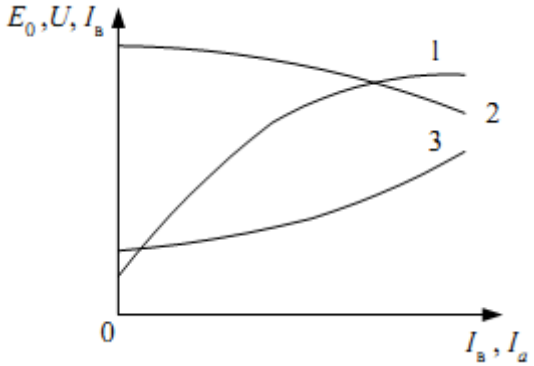
134. Выберите правильную угловую характеристику для электромагнитной мощности $P_{эм}$ синхронного генератора с неявнополюсным ротором.



135. Выберите правильную упрощенную формулу равновесия ЭДС явно полюсного синхронного генератора.

1) $\dot{E}_0 = \dot{E}_р + \dot{E}_{ad} + \dot{E}_{aq} + \dot{U}$
2) $\dot{E}_0 + \dot{E}_{ad} + \dot{E}_{aq} + \dot{E}_р = \dot{U}$
3) $\dot{E}_0 = \dot{E}_р - \dot{E}_{ad} - \dot{E}_{aq} + \dot{U}$
4) $\dot{E}_0 = \dot{E}_{ad} + \dot{E}_{aq} - \dot{U}$
5) $\dot{E}_р + \dot{E}_{ad} + \dot{E}_{aq} = \dot{E}_0 - \dot{U}$

136. Выберите характеристику холостого хода синхронного генератора.



137. Выберите правильную формулу электромагнитной мощности неявнополюсного синхронного генератора.

1) $P_{эм} = \frac{m_1 \cdot U}{E_0} \cdot X_c \cdot \sin\theta$

2) $P_{эм} = \frac{m_1 \cdot U \cdot E_0}{X_c} \cdot \sin\theta$

3) $P_{эм} = \frac{m_1 \cdot E_0}{U} \cdot X_c \cdot \sin\theta$

4) $P_{эм} = \frac{U \cdot E_0}{m_1 \cdot X_c} \cdot \sin\theta$

5) $P_{эм} = \frac{m_1 \cdot E_0}{U \cdot X_c} \cdot \sin\theta$

138. Выберите правильную упрощенную формулу равновесия напряжения синхронного генератора с явно полюсным ротором.

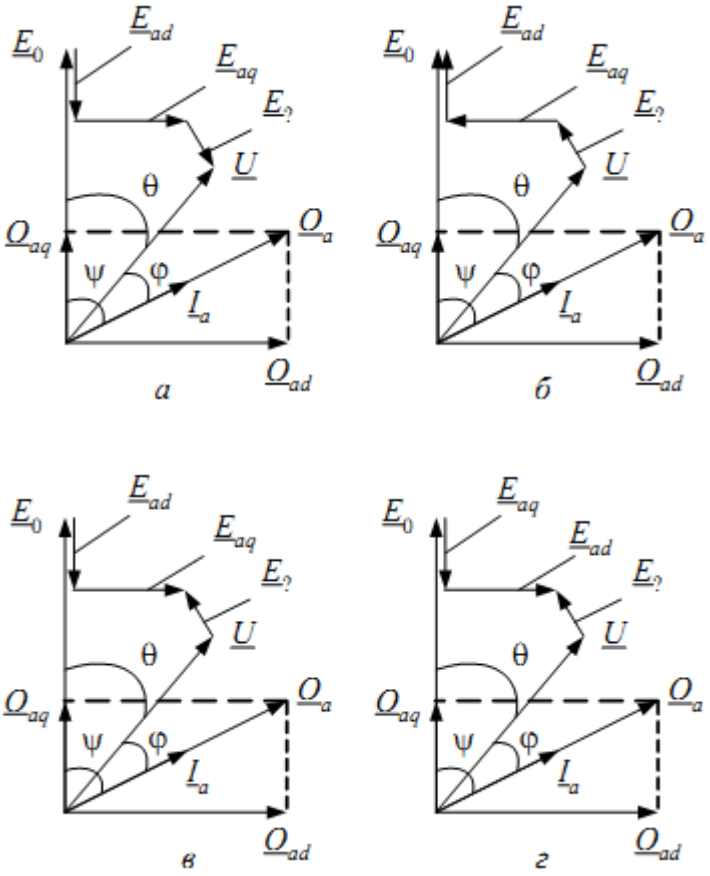
1) $\dot{U} = \dot{E}_0 + \dot{I}_{ad} \cdot j \cdot X_{ad} + \dot{I}_{aq} \cdot j \cdot X_{aq} - \dot{I}_a \cdot j \cdot X_р$

2) $\dot{U} = \dot{E}_0 + \dot{I}_{ad} \cdot j \cdot X_{ad} + \dot{I}_{aq} \cdot j \cdot X_{aq} + \dot{I}_a \cdot j \cdot X_р$

3) $\dot{U} = \dot{E}_0 - \dot{I}_{ad} \cdot j \cdot X_{ad} - \dot{I}_{aq} \cdot j \cdot X_{aq} - \dot{I}_a \cdot j \cdot X_р$

4) $\dot{U} = \dot{E}_0 - \dot{I}_{ad} \cdot j \cdot X_{ad} - \dot{I}_{aq} \cdot j \cdot X_{aq} + \dot{I}_a \cdot j \cdot X_р$

140. Выберите правильную упрощенную диаграмму явно полюсного синхронного генератора.



141. Выберите правильную запись формулы электромагнитной мощности явно полюсного синхронного генератора.

1) $P_{эм} = \frac{m_1 \cdot U}{E_0} \cdot X_d \cdot \sin\theta - \frac{m_1 \cdot U^2}{2} \cdot \left(\frac{1}{X_q} - \frac{1}{X_d} \right) \cdot \sin 2\theta$

2) $P_{эм} = \frac{m_1 \cdot E_0}{U} \cdot X_d \cdot \sin\theta - \frac{m_1 \cdot U^2}{2} \cdot \left(\frac{1}{X_q} - \frac{1}{X_d} \right) \cdot \sin 2\theta$

3) $P_{эм} = \frac{m_1 \cdot U \cdot E_0}{X_d} \cdot \sin\theta + \frac{m_1 \cdot U^2}{2} \cdot \left(\frac{1}{X_q} - \frac{1}{X_d} \right) \cdot \sin 2\theta$

4) $P_{эм} = \frac{m_1 \cdot U \cdot E_0}{X_q} \cdot \sin\theta + \frac{m_1 \cdot U^2}{2} \cdot \left(\frac{1}{X_d} - \frac{1}{X_q} \right) \cdot \sin 2\theta$

5) $P_{эм} = \frac{m_1 \cdot E_0}{U \cdot X_q} \cdot \sin\theta + \frac{m_1 \cdot U^2}{2} \cdot \left(\frac{1}{X_d} - \frac{1}{X_q} \right) \cdot \sin 2\theta$

142. Какой ток компенсирует синхронный компенсатор?

1) Активный.
2) Емкостной.
3) Индуктивный.
4) Активно-индуктивный.
5) Активно-емкостной.

143. Как называется перевозбужденный синхронный двигатель, работающий в режиме холостого хода и подключаемый параллельно активно-индуктивной нагрузке?

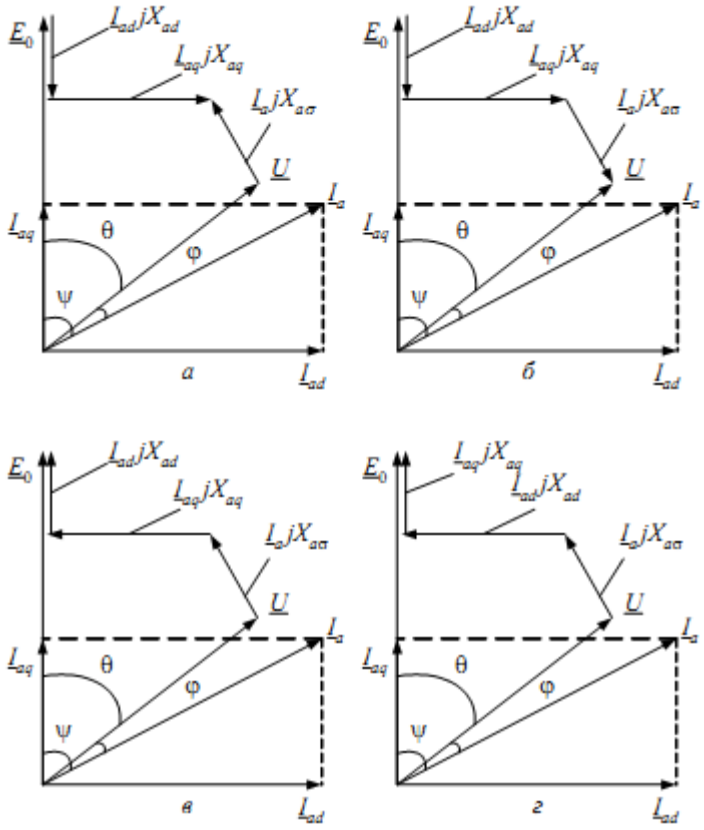
1) Компенсатор.
2) Индуктивный компенсатор.
3) Емкостной компенсатор.

4) Синхронный компенсатор.

144. Какой ток потребляет из сети перевозбужденный синхронный двигатель, работающий в режиме холостого хода?

1) Активный.
2) Индуктивный.
3) Активно-индуктивный.
4) Емкостной.

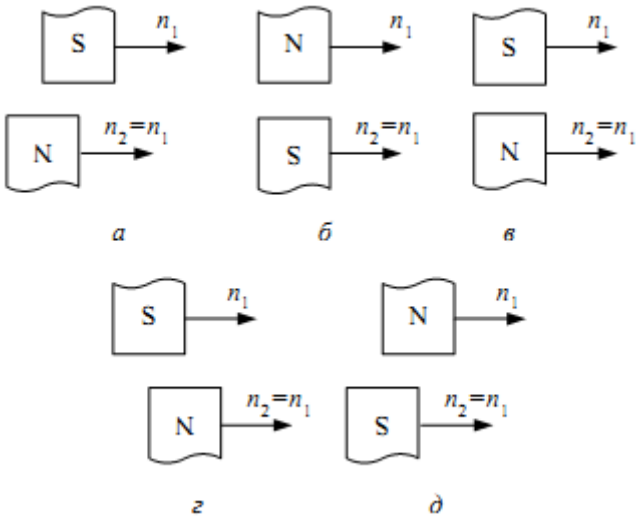
145. Выберите правильную упрощенную векторную диаграмму явно полюсного синхронного генератора.



146. Какая реакция якоря синхронного генератора при емкостной нагрузке?

1) Продольно-поперечная размагничивающая.
2) Продольно-поперечная подмагничивающая.
3) Поперечная.
4) Продольная размагничивающая.
5) Продольная подмагничивающая.

147. Какое взаимоположение полюсов ротора и результирующего магнитного потока соответствует установившемуся нагружению синхронного генератора нормального исполнения активным током?



148. Выберите правильную запись уравнения равновесия ЭДС неявнополюсного синхронного генератора.

1) $\dot{E}_0 = \dot{E}_р + \dot{E}_a + \dot{U} - \dot{I} \cdot r$

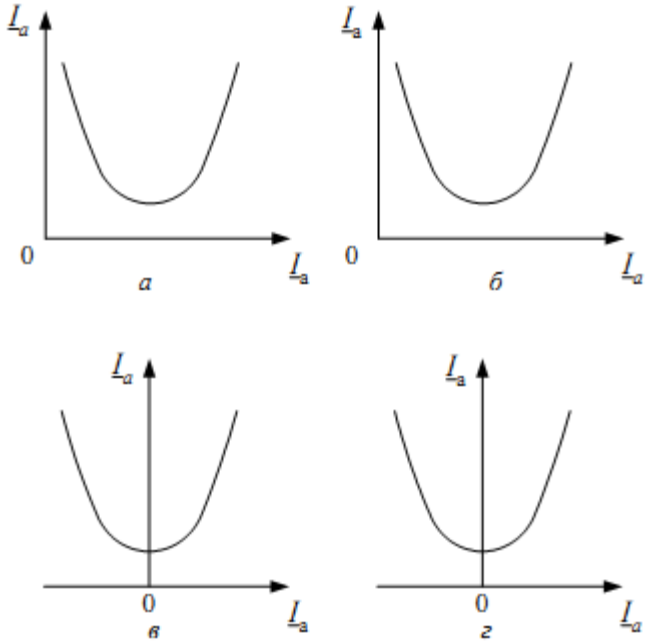
2) $\dot{E}_0 + \dot{E}_a + \dot{E}_р = \dot{U} + \dot{I} \cdot r$

3) $\dot{E}_0 = \dot{E}_р - \dot{E}_a + \dot{U} + \dot{I} \cdot r$

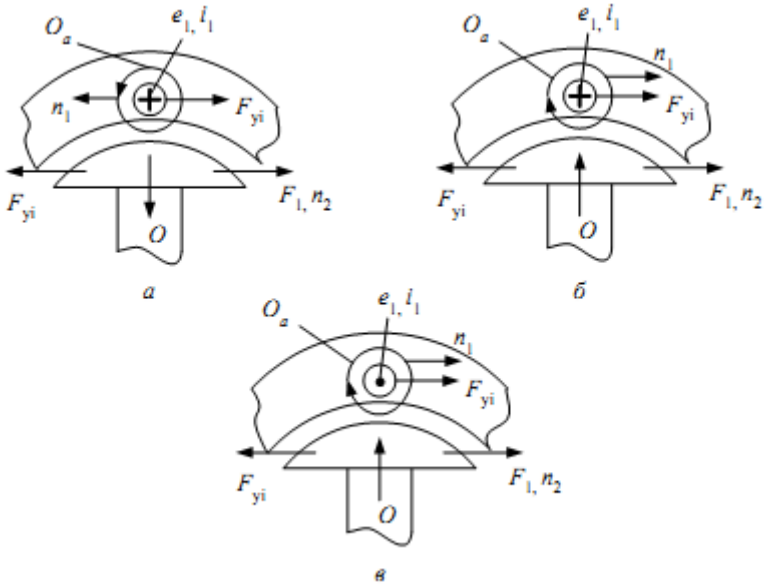
4) $\dot{E}_0 = \dot{E}_a + \dot{E}_р - \dot{U} - \dot{I} \cdot r$

5) $\dot{E}_р + \dot{E}_a = \dot{E}_0 - \dot{U} - \dot{I} \cdot r$

149. Какой вид имеет U-образная характеристика синхронного генератора?



150. Какой рисунок правильно отражает принцип действия синхронного генератора?



151. На рисунке показаны внешние характеристики для различных видов нагрузок.

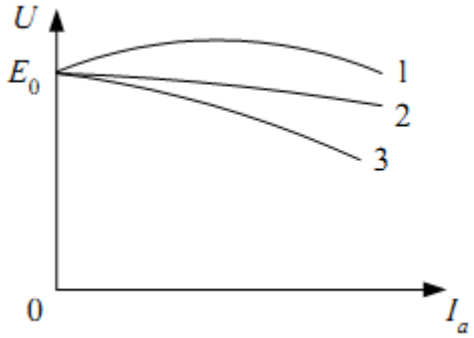
Выберите комбинацию характеристик, которая соответствует следующей последовательности:

- активно-емкостной;

- активно-индуктивной;

- активной, нагрузкам.

1) 1, 2, 3
2) 2, 3, 1
3) 2, 1, 3
4) 3, 1, 2
5) 1, 3, 2



153. Что нужно сделать, чтобы нагрузить синхронный генератор реактивным емкостным током?

1) Увеличить ток возбуждения.
2) Уменьшить ток возбуждения.
3) Увеличить момент приводного двигателя.
4) Уменьшить момент приводного двигателя.

154. Что нужно сделать, чтобы нагрузить синхронный генератор активным током?

1) Увеличить ток возбуждения.
2) Уменьшить ток возбуждения.
3) Увеличить момент приводного двигателя.
4) Уменьшить момент приводного двигателя.

155. Какая реакция якоря синхронного генератора при индуктивной нагрузке?

1) Продольно-поперечная размагничивающая.
2) Продольно-поперечная подмагничивающая.
3) Поперечная.
4) Продольная размагничивающая.
5) Продольная подмагничивающая.

156. Какая синхронная машина имеет обращенную конструкцию?

1) Якорная обмотка на статоре, обмотка возбуждения на роторе.

2) Якорная обмотка на роторе, обмотка возбуждения на статоре.
3) Якорная обмотка и обмотка возбуждения на статоре.
4) Якорная обмотка и обмотка возбуждения на роторе.

157. Какая реакция якоря синхронного генератора при активно-емкостной нагрузке?

1) Продольно-поперечная размагничивающая.
2) Продольно-поперечная подмагничивающая.
3) Поперечная.
4) Продольная размагничивающая.
5) Продольная подмагничивающая.

158. Какая реакция якоря синхронного генератора при активной нагрузке?

1) Продольно-поперечная размагничивающая.
2) Продольно-поперечная подмагничивающая.
3) Поперечная.
4) Продольная размагничивающая.
5) Продольная подмагничивающая.

159. Перед включением синхронного генератора на параллельную работу с сетью должны выполняться четыре условия. Какое условие выполняется с помощью приводного двигателя?

1) $E_г = U_c$
2) $f_г = f_c$
3) Чередование фаз генератора, сети и волновые диаграммы $e_г$ и u_c должны быть одинаковы.
4) $e_г$ и u_c должны быть в противофазе.

160. Что нужно сделать, чтобы нагрузить синхронный генератор реактивным индуктивным током?

1) Увеличить ток возбуждения.
2) Уменьшить ток возбуждения.
3) Увеличить момент приводного двигателя.
4) Уменьшить момент приводного двигателя.

161. Перед включением синхронного генератора на параллельную работу с сетью должны выполняться четыре условия. Какое условие выполняется с помощью регулирования тока обмотки возбуждения?

1) $E_г = U_c$
2) $f_г = f_c$
3) Чередование фаз генератора, сети и волновые диаграммы $e_г$ и u_c должны быть одинаковы.
4) $e_г$ и u_c должны быть в противофазе.

162. Синхронный двигатель с числом пар полюсов p=1 работает в синхронном режиме от промышленной сети переменного тока. Определить частоту вращения ротора данного двигателя n_2, если нагрузка на валу уменьшилась в 2 раза. Двигатель считать идеальным.

1) $n_2 = 2900$ *об/мин.*
2) $n_2 = 6000$ *об/мин.*
3) $n_2 = 1500$ *об/мин.*
4) $n_2 = 3000$ *об/мин.*
5) $n_2 = 1000$ *об/мин.*

163. Имеется трехфазный синхронный двигатель с явно полюсным ротором с электромагнитным возбуждением без элементов запуска. Каким образом можно запустить двигатель в ход:

1) С помощью автотрансформатора.
2) С помощью внешнего двигателя.
3) Путем плавного повышения от нуля частоты питающего напряжения.
4) С помощью реакторов (дросселей), включаемых последовательно с синхронным двигателем.
5) С помощью пускового реостата.

164. Синхронный двигатель с числом пар полюсов p=8 работает в синхронном режиме от сети переменного тока с частотой f=400Гц.. Определить частоту вращения ротора данного двигателя n_2.

1) n_2 = 500 об/мин.
2) n_2 = 750 об/мин.
3) n_2 = 1500 об/мин.
4) n_2 = 3000 об/мин.
5) n_2 = 6000 об/мин.

165. Синхронный двигатель работает в синхронном режиме от промышленной сети переменного тока. Определить число пар полюсов данного двигателя, если частота вращения ротора данного двигателя n_2=750 об/мин.

1) p = 3
2) p = 1
3) p = 6
4) p = 2
5) p = 4

166. Выберите правильную формулу баланса напряжения коллекторного двигателя постоянного тока параллельного возбуждения.

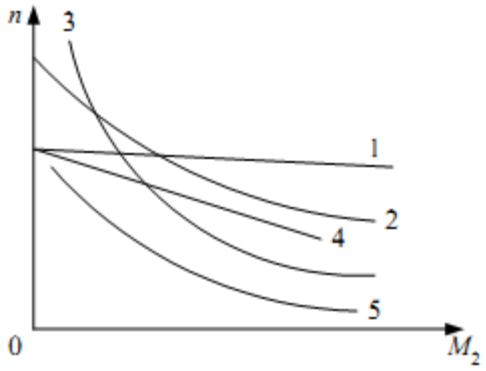
1) $U = E_a + I_a \cdot R_a$
2) $U = E_a - I_a \cdot R_a$
3) $U = E_a + I_a \cdot R_a + (I_a + I_в) \cdot R_в$
4) $U = E_a + I_a \cdot R_a + I_a \cdot R_в$
5) $U = E_a - I_a \cdot R_a - (I_a - I_в) \cdot R_в$

167. Выберите правильную форму баланса моментов установившегося режима коллекторного генератора постоянного тока.

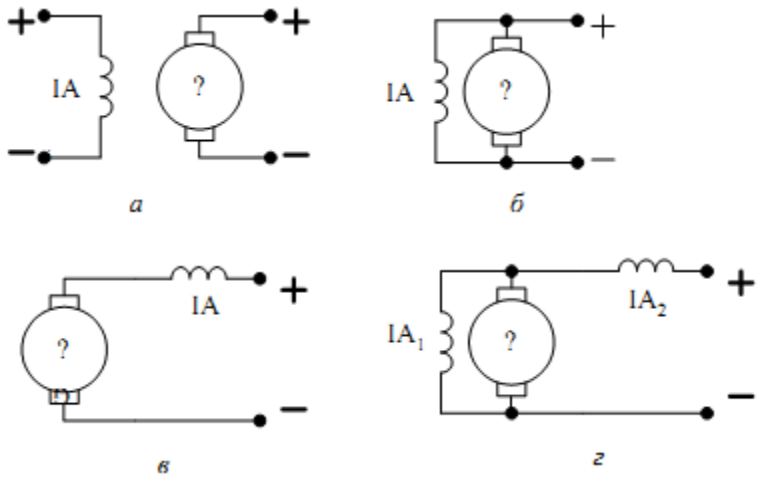
1) $M_{пр.дв} = M_0 + M_{эм} + M_с$
2) $M_{пр.дв} = M_0 + M_{эм}$
3) $M_{пр.дв} = M_0 + M_с$
4) $M_{пр.дв} = M_0$
5) $M_{пр.дв} = M_{эм} + M_с$

где
$M_{пр.дв}$. – момент приводного двигателя,
M_0 – момент холостого хода,
$M_{эм}$ – электромагнитный момент,
$M_с$ – момент сопротивления.

168. Укажите искусственную механическую характеристику коллекторного двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением.



169. Выберите электрическую схему коллекторной машины постоянного тока с параллельным возбуждением.



170. Выберите правильную формулу электромагнитного момента коллекторной машины постоянного тока.

1) $M_{эм} = C_M \cdot Ф \cdot I_a$

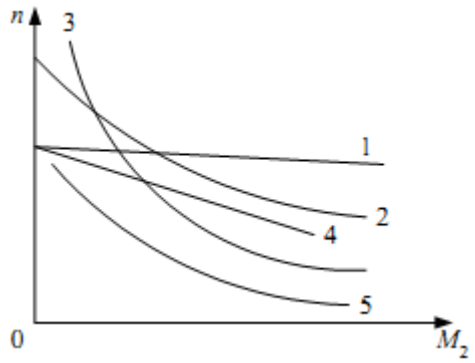
2) $M_{эм} = \dfrac{C_M \cdot Ф}{I_a}$

3) $M_{эм} = \dfrac{Ф}{C_M \cdot I_a}$

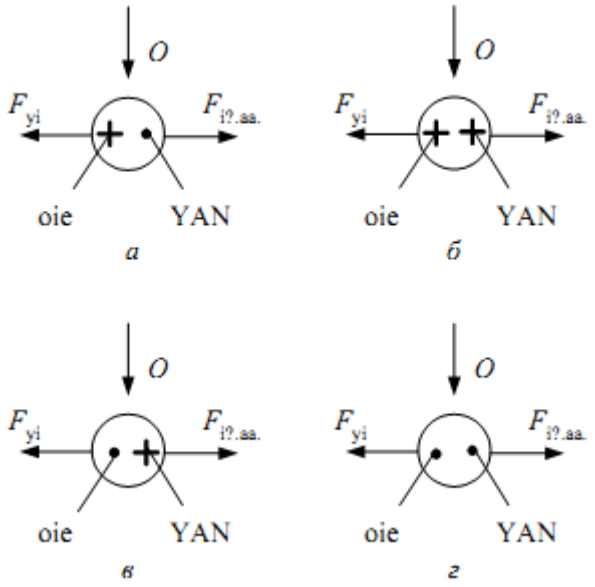
4) $M_{эм} = \dfrac{C_M \cdot I_a}{Ф}$

5) $M_{эм} = \dfrac{Ф \cdot I_a}{C_M}$

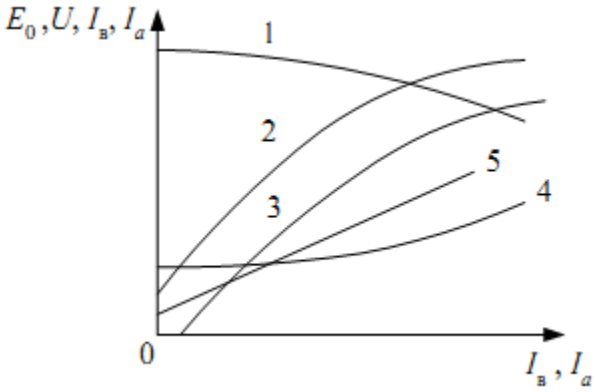
171. Укажите естественную механическую характеристику коллекторного двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением.



172. Какой рисунок наиболее близко отражает принцип действия генератора постоянного тока?



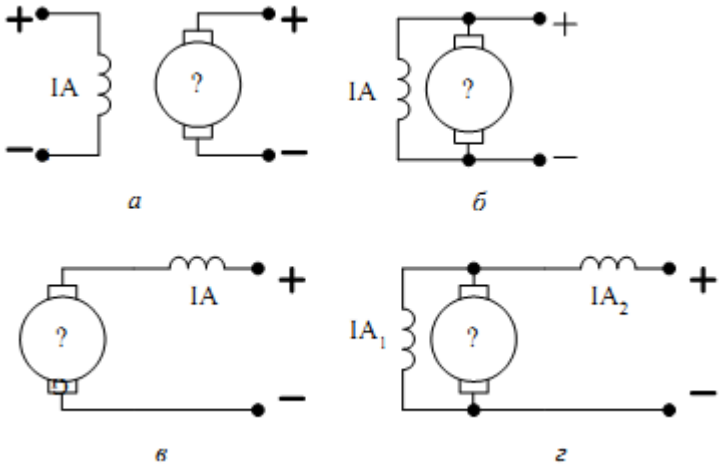
173. Укажите характеристику короткого замыкания генератора постоянного тока с независимым возбуждением и оси координат.



174. Какой должен быть результирующий шаг по коллектору $y_к$ у простой волновой обмотки?

1) $y_к = \pm 1$
2) $y_к = \pm m, \quad m = 2, 3, \ldots$
3) $y_к = \dfrac{K \pm 1}{p}$
4) $y_к = \dfrac{K \pm m}{p}, \quad m = 2, 3, \ldots$

175. Выберите электрическую схему коллекторной машины постоянного тока с независимым возбуждением.



176. Какой должен быть результирующий шаг по коллектору $y_к$ у сложной петлевой обмотки?

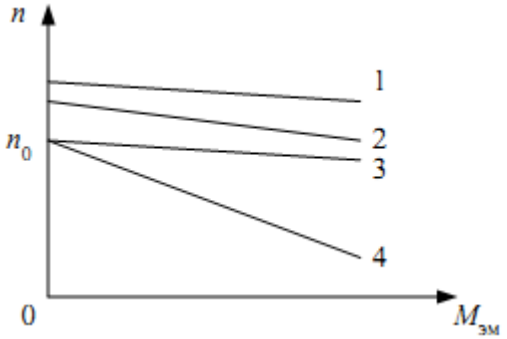
1) $y_к = \pm 1$

2) $y_к = \pm m, \quad m = 2, 3, ...$

3) $y_к = \dfrac{K \pm 1}{p}$

4) $y_к = \dfrac{K \pm m}{p}, \quad m = 2, 3, ...$

177. Какая механическая характеристика коллекторного двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением соответствует уменьшению тока возбуждения?



178. Какое определение якорной обмотки наиболее близко к реальному представлению?

1) Разомкнутая система проводников, уложенная по определенной схеме, и соединенная с коллекторными пластинами и щетками.

2) Совокупность секций, коллекторных пластин и щеток.

3) Замкнутая на себя система проводников, уложенных по определенной схеме, соединенная с внешней сетью с помощью коллектора и щеток.

4) Совокупность проводников, припаянная к коллекторным пластинам, имеющая электрическое соединение со щетками.

179. Выберите правильную формулу баланса напряжения коллекторного генератора постоянного тока независимого возбуждения.

1) $U = E_a + I_a \cdot R_a$

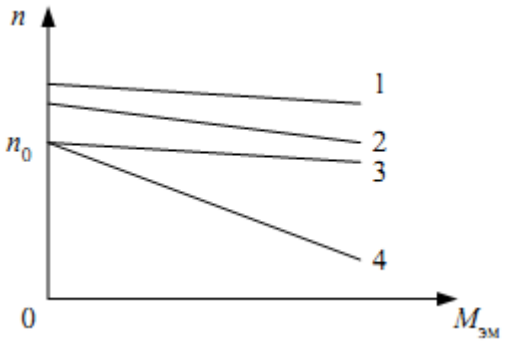
2) $U = E_a - I_a \cdot R_a$

3) $U = E_a + I_a \cdot R_a + (I_a + I_в) \cdot R_в$

4) $U = E_a - I_a \cdot R_a - I_a \cdot R_в$

5) $U = E_a - I_a \cdot R_a - (I_a - I_в) \cdot R_в$

180. Какая механическая характеристика коллекторного двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением соответствует увеличению напряжения питания?



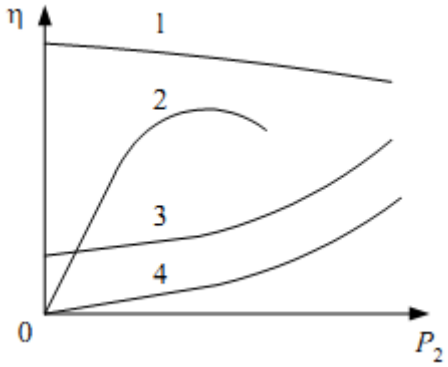
181. За счет изменения величины и направления какой ЭДС в коммутирующей секции машины постоянного тока осуществляют уменьшение искрения щеток?

1) ЭДС самоиндукции.
2) ЭДС взаимоиндукции.
3) ЭДС вращения.
4) ЭДС самоиндукции и вращения.
5) ЭДС взаимоиндукции и вращения.

182. Выберите правильную формулу баланса напряжения коллекторного генератора постоянного тока параллельного возбуждения.

1) $U = E_a + I_a \cdot R_a$
2) $U = E_a - I_a \cdot R_a$
3) $U = E_a + I_a \cdot R_a + I_a \cdot R_в$
4) $U = E_a - I_a \cdot R_a - I_a \cdot R_в$
5) $U = E_a - I_a \cdot R_a - (I_a - I_в) \cdot R_в$

183. Укажите рабочую характеристику η=f(P₂) коллекторного двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением.



184. Как уменьшить искрение щеток в коллекторных машинах постоянного тока малой мощности?

1) Сдвигом щеток с геометрической нейтрали.
2) Постановкой дополнительных полюсов.
3) Постановкой компенсационной обмотки.
4) Сдвигом щеток и постановкой дополнительных полюсов.
5) Постановкой дополнительной и компенсационной обмоток.

185. Выберите правильную формулу для ЭДС коллекторной машины постоянного тока.

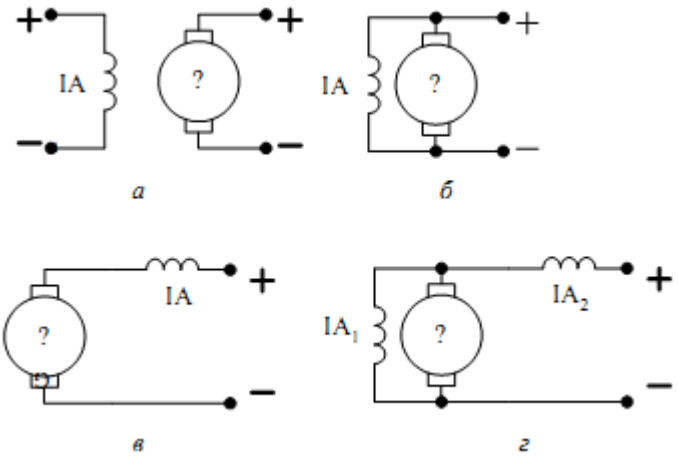
1) $E_a = \dfrac{C_e \cdot n}{Ф}$
2) $E_a = \dfrac{Ф \cdot n}{C_e}$

3) $E_a = \dfrac{C_e \cdot \Phi}{n}$

4) $E_a = \dfrac{\Phi}{C_e \cdot n}$

5) $E_a = C_e \cdot n \cdot \Phi$

187. Выберите электрическую схему коллекторной машины постоянного тока с последовательным возбуждением.



188. Выберите правильную запись формулы баланса напряжения для коллекторного двигателя постоянного тока смешанного возбуждения.

1) $U = E_a + I_a \cdot R_a$

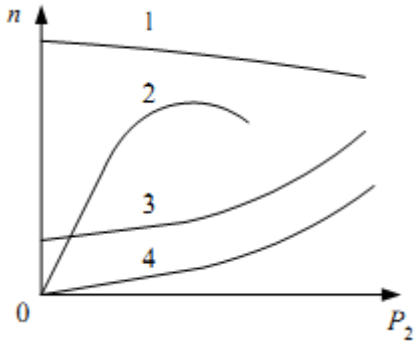
2) $U = E_a - I_a \cdot R_a$

3) $U = E_a + I_a \cdot R_a + (I_a + I_в) \cdot R_в$

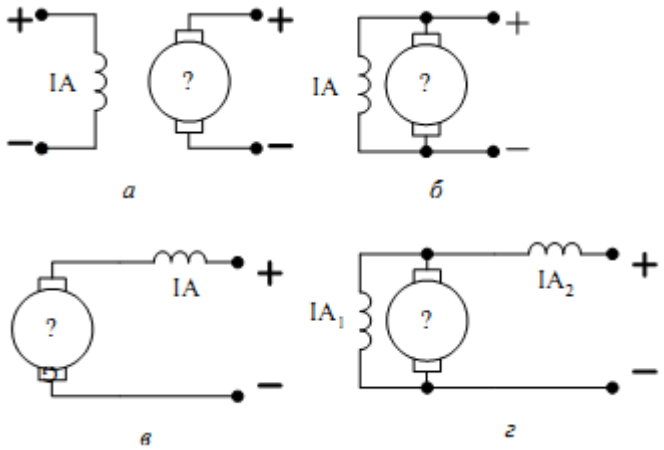
4) $U = E_a + I_a \cdot R_a + I_a \cdot R_в$

5) $U = E_a - I_a \cdot R_a - (I_a - I_в) \cdot R_в$

189. Укажите рабочую характеристику n=f(P2) коллекторного двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением.



190. Выберите электрическую схему коллекторной машины постоянного тока со смешанным возбуждением.



191. Выберите правильную формулу баланса напряжения коллекторного двигателя постоянного тока последовательного возбуждения.

1) $U = E_a + I_a \cdot R_a$

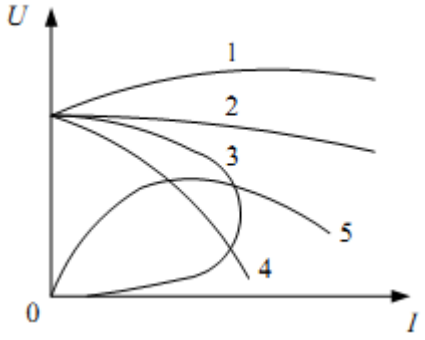
2) $U = E_a - I_a \cdot R_a$

3) $U = E_a + I_a \cdot R_a + (I_a + I_в) \cdot R_в$

4) $U = E_a + I_a \cdot R_a + I_a \cdot R_в$

5) $U = E_a - I_a \cdot R_a - (I_a - I_в) \cdot R_в$

192. Укажите внешнюю характеристику коллекторного генератора постоянного тока с параллельным возбуждением.



193. Какой должен быть результирующий шаг $y_к$ по коллектору у простой петлевой обмотки?

1) $y_к = \pm 1$

2) $y_к = \pm m, \quad m = 2, 3, ...$

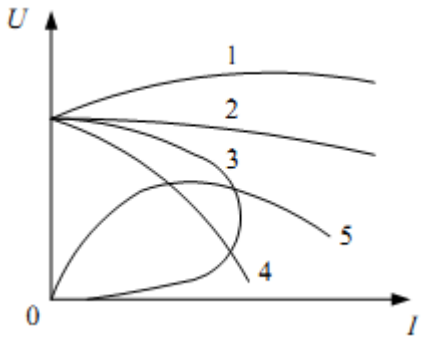
3) $y_к = \dfrac{K \pm 1}{p}$

4) $y_к = \dfrac{K \pm m}{p}, \quad m = 2, 3, ...$

194. Как уменьшают искрение щеток в коллекторных машинах постоянного тока средней мощности?

1) Сдвигом щеток с геометрической нейтрали за физическую нейтраль.
2) Постановкой дополнительных полюсов (ДП).
3) Постановкой компенсационной обмотки (КО).
4) Сдвигом щеток и постановкой ДП.
5) Сдвигом щеток и постановкой КО.

195. Укажите внешнюю характеристику коллекторного генератора постоянного тока с последовательным возбуждением.



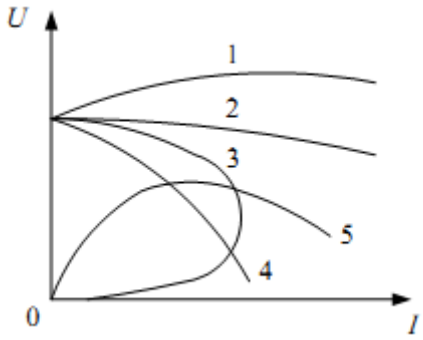
196. Какой должен быть результирующий шаг $y_к$ по коллектору у сложной волновой обмотки?

1) $y_к = \pm 1$
2) $y_к = \pm m, \quad m = 2, 3, ...$
3) $y_к = \dfrac{K \pm 1}{p}$
4) $y_к = \dfrac{K \pm m}{p}, \quad m = 2, 3, ...$

197. Как уменьшают искрение щеток в коллекторных машинах постоянного тока большой мощности с тяжелыми условиями эксплуатации?

1) Сдвигом щеток с геометрической нейтрали за физическую нейтраль.
2) Постановкой дополнительных полюсов (ДП).
3) Постановкой компенсационной обмотки (КО).
4) Сдвигом щеток и постановкой ДП.
5) Сдвигом щеток и постановкой КО.

198. Укажите внешнюю характеристику коллекторного генератора постоянного тока с независимым возбуждением.



199. Чему равно число параллельных ветвей 2a у простой петлевой обмотки?

1) $2a = 2p$
2) $2a = 2p \cdot n, \quad n = 2, 3, ...$
3) $2a = 2$
4) $2a = 2n, \quad n = 2, 3, ...$

200. Для чего служит коллекторно-щеточный узел в генераторе постоянного тока?

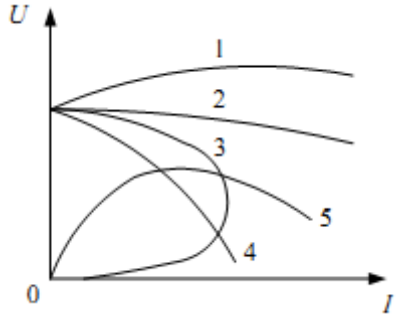
1) Для электрического соединения якорной обмотки с сетью.
2) Для механического выпрямления переменного тока в постоянный.

3) Для преобразования постоянного тока в переменный ток в проводниках обмотки якоря.

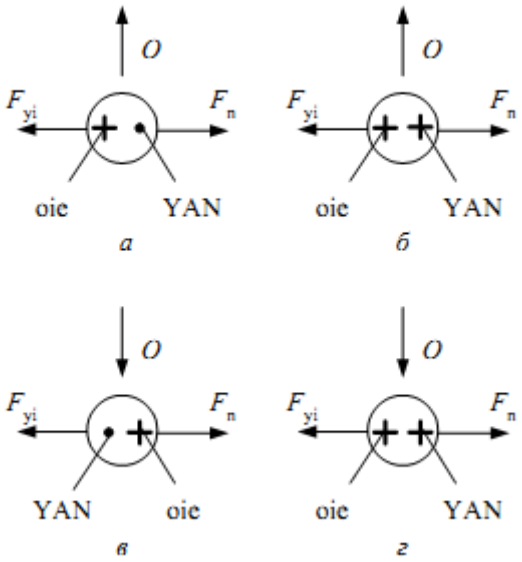
4) Для механического выпрямления переменного тока в постоянный и электрического соединения якорной обмотки с сетью.

5) Для преобразования постоянного тока в переменный ток в проводниках обмотки якоря и электрического соединения последней с сетью.

201. Укажите внешнюю характеристику коллекторного генератора постоянного тока смешанного возбуждения, у которого параллельная обмотка и последовательная в магнитном отношении включены встречно.



202. Какой рисунок наиболее близко отражает принцип действия двигателя постоянного тока?



203. Выберите правильную формулу баланса напряжения коллекторного генератора постоянного тока смешанного возбуждения.

1) $U = E_a + I_a \cdot R_a$

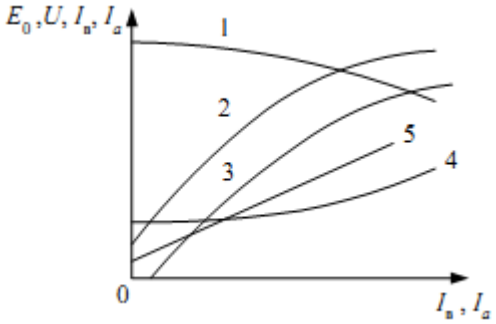
2) $U = E_a - I_a \cdot R_a$

3) $U = E_a + I_a \cdot R_a + I_a \cdot R_в$

4) $U = E_a - I_a \cdot R_a - I_a \cdot R_в$

5) $U = E_a - I_a \cdot R_a - (I_a - I_в) \cdot R_в$

204. Укажите нагрузочную характеристику генератора постоянного тока с независимым возбуждением и оси координат.



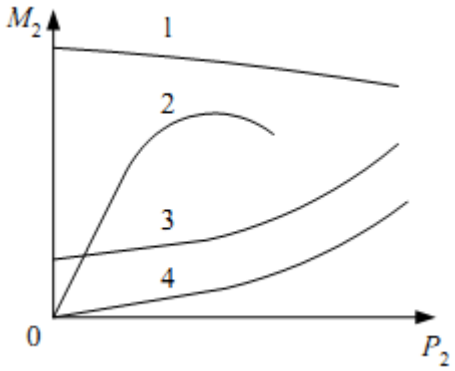
205. Из каких основных частей состоит коллекторная машина постоянного тока?

1) Полюсы, ярмо, болты, коллекторные пластины, щетки.
2) Станина, ярмо, обмотка возбуждения, болты, коллектор, щетки.
3) Обмотка возбуждения, якорная обмотка, щетки.
4) Индуктор, якорь, коллектор, щеточный узел.

206. Чему равно число параллельных ветвей 2a у сложной петлевой обмотки?

1) $2a = 2p$
2) $2a = 2p \cdot n, \quad n = 2, 3, ...$
3) $2a = 2$
4) $2a = 2n, \quad n = 2, 3, ...$

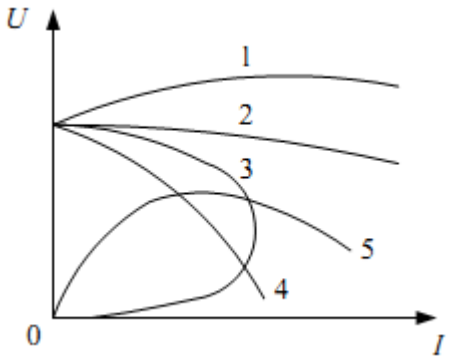
208. Укажите рабочую характеристику M2(P2) коллекторного двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением?



209. Что происходит в якоре генератора постоянного тока при нагрузке?

1) Индуктируется ЭДС.
2) Механическая энергия преобразуется в электрическую путем индуктирования ЭДС и тока в якорной обмотке.
3) Электрическая энергия преобразуется в механическую путем воздействия электромагнитных сил на проводники стоком, находящиеся в магнитном потоке.
4) Возникает электромагнитная сила.
5) Индуктируется ЭДС и возникает электромагнитная сила.

210. Укажите внешнюю характеристику генератора постоянного тока смешанного возбуждения, у которого параллельная обмотка и последовательная в магнитном отношении включены согласно.



211. Выберите правильную формулу механической характеристики коллекторного двигателя постоянного тока с последовательным возбуждением.

1) $n = \dfrac{U}{C_e \cdot K \cdot \sqrt{\dfrac{M_{эм}}{C_м \cdot K}}} - \dfrac{R_a}{C_e \cdot K}$

2) $n = \dfrac{U}{C_e \cdot K \cdot \sqrt{\dfrac{M_{эм}}{C_м \cdot K}}} + \dfrac{R_a}{C_e \cdot K}$

3) $n = \dfrac{U}{C_e \cdot K} \cdot \sqrt{\dfrac{M_{эм}}{C_м \cdot K}} - \dfrac{R_a}{C_e \cdot K}$

4) $n = \dfrac{U \cdot \sqrt{\dfrac{M_{эм}}{C_м \cdot K}}}{C_e \cdot K} + \dfrac{R_a}{C_e \cdot K}$

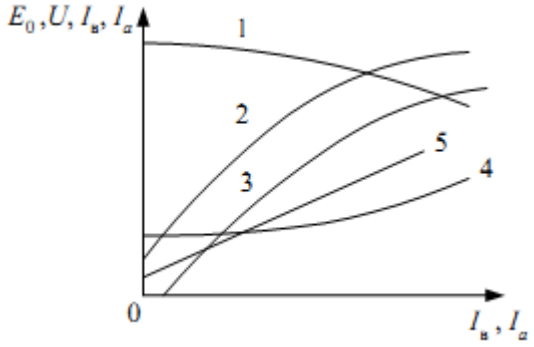
212. Как изменяют направление вращения двигателя постоянного тока с электромагнитным возбуждением?

1) Изменением полярности питающего напряжения.
2) Изменением направления тока в обмотке возбуждения или в обмотке якоря.
3) Изменением направления токов в обмотках возбуждения и якоря.
4) Изменением полярности питающего напряжения и направления тока в обмотке якоря.
5) Изменением полярности питающего напряжения и направления тока в обмотке возбуждения.

213. Чему равно число параллельных ветвей 2a у простой волновой обмотки?

1) $2a = 2p$
2) $2a = 2p \cdot n, \quad n = 2, 3, ...$
3) $2a = 2$
4) $2a = 2n, \quad n = 2, 3, ...$

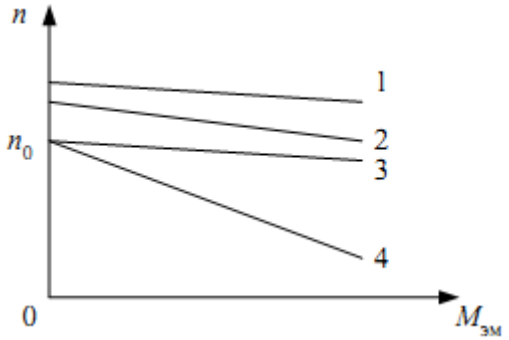
214. Укажите внешнюю характеристику генератора постоянного тока с независимым возбуждением и оси координат.



215. Что происходит в двигателе постоянного тока?

1) Индуктируется ЭДС.
2) Механическая энергия преобразуется в электрическую путем индуктирования ЭДС и тока в якорной обмотке.
3) Электрическая энергия преобразуется в механическую путем воздействия электромагнитных сил на проводники стоком, находящиеся в магнитном потоке.
4) Возникает электромагнитная сила.
5) Индуктируется ЭДС и возникает электромагнитная сила.

216. Какая механическая характеристика коллекторного двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением соответствует увеличению сопротивления якорной цепи?



217. Какой коллекторный генератор постоянного тока боится короткого замыкания?

1) С независимым возбуждением.
2) С последовательным возбуждением.
3) С параллельным возбуждением.
4) Со смешанным возбуждением.

218. Выберите правильную формулу механической характеристики коллекторного двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением.

1) $n = U \cdot C_e \cdot \Phi - \dfrac{M_{эм} \cdot R_a}{C_e \cdot C_м \cdot \Phi^2}$

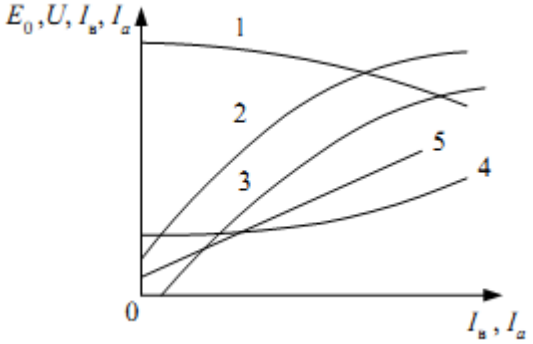
2) $n = \dfrac{C_e \cdot \Phi}{U} - \dfrac{M_{эм} \cdot R_a}{C_e \cdot C_м \cdot \Phi^2}$

3) $n = \dfrac{U}{C_e \cdot \Phi} - \dfrac{R_a}{M_{эм} \cdot C_e \cdot C_м \cdot \Phi^2}$

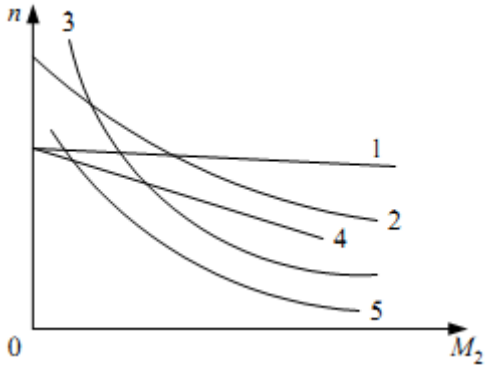
4) $n = U \cdot C_e \cdot \Phi - \dfrac{R_a}{M_{эм} \cdot C_e \cdot C_м \cdot \Phi^2}$

5) $n = \dfrac{U}{C_e \cdot \Phi} - \dfrac{M_{эм} \cdot R_a}{C_e \cdot C_м \cdot \Phi^2}$

219. Укажите характеристику холостого хода генератора постоянного тока с независимым возбуждением.



220. Укажите механическую характеристику коллекторного двигателя постоянного тока смешанного возбуждения.



221. Выберите правильную формулу для сопротивления якорной цепи генератора постоянного тока независимого возбуждения.

1) $R_a = R_в$
2) $R_a = R_в + R_{оя} + R_{кпл} + R_щ + R_{кщ}$
3) $R_a = R_в + R_{оя}$
4) $R_a = R_{оя} + R_{кпл} + R_щ + R_{кщ}$

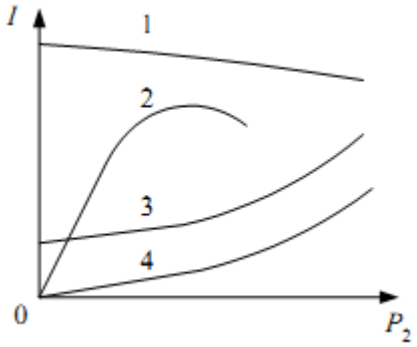
где
$R_{оя}$ – сопротивление обмотки якоря,
$R_{кпл}$ – сопротивление коллекторных пластин,
$R_щ$ – сопротивление щеток,
$R_{кщ}$ – сопротивление коллекторно-щеточного перехода,
$R_в$ – сопротивление цепи возбуждения.

222. Выберите правильную формулу для момента холостого хода генератора постоянного тока.

1) $M_0 = M_{тр.п} + M_с + M_{тр.в} + M_{тр.щ} + M_{свт}$
2) $M_0 = M_{тр.п} + M_{тр.в} + M_{тр.щ} + M_{свт}$
3) $M_0 = M_{тр.п} + M_{тр.в} + M_{тр.щ} - M_{свт}$
4) $M_0 = M_{тр.п} - M_{тр.в} - M_{тр.щ} + M_{свт}$
5) $M_0 = M_{тр.п} - M_с + M_{тр.в} + M_{тр.щ} - M_{свт}$

где
$M_{тр.}$ – моменты трения,
$M_{свт}$ – момент сопротивления от вихревых токов,
$M_с$ – другие моменты сопротивления.

223. Укажите рабочую характеристику I(P2) коллекторного двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением.

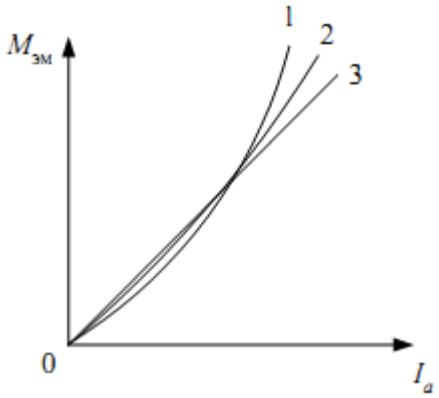


224. Чему равно число параллельных ветвей 2a у сложной волновой обмотки?

1) $2a = 2p$
2) $2a = 2p \cdot n, \quad n = 2, 3, ...$
3) $2a = 2$
4) $2a = 2n, \quad n = 2, 3, ...$

225. Какая зависимость электромагнитного момента $M_{эм}$ от тока якоря I_a справедлива для двигателя постоянного тока последовательного возбуждения?

На рисунке показаны зависимости $M_{эм}=f(Ia)$ для двигателей постоянного тока ***последовательного возбуждения, параллельного и смешанного.***



226. Коллектор двигателя с параллельным возбуждением имеет число коллекторных пластин K=40 и витков в секции w=10. Определить число активных проводников обмотки якоря N.

1) N = 40.
2) N = 400.
3) N = 4.
4) N = 80.
5) N = 800.

227. Исполнительный двигатель постоянного тока с якорным управлением работает с моментом на валу m=0,8. При этом сигнал управления α=1. Определить чему будет равна относительная скорость вращения двигателя v, если момент сопротивления на валу уменьшился в два раза при неизменном сигнале управления.

1) v = 0,2.
2) v = 0,4.
3) v = 0,6.
4) v = 0,8.
5) v = 1,6.

228. Две машины постоянного тока серии П имеют различные номинальные напряжения. Первая $U_н$=110В, вторая $U_н$=115В. Какая из машин – генератор, какая – двигатель.

1) Обе машины – двигатель.
2) Обе машины – генератор.
3) Первая машина – двигатель, вторая – генератор.

4) Первая машина – генератор, вторая – двигатель.

229. Исполнительный двигатель постоянного тока с якорным управлением работает с моментом на валу m = 0,8. При этом сигнал управления α = 1. Определить чему будет равна относительная скорость вращения двигателя v, если при неизменном моменте сопротивления на валу сигнал управления α уменьшился в два раза.

1) v = 0.

2) v = 0,2.

3) v = 0,4.

4) v = 0,5.

5) v = 0,6.

230. Можно ли определить, какой из двух двигателей с параллельным возбуждением, а какой с – последовательным, если известно, что при одинаковых номинальных характеристиках и нагрузке выше номинальной, частота вращения первого двигателя оказалась меньше, а при нагрузке ниже номинальной – больше чем у второго?

1) Определить нельзя.

2) Оба двигателя с параллельным возбуждением.

3) Оба двигателя с последовательным возбуждением.

4) Первый двигатель с последовательным возбуждением, второй – с параллельным.

5) Первый двигатель с параллельным возбуждением, второй – с последовательным.

Приложение 2

Лабораторные работы

Лабораторные работы представлены в трех частях в методических руководствах к выполнению лабораторных работ, которые составлены Тороповым М.К., Пантелеевым В.П., изданные в городе Бишкек, Издательство КРСУ, 2006 году.

Перечень тем лабораторных работ по дисциплине «Электрические машины»

ЧАСТЬ 1.

Лабораторная работа № 1. Исследование режимов работы генератора постоянного тока с независимым возбуждением.

Лабораторная работа № 2. Исследование режимов работы генератора постоянного тока с параллельным и смешанным возбуждением.

Лабораторная работа № 3. Исследование режимов работы электродвигателя постоянного тока параллельного возбуждения.

Лабораторная работа № 3а. Определение к.п.д. Машины постоянного тока параллельного возбуждения методом холостого хода.

ЧАСТЬ 2.

Лабораторная работа № 4. Исследование режимов работы трехфазного двух обмоточного трансформатора.

Лабораторная работа № 5. Определение группы соединения обмоток трехфазного двух обмоточного трансформатора.

Лабораторная работа № 5 а. Исследование работы поворотного автотрансформатора (индукционного регулятора).

ЧАСТЬ 3.

Лабораторная работа № 6. Исследование режимов работы трехфазного асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором.

Лабораторная работа № 7. Получение рабочих характеристик асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором. Методом торможения механическим тормозом.

Лабораторная работа № 8. Получение рабочих характеристик асинхронного электродвигателя методом торможения при помощи электродвигателя.

Лабораторная работа № 9. Исследование режимов работы трехфазного синхронного генератора.

Лабораторная работа № 10. Исследование параллельной работы синхронного трехфазного генератора с мощной сетью.

Методическое руководство к выполнению лабораторных работ содержит: вводную часть, в которой освещены вопросы техники безопасности при выполнении работ, описание лабораторных стендов для исследования, как элементов релейной защиты, так и простейших схем защиты; краткие теоретические сведения, касающиеся электрических аппаратов, применяемых в схемах релейной защиты и автоматики; порядок и методику проведения лабораторных работ, а также порядок обработки материалов исследований и представления результатов. Кроме того, приведены контрольные вопросы и список литературы, необходимой для предварительной подготовки.

Приложение 3

Практические занятия

Задачи

Задача №1

Однофазный двух обмоточный трансформатор имеет номинальные напряжения: первичное 6,3 кВ, вторичное 0,4 кВ; максимальное значение магнитной индукции в стержне магнитопровода 1,5 Тл; площадь поперечного сечения этого стержня 200 см²; коэффициент заполнения стержня сталью k_c = 0,95.**Определить:** число витков в обмотках трансформатора и коэффициент трансформации, если частота переменного тока в сети f = 50 Гц.

Задача №2

Трехфазный масляный трансформатор ТМ-1000/6, мощностью 1000 кВА, имеет номинальное напряжение первичной обмотки 6 кВ; номинальное напряжение вторичной обмотки 0,4 кВ, поперечное сечение стержня магнитопровода 0,04 м², коэффициент заполнения стержня сталью 0,95.**Определить:** коэффициент трансформации k, основной магнитный поток $Ф_{макс.}$, число витков первичной и вторичной обмотки w_1; w_2, номинальный фазный ток первичной и вторичной обмоток $I_{1ном.}$; $I_{2ном.}$, если частота переменного тока в сети f = 50 Гц, а максимальное значение магнитной индукции в стержне $B_{макс.}$ = 1,5 Тл.

Приложение 4

РГЗ

Расчетное графическое задание выполняется с использованием методических указаний: **Бочкарев И.В.** Расчет и конструирование асинхронных электродвигателей: Методические указания к расчетно-графическому заданию по курсу «Электрические машины» / Кыргызско-Российский Славянский университет им. Б.Н. Ельцина. – Бишкек, 2015 – 51 с., ил.

В методических указаниях дано описание конструкций асинхронных электродвигателей. Изложена методика расчета и конструирования общепромышленных электродвигателей малой и средней мощности, даны указания по выполнению отдельных этапов расчета. Приведен пример расчета, представлены необходимые справочные материалы для расчета.

Методические указания предназначены для студентов электроэнергетических специальностей и может служить практическим руководством при расчете и конструировании асинхронных машин.

Тема: «Расчет и конструирование асинхронных электродвигателей»

Исходное задание

Техническое задание содержит номинальные данные проектируемой машины и указания о режиме ее работы. Кроме того, могут быть заданы также энергетические показатели (КПД и коэффициент моности *cosφ*) и дополнительные требования, например, кратности максимального и минимального моментов, а также кратность пускового тока. Исходные данные для расчета приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1

Техническое задание

№	Номинальная мощность P_{2H}, кВт	Число полюсов $2p$	Высота оси вращения h, мм	Пусковые свойства		
				$\frac{M_П}{M_H}$	$\frac{M_{max}}{M_H}$	$\frac{I_П}{I_H}$
1	0,37	2	63	2,0	2,2	4,5
2	0,25	4	63	2,0	2,2	4,0
3	0,18	6	63	2,1	2,2	3,0
4	1,1	2	71	2,0	2,2	5,5
5	0,37	6	71	2,0	2,2	4,0
6	0,55	6	71	2,0	2,2	4,0
7	2,2	2	80	2,1	2,6	6,5
8	1,1	4	80	2,0	2,2	5,0
9	1,5	4	80	2,0	2,2	5,0
10	0,55	8	80	1,6	1,7	3,5
11	3,0	2	90	2,1	2,5	8,7
12	2,2	4	90	2,1	2,4	6,0
13	1,1	8	90	1,6	1,9	3,5
14	3,0	4	100	2,0	2,4	6,0
15	2,2	6	100	2,0	2,2	5,0
16	1,5	8	100	1,6	1,9	4,0
17	7,5	2	112	2,0	2,8	7,5

18	5,5	4	112	2,0	2,2	7,0
19	4,0	6	112	2,0	2,5	6,0
20	7,5	4	132	2,2	3,0	7,5
21	5,5	8	132	1,9	2,6	5,5
22	5,5	6	132	2,0	2,5	6,0
23	11,0	6	160	1,2	2,0	6,0
24	15,0	6	160	1,2	2,0	6,0
25	30,0	2	180	1,4	2,5	7,5
26	22,0	4	180	1,4	2,3	7,0
27	18,5	6	180	1,2	2,0	6,0
28	45,0	2	200	1,4	2,5	7,5
29	37,0	4	200	1,4	2,5	7,0
30	22,0	6	200	1,3	2,4	6,5

Напряжение - 220/380 В, частота - 50 Гц.
Ротор - короткозамкнутый; исполнение - закрытое, обдуваемое IP44

Таблица 4.2

Диаметры и площади поперечного сечения круглых медных эмалированных проводов марок ПЭТВ и ПЭТ-155

Номинальный диаметр неизолированного провода, мм	Среднее значение диаметра изолированного провода, мм	Площадь поперечного сечения неизолированного провода, мм^2
0,08	0,10	0,00502
0,09	0,11	0,00636
0,10	0,122	0,00785
0,112	0,134	0,00985
0,125	0,147	0,01227
(0,132)	0,154	0,01368
0,14	0,162	0,01539
0,15	0,18	0,01767
0,16	0,19	0,0201
0,17	0,20	0,0227
0,18	0,21	0,0255
(0,19)	0,22	0,0284
0,20	0,23	0,0314
(0,212)	0,242	0,0353
0,224	0,259	0,0394
(0,236)	0,271	0,0437
0,25	0,285	0,0491
(0,265)	0,300	0,0552
0,28	0,315	0,0616

Номинальный диаметр неизолированного провода, мм	Среднее значение диаметра изолированного провода, мм	Площадь поперечного сечения неизолированного провода, мм^2
(0,67)	0,73	0,353
0,71	0,77	0,396
0,75	0,815	0,442
0,80	0,865	0,503
0,85	0,915	0,567
0,90	0,965	0,636
0,95	1,015	0,709
1,00	1,08	0,785
1,06	1,14	0,883
1,12	1,20	0,985
1,18	1,26	1,094
1,25	1,33	1,227
1,32	1,405	1,368
1,40	1,485	1,539
1,50	1,585	1,767
1,60	1,685	2,011
1,70	1,785	2,27
1,80	1,895	2,54
1,90	1,995	2,83

(0,30)	0,335	0,0707
0,315	0,350	0,0779
0,335	0,370	0,0881
0,355	0,395	0,099
0,375	0,415	0,1104
0,40	0,44	0,1257
0,425	0,465	0,1419
0,45	0,49	0,1590
(0,475)	0,515	0,1772
0,50	0,545	0,1963
(0,53)	0,585	0,221
0,56	0,615	0,246
0,60	0,655	0,283
0,63	0,69	0,312

2,00	2,095	3,14
2,12	2,22	3,53
2,24	2,34	3,94
2,36	2,46	4,36
2,50	2,60	4,91

Примечание: 1. Провода, размеры которых указанны в скобках, следует применять только в отдельных случаях при обосновании технико-экономической целесообразности.
2. Среднее значение диаметра изолированного провода вычислено с учетом расчетной средней двусторонней толщины эмалевой изоляции.

Таблица 4.3

КРИВЫЕ НАМАГНИЧИВАНИЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЙ СТАЛИ марки 2013

Для зубцов асинхронного двигателя

***B*, Тл**	0	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
	***H*, А/м**									
0,4	124	127	130	133	136	138	141	144	147	150
0,5	154	157	160	164	167	171	174	177	180	184
0,6	188	191	194	198	201	205	208	212	216	220
0,7	223	226	229	233	236	240	243	247	250	253
0,8	256	259	262	265	268	271	274	277	280	283
0,9	286	290	293	297	301	304	308	312	316	320
1,0	324	329	333	338	342	346	350	355	360	365
1,1	370	375	380	385	391	396	401	406	411	417
1,2	424	430	436	442	448	455	461	467	473	479
1,3	486	495	504	514	524	533	563	574	584	585
1,4	586	598	610	622	634	646	658	670	683	696
1,5	709	722	735	749	763	777	791	805	820	835
1,6	850	878	906	934	962	990	1020	1050	1080	1110
1,7	1150	1180	1220	1250	1290	1330	1360	1400	1440	1480
1,8	1520	1570	1620	1670	1720	1770	1830	1890	1950	2010
1,9	2070	2160	2250	2340	2430	2520	2640	2760	2890	3020
2,0	3150	3320	3500	3680	3860	4040	4260	4480	4700	4920
2,1	5140	5440	5740	6050	6360	6670	7120	7570	8020	8470
2,2	8920	9430	9940	10460	10980	11500	12000	12600	13200	13800
2,3	14400	15100	15800	16500	17200	18000	18800	19600	20500	21400

Для ярма асинхронного двигателя

***B*, Тл**	0	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
	***H*, А/м**									
0,4	52	53	54	55	56	58	59	60	61	62
0,5	64	65	66	67	69	71	72	74	76	78
0,6	80	81	83	85	87	89	91	93	95	97
0,7	100	102	104	106	108	111	113	115	118	121
0,8	124	126	129	132	135	138	140	143	146	149
0,9	152	155	158	161	164	168	171	174	177	181
1,0	185	188	191	195	199	203	206	209	213	217
1,1	221	225	229	233	237	241	245	249	253	257
1,2	262	267	272	277	283	289	295	301	307	313
1,3	320	327	334	341	349	357	365	373	382	391

1,4	400	410	420	430	440	450	464	478	492	506
1,5	520	542	564	586	608	630	654	678	702	726
1,6	750	788	826	864	902	940	982	1020	1070	1110
1,7	1150	1220	1290	1360	1430	1500	1600	1700	1800	1900
1,8	2000	2160	2320	2490	2650	2810	2960	3110	3270	3420
1,9	3570	3800	4030	4260	4490	4720	4930	5140	5350	5560
2,0	5770	6000	6300	6600	7000	7400	7900	8400	9000	9700

Примечание. В диапазоне индукций ***B*** от 0 до 0,4 Тл напряженность ***H*** изменяется по линейному закону: от 0 до 124 А/м для зубцов и от 0 до 52 А/м для ярма.

Приложение 5

Шкала оценивания

Шкала оценивания лабораторных и практических заданий (текущий контроль)

Оцениваются в процентах от выполненных и защищенных лабораторных и практических работ согласно инструкциям по их выполнению.

85-100 % – выполнены, подготовлены отчеты и защищены все работы;
75-84 % – выполнены и подготовлены отчеты по всем работам, не защищена одна работа;
60-74 % – выполнены и подготовлены отчеты по всем работам, не защищены две работы;
0-59 %– выполнено менее 50% работ и подготовлены отчеты по этим работам, нет отчетов.

Шкала оценивания презентации / реферата (рубежный контроль)

№	Наименование показателя	Отметка (в %)
1	Во вступлении четко сформулированы основные цели и задачи, соответствующие теме презентации, которые заинтересовывают слушателей.	85 - 100
2	Деление текста презентации на вступительную, основную часть, выводы и (или) заключение.	
3	В основной части логично, связно и полно доказываются поставленные задачи.	
4	Выводы, логично вытекающее из содержания основной части.	
5	Заключение лаконично и четко подводит итог презентации.	
6	Правильно (уместно и достаточно) используются разнообразные средства связи.	
7	Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	
8	При защите презентации демонстрирует полное понимание проблемы и для выражения своих мыслей использует современные понятия и аргументы.	
1	Во введении четко сформулирован тезис, соответствующий теме презентации, в известной мере выполнена задача заинтересовать слушателей	75 – 84
2	В основной части логично, связно, но не достаточно полно доказывается выдвинутый тезис	
3	Заключение содержит выводы, логично вытекающее из содержания основной части	
4	Уместно используются разнообразные средства связи	
5	При защите презентации демонстрирует понимание проблемы и для выражения своих мыслей не пользуется упрощенно-примитивным языком.	
1	Во введении тезис сформулирован не четко и не вполне соответствует теме реферата	60 - 74
2	В основной части выдвинутый тезис доказывается недостаточно логично (убедительно) и последовательно	
3	Заключенные выводы не полностью соответствуют содержанию основной части	
4	Недостаточно или, наоборот, избыточно используются разнообразные средства связи	
5	При защите презентации демонстрирует не полное понимание проблемы и язык работы в целом не соответствует уровню 4 курса	
1	Во введении тезис отсутствует или не соответствует теме презентации	40 - 59

2	Деление текста на введение, основную часть и заключение	
3	В основной части нет логичного последовательного раскрытия темы	
4	Выводы не вытекают из основной части	
5	Средства связи не обеспечивают связность изложения материала	
6	Отсутствует деление текста на введение, основную часть и заключение	
7	При защите презентации демонстрирует полное непонимание проблемы и язык работы можно оценить, как «примитивный».	
1	Работа написана не по теме	менее 58

Шкала оценивания устного опроса (промежуточный контроль – «ЗНАТЬ»)

При оценке устных ответов на проверку уровня обученности ЗНАТЬ учитываются следующие критерии:

1. Знание основных процессов изучаемой предметной области, глубина и полнота раскрытия вопроса.
2. Владение терминологическим аппаратом и использование его при ответе.
3. Умение объяснить сущность явлений, событий, процессов, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы.
4. Владение монологической речью, логичность и последовательность ответа, умение отвечать на поставленные вопросы, выражать свое мнение по обсуждаемой проблеме.

Отметкой **(16-20 баллов)** оценивается ответ, который показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.

Отметкой **(10-15 баллов)** оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

Отметкой **(5-10 баллов)** оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.

Отметкой **(1-4 баллов)** оценивается ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа.

- 85-100 баллов - Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования,
- предъявляемые к заданию выполнены.
- 70-84 балла - Демонстрирует значительное понимание проблемы. Все требования,
- предъявляемые к заданию выполнены.
- 60-69 - Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство
- требований, предъявляемых к заданию выполнены.
- 31-60 баллов - Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, выполнены в неполном объёме или не выполнены.
- 0-30 баллов - Демонстрирует непонимание проблемы или нет ответа и даже не было попытки решить задачу.

Критерии оценивания устного ответа на практическом занятии, семинаре

Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

Критерии оценивания:

1. полноту и правильность ответа;
2. степень осознанности, понимания изученного;
3. языковое оформление ответа.

Оценка «отлично» (5) ставится, если:

1. студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий;
2. обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные;
3. излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

«Хорошо» – студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

«Удовлетворительно» – студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

1. излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;
2. не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
3. излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «не удовлетворительно» ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «не удовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Приложение 6

Методические рекомендации

При выполнении лабораторных работ необходимо выполнить ряд требований:

1. Ознакомление с заданием и предварительная подготовка к работе.

Практические занятия в лаборатории представляют собой один из важнейших этапов изучения курса электрических машин. Они иллюстрируют большинство положений теории электрических машин, способствуют закреплению знаний, приобретению студентами навыков в обращении с электрическими машинами и, наконец, что также важно, при вдумчивом и прилежном отношении к работе знакомят их с элементарными правилами организации работ.

Как правило, задание на следующую работу студенты должны получить за неделю до ее выполнения. Обычно задание на новую работу выдается по окончании предыдущей, а сама работа должна быть описана в "Методическом руководстве к выполнению лабораторных работ".

Предварительная подготовка к выполнению работы состоит в следующем:

1. По учебнику, приведенному в конце описания лабораторной работы, повторяется теоретический материал, относящийся к выданному заданию.
2. Затем в рабочие тетради, предназначенные для работ в лаборатории, каждый студент записывает по пунктам план проведения работы, рисует схемы проведения опытов, подготавливает таблицы для записей результатов измерений и записывает формулы, по которым будут производиться расчеты и вычисления.
3. Для облегчения самоподготовки к каждой работе студент использует конспекты лекций по данному разделу задания и составляет собственный конспект в рабочей тетради для лабораторных работ.
4. Правильность полученных во время опыта данных проверяется студентами построением на клетчатой бумаге черновых графиков.
5. Студенты, не имеющие подготовки, к выполнению лабораторной работы не допускаются.

2. Ознакомление с работой на месте и сборка схемы проведения опыта.

Допущенные к работе студенты приступают к ознакомлению с рабочим местом:

1. знакомятся с электрическими машинами, реостатами, пусковыми и регулировочными приспособлениями. Производится запись данных щитков электромашин и реостатов, т.е. тип, номер и номинальные значения величин напряжения, тока, мощности, скорости вращения, частоты, к.п.д., cosφ, режима работы, схемы включения;
2. записывают перечень электроизмерительных приборов с указанием системы приборов, номинальных значений измеряемых величин, класса точности, названия завода-изготовителя и заводского номера.

Каждое место лаборатории оснащено постоянным набором пусковой и регулировочной аппаратуры и электроизмерительных приборов. По запросу руководителя занятиями могут быть предоставлены недостающие приборы и аппараты. Задача студентов состоит в том, чтобы разобраться, какие приборы следует включать в отдельные цепи принципиальной схемы опыта. Иногда один и тот же стенд служит рабочим местом для нескольких разнородных работ. Тогда перед студентами стоит более трудная, но и более интересная задача - выбрать из имеющейся аппаратуры именно ту, которая необходима для данной работы. Приборы следует подбирать так, чтобы значения измеряемых величин находились в пределах 20-95% шкалы прибора. При измерении мощности в трехфазных цепях по способу двух ваттметров измеряемые токи и напряжения должны быть не ниже 20% номинальных токов и напряжений применяемых ваттметров. После этого начинается сборка монтажной схемы по той принципиальной схеме, которая дана в задании. Очень важно, чтобы монтажная схема была, возможно, простой, пусковая и регулировочная аппаратура была доступной для управления и обеспечивала бы максимальную оперативность и безопасность, а электроизмерительные приборы были расположены удобно для быстрых и безошибочных отсчетов. У всех электрических машин, реостатов и электроизмерительных приборов до соединения их в схему следует установить назначение их выводов, а у реостатов, кроме того, выяснить, какие положения рукояток подвижных контактов соответствуют пусковому и рабочему режимам (пуск, ход). Провода по сечению должны соответствовать тем токам, которые будут в них при работе, и иметь необходимую длину (без больших излишков). Все места соединений проводов с элементами схемы должны иметь хороший контакт и надежно закрепляться ("клювиками" наконечников вниз) в зажимах контактных клемм.

Сборку монтажных схем удобнее производить, руководствуясь принципиальной схемой, необходимо, начав сборку главной последовательной цепи от одного зажима (клеммы) источника энергии, закончить ее на другом зажиме (клемме) источника. К этой цепи в соответствующих принципиальной схеме местах присоединяются все параллельные цепи. Собирать схему должны все студенты - участники проводимых занятий. Это достигается тем, что одну схему собирает один или два студента, а остальные ее проверяют. Вторую схему собирают те студенты, которые проверяли первую, а другие проверяют уже её. Каждая собранная схема обязательно должна быть показана преподавателю-руководителю занятий в лаборатории, и только после его разрешения схема может быть включена под напряжение.

3. Включение схемы под напряжение и проведение лабораторной работы.

При включении схемы под напряжение необходимо сразу обратить внимание на показания электроизмерительных приборов. Если стрелка прибора не отклоняется, то это указывает или на обрыв цепи, или на неправильное присоединение зажимов прибора. В первом случае следует проверить соответствующую цепь, а во втором - поменять местами концы присоединенных к прибору проводов. По показаниям электроизмерительных приборов во многих случаях можно определить неисправность даже в тех цепях тока, в которые эти приборы не включены. Например, большой и не уменьшающийся ток в якоре при пуске электродвигателя параллельного возбуждения указывает на обрыв в цепи обмотки возбуждения и т.п. Во всех этих случаях машину отключают от источника энергии и устраняют неисправность. Затем схему опять включают под напряжение, производят пробный опыт, не записывая показаний приборов, т.е. проверяют правильность собранной схемы и соответствие электроизмерительных приборов поставленной задаче. После этого производят требуемый опыт и записывают показания приборов в таблицы рабочих тетрадей. Так как в работе с электрическими машинами приходится делать одновременно отсчеты по нескольким приборам, то для наблюдения за каждым из них требуется один человек, и каждый ведет свою запись. Отсчеты показаний следует производить очень внимательно, они делаются одновременно, по команде одного из студентов. Для построения графика таких отсчетов необходимо сделать пять–семь отсчетов. По окончании опыта все записи сводят в общую таблицу, показанную в задании. Записи показаний электроизмерительных приборов производятся в тех единицах, которые нанесены на шкале прибора, т.е. вольт, ампер, ватт, обороты в минуту и т.д. Когда применяются многопредельные приборы, а также приборы, включаемые через трансформаторы тока и напряжения, то запись производится в делениях шкалы прибора.

По окончании опыта числа делений шкалы переводятся в измеренные единицы путем умножения числа делений на постоянную измерений С. Она равна: - для амперметра $C_а = I_н / N$, - для вольтметра $C_в = U_н / N$, - для ваттметра $C_{вт} = I_н U_н / N$, где $U_н$ и $I_н$ - номинальные величины прибора; N - полное число делений шкалы. По окончании опыта, не разбирая схемы, проверяют записанные результаты. Для этого на листах клетчатой бумаги строят оси координат и в выбранном масштабе наносят полученные при опыте точки. Координатами этих точек будут цифровые значения величин опыта. Соединение точек друг с другом плавной линией даст черновик полученной при опыте кривой (характеристики). Само расположение точек определит качество проведенного опыта. Если часть точек не располагается на кривой, а резко выпадает, то это указывает или на отсутствие навыка у студента в производстве эксперимента, или на наличие помех во время опыта. Выпавшие точки легко могут быть проверены и график исправлен, пока схема не разобрана. Результаты опыта должны быть показаны преподавателю - руководителю занятий в лаборатории.

4. Отчет о проведенной лабораторной работе.

Каждым студентом представляется индивидуальный отчет о проделанной работе.

Отчет составляется на основе записей в рабочей тетради и должен содержать: название работы, ее номер и дату выполнения, номинальные данные машин, аппаратов, устройств и электроизмерительных приборов, перечисленные в п.2.

В отчете должны быть все таблицы наблюдений опытов, кривые и графики, формулы, по которым производились вычисления, пример вычисления по каждой формуле. Отчет пишется шариковой ручкой на листах бумаги стандартного формата (лучше в клеточку), для подшивки на листах оставляются поля шириной 3 см слева. Схемы и графики вычерчиваются чертежным карандашом с помощью чертежных принадлежностей. Особое внимание следует обратить на выполнение графических работ. Все схемы должны быть выполнены согласно стандартным обозначениям. На графиках, исполненных в карандаше, не допускаются надписи, сделанные шариковой ручкой. Чертеж не должен содержать излишних обозначений и пояснений - хороший

чертеж понятен и без них. Не следует чертить схемы цветными карандашами. Допускается при оформлении использовать элементы компьютерной графики. В одних осях координат допускается строить несколько кривых, если их соседство увеличивает наглядность и облегчает сопоставление, например, рабочие характеристики, механические характеристики и т.п. Размеры графиков необходимо выполнять в размере не меньше 10 х 10 см. Для удобства использования и эстетических соображений размеры графика по осям абсцисс и ординат выбираются так, чтобы отношение между ними было не более 1,5 ÷ 1. Масштаб графиков должен быть удобным для построения и использования. Для этого следует брать в одном миллиметре А измеряемых единиц, где А кратно десяти или одному из чисел ряда 1; 2; (2,5); 5. На чертеже должна быть обязательно нанесена масштабная сетка, облегчающая построение кривых и их практическое использование. Не следует строить график соединением отрезков, которые соединяют отдельные точки графика. При пользовании графиком нужна сама кривая, а не точки, которые получены при опыте. При нанесенном на осях масштабе можно легко найти значения любой интересующей нас точки графика. Может случиться, что через полученные при опыте точки нельзя провести плавную кривую, т.е. получается зигзагообразная линия. В этом случае все-таки следует провести плавную кривую, захватывающую наибольшее число точек или занимающую среднее положение между ними.

5. Техника безопасности при выполнении лабораторных работ.

При выполнении лабораторных работ студенты обязаны соблюдать правила техники безопасности. Эти правила изложены в "Инструкции по технике безопасности и пожарной безопасности для студентов в лаборатории НВИЭ". С этой инструкцией студенты обязаны ознакомиться перед началом проведения лабораторных работ.

Все студенты, прибывающие в лабораторию НВИЭ, обязаны пройти инструктаж на рабочем месте и расписаться об этом в "Журнале инструктажа по технике безопасности и пожарной безопасности в лаборатории НВИЭ".

Инструктаж проводит преподаватель - руководитель практических занятий и допускает прошедших инструктаж студентов к проведению лабораторных работ. Об этом он должен сделать соответствующую запись в " Журнале…" и расписаться против фамилии каждого студента, допущенного к проведению лабораторных работ в лаборатории.

Студентам следует помнить о том, что лабораторные стенды относятся к действующим электроустановкам, находящимся под напряжением.

Поражает человека не напряжение, а ток. Прохождение через организм человека тока 50 мА может привести к серьезной электротравме с тяжелыми последствиями, а ток 90-100 мА может вызвать паралич сердца и смерть.

Рабочее напряжение в лаборатории обычно не превышает 220 - 380 В. Следует помнить, что при неблагоприятных условиях сопротивление тела человека может изменяться от сотен тысяч Ом до 800 - 600 Ом, и тогда опасное поражение током может произойти уже при напряжении 40 - 30 В. Наибольшее сопротивление току оказывает верхний роговой слой кожи. Повреждение этого слоя, увлажнение его сильно снижает его сопротивление. Сопротивление току зависит также от общего состояния организма и его нервной системы. По этой причине ни в коем случае не следует касаться руками неизолированных проводов и соединительных контактов, когда электрическая цепь находится под напряжением. Если в схеме требуется сделать какое - либо присоединение, то цепь обязательно следует отключить от источника электрической энергии. Всякое изменение в схеме обязательно должно быть проверено преподавателем - руководителем практических занятий в лаборатории. Особенно надо быть осторожным с цепями, где имеются катушки с большим числом витков. Не следует размыкать цепи возбуждения машин постоянного тока, находящихся в рабочем состоянии, а также вторичные обмотки трансформаторов тока при наличии тока в первичных обмотках. При измерении скорости вращения машин и вообще при приближении к вращающимся частям следует соблюдать большую осторожность. Нельзя пытаться тормозить вал или шкив, или соединительную муфту рукой, ногой или ремнем с целью быстрее остановить машину. Опасно подходить к вращающейся машине, имея свободно повязанный шарф или концы платка, косынки, рукава кофты, повязанной на поясе, так как даже совсем гладкий вал способен "*схватывать"* все, что к нему может касаться.

Приложение 7

Технологическая карта

Электрические машины

Название модулей дисциплины согласно РПД	**Контроль**	**Форма контроля**	**зачетный минимум**	**зачетный максимум**	**график контроля**
Модуль 1					
Модуль 1. Машины постоянного тока.	Текущий контроль	Активность, посещаемость	5	10	5
	Рубежный контроль	РГЗ, доклады с презентациями.	8	13	
Модуль 2					
Модуль 2. Генераторы постоянного тока. Двигатели постоянного тока.	Текущий контроль	Активность, посещаемость	5	10	10
	Рубежный контроль	РГЗ, защиты презентаций, отчетов по лабораторным работам.	8	13	
Модуль 3					
Модуль 3. Трансформаторы.	Текущий контроль	Активность, посещаемость	5	10	17
	Рубежный контроль	РГЗ, защиты презентаций, отчетов по лабораторным работам. Тестирование.	9	14	
ВСЕГО за 5 семестр			40	70	
Промежуточный контроль (Зачет)			20	30	
Семестровый рейтинг по дисциплине			60	100	

Модуль	логически завершенная часть дисциплины
Текущий контроль	самостоятельная работа студента, посещаемость и активность на занятиях
Рубежный контроль	проверка полноты знаний и умений по материалу модуля в целом
Промежуточный контроль	завершенная задокументированная часть учебной дисциплины - совокупность тесно связанных между собой модулей дисциплины.

Технологическая карта

Электрические машины

Название модулей дисциплины согласно РПД	Контроль	Форма контроля	зачетный минимум	зачетный максимум	график контроля
Модуль 1					
Модуль 1. Электрические машины переменного тока. Асинхронные двигатели.	Текущий контроль	Активность, посещаемость.	2	5	26
	Рубежный контроль	Защиты презентаций, отчетов по лабораторным работам.	6	9	
Модуль 2					
Модуль 2. Электрические машины переменного тока. Асинхронные генераторы.	Текущий контроль	Активность, посещаемость.	2	5	30
	Рубежный контроль	РГЗ, защиты презентаций, отчетов по лабораторным работам.	6	9	
Модуль 3					
Модуль 3. Синхронные машины.	Текущий контроль	Активность, посещаемость.	2	5	33
	Рубежный контроль	РГЗ, защиты презентаций, отчетов по лабораторным работам.	6	9	
Модуль 4					
Модуль 4. Раздел 7. Синхронные машины. Синхронные генераторы.	Текущий контроль	Активность, посещаемость.	2	5	37
	Рубежный контроль	РГЗ, защиты презентаций, отчетов по лабораторным работам.	6	9	
Модуль 5					
Модуль 5. Раздел 8. Электромашинные устройства автоматики.	Текущий контроль	Активность, посещаемость.	2	5	41
	Рубежный контроль	РГЗ, защиты презентаций, отчетов по лабораторным работам. Тестирование.	6	9	
ВСЕГО за 6 семестр			40	70	
Промежуточный контроль (Экзамен)			20	30	
Семестровый рейтинг по дисциплине			60	100	

Модуль	логически завершенная часть дисциплины
Текущий контроль	самостоятельная работа студента, посещаемость и активность на занятиях
Рубежный контроль	проверка полноты знаний и умений по материалу модуля в целом
Промежуточный контроль	завершенная задокументированная часть учебной дисциплины - совокупность тесно связанных между собой модулей дисциплины.