

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института
энергетики и автоматизированных систем
Храмшин В.Р.
« 28 » 10 2020г.



ПРОГРАММА

**вступительного испытания (междисциплинарного экзамена)
для поступающих в магистратуру по направлению**

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

**Профили –интеллектуальные системы электроснабжения;
- цифровой менеджмент в электроэнергетике.**

Магнитогорск – 2020

Программа содержит перечень тем (вопросов) по дисциплинам базовой и вариативной частей профессионального цикла учебного плана подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника, вошедших в содержание билетов (тестовых заданий) вступительных испытаний в магистратуру по направлению

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, профили

1. Интеллектуальные системы электроснабжения;

2. Цифровой менеджмент в электроэнергетике.

Перечень тем к вступительным испытаниям по направлению подготовки магистратуры

Составитель:

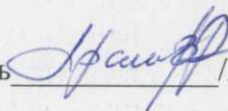
заведующий кафедрой ЭПП, проф., доктор техн. наук Корнилов Г.П.



Программа рассмотрена и рекомендована к изданию методической комиссией института энергетики и автоматизированных систем

« 28 » октября 2020 г., протокол № 2.

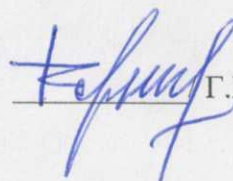
Председатель



/В.Р. Храмшин/

Согласовано:

Руководитель ООП,
Заведующий кафедрой ЭПП



Г.П. Корнилов /

1. Дисциплины, включенные в программу вступительных испытаний в магистратуру

из обязательной части учебного плана бакалавриата 13.03.02

- 1.1. Теоретические основы электротехники
- 1.2. Электрические машины

из вариативной части учебного плана бакалавриата 13.03.02

- 1.3. Электроснабжение промышленных предприятий
- 1.4. Переходные процессы в электроэнергетических системах

2. Содержание учебных дисциплин

2.1. Теоретические основы электротехники

- 1. Линейные электрические цепи постоянного тока.
 - 1.1. Электрическая цепь и ее элементы. Идеализированные пассивные элементы и их характеристики.
 - 1.2. Законы Ома и Кирхгофа.
 - 1.3. Расчеты электрических цепей с одним источником методом эквивалентных преобразований.
 - 1.4. Методы анализа электрического состояния разветвленных цепей. Метод контурных токов.
 - 1.5. Методы анализа электрического состояния разветвленных цепей. Метод наложения.
 - 1.6. Методы анализа электрического состояния разветвленных цепей. Метод узловых потенциалов. Формула двух узлов.
 - 1.7. Методы анализа электрического состояния разветвленных цепей. Метод эквивалентного генератора.
- 2. Линейные однофазные цепи синусоидального тока.
 - 2.1. Способы представления электрических величин синусоидальных функций: временные диаграммы, вектора, комплексные числа.
 - 2.2. Способы представления электрических величин синусоидальных функций: временные диаграммы, вектора, комплексные числа.
 - 2.3. Особенности анализа разветвленных и неразветвленных цепей при синусоидальных воздействиях. Активное, реактивное, полное сопротивление цепи.
 - 2.4. Уравнения электрического равновесия цепей синусоидального тока. Запись уравнений в дифференциальной и комплексной формах.
 - 2.5. Активная, реактивная и полная мощности в цепях переменного тока.
 - 2.6. Резонансы напряжения и токов.
 - 2.7. Активная, реактивная и полная мощности в цепях переменного тока.
 - 2.8. Индуктивно связанные элементы.
- 3. Линейные трехфазные цепи.
 - 3.1. Расчет симметричных режимов трехфазных режимов цепей.
 - 3.2. Расчет несимметричных режимов трехфазных цепей. Аварийные режимы.
 - 3.3. Мощность трехфазных цепей и методы ее измерения.

4. Переходные процессы в цепях с распределенными параметрами.
 - 4.1. Причины возникновения переходных процессов в электрических цепях. Законы коммутации.
 - 4.2. Установившиеся (принужденные) и свободные составляющие токов и напряжений при расчете переходных процессов.
 - 4.3. Расчет переходных процессов в электрических цепях с одним реактивным элементом.
 - 4.4. Последовательность расчета переходных процессов в электрических цепях классическим методом.
5. Нелинейные резистивные и магнитные цепи.
 - 5.1. Расчет нелинейных резистивных цепей при постоянном токе.
 - 5.2. Расчет магнитных цепей при постоянном токе. Законы Ома и Кирхгофа для магнитных цепей.
 - 5.3. Явление феррорезонанса при параллельном соединении катушки с сердечником и конденсатора.
 - 5.4. Явление феррорезонанса при последовательном соединении катушки с сердечником и конденсатора.

Литература для подготовки

Основная литература:

1. Атабеков, Г.И. Основы теории цепей [Электронный ресурс]: учебник / Г.И. Атабеков. - СПб.: «Лань», 2009. – 432 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/95>. – Заглавие с экрана. - ISBN:978-5-8114-0699-9
2. Основы теории цепей [Текст]: учебное пособие / Г.Н. Арсеньев, В.Н. Бондаренко, И.А. Чепурнов; под ред. Г. Н. Арсеньева. – М.: Форум: Инфра-М, 2012. - 447 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0466-4
3. Попов, В.П. Основы теории цепей [Текст]: учебник / В.П. Попов. – 7-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2013. – 696 с. – Серия: Бакалавр. Базовый курс. – ISBN: 978-5-9916-2000-0.
4. Белецкий, А.Ф. Теория линейных электрических цепей [Текст]: учебник / А. Ф. Белецкий. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург [др.]: - Лань, 2009. - 543 с.: - ISBN 978-5-8114-0905-1

Дополнительная литература:

1. Аполлонский, С. М. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле [Электронный ресурс]: учебник / С. М. Аполлонский. - СПб.: Лань, 2012. – 592 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/3188>. – Заглавие с экрана. - ISBN:978-5-8114-1155-9
2. Атабеков, Г.И. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи [Электронный ресурс]: учебник / Г.И. Атабеков. - СПб.: Лань, 2009. – 592 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/900>. – Заглавие с экрана. - ISBN:978-5-8114-0800-9
3. Атабеков, Г.И. Теоретические основы электротехники. Нелинейные электрические цепи. Электромагнитное поле [Электронный ресурс]: учебник / Г.И. Атабеков, С.Д. Купалян, А.Б. Тимофеев, С.С. Хухриков. СПб.: Лань, 2010. – 432 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/644>. – Заглавие с экрана. - ISBN:978-5-8114-0803-0
4. Прянишников, В.А. Теоретические основы электротехники [Текст]: курс лекций. / В.А. Прянишников. – СПб.: КОРОНА принт, 2000. – 368 с.
5. Бессонов, Л.А. Теоретические основы электротехники: Электрические цепи [Текст]: учебник / Л.А. Бессонов – М.: Гардарики, 1999. – 638 с.

2.2. Электрические машины

1. Электрические машины постоянного тока.
 - 1.1. Конструкция машин, магнитная цепь, кривая намагничивания
 - 1.2. Электромагнитный момент, эдс обмотки якоря, понятие реакции якоря, коммутация.
 - 1.3. Генераторы постоянного тока (классификация, энергетическая диаграмма, характеристики, параллельная работа генераторов).
 - 1.4. Двигатели постоянного тока, принцип обратимости машин, энергетическая диаграмма, уравнения, электромеханические характеристики, пуск и регулирование скорости
 - 1.5. Потери и кпд машин постоянного тока.
2. Трансформаторы
 - 2.1. Однофазные трансформаторы (назначение, классификация, конструкция и принцип действия, холостой ход трансформатора, схема замещения, уравнения ЭДС и МДС, режим короткого замыкания, работа под нагрузкой, характеристики)
 - 2.2. Трехфазные трансформаторы (магнитные системы, ЭДС трехфазных обмоток, схемы и группы соединения, параллельная работа, характеристики).
3. Машины переменного тока.
 - 3.1. Классификация, конструкция, принцип действия, ЭДС обмоток переменного тока, намагничивающие силы обмоток, индуктивные сопротивления
 - 3.2. Асинхронная машина (электромагнитные процессы при неподвижном и вращающемся роторе, приведение рабочего процесса вращающейся машины к неподвижной, основные уравнения, векторные диаграммы, схемы замещения, режимы работы, электромагнитная мощность и момент).
 - 3.3. Механические, электромеханические и рабочие характеристики асинхронного двигателя, рабочие характеристики, способы пуска и регулирования частоты вращения АД, однофазные АД, принцип действия.
 - 3.4. Синхронная машина (классификация и конструкция, электромагнитные процессы в синхронной машине в режиме холостого хода и под нагрузкой)
 - 3.5. Параллельная работа синхронных генераторов (характеристики синхронных генераторов, электромагнитная мощность, синхронизирующая мощность и момент, U – образные характеристики).
 - 3.6. Синхронный двигатель (основные энергетические соотношения и векторные диаграммы, способы пуска, рабочие характеристики, реактивные синхронные двигатели, регулирование реактивной мощности, синхронные компенсаторы).

Литература для подготовки

1. Беспалов В.Я. Электрические машины. [Текст]: учебное пособие / В.Я. Беспалов, Н.Ф. Котеленец.- 3-е изд., стер.- М.: Академия, 2010.- 313с.: ил., табл.- (Высшее проф. образование :Электротехника).- ISBN 5-7695-2228-3.
2. Копылов И.П. Электрические машины. [Текст]: учебник / И.П.Копылов.- 6-ое изд., стер.- М : Высшая школа, 2009.- 607 с.: ил., табл., схемы.- ISBN 5- 06- 003841- 6
3. Встовский А.Л. ,Электрические машины. [Текст] : учебное пособие / А.Л. Встовский.- М.: СФУ Издательство, 2013.- 464 с.: - 978- 5- 7638- 2518- 3ISBN.
4. Вольдек А.И. Электрические машины. Введение в электромеханику. Машины постоянного тока и трансформаторы. [Текст] : учебник / А.И.Вольдек, В.В.Попов. : Питер, 2007.- 319 с.: ил.- (Учебник для ВУЗов).- ISBN 5- 469- 01380- 4.
5. Вольдек А.И. Электрические машины. Машины переменного тока. [Текст]: учебник / А.И.Вольдек, В.В.Попов : Питер, 2008.- 349 с.: ил.- (учебник для ВУЗов). - ISBN 978- 5- 469- 01381- 5.

6. Епифанов А.П. Электрические машины [Электронный ресурс]: Учебник. СПб : Издательство «Лань», 2006.- 272 с.: ил.- Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/591/>- Загл. с экрана.- isbn 5g- 8114- 0669- X.
7. Копылов И.П. Проектирование электрических машин. [Текст]: учебник / И.П.Копылов, В.П.Клоков, В.П.Морозкин и др. – М.: Высшая школа, 2005. – 757 с.- ISBN 5- 06- 004032- 1/
8. Гольдберг О.Д. Электромеханика [Электронный ресурс]: учебник /О.Д.Гольдберг, С.П.Хелемская; под ред. О.Д.Гольдберга . – М.: Издательский центр «Академия», 2007.- 504 с.
9. Костенко М.П. Электрические машины. [Текст]: учебник в 2-х т. /М.П.Костенко, Л.М.Пиотровский. – Л.: Энергоатомиздат, 1972.- 548 с.,648 с.

2.3. Электроснабжение

1. Современные и перспективные источники электроэнергии и их электрические схемы. Компенсация реактивной мощности в электрических сетях со специфическими нагрузками
2. Режимы нейтрали.
3. Потери и падение напряжения в распределительной сети.
4. Принципы гашения дуги в высоковольтных выключателях.
5. Условия включения синхронных генераторов на параллельную работу.
6. Способы ограничения токов к.з. в распределительных сетях.
7. Отклонения и колебания напряжения. Назовите технические средства регулирования напряжения в сети.
8. U-образные характеристики синхронных машин.
9. Определение сечения проводов и жил кабелей. Область применения.
- 10 Способы охлаждения силовых трансформаторов.
11. Назначение разъединителей в электроустановках.
12. Схемы замещения линий, трансформаторов и автотрансформаторов.
13. Основные показатели качества электроэнергии.
14. Особенности пуска и самозапуска синхронных двигателей. Регулирование напряжения и частоты в электроэнергетической системе.
15. Методы расчета электрических нагрузок.
16. Классы нагревостойкости изоляции.
17. Статическая и динамическая устойчивость.
18. Основные показатели электроприемников в системе электроснабжения.
19. Нормативные показатели качества электроэнергии.

Литература для подготовки

Основная литература

1. Сивков, А. А. Основы электроснабжения: учебное пособие для вузов / А. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва :

Издательство Юрайт, 2020. — 173 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01372-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451208> (дата обращения: 17.09.2020). — Режим доступа: по подписке.

2. Анчарова, Т. В. Электроснабжение и электрооборудование зданий и сооружений : учебник / Т.В. Анчарова, М.А. Рашевская, Е.Д. Стебунова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. — 415 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-106147-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/939294> (дата обращения: 17.09.2020). — Режим доступа: по подписке.

3. Конюхова Е.А., Электроснабжение : учебник для вузов / Конюхова Е.А. - М. : Издательский дом МЭИ, 2019. - ISBN 978-5-383-01250-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012505.html> (дата обращения: 17.09.2020). - Режим доступа : по подписке.

Дополнительная литература

1. Бельх, Г. Б. Электроснабжение отраслей : учебное пособие / Г. Б. Бельх, А. Н. Шеметов ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3067.pdf&show=dcatalogues/1/1135141/3067.pdf&view=true> (дата обращения: 14.05.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Плащанский, Л. А. Электрооборудование подстанций и осветительные сети предприятий, организаций и учреждений : учебное пособие / Л. А. Плащанский. — Москва : МИСИС, 2019. — 180 с. — ISBN 978-907067-42-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116922> (дата обращения: 17.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Фролов, Ю. М. Основы электроснабжения : учебное пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1385-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4544> (дата обращения: 17.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2.4. Переходные процессы в электроэнергетических системах

Переходный процесс простейшей трехфазной цепи.

1. Какие свойства присущи источнику бесконечной мощности?
2. Какая цепь называется простейшей?
3. Что называется углом включения короткого замыкания?
4. Объясните процессы, происходящие в правом и левом участках простейшей цепи после короткого замыкания.
5. Чем обусловлено наличие периодической и апериодической составляющих в полном токе короткого замыкания?
6. От чего зависит величина ударного тока короткого замыкания?
7. Чем обусловлен бросок тока намагничивания в первый момент времени включения трансформатора на холостом ходу в сеть?

Уравнения электромагнитного переходного процесса синхронной машины.

8. Что называется реакцией якоря синхронной машины?
9. Как изменяется реакция статора в зависимости от типа нагрузки?
10. Перечислите параметры схемы замещения синхронной машины.
11. Для чего применяется обобщенный вектор трехфазной системы?
12. Что называется продольной и поперечной осями синхронной машины?

13. В чем суть уравнений Парка-Горева?
14. Как осуществляется построение векторной диаграммы синхронной машины?
15. Что называется постоянной времени обмотки?
16. Природа периодической составляющей полного тока статора.
17. За счет каких процессов появляется периодическая составляющая тока короткого замыкания в обмотке возбуждения?
18. Природа аperiodической составляющей тока короткого замыкания в обмотках.
19. Какие процессы происходят в демпферной обмотке в последующие моменты короткого замыкания.
20. Какова природа тока второй гармоники в обмотке статора?
21. Что называется демпферной обмоткой?

Установившийся режим трехфазного короткого замыкания.

22. Для чего осуществляется приведение цепи ротора к статору?
23. Методы определения токов короткого замыкания с использованием точного приведения.
24. Методы определения токов короткого замыкания с использованием приближенного приведения.
25. Принцип действия автоматического регулирования возбуждения.

Электромеханические переходные процессы в синхронной машине.

26. Приведите уравнение движения ротора.
27. Что характеризует угловая характеристика синхронной машины?
28. Чем определяется статическая устойчивость синхронной машины? Критерии статической устойчивости.
29. Что характеризует динамическую устойчивость синхронной машины?
30. Угловые характеристики синхронной машины в нормальном, аварийном и послеаварийном режиме.
31. Влияние автоматического регулирования возбуждения на запасы по статической и динамической устойчивости.

Литература для подготовки

Основная литература

1. Куликов Ю.А. Переходные процессы в электрических системах: Учеб. пособие. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2012. - 283 с.
2. Расчет коротких замыканий и выбор электрооборудования: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / И.П. Крючков, Б.Н. Неклепаев, В.А. Старшинов и др.; Под ред. И.П. Крюčkова и В.А. Старшинова. - М.: Издательский центр «Академия», 2005. - 416 с.
3. Пригода, В. П. Переходные процессы в электроэнергетических системах : учебное пособие / В. П. Пригода, О. В. Газизова, Е. А. Панова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 205 с. : ил., табл., схемы. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3501.pdf&show=dcatalogues/1/1514309/3501.pdf&view=true> (дата обращения: 14.05.2020). - Макрообъект. - Текст : электрон-ный. - ISBN 978-5-9967-0945-8. - Имеется печатный аналог.

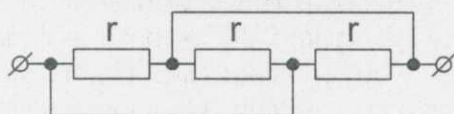
Дополнительная литература:

1. Поляков, А. Е. Электрические машины, электропривод и системы интеллектуального управления электротехническими комплексами : учеб. пособие / А. Е. Поляков, А. В. Чесноков, Е. М. Филимонова. — Москва : ФОРУМ, ИНФРА-М, 2019. — 224 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - 978-5-00091-707-7. - ISBN 978-5-00091-707-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1026781> (дата обращения: 17.09.2020). — Режим доступа: по подписке.

2. Папков, Б. В. Электроэнергетические системы и сети. Токи короткого замыкания : учебник и практикум для вузов / Б. В. Папков, В. Ю. Вуколов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 353 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8148-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452082> (дата обращения: 17.09.2020).
3. Хрущев, Ю. В. Электроэнергетические системы и сети. Электромеханические переходные процессы : учебное пособие для вузов / Ю. В. Хрущев, К. И. Заповодников, А. Ю. Юшков. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 153 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02713-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451312> (дата обращения: 17.09.2020).
4. Журнал «Вестник ЮУрГУ. Серия «Энергетика»
<https://vestnik.susu.ru/power/issue/archive>
5. Журнал «Электротехнические системы и комплексы»
<http://esik.magtu.ru/ru/>

ТЕСТЫ ДЕМОВЕРСИИ

Эквивалентное сопротивление цепи, представленной на схеме, равно:



$$3r$$

$$\frac{r}{3}$$

$$\frac{2}{3}r$$

нулю

$$r$$

Эквивалентное сопротивление цепи, представленной на схеме, равно:



$$2r$$

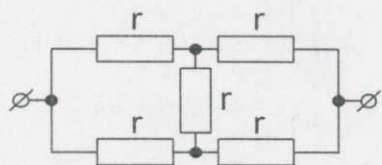
$$r$$

$$4r$$

$$\frac{r}{2}$$

$$\frac{r}{4}$$

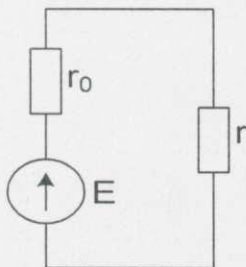
Эквивалентное сопротивление цепи, представленной на схеме, равно:



- r
- $5r$
- $\frac{4}{5}r$
- $\frac{1}{5}r$
- $2r$

Для цепи, изображенной на схеме, задано: $E = 204 \text{ В}$; $r_0 = 1 \text{ Ом}$; $r = 50 \text{ Ом}$.

Параллельно сопротивлению r подключается идеальный амперметр ($r_a = 0$). Что он покажет?

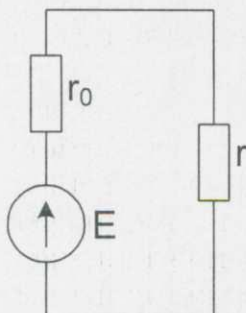


- нуль
- бесконечность
- 204 А
- 4 А
- 4,08 А

Можно ли вычислить внутренне сопротивление источника постоянного тока, проделав одно измерение амперметром и одно измерение – вольтметром? Если можно, то что нужно измерить?

- нельзя
- можно, если измерить
 - ток в цепи и напряжение на зажимах источника при его нагрузке произвольным сопротивлением
 - ток в цепи и напряжение на зажимах источника при режиме холостого хода
 - ток в цепи и напряжение на зажимах источника при режиме короткого замыкания
 - ток в источнике при режиме короткого замыкания и напряжение на его зажимах при режиме холостого хода

Заданы параметры источника напряжения (E, r_0) и сопротивление нагрузки r . Выразить через эти величины мощность P , выделяющуюся в нагрузке.



$$P = \frac{E^2 r}{(r_0 + r)^2}$$

$$P = \frac{E^2}{r}$$

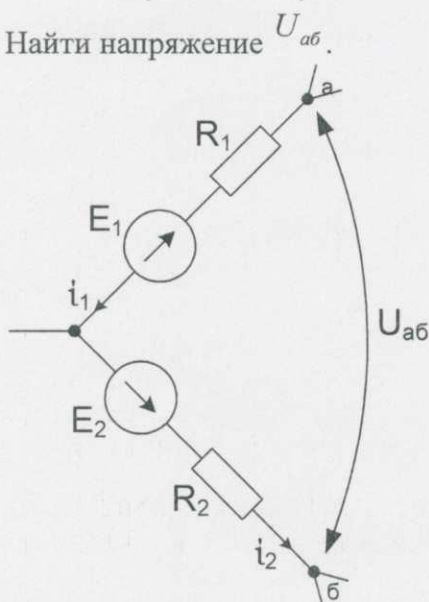
$$P = \frac{E^2 r_0}{(r_0 + r)^2}$$

$$P = \frac{E^2 (r_0 + r)^2}{r^2}$$

$$P = \frac{E^2 r}{(r + r_0)^2}$$

На рисунке показана часть сложной цепи. Задано: $I_1 = 3 \text{ A}$; $I_2 = 2,4 \text{ A}$; $E_1 = 70 \text{ В}$; $E_2 = 20 \text{ В}$; $R_1 = 8 \text{ Ом}$; $R_2 = 5 \text{ Ом}$.

Найти напряжение U_{ab} .



$$U_{ab} = 14 \text{ В}$$

$$U_{ab} = -14 \text{ В}$$

$$U_{ab} = -86 \text{ В}$$

$$U_{ab} = -62 \text{ В}$$

$$U_{ab} = 86 \text{ В}$$

Амперметр магнитоэлектрической системы с пределом измерения $1,0 \text{ А}$ имеет внутреннее сопротивление $0,5 \text{ Ом}$. Определить сопротивление шунта, с тем, чтобы прибором можно было измерять токи до 5 А .

$$0,1 \text{ Ом}$$

$$2,5 \text{ Ом}$$

$$0,05 \text{ Ом}$$

$$0,125 \text{ Ом}$$

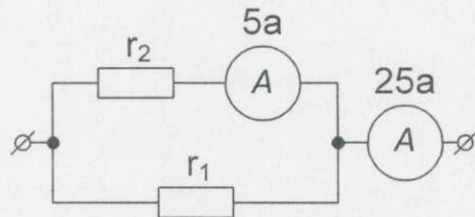
$$4,5 \text{ Ом}$$

Во сколько раз изменится величина активной мощности, если симметричную нагрузку, соединенную звездой без нейтрали, пересоединить в треугольник при неизменном линейном напряжении?

увеличится в $\sqrt{3}$ раз

уменьшится в $\sqrt{3}$ раз
 увеличится в три раза
 уменьшится в три раза
 не изменится

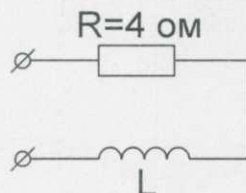
Определить сопротивление r_2 , если $r_1 = 3 \text{ Ом}$, а показания амперметров указаны на схеме.



- 15 Ом
- 12 Ом
- 20 Ом
- $\approx 1,12 \text{ Ом}$
- 30 Ом

Полное сопротивление цепи, изображенной на рисунке, при частоте $f = 50 \text{ Гц}$ равно $z = 5 \text{ Ом}$.

Чему будет равно полное сопротивление этой же цепи при частоте $f = 150 \text{ Гц}$?

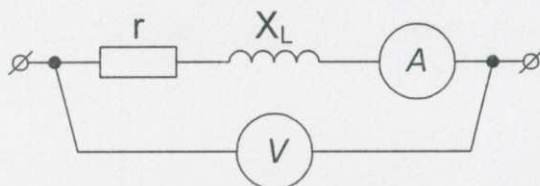


- 9,85 Ом
- 4,15 Ом
- 97,0 Ом
- 6,55 Ом
- 25,0 Ом

Для измерения активной мощности в трехфазной линии без нейтрального провода при несимметричном режиме нужно иметь однофазных ваттметров:

- один
- два
- три
- однофазными ваттметрами мощности измерить нельзя
- другой ответ

Как изменится показание амперметра в цепи, изображенной на рисунке, если вместо переменного тока через цепь пропустить постоянный ток при неизменном показании вольтметра? Известно, что $r = x_L$ (при переменном токе) и оба прибора - электромагнитной системы.



не изменится

увеличится в $\sqrt{2}$ раз

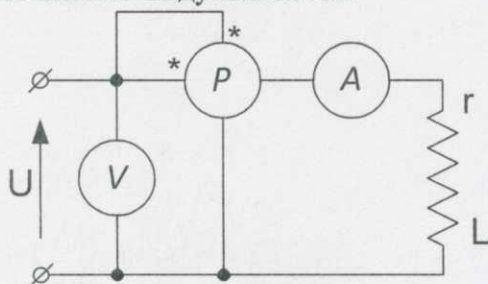
уменьшится в $\sqrt{2}$ раз

увеличится в два раза

уменьшится в два раза

Индуктивность катушки находится экспериментально. Частота $f = 50$ Гц, показания приборов: $P = 40$ Вт, $U = 80$ В, $I = 2$ А.

Вычислить индуктивность.



123,5 Гн

388 мГн

123,5 мГн

0,0823 мГн

776 мГн

В ветвь электрической цепи включены последовательно три амперметра: магнитоэлектрической, индукционной и электромагнитной систем.

Первый амперметр показал 8 А, второй – 6 А. Что показывает амперметр электромагнитной системы?

14 А

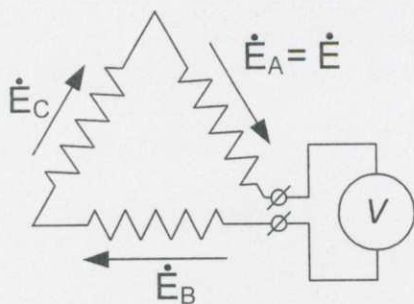
6 А

8 А

10 А

2 А

Что покажет вольтметр электродинамической системы, включенный в разрыв обмотки трехфазного генератора, соединенного треугольником? В фазах генерируется симметричная система синусоидальных э.д.с.



$$U = 3E$$

$$U = \sqrt{3}E$$

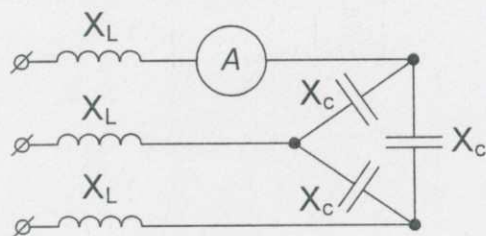
$$U = 3\sqrt{2}E$$

$$U = 0$$

$$U = \frac{\sqrt{3}}{2}E$$

трехфазной цепи, изображенной на рисунке, приложена симметричная система линейных напряжений $U_{AB} = U_{BC} = U_{CA} = 220 \text{ В}$, $x_L = 10 \text{ Ом}$, $x_C = 60 \text{ Ом}$.

идеальные реактивные сопротивления x_L . Определить показание амперметра тепловой системы.



$$22 \text{ А}$$

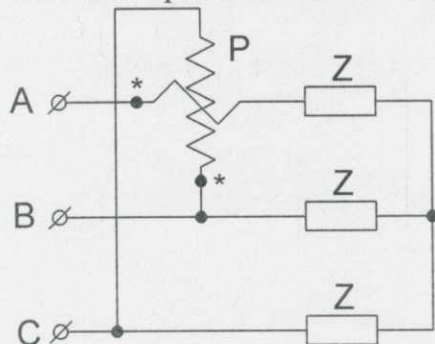
$$12,7 \text{ А}$$

$$4,23 \text{ А}$$

$$7,33 \text{ А}$$

другой ответ

Каково по характеру сопротивление z симметричного трехфазного потребителя, если несмотря на наличие питающего напряжения ваттметр показывает нуль?



чисто активное

чисто реактивное

активно-реактивное

на вопрос ответить нельзя

С изменением показаний амперметра с 5А до 2,5 А относительная погрешность измерения тока
не изменится
увеличится в 2 раза
уменьшится в 2 раза
уменьшится на 2,5 А

Включение измерительного шунта параллельно прибору магнитоэлектрической системы позволяет
расширить предел измерения по напряжению
расширить предел измерения по току
расширить предел измерения по мощности
измерить действующее значение переменного тока

Вольтметр с внутренним сопротивлением 100 кОм включен по схеме с добавочным сопротивлением $R_{доб} = 300$ кОм. Определить измеряемое напряжение, если показания вольтметра 55 В
165 В
13,75 В
73,33 В
220 В

На постоянном токе для расширения пределов измерения вольтметра к нему присоединяют добавочное сопротивление следующим образом:
параллельно
последовательно
через трансформатор тока
через трансформатор напряжения

Укажите тип измерительного механизма, имеющего линейную характеристику:
электромагнитный
магнитоэлектрический
электродинамический
индукционный

Какие типы измерительных механизмов возможно использовать в ваттметрах
магнитоэлектрический и электромагнитный
электромагнитный и электродинамический
электродинамический и ферродинамический
ферродинамический и электромагнитный

Что покажет амперметр магнитоэлектрической системы с ценой деления 0,25 А/дел., включенный в цепь переменного тока с частотой 50 Гц
2,5 А
0 А
12,5 А
5А

Какие достоинства имеет схема включения магнитоэлектрического амперметра в цепь переменного тока через выпрямительный диодный мост по сравнению с непосредственным включением электромагнитного амперметра

схема позволяет расширить предел измерения по току
шкала прибора будет практически линейной с рабочим начальным участком
схема позволяет измерять амплитудные значения тока
схема позволяет расширить предел измерения по напряжению

Прибор магнитоэлектрического типа, включенный в цепь переменного тока через выпрямительный диодный мост, будет показывать

нулевое значение
действующее значение
средневыпрямленное значение
амплитудное значение

Нормальными режимами работы измерительных трансформаторов тока (ТТ) и напряжения (ТН) являются следующие

ТТ – режим холостого хода, ТН – режим короткого замыкания
ТТ – режим короткого замыкания, ТН – режим короткого замыкания
ТТ – режим холостого хода, ТН – режим холостого хода
ТТ – режим короткого замыкания, ТН – режим холостого хода

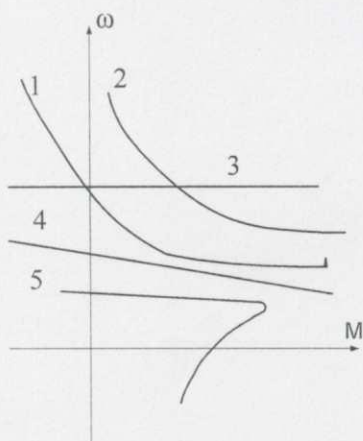
Укажите правильное соотношение между числами витков первичной w_1 и вторичной w_2 обмоток измерительных трансформаторов тока (ТТ) и напряжения (ТН)

ТТ $w_1 > w_2$, ТН $w_1 > w_2$
ТТ $w_1 < w_2$, ТН $w_1 < w_2$
ТТ $w_1 < w_2$, ТН $w_1 > w_2$
ТТ $w_1 > w_2$, ТН $w_1 < w_2$

Укажите правильную последовательность действий при отсоединении амперметра от вторичной обмотки трансформатора тока (первичная обмотка сохраняет рабочий режим)

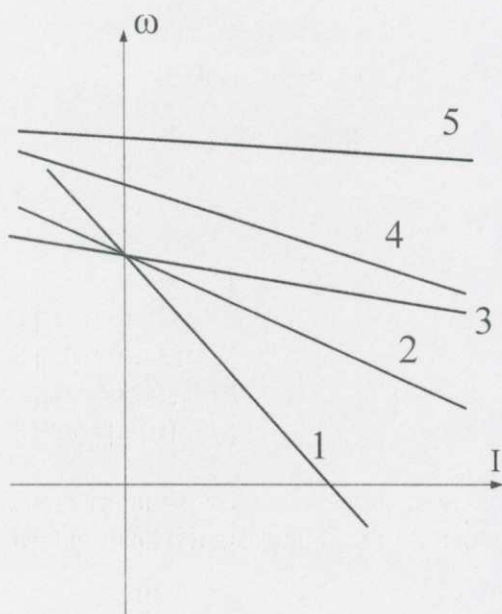
отсоединить амперметр – закоротить вторичные клеммы с помощью перемычки
закоротить вторичные клеммы с помощью перемычки – отсоединить амперметр – оставить перемычку
закоротить вторичные клеммы с помощью перемычки – отсоединить амперметр – убрать перемычку
отсоединить амперметр – оставить вторичные клеммы разомкнутыми

Какая характеристика принадлежит двигателю постоянного тока смешанного возбуждения?



- характеристика 1
- характеристика 2
- характеристика 3
- характеристика 4
- характеристика 5

Какая характеристика соответствует работе двигателя постоянного тока независимого возбуждения при ослаблении магнитного потока?



- характеристика 4
- характеристика 2
- характеристика 3
- характеристика 5

Какие условия соответствуют работе двигателя постоянного тока на естественной характеристике?

- напряжение номинальное и ток
- ток номинальный, скорость номинальная
- номинальный момент, номинальный поток
- номинальная скорость, номинальное напряжение
- номинальный магнитный поток, напряжение и отсутствие добавочных резисторов в якорной цепи

Какие зависимости соответствуют внешней и регулировочной характеристикам генератора постоянного тока параллельного возбуждения.

зависимости $I_a = f(U)$, $U = f(i_v)$

зависимости $U = f(I_a)$, $i_v = f(I_a)$

зависимости $U = f(i_v)$, $\Phi = f(i_v)$

зависимости $U = f(I_a)$, $U = f(i_v)$

Какую мощность (приблизительно) потребляет из сети двигатель постоянного тока, если момент на валу двигателя равен $M = 300/\pi$ Нм, напряжение питающей сети 220 В, скорость вращения равна 1000 об/мин, а КПД составляет $\eta = 95\%$.

8,5 кВт

10,5 кВт

11,5 кВт

12 кВт

15,5 кВт

При параллельной работе двух генераторов постоянного тока независимого возбуждения ток нагрузки какого генератора будет больше, если $R_{a1} > R_{a2}$?

ток первого будет больше, чем второго

ток второго генератора будет больше, чем первого

токи будут равными

Какое уравнение соответствует работе электрической машины в двигательном режиме?

$U = k\Phi\omega - E_a$

$U = k\Phi\omega + I_a R_a$

$I_a R_a = E_a + U$

$U = k\Phi\omega - I_a R_a$

Какие потери пропорциональны квадрату тока якоря?

магнитные потери (потери в стали)

механические потери

электрические потери

потери на возбуждение

Какие способы регулирования скорости вращения применяются для электродвигателя независимого возбуждения?

изменением магнитного потока

изменением подводимого напряжения якоря

изменением величины резистора в якорной цепи

применимы все перечисленные способы

По какой формуле можно определить коэффициент трансформации трансформатора?

$K_{тр} = U_1/E_2$

$K_{тр} = U_2/U_1$

$K_{тр} = E_2/E_1$

$K_{тр} = U_1/U_2$

Как изменится величина магнитного потока трансформатора при изменении частоты питающего напряжения?

величина магнитного потока не изменится

величина магнитного потока увеличится при увеличении частоты

величина магнитного потока уменьшится при увеличении частоты

величина магнитного потока уменьшится при уменьшении частоты

Условия включения трехфазных трансформаторов на параллельную работу?

равенство мощностей, равенство напряжений, равенство КПД

равенство коэффициентов трансформации, равенство мощностей, равенство напряжений короткого замыкания

равенство коэффициентов трансформации, одинаковые группы соединений обмоток, равенство напряжений короткого замыкания

равенство коэффициентов трансформации, равенство КПД, равенство напряжений короткого замыкания

Определите скольжение трехфазного асинхронного двигателя, напряжением питания 380В, мощностью 50 кВт, номинальным током 75 А, вращающегося со скоростью 950 об/мин.

0,025

5%

10%

0,005

0,5

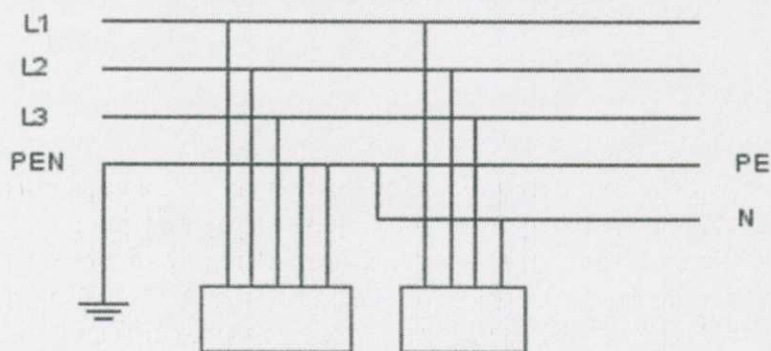
Под эффективным числом электроприемников n_e принято понимать:

условное количество одинаковых по режиму работы и мощности электроприемников, которое формирует те же значения расчетной нагрузки, что и группа реальных различных по мощности электроприемников

количество одинаковых по режиму работы и мощности электроприемников, работающих на предприятии (в цехе), за исключением вспомогательных и резервных агрегатов

количество электроприемников цеха (предприятия), работающих в режиме наибольшей энергетической эффективности

Какая система заземления показана на схеме?



TN – S

TN – C – S

TN – C

Как влияет повышенное напряжение на работу электроприемников?

срок службы ламп накаливания увеличивается, роторы двигателей перегреваются

срок службы ламп накаливания уменьшается, статоры двигателей перегреваются

срок службы ламп накаливания уменьшается, роторы двигателей перегреваются

срок службы ламп накаливания увеличивается, статоры двигателей перегреваются

Выберете правильную формулу для расчета теплового импульса тока КЗ:

$$B = I_{\text{п0}}^2 (t_{\text{откл}} + T_a)$$

$$B = \frac{I_{\text{п0}}^2}{t_{\text{откл}} + T_a}$$

$$B = I_{\text{п0}} (t_{\text{откл}} + T_a)^2$$

Как называется сооружение для подземной закрытой прокладки кабеля?

эстакада

галерея

тоннель

траншея

Фильтр высших гармоник L-C настроен на 3 гармонику, $C=100$ мкФ, $U=10$ кВ.

Рассчитать индуктивность L , реактивную мощность Q .

11,2мГн; 3,53 МВар

0,011 Гн; 3,14 МВар

0,101 Гн; 3,14 МВар

Номинальная мощность трехфазного трансформатора $S_n=10500$ кВА, напряжения

$U_{1н}=110$ кВ и $U_{2н}=6,3$ кВ, напряжение короткого замыкания $U_k=10,5\%$, ток

холостого хода $I_0=3.3$ %, потери холостого хода $P_0=29.5$ кВт, потери короткого

замыкания $P_k= 81.5$ кВт. Определить ток короткого замыкания и номинальный ток

$I_{1н}=55,2$ А; $I_{кз}=525$ А

$I_{1н}=95,5$ А; $I_{кз}=909$ А

$I_{1н}=60$ А; $I_{кз}=585$ А

ПРОГРАММА

вступительного испытания (междисциплинарного экзамена)

для поступающих в магистратуру по направлению

13.04.02 – Электроэнергетика и электротехника

Профили –интеллектуальные системы электроснабжения;

- цифровой менеджмент в электроэнергетике.

Составитель:

заведующий кафедрой ЭПП, проф., доктор техн. наук Корнилов Г.П.

