

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Псковский государственный университет»



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

О.А. Серова

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

ПО ЭЛЕКТРОТЕХНИКЕ

Для направления подготовки:

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Псков
2020

1. Общие положения

1.1. Вступительные испытания в магистратуру при приеме в университет проводятся с целью определения возможности поступающих осваивать программы высшего образования в пределах государственных образовательных стандартов, утвержденных Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

1.2. Вступительные испытания проводятся в форме письменного экзамена (тестирование) по курсу «**Электротехника**».

1.3. Конкретные даты и время проведения вступительных испытаний определяются приемной комиссией. Даты вступительных испытаний объявляются на информационном стенде приемной комиссии и на официальном сайте университета.

1.4. Вступительное испытание проводится в письменной форме (тестирование). Тест содержит 20 вопросов, верный ответ на один вопрос оценивается в 5 баллов. Максимально возможный общий результат тестирования составляет 100 баллов.

1.5. По результатам тестирования поступающий имеет право подать в апелляционную комиссию университета письменное заявление о нарушении, по его мнению, установленного порядка проведения вступительного испытания и (или) несогласии с его результатами.

1.6. Вступительное испытание может проводиться в дистанционном режиме с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ) на образовательном портале ПсковГУ (<http://do3.pskgu.ru>) в системе дистанционного обучения LMS Moodle. В таком случае поступающий заходит в назначенное время в систему, проходит идентификацию личности путем предъявления паспорта на веб-камеру, затем проходит тестирование непосредственно в Moodle.

2. Темы и вопросы для подготовки к вступительным испытаниям

2.1. Физические основы электротехники

1. Задачи, решаемые курсом «**Электротехника**».
2. Источники электромагнетизма.
3. Полевой характер электротехнических задач.
4. Закон Гаусса.
5. Закон электромагнитной индукции.
6. Закон Ампера.

2.2. Теория цепей

1. Простейшие идеальные элементы - двухполюсники.
2. Схемы замещения реальных элементов.
3. Геометрия цепей: основные понятия геометрии цепей, основные понятия топологии цепей.
4. Параметры электрических цепей.
5. Линейные и нелинейные электрические и магнитные цепи. Цепи с сосредоточенными параметрами и цепи с распределенными параметрами.
6. Законы Ома и Кирхгофа.

7. Полная система уравнений состояния цепей.

2.3. Линейные цепи постоянного тока

1. Понятие постоянного тока.
2. Элементы и уравнения электрической цепи постоянного тока.
3. Простейшая последовательная цепь.
4. Потенциальная диаграмма цепи.
5. Баланс мощностей.
6. Виды электрических схем. Преобразование пассивных схем.
7. Преобразование активных схем.
8. Расчёт цепей постоянного тока методом непосредственного применения законов Кирхгофа.
9. Расчёт цепей постоянного тока методом контурных токов.
10. Расчёт цепей постоянного тока методом узловых потенциалов.
11. Основные свойства электрических цепей при постоянных токах: принцип наложения, принцип взаимности, теорема компенсации.
12. Передача энергии от активного двухполюсника к пассивному. Условие передачи энергии при максимальной мощности.

2.4. Линейные цепи синусоидального тока

1. Определения синусоидального тока.
2. Мощность цепи синусоидального тока.
3. Изображение синусоидальных величин на плоскости.
4. Параметрический метод расчёта последовательной цепи синусоидального тока.
5. Параметрический метод расчёта параллельной цепи синусоидального тока.
6. Символический метод расчёта цепей синусоидального тока.
7. Закон Ома и законы Кирхгофа в символической форме записи.
8. Мощность символической форме записи.
9. Использование методов расчёта цепей постоянного тока для расчёта цепей синусоидального тока.
10. Векторная, топографическая и векторно-топографические диаграммы.
11. Треугольники сопротивлений, напряжений, мощностей.
12. Треугольники проводимостей, токов, мощностей.
13. Понятие индуктивной связи, коэффициента связи, взаимной индуктивности, согласного и встречного включения индуктивностей.
14. Последовательное согласное соединение магнитно связанных индуктивностей.
15. Последовательное встречное соединение индуктивностей.
16. Параллельное соединение магнитно связанных индуктивностей.
17. Воздушный трансформатор.
18. Частотная характеристика последовательной цепи.
19. Резонансный режим работы двухполюсника, содержащего магнитно - связанные индуктивности.

2.5. Трёхфазные цепи

1. Основные понятия и определения.
2. Не связанная трёхфазная цепь.
 1. Соединение трёхфазных цепей в звезду с нейтральным проводом.
 2. Соединение трёхфазных цепей в звезду без нейтрального провода.
 3. Соединение трёхфазных цепей в треугольник.
 4. Мощность трёхфазной цепи, измерение мощности.

2.6. Классический метод расчёта переходных процессов

1. Основные положения классического метода расчёта переходных процессов.
 2. Основные необходимые расчёты классического метода расчёта переходных процессов.
 1. Составление системы уравнений переходного процесса.
 3. Понятие характеристического уравнения, поиск его корней. Получение общего решения переходного процесса.
 4. Расчёт переходных процессов в цепях с индуктивностью при постоянном токе.
 5. Расчёт переходных процессов в цепях с ёмкостью при постоянном токе.

3. Рекомендуемая литература

для подготовки к вступительным испытаниям

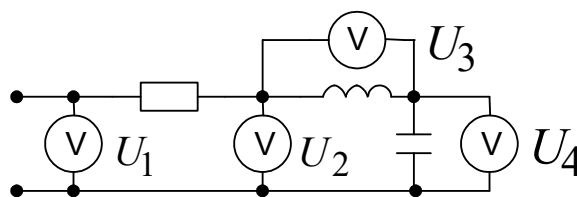
1. Теоретические основы электротехники: В 3-х т. Учебник для вузов. Том 1. - 4-е изд. / К.С.Демирчян, Л.Р.Нейман, Н.В.Коровкин, В.Л.Чечурин. – СПб., 6 Питер, 2003.
2. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники: Учебник. – М., Гардарики, 2001.

4. Демонстрационный вариант теста для проведения вступительных испытаний

Задача 1

При резонансе напряжений в цепи правильным соотношением между показаниями вольтметров будут:

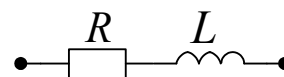
- 1) $U_2 = U_3$, $U_2 = U_3$
- 2) $U_2 = U_4$, $U_2 = U_4$
- 3) $U_1 = U_4$, $U_1 = U_4$
- 4) $U_3 = U_4$, $U_3 = U_4$



Задача 2

Если $R = X_L = 40$ Ом, то полное сопротивление цепи составит

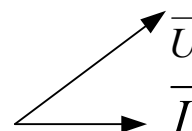
- 1) 40 Ом
- 2) 80 Ом
- 3) 56.4 Ом
- 4) 0



Задача 3

Векторная диаграмма соответствует _____ цепи

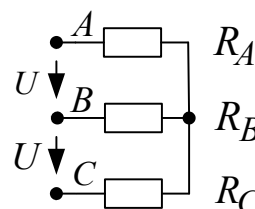
- 1) RC
- 2) RL
- 3) LC



Задача 4

Если в трёхфазной цепи ($U = 220$ В, $R_A = 22$ Ом, $R_B = R_C = 11$ Ом), соединённой в звезду без нейтрального провода, отключить фазу A, то значение токов I_B и I_C будут, соответственно, равны

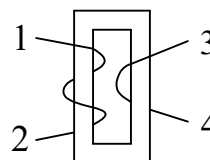
- 1) 10 А, 10 А
- 2) 20 А, 20 А
- 3) 5 А, 5 А
- 4) 10 А, 20 А



Задача 5

Одноимёнными зажимами двух катушек являются

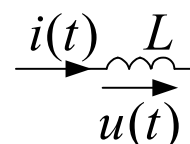
- 1) 1 и 3
- 2) 1 и 4
- 3) 2 и 3
- 4) одноимённых зажимов нет



Задача 6

Падение напряжения на индуктивности $L = 0.1$ Гн, равно $u(t) = 220 \sin(100t + 60) + 30 \sin(300t + 30)$.

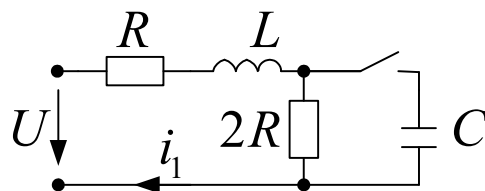
Мгновенное значение тока составляет:



- 1) $i(t)=22\sin(100t+15)+1\sin(300t+180)$
- 2) $i(t)=2200\sin(100t-30)+300\sin(300t-60)$
- 3) $i(t)=2200\sin(100t+60)+1\sin(300t+30)$
- 4) $i(t)=22\sin(100t-30)+1\sin(300t-60)$

Задача 7

Ключ замыкается. При одинаковых отрицательных действительных корнях характеристического уравнения закон изменения тока $i_1(t)$ запишется в



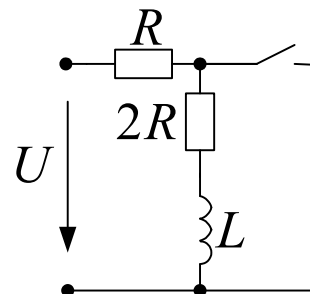
виде:

- 1) $i_1(t)=U/(3R)+A_1e^{pt} +A_2te^{pt}$
- 2) $i_1(t)=U/(3R)+A_1e^{pt}+A_2te^{pt}+A_3t^2e^{pt}$
- 3) $i_1(t)=U/(2R)+A_1e^{pt}+A_2te^{pt}$
- 4) $i_1(t)=U/(R)+A_1e^{-pt}+A_2te^{-pt}$

Задача 8

Ключ замыкается. При уменьшении сопротивления R в три раза время переходного процесса...

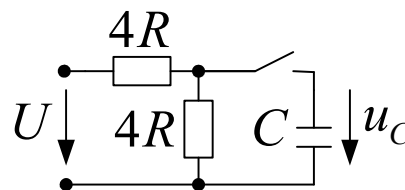
- 1) увеличивается в 3 раза
- 2) уменьшается в 1.5 раза
- 3) уменьшается в 3 раза
- 4) увеличивается в 9 раз



Задача 9

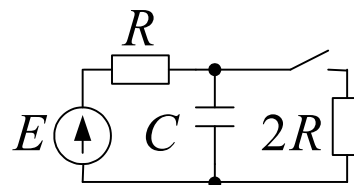
Ключ замыкается. Для незаряженного конденсатора закону изменения напряжения $u_C(t)$ соответствует уравнение:

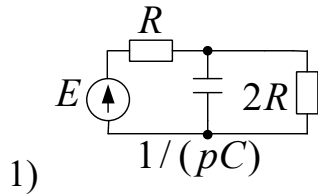
- 1) $u_C(t) = -\frac{U}{2} \exp\left(-\frac{t}{4RC}\right) u_C(t) = -\frac{U}{2} \exp\left(-\frac{t}{4RC}\right)$
- 2) $u_C(t) = -U - U \exp\left(-\frac{t}{4RC}\right)$
 $u_C(t) = -U - U \exp\left(-\frac{t}{4RC}\right)$
- 3) $u_C(t) = \frac{U}{2} \exp\left(-\frac{t}{4RC}\right) u_C(t) = \frac{U}{2} \exp\left(-\frac{t}{4RC}\right)$
- 4) $u_C(t) = \frac{U}{2} - \frac{U}{2} \exp\left(-\frac{t}{4RC}\right) u_C(t) = \frac{U}{2} - \frac{U}{2} \exp\left(-\frac{t}{4RC}\right)$



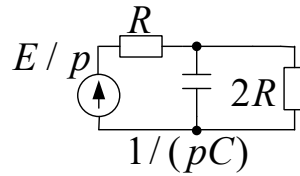
Задача 10

Ключ замыкается. Схеме цепи после коммутации соответствует операторная схема замещения ...

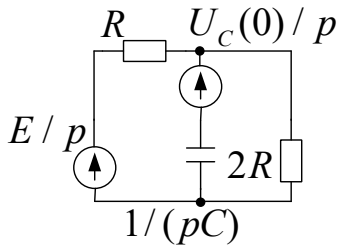




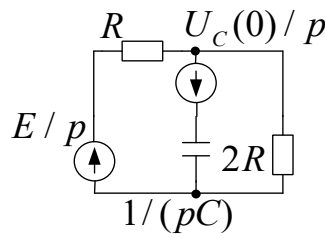
1)



2)



3)

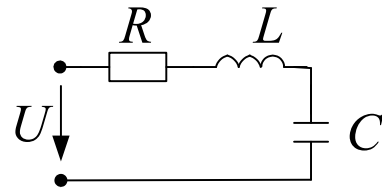


4)

Задача 11

Если $x_L > x_C$, то полная мощность источника...

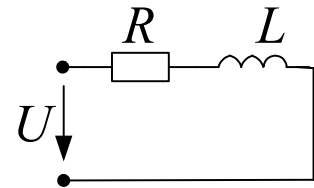
- 1) активно – ёмкостная
- 2) активно – индуктивная
- 3) чисто активная
- 4) чисто реактивная



Задача 12

Если $R = X_L = 30 \text{ Ом}$, то полное сопротивление цепи Z равно

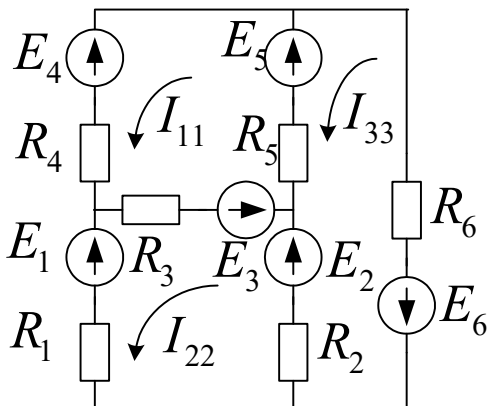
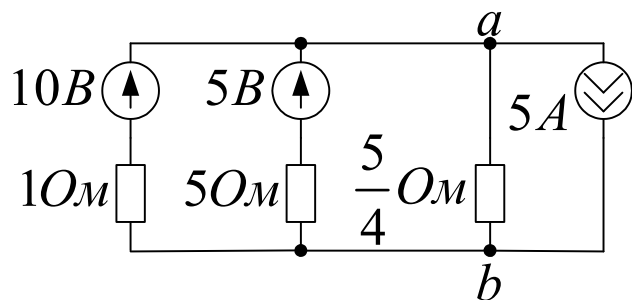
- 1) 30 Ом
- 2) 60 Ом
- 3) 42.4 Ом
- 4) 21.2 Ом



Задача 13

Напряжение U_{ab} равно

- 1) 4 В
- 2) 10 В
- 3) 3 В
- 4) 8 В



Задача 14

Верно составленное уравнение по методу контурных токов для второго контура имеет вид

- 1) $-I_{11}R_3 + I_{22}(R_1 + R_2 + R_3) - I_{33}R_2 = -E_1 + E_2 - E_3$
- 2) $-I_{11}R_3 + I_{22}(R_1 + R_2 + R_3) + I_{33}R_2 = -E_1 - E_2 + E_3$
- 3) $I_{11}R_3 + I_{22}(R_1 + R_2 + R_3) + I_{33}R_2 = -E_1 + E_2 + E_3$
- 4) $I_{11}R_3 + I_{22}(R_1 + R_2 + R_3) - I_{33}R_2 = E_1 + E_2 + E_3$

Задача 15

Если схема электрической цепи содержит 6 источников эдс и 2 источника тока, то

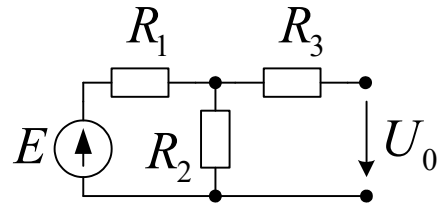
количество частичных токов, которые необходимо определить по методу наложения, равно

- 1) 6; 2) 8; 3) 4; 4) 2.

Задача 16

Если сопротивления резисторов $R_1=R_2=40$ Ом, $R_3=20$ Ом, $E=200$ В, то сопротивление эквивалентного генератора составит

- 1) 40 Ом
2) 100 Ом
3) 30 Ом
4) 90 Ом



Задача 17

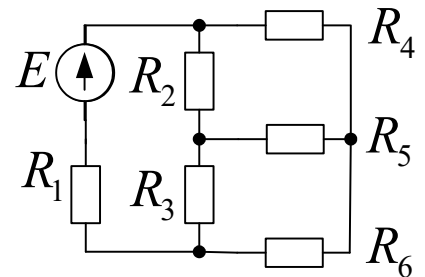
Идеальный источник тока – это источник электрической энергии ...

- 1) напряжение на выводах которого не зависит от тока в нём
2) характеризующийся ЭДС и внутренним сопротивлением
3) характеризующийся электрическим током и внутренней проводимостью
4) ток которого не зависит от напряжения на выводах

Задача 18

Количество независимых контуров в схеме равно

- 1) 3
2) 8
3) 7
4) 4



Задача 19

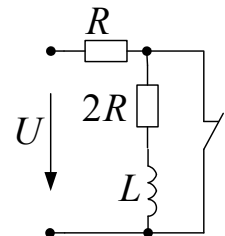
Если полная мощность $S=1$ кВт, а активная мощность $P=800$ Вт, то реактивная мощность составит...

- 1) 600 ВАр
2) 200 ВАр
3) 1800 ВАр
4) -200 Вар

Задача 20

Ключ размыкается. Характеристическое уравнение схемы имеет вид...

- 1) $Lp+3R=0$
2) $L/p+3R=0$
3) $Lp+2R=0$
4) $L/p+2R=0$



Разработчик:

_____ И.И. Бандурин

Доцент кафедры «Электроэнергетика, электропривод и системы авто-

матизации» ПсковГУ