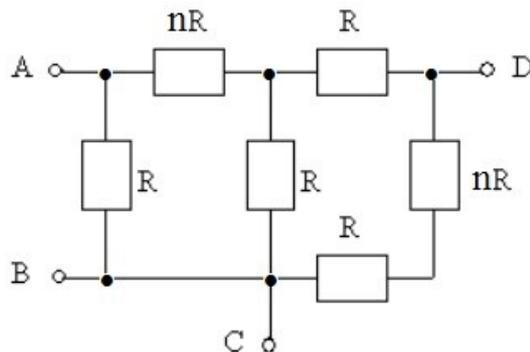


КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ЭЛЕКТРОТЕХНИКЕ

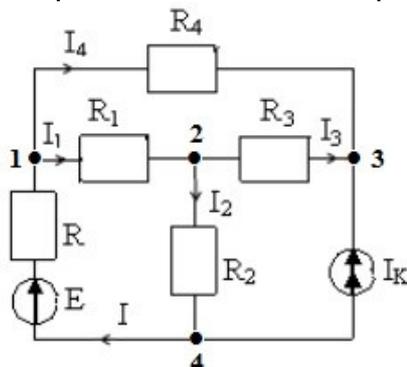
Контрольные задания необходимо выполнить для своего варианта письменно и сдать преподавателю до экзамена. В приведённых ниже заданиях вариант n выбирается по последней цифре номера зачетки, если последняя цифра зачетки 0, то $n = 10$.

1. Определите в общем виде сопротивление электрической цепи относительно зажимов:



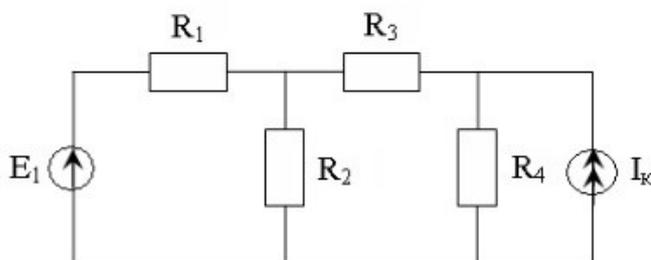
- 1) AB;
- 2) AB;
- 3) AD;
- 4) AD;
- 5) CD;
- 6) CD;
- 7) BD;
- 8) BD;
- 9) AC;
- 10) AC.

2. Для приведенной ниже электрической цепи запишите:



- 1) 1 закон Кирхгофа для 1 узла;
- 2) 1 закон Кирхгофа для 2 узла;
- 3) 1 закон Кирхгофа для 3 узла;
- 4) 1 закон Кирхгофа для 4 узла;
- 5) 2 закон Кирхгофа для верхнего контура;
- 6) 2 закон Кирхгофа для левого контура;
- 7) 2 закон Кирхгофа для 1324 контура;
- 8) закон Ома участка цепи для расчета U_{14} ;
- 9) закон Ома участка цепи для расчета I ;
- 10) сколько уравнений нужно составить по 1 и 2 законам Кирхгофа для нахождения всех токов?

3. Для приведенной ниже электрической цепи расставьте направления токов в ветвях и найдите:



- 1) токи в ветвях методом контурных токов;
- 2) токи в ветвях методом узловых потенциалов;
- 3) токи в ветвях методом наложения;
- 4) ток 1 ветви методом эквивалентного генератора;
- 5) ток 2 ветви методом эквивалентного генератора;
- 6) ток 3 ветви методом эквивалентного генератора;
- 7) ток 4 ветви методом эквивалентного генератора;
- 8) токи в ветвях 1 и 2 методом непосредственного применения законов Кирхгофа;
- 9) токи в ветвях 2 и 3 методом непосредственного применения законов Кирхгофа;
- 10) токи в ветвях 3 и 4 методом непосредственного применения законов Кирхгофа.

4. Мгновенное значение электрического тока: $i(t) = 2,5 \sin(314t + 135^\circ)$.

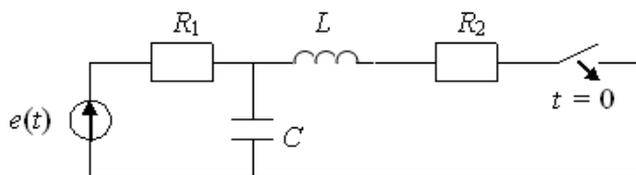
Найдите:

- | | |
|-------------------------------|---|
| 1) действующее значение тока; | 6) период; |
| 2) амплитудное значение тока; | 7) начальную фазу; |
| 3) среднее значение тока; | 8) фазу в момент времени $t = 2 \text{ с}$.; |
| 4) частоту; | 9) фазу в момент времени $t = 0,1 \text{ с}$.; |
| 5) угловую частоту; | 10) фазу в момент времени $t = 0,5 \text{ с}$. |

5. Первичная обмотка трансформатора подключена к сети переменного тока напряжением $U = 220 \text{ В}$. К двум вторичным обмоткам подключены резисторы с сопротивлениями $R_1 = R_2 = 10 \text{ Ом}$, в которых проходят токи $I_1 = 0,11 \text{ А}$ и $I_2 = 0,22 \text{ А}$. Определите коэффициенты трансформации для двух вторичных обмоток.

6. Через индуктивность L проходит электрический синусоидальный ток: $i(t) = n \sin(314t + 45^\circ)$. Найдите напряжение на индуктивности.

7. Для приведенной ниже электрической цепи составьте эквивалентную схему для изображений и запишите уравнения для изображений контурных токов после замыкания контакта, если $e(t) = E_m \cos(n\omega t + \psi)$.



8. Воспользуйтесь теоремой разложения для нахождения оригинала функции по ее изображению $I(p) = \frac{np + 20}{p^2 + 10p + 25}$.

9. К линейной цепи с последовательно соединенными R , L и C элементами приложено несинусоидальное напряжение $u(t) = n 20 \sin(1000nt) + n 10 \sin(3000nt + 15^\circ)$. Определите и запишите мгновенное значение тока $i(t)$ этой цепи.

10. Изобразите амплитудный спектр для следующего несинусоидального напряжения: $u(t) = 2,5n \sin(\omega t) + 2n \sin(2\omega t + 15^\circ) + 1,5n \sin(3\omega t) + n \sin(5\omega t - 30^\circ)$.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО ЭЛЕКТРОТЕХНИКЕ (ФКН, заочная сокращенная форма обучения)

1. Электрические цепи постоянного тока. Основные понятия и определения. Общие свойства линейных цепей.
2. Расчет цепей с последовательным, параллельным и смешанным соединениями элементов.
3. Преобразование соединения R , L и C элементов звездой в соединение треугольником и обратное преобразование.
4. Эквивалентные преобразования источников.
5. Закон Ома. Законы Кирхгофа. Закон Джоуля-Ленца.
6. Метод контурных токов.

7. Метод узловых напряжений.
8. Метод наложения.
9. Метод эквивалентного генератора.
10. Электрические однофазные цепи синусоидального тока. Основные понятия и определения.
11. Аналитическое представление синусоидальных функций напряжения и тока.
12. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Мощность однофазной цепи синусоидального тока.
13. Емкость и индуктивность в электрических цепях. Реактивное и полное сопротивление цепи.
14. Резонанс (последовательный и параллельный) в электрических цепях синусоидального тока.
15. Общая характеристика трехфазных цепей. Трехфазные цепи, соединенные треугольником.
16. Трехфазные цепи, соединенные звездой. Мощность в трехфазных цепях.
17. Трансформаторы. Согласование с помощью трансформатора.
18. Четырехполюсники. Уравнения линейного четырехполюсника в обобщенном виде.
19. Переходные процессы в линейных электрических цепях. Законы коммутации.
20. Математические основы анализа переходных процессов. Основные методы анализа переходных процессов в линейных цепях.
21. Алгоритм расчета переходного процесса классическим методом.
22. Прямое преобразование Лапласа и обратное. Теорема разложения.
23. Изображения простейших функций. Основные свойства преобразования Лапласа.
24. Применение преобразования Лапласа к расчету переходных процессов.
25. Основные понятия о периодических несинусоидальных ЭДС, напряжениях, токах и методах их анализа.
26. Действующие и средние значения несинусоидальных электрических величин.
27. Мощность при несинусоидальных напряжении и токе.
28. Анализ линейных электрических цепей при несинусоидальном напряжении источника питания. Влияние параметров цепи на изменение тока во времени.
29. Электрические фильтры.
30. Аперiodические сигналы. Спектральные характеристики аперiodического сигнала.
31. Применение преобразования Фурье к расчету переходных процессов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Атабеков Г.И. Теоретические основы электротехники. Ч.1. Линейные электрические цепи. – М.: Энергия, 2010.
2. Пряшников В.А., Петров Е.А., Осипов Ю.М. Электротехника и ТОЭ в примерах и задачах. – С-Пб.: КОРОНА принт, 2008.
3. Иванов И.И., Соловьев Г.И., Равдоник В.С. Электротехника. – С-Пб.: Лань, 2008.
4. Иванов И.И., Лукин А.Ф., Соловьев Г.И. Электротехника. – С-Пб.: Лань, 2002.