

МАТЕРИАЛЫ К ЭКЗАМЕНУ

по дисциплине «Электротехника и электроника»

для специальности 13.02.10 Электрические машины и аппараты

заочного обучения

Группа ЗЭ-3

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

Теоретические вопросы

1. Электротехника, как наука. Преимущества электрической энергии.
2. Напряженность поля точечных зарядов. Диэлектрическая проницаемость.
3. Потенциал и напряжение в электрическом поле.
4. Электропроводность. Проводники в электрическом поле.
5. Поляризация и электрическая прочность диэлектриков.
6. Электрическая емкость. Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора.
7. Параллельное соединение конденсаторов.
8. Последовательное соединение конденсаторов.
9. Электрический ток в проводниках. Плотность тока. Электрическая цепь. Направление тока в цепи.
10. ЭДС и напряжение электрической цепи.
11. Электрическое сопротивление проводников. Проводимость. Зависимость сопротивления от температуры.
12. Закон Ома для участка цепи и для замкнутой цепи.
13. Энергия и мощность электрического тока. Баланс мощностей. КПД электрической цепи.
14. Преобразование электрической энергии в тепловую энергию. Закон Джоуля – Ленца.
15. Режимы работы электрической цепи.
16. Электрический источник в разных режимах работы.
17. Расчет потенциалов точек электрической цепи. Построение потенциальной диаграммы.
18. Последовательное соединение резисторов или участков электрической цепи.
19. Параллельное соединение резисторов или ветвей.
20. Понятие о сложных электрических цепях. Законы Кирхгофа.
21. Расчет сложных электрических цепей постоянного тока методом узловых и контурных уравнений (по законам Кирхгофа).
22. Расчет сложных электрических цепей методом наложения.
23. Расчет сложных электрических цепей методом узлового напряжения (метод двух узлов).

24. Расчет сложных электрических цепей методом контурных токов.
25. Магнитное поле. Магнитная индукция. Правило буравчика. Однородное и неоднородное поле.
26. Абсолютная и относительная магнитная проницаемость веществ.
27. Магнитный поток.
28. Напряженность магнитного поля.
29. Закон полного тока.
30. Определение характеристик магнитного поля (H , B), созданного током прямолинейного проводника, с применением закона полного тока.
31. Определение характеристик магнитного поля (H , B) для кольцевой и цилиндрической катушки с применением закона полного тока.
32. Электромагнитная сила (ЭМС). Закон Ампера. Правило левой руки.
33. Взаимодействие параллельных проводников с токами.
34. Магнитная цепь. Закон Ома для магнитной цепи.
35. Намагничивание ферромагнитных материалов. Зависимость магнитной проницаемости ферромагнитных материалов от напряженности внешнего магнитного поля.
36. Циклическое перемагничивание ферромагнитных материалов.
37. Магнитно-мягкие и магнитно-твердые ферромагнитные материалы.
38. Расчет магнитной цепи (прямая и обратная задача).
39. Закон электромагнитной индукции (закон Фарадея) для прямолинейного проводника. Правило правой руки.
40. Преобразование механической энергии в электрическую энергию. Правило Ленца. Принцип работы электрогенератора.
41. Преобразование электрической энергии в механическую энергию. Принцип работы электродвигателя.
42. ЭДС электромагнитной индукции в контуре и катушке. Потокосцепление. Правило Ленца.
43. Индуктивность. ЭДС самоиндукции.
44. Взаимная индуктивность. ЭДС взаимной индукции.
45. Вихревые токи.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ К ЭКЗАМЕНУ

Задача 1. Определить эквивалентное сопротивление в заданной электрической цепи, если:

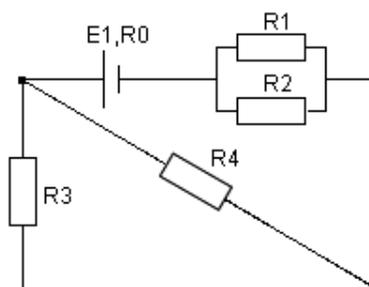
$$R_0 = 0,6 \text{ Ом}$$

$$R_1 = 1 \text{ Ом}$$

$$R_2 = 6 \text{ Ом}$$

$$R_3 = 2,8 \text{ Ом}$$

$$R_4 = 3 \text{ Ом}$$



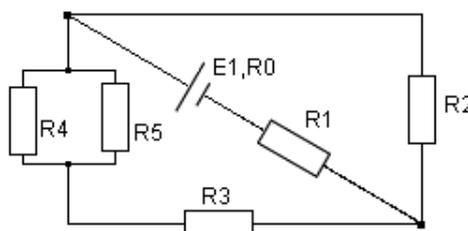
Задача 2. Определить эквивалентное сопротивление в заданной электрической цепи, если:

$$R_0 = 0,4 \text{ Ом};$$

$$R_1 = 3 \text{ Ом}; R_2 = 2 \text{ Ом};$$

$$R_3 = 4 \text{ Ом}; R_4 = 6 \text{ Ом};$$

$$R_5 = 2 \text{ Ом}$$

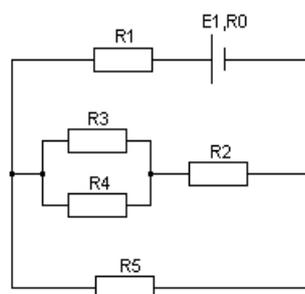


Задача 3. Определить эквивалентное сопротивление в электрической цепи, если:

$$R_0 = 0; R_1 = 3,8 \text{ Ом};$$

$$R_2 = 1,8 \text{ Ом}; R_3 = 2 \text{ Ом};$$

$$R_4 = 3 \text{ Ом}; R_5 = 2 \text{ Ом}$$

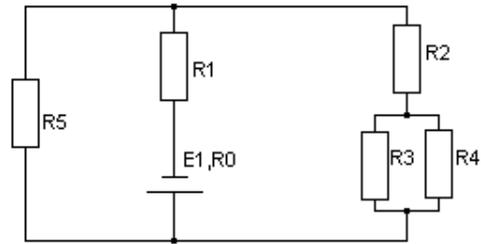


Задача 4. Определить эквивалентное сопротивление в заданной электрической цепи, если:

$$R_0=0,8 \text{ Ом}; R_1=3,2 \text{ Ом}$$

$$R_2=4 \text{ Ом}; R_3=6 \text{ Ом};$$

$$R_4=3 \text{ Ом}; R_5=3 \text{ Ом}$$

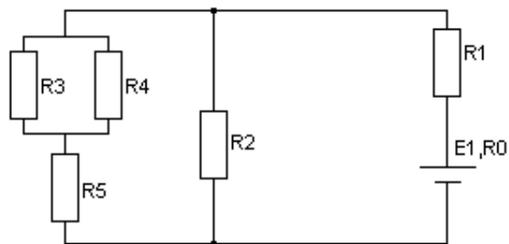


Задача 5. Определить эквивалентное сопротивление в заданной электрической цепи, если:

$$R_0=0,8 \text{ Ом}; R_1=3 \text{ Ом};$$

$$R_2= 2 \text{ Ом}; R_3=6 \text{ Ом};$$

$$R_4=4 \text{ Ом}; R_5=0,6 \text{ Ом}$$



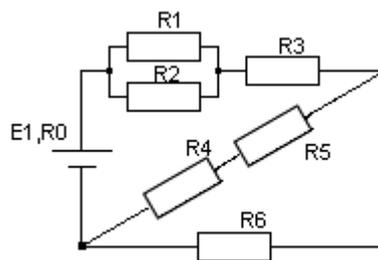
Задача 6. Определить эквивалентное сопротивление в заданной электрической цепи, если:

$$R_0=1 \text{ Ом}; R_1=6 \text{ Ом};$$

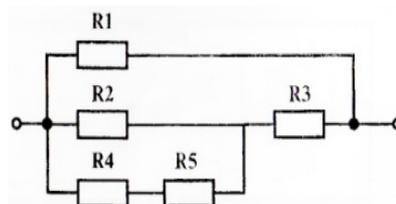
$$R_2=3 \text{ Ом}; R_3=2 \text{ Ом};$$

$$R_4=3 \text{ Ом}; R_5=12 \text{ Ом}$$

$$R_6=10 \text{ Ом}$$



Задача 7. Вычислите эквивалентное сопротивление электрической цепи, приведённой на рисунке, если сопротивление каждого резистора равно по 10 Ом.



Задача 8. Определить ток в катушке, имеющей 250 витков, и магнитную проницаемость сердечника, на котором расположена

катушка, выполненном из литой стали, если магнитный поток, созданный током катушки в сердечнике, $\Phi = 8 \cdot 10^{-4}$ Вб. Размеры однородной магнитной цепи даны в мм.

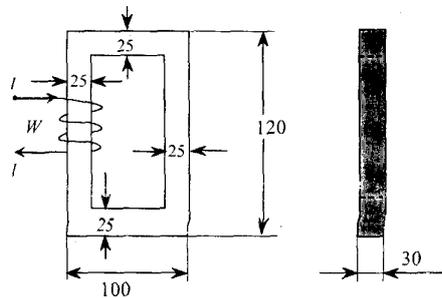


Рис. 3.11

Задача 9. По катушке с числом витков $W = 300$ проходит ток 2 А. Катушка расположена на сердечнике из электротехнической стали, размеры которого даны в мм. Определить магнитный поток Φ в магнитопроводе однородной магнитной цепи.

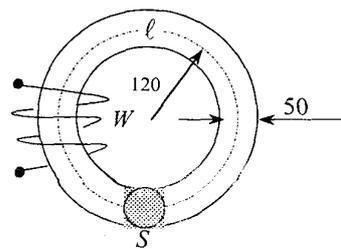


Рис. 3.12

Задача 10. Магнитопровод неразветвленной однородной магнитной цепи составлен из 100 листов электротехнической стали толщиной 0,5 мм. Размеры магнитопровода указаны в мм. Определить намагничивающую силу $F = NI$, при которой магнитный поток в магнитопроводе $\Phi = 3 \cdot 10^{-3}$ Вб.

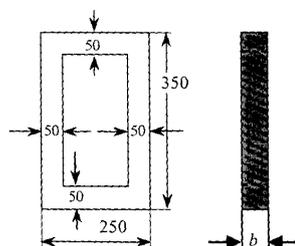
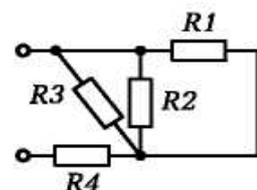


Рис. 3.9

Задача 11. Определите эквивалентное сопротивление при смешанном соединении сопротивлений.



$$R_1 = 7 \text{ Ом}; R_2 = 10 \text{ Ом};$$

$$R_3 = 2 \text{ Ом}; R_4 = 3 \text{ Ом}.$$

Задача 12. Аккумулятор работает на лампочку с сопротивлением 12,5 Ом, при этом ток в цепи равен 0,26 А. Определите напряжение на зажимах лампочки.

Задача 13. Из медной проволоки длиной 160 м и сечением 0,8 мм² изготовлена катушка. Удельное сопротивление меди 0,0175 Ом*мм²/м. Определите падение напряжения на катушке при токе в 10 А.

Задача 14. Обмотка, намотанная на цилиндрический каркас длиной 0,3 м, состоит из 1600 витков и по ним протекает ток 0,1 А. Вычислите напряжённость магнитного поля внутри этой катушки.

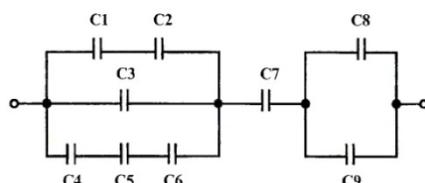
Задача 15. Определите внутреннее сопротивление аккумуляторной батареи, если ЭДС равна 6 В, $U=5,6$ В, а сила тока в цепи 0,2 А.

Задача 16. Определите магнитный поток катушки, по виткам которой проходит ток 0,1 А, если известно, что число её витков 1000, длина 12,5 см и средний диаметр катушки 8 см.

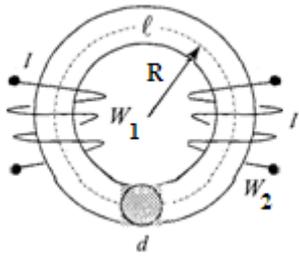
Задача 17. Электрическая лампочка включена в сеть напряжением 220 В. Какой ток будет проходить через лампочку, если сопротивление её нити 240 Ом?

Задача 18. Кислотный аккумулятор с ЭДС 2,5 В и внутренним сопротивлением 0,2 Ом замкнут на потребитель с сопротивлением 2,6 Ом. Определите ток в цепи.

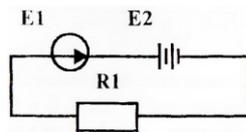
Задача 19. Определите общую ёмкость конденсаторов, схема включения которых приведена на рисунке, если все конденсаторы имеют ёмкость по 10 мкФ.



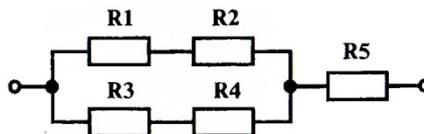
Задача 20. Найти величины МДС, напряжённости, магнитной индукции и магнитного потока, если дано: $I = 10 \text{ A}$; $W_1 = 130$; $W_2 = 20$; $R = 15 \text{ см}$; $\mu_r = 1000$; $d = 8 \text{ см}$. Обмотки включены согласно.



Задача 21. Определите ток в цепи, изображённой на рисунке по следующим данным: ЭДС генератора 36 В, внутреннее сопротивление его 0,5 Ом, ЭДС батареи 30 В, внутреннее сопротивление её 0,2 Ом, сопротивление потребителя $R_1 = 1,5 \text{ Ом}$.



Задача 22. Вычислите эквивалентное сопротивление электрической цепи, приведённой на рисунке, если $R_1 = 2 \text{ Ом}$, $R_2 = 3 \text{ Ом}$, $R_3 = 5 \text{ Ом}$, $R_4 = R_5 = 10 \text{ Ом}$.

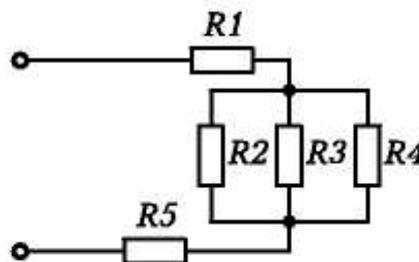


Задача 23. Определите эквивалентное сопротивление, число узлов цепи при смешанном соединении сопротивлений.

$$R_1 = 1 \text{ Ом}; R_2 = 2 \text{ Ом};$$

$$R_3 = 3 \text{ Ом}; R_4 = 3 \text{ Ом};$$

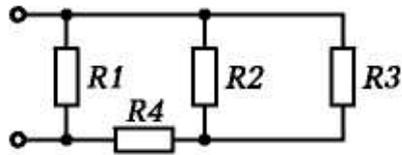
$$R_5 = 4 \text{ Ом}.$$



Задача 24. Определите эквивалентное сопротивление, число узлов цепи при смешанном соединении сопротивлений.

$$R_1 = 10 \text{ Ом}; R_2 = 5 \text{ Ом};$$

$$R_3 = 2 \text{ Ом}; R_4 = 3 \text{ Ом};$$

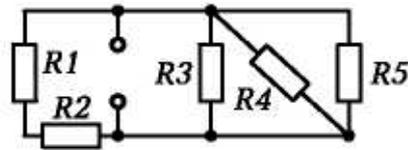


Задача 25. Определите эквивалентное сопротивление, число узлов цепи при смешанном соединении сопротивлений.

$$R_1 = 2 \text{ Ом}; R_2 = 10 \text{ Ом};$$

$$R_3 = 4 \text{ Ом}; R_4 = 6 \text{ Ом};$$

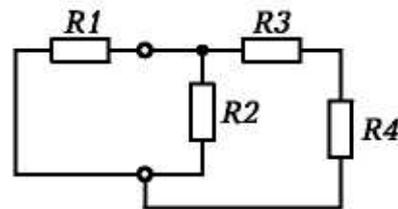
$$R_5 = 1 \text{ Ом}.$$



Задача 26. Определите эквивалентное сопротивление, число узлов цепи при смешанном соединении сопротивлений.

$$R_1 = 5 \text{ Ом}; R_2 = 7 \text{ Ом};$$

$$R_3 = 3 \text{ Ом}; R_4 = 10 \text{ Ом}.$$



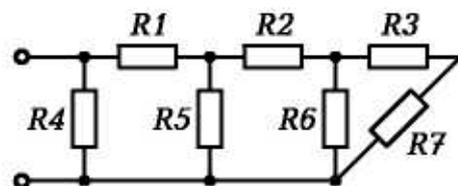
Задача 27. Определите эквивалентное сопротивление, число узлов цепи при смешанном соединении сопротивлений.

$$R_1 = 4 \text{ Ом}; R_2 = 2 \text{ Ом};$$

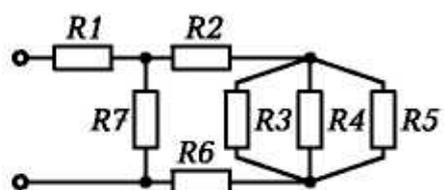
$$R_3 = 1 \text{ Ом}; R_4 = 6 \text{ Ом};$$

$$R_5 = 10 \text{ Ом}; R_6 = 1 \text{ Ом};$$

$$R_7 = 2 \text{ Ом}$$



Задача 28. Определите эквивалентное сопротивление, число узлов цепи при смешанном соединении сопротивлений.



$$R_1 = 1 \text{ Ом}; R_2 = 2 \text{ Ом};$$

$$R_3 = 4 \text{ Ом}; R_4 = 6 \text{ Ом};$$

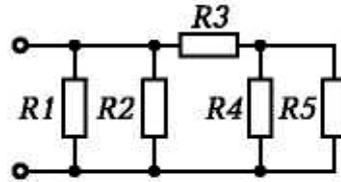
$$R_5 = R_6 = 1 \text{ Ом}; R_7 = 10 \text{ Ом}.$$

Задача 29. Определите эквивалентное сопротивление, число узлов цепи при смешанном соединении сопротивлений.

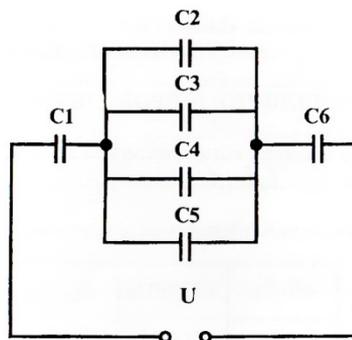
$$R_1 = 10 \text{ Ом}; R_2 = 5 \text{ Ом};$$

$$R_3 = 1 \text{ Ом}; R_4 = 2 \text{ Ом};$$

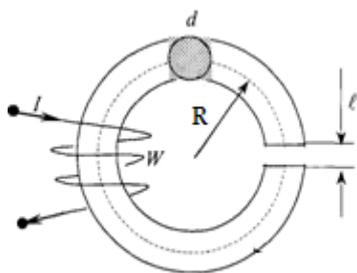
$$R_5 = 6 \text{ Ом}.$$



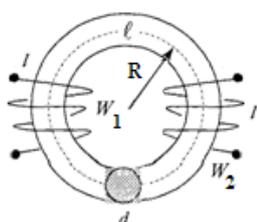
Задача 30. Определите общую ёмкость конденсаторов, схема включения которых приведена на рисунке, если все конденсаторы имеют ёмкость по 0,5 мкФ.



Задача 31. Найти величину тока в катушке, если дано: $W = 3000$; $R = 82 \text{ см}$; $d = 10 \text{ см}$; $l = 10 \text{ мм}$; $\Phi = 9 \cdot 10^{-3} \text{ Вб}$. Материал сердечника: электротехническая сталь.



Задача 32. Найти величины МДС, напряжённости, магнитной индукции и магнитного потока, если дано: $I = 2,5 \text{ A}$; $W_1 = 700$; $W_2 = 58$; $R = 70 \text{ см}$; $\mu_r = 1000$; $d = 10 \text{ см}$. Обмотки включены согласно.



КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ

Содержание ответа	Оценка
Лабораторные работы выполнены в полном объеме и зачтены, даны полные ответы на теоретические вопросы, тема раскрыта, задача решена, цель достигнута	5
Лабораторные работы выполнены в полном объеме и зачтены, даны ответы на теоретические вопросы, однако тема раскрыта не в полном объеме, задача решена, цель достигнута	4
Лабораторные работы выполнены в полном объеме, но не все зачтены, даны ответы на теоретические вопросы, тема раскрыта не в полном объеме, задача решена	3
Лабораторные работы выполнены не в полном объеме и не зачтены, дан ответ на 1 теоретический вопрос, тема раскрыта не в полном объеме, задача не решена, цель общения не достигнута	2