

Паспорт экзамена

по дисциплине «Электротехника», 3 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в письменной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: теоретический вопрос из общего перечня (п.4), первая задача выбирается из диапазона задач 1-5, вторая задача из диапазона задач 6-9, третья задача из диапазона задач 10-13 (типовые задачи приведены ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет АВТФ

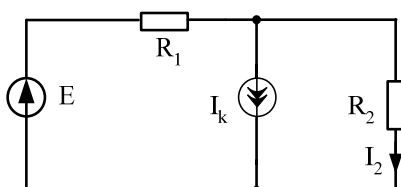
Билет № _____

к экзамену по дисциплине «Электротехника»

1. Вопрос.

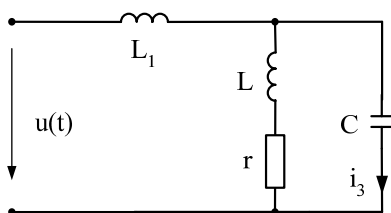
Последовательное включение индуктивно связанных катушек.

2. Задача №1.



$R_1 = 10 \text{ (Ом)}$,
 $R_2 = 10 \text{ (Ом)}$,
 $I_k = 2 \text{ (А)}$,
 $E = 40 \text{ (В)}$.
Найти I_2 .

3. Задача №2.

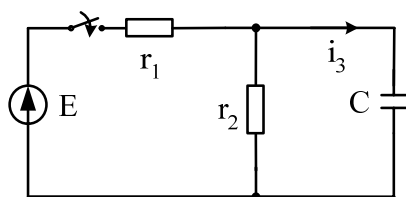


$r = 10 \text{ (Ом)}$,
 $L = 0.1 \text{ (Гн)}$,
 $L_1 = 0.2 \text{ (Гн)}$,
 $C = 1000 \text{ (мкФ)}$,

$u(t) = 141 \sin(100t)$.

Найти $i_3(t)$.

4. Задача №3.



$r_1 = 10 \text{ (Ом)},$
 $r_2 = 10 \text{ (Ом)},$
 $C = 100 \text{ (мкФ)},$
 $E = 20 \text{ (В)}.$
 Определить закон
 изменения $i_3(t)$ после
 коммутации.

Утверждаю: зав. кафедрой ТОЭ _____ Нейман В.Ю.

(подпись)

(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопрос не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет менее 15 баллов.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопрос дает определение основных понятий, при решении задачи допускает непринципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет 15-22 баллов.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопрос формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задачи, оценка составляет 23-36 баллов.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопрос проводит сравнительный анализ подходов к решению проблемы, способен представить качественные и количественные характеристики определенных процессов, не допускает ошибок и способен обосновать выбор рационального метода решения задачи, оценка составляет 37-40 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

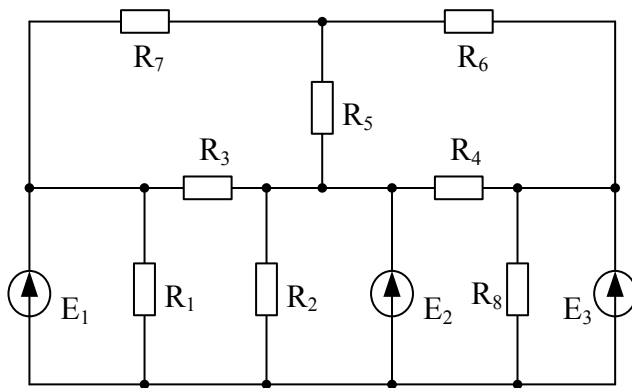
4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Электротехника»

1. Основные элементы и характеристики электрических схем цепей постоянного тока.
2. Закон Ома для участка цепи, содержащей источник ЭДС. Законы Кирхгофа.
3. Расчет сложных электрических цепей на основании законов Кирхгофа. Потенциальная диаграмма цепи. Баланс мощностей.
4. Метод контурных токов (МКТ). Применение МКТ к расчету цепи, содержащей источник тока.

5. Принцип и метод наложения.
6. Метод узловых потенциалов. Метод двух узлов.
7. Теорема и метод эквивалентного генератора (МЭГ). Условие выделения максимальной мощности в нагрузке.
8. Методы преобразования схем электрических цепей.
9. Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока. Основные характеристики синусоидальных токов и напряжений.
10. Изображение синусоидально изменяющихся величин. Элементы электрических цепей переменного тока. R , L , C – элементы в цепи синусоидального тока.
11. Анализ электрических цепей синусоидального тока с последовательно-параллельным соединением элементов.
12. Символический метод расчета цепей синусоидального тока.
13. Законы Кирхгофа в символической форме. Выражение мощности в комплексной форме.
14. Методы расчета цепей синусоидального тока в комплексной форме. Баланс мощности в символической форме.
15. Расчет цепей при наличии взаимной индуктивности без развязки индуктивных связей.
16. Расчет цепей при наличии взаимной индуктивности с развязкой индуктивных связей.
17. Последовательное включение индуктивно связанных катушек.
18. Резонансные явления в цепях. Резонанс напряжений.
19. Резонансные явления в цепях. Резонанс токов.
20. Основные уравнения четырехполюсников.
21. Режимы работы четырёхполюсников.
22. Основы расчета трехфазных цепей. Расчет симметричных режимов трехфазных цепей.
23. Несимметричные режимы работы трехфазных цепей.
24. Мощность в цепи трехфазного тока в случае симметричной и несимметричной нагрузки. Измерение мощности.
25. Переходные процессы в линейных цепях. Общие понятия и определения. Правила коммутации.
26. Начальные условия. Зависимые и независимые начальные условия. Нулевые и ненулевые начальные условия. Примеры.
27. Классический метод расчета переходных процессов. Характеристическое уравнение цепи.
28. Переходные процессы в цепях первого порядка. Включение цепи r , L на постоянное напряжение. Короткое замыкание r , L цепи.
29. Включение цепи r , L на синусоидальное напряжение.
30. Включение r , C цепи на постоянное напряжение. Короткое замыкание r , C цепи.
31. Общий случай расчета переходных процессов классическим методом.
32. Основы операторного метода расчета переходных процессов. Изображение напряжения на индуктивности и на емкости.
33. Законы Ома и Кирхгофа в операторной форме. Эквивалентные операторные схемы.
34. Нахождение оригинала по найденному изображению.
35. Интеграл Дюамеля. Переходная проводимость цепи. Переходная функция по напряжению.

5. Типовые задачи к экзамену по дисциплине «Электротехника»

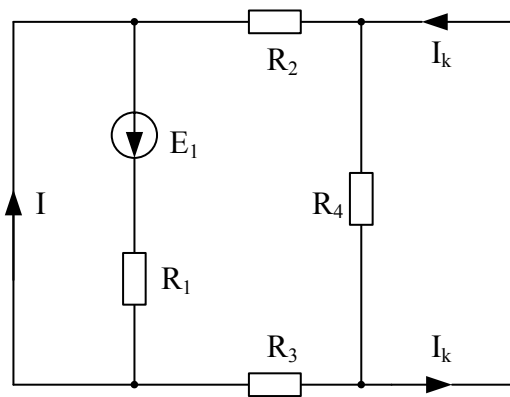
Задача №1.



$E_1 = 10 \text{ (В)}, E_2 = 5 \text{ (В)},$
 $E_3 = 8 \text{ (В)},$
 $R_1 = R_2 = R_3 = 18 \text{ (Ом)},$
 $R_4 = R_6 = R_7 = 9 \text{ (Ом)},$
 $R_5 = 6 \text{ (Ом)}, R_8 = 5 \text{ (Ом)}.$

Определить токи во
 всех участках цепи.

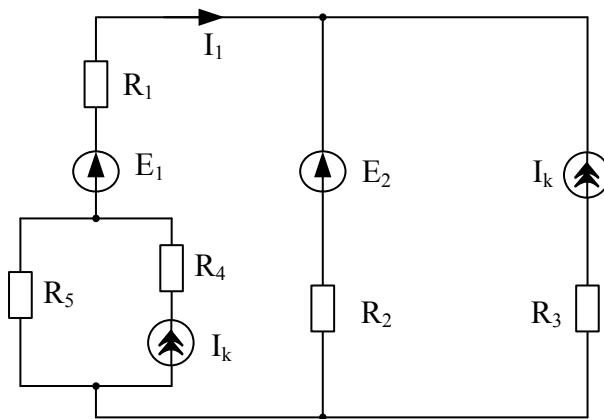
Задача №2.



$I = 3 \text{ (А)}, I_k = 3 \text{ (А)},$
 $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 1 \text{ (Ом)}$

Определить величину и
 направление источника E_1 .

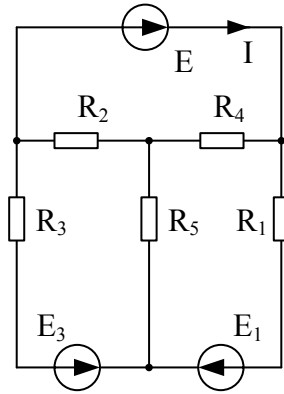
Задача №3.



$I_k = 3 \text{ (А)}, E_1 = 10 \text{ (В)},$
 $E_2 = 5 \text{ (В)},$
 $R_1 = R_2 = R_3 = 18 \text{ (Ом)},$
 $R_4 = R_5 = 9 \text{ (Ом)}.$

Определить ток I_1 .

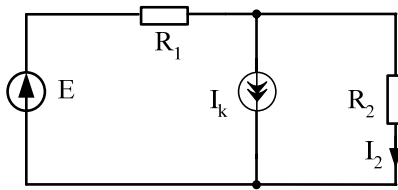
Задача №4.



$$\begin{aligned} E_1 &= 10 \text{ (В)}, E_3 = 5 \text{ (В)}, \\ E &= 30 \text{ (В)}, \\ R_1 &= R_2 = 18 \text{ (Ом)}, \\ R_4 &= R_3 = R_5 = 9 \text{ (Ом)}. \end{aligned}$$

Определить ток I в схеме.

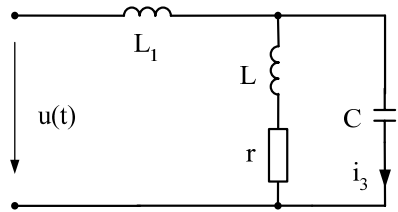
Задача №5.



$$\begin{aligned} R_1 &= 10 \text{ (Ом)}, \\ R_2 &= 10 \text{ (Ом)}, \\ I_k &= 2 \text{ (А)}, \\ E &= 40 \text{ (В)}. \end{aligned}$$

Найти I_2 .

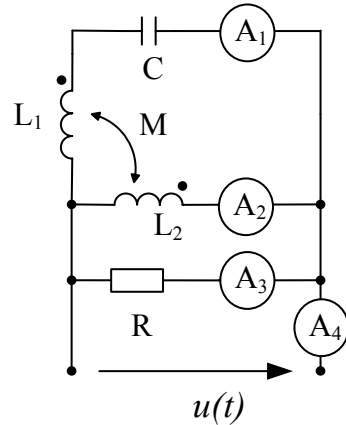
Задача №6.



$$\begin{aligned} r &= 10 \text{ (Ом)}, \\ L &= 0.1 \text{ (Гн)}, \\ L_1 &= 0.2 \text{ (Гн)}, \\ C &= 1000 \text{ (мкФ)}, \\ u(t) &= 141 \sin(100t). \end{aligned}$$

Найти $i_3(t)$.

Задача №7.

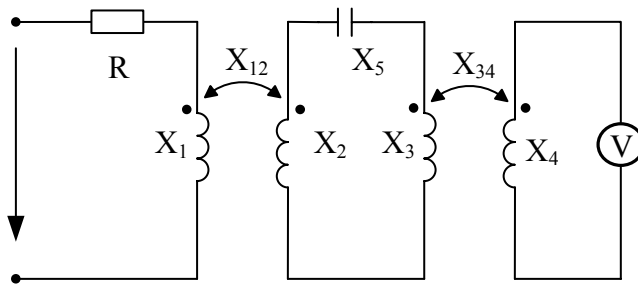


Определить показания приборов в схеме.

$$\begin{aligned} L_1 &= 20 \text{ (мГн)}, L_2 = 40 \text{ (мГн)}, \\ M &= 20 \text{ (мГн)}, R = 100 \text{ (Ом)}, \\ U &= 60 \text{ (В)}, \text{ емкость такова,} \\ &\text{что имеет место резонанс} \\ &\text{токов.} \end{aligned}$$

$$\omega = 10^4 \text{ (с}^{-1}\text{)}$$

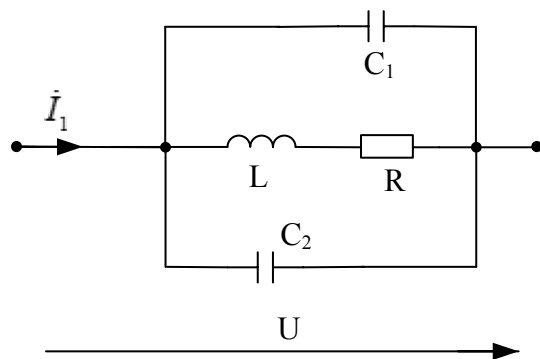
Задача №8.



$U = 200 \text{ (В)}, R = 100 \text{ (Ом)}, X_1 = 80 \text{ (Ом)}, X_2 = 180 \text{ (Ом)},$
 $X_3 = 40 \text{ (Ом)}, X_4 = 90 \text{ (Ом)}, X_5 = 220 \text{ (Ом)}, K_{12} = 0.75, K_{34} = 0.5 .$

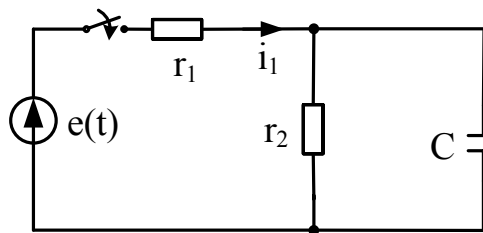
Определить показание вольтметра.

Задача №9.



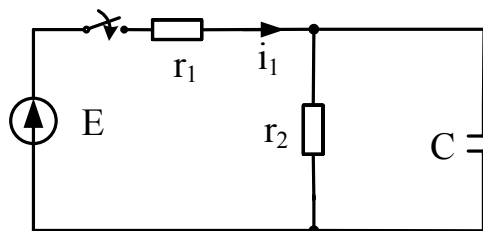
$C_1 = 60 \text{ (мкФ)},$
 $L = 0.01 \text{ (Гн)},$
 $U = 120 \text{ (В)}.$
 Ток в резонансном режиме
 $I_1 = 12 \text{ (А)}.$
 Найти R и C_2 .

Задача №10.



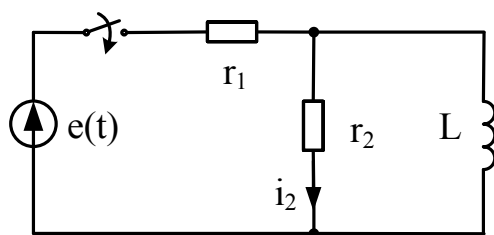
$r_1 = r_2 = 10 \text{ (Ом)},$
 $C = 100 \text{ (мкФ)},$
 $e(t) = 100 \sin(1000t + 30^\circ).$
 Определить $i_1(t)$ после
 коммутации
 классическим методом.

Задача №11.



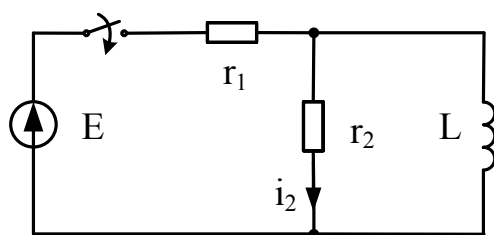
$r_1 = r_2 = 10 \text{ (Ом)},$
 $C = 100 \text{ (мкФ)},$
 $E = 100.$
 Определить $i_1(t)$ после
 коммутации
 классическим методом.

Задача №12.



$r_1 = 10 \text{ (Ом)},$
 $r_2 = 10 \text{ (Ом)},$
 $L = 0.01 \text{ (Гн)},$
 $e(t) = 100 \sin(1000t + 30^\circ) \text{ (В)}.$
 Определить $i_2(t)$ после
 коммутации классическим
 методом.

Задача №13.



$r_1 = 10 \text{ (Ом)},$
 $r_2 = 10 \text{ (Ом)},$
 $L = 0.01 \text{ (Гн)},$
 $E = 10 \text{ (В)}.$
 Определить $i_2(t)$ после
 коммутации классическим
 методом.