Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра теоретических основ электротехники

Паспорт экзамена

по дисциплине «Теоретические основы электротехники», 4 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в письменной форме, по билетам. Билет состоит из вопроса и задач и формируется по следующему правилу:

- вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-26;
- задача по расчету переходных процессов в электрической цепя;
- задача по расчету параметров в электрических цепей с источником несинусоидального напряжения

Таким образом, проверяется уровень сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов, закрепленных за дисциплиной.

На экзамене преподаватель вправе задавать студенту уточняющие и дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

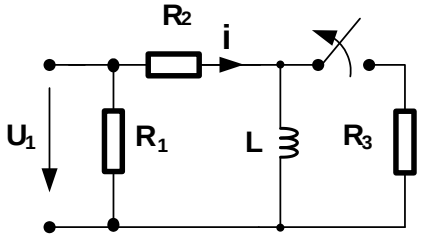
Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФЭН

Билет № _____
к экзамену по дисциплине «Теоретические основы электротехники»

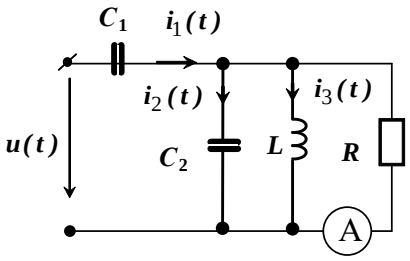
1.
1.Теоретический вопрос. Классический метод расчета переходных процессов. **Начальные условия. Вывод, формулировка.**

2.Задача №1



U_1 = 100 В R_1 = 100 ОМ
R_2 = 50 ОМ R_3 = 50 ОМ
L = 0.1Гн
Найти зависимость i(t) после замыкания ключа.

3.Задача № 2



$u(t)=5+10\sqrt{2}\sin(\omega t+10^0)+6\sqrt{2}\sin(3\omega t+20^0)$
Сопротивления цепи по первой гармонике R = 10 ОМ, X_{C1} =24 Ом, X_{C2}=18 Ом, X_L = 2 Ом
Найти показания амперметра.

Утверждаю: зав. кафедрой ____ _____ должность, ФИО
(подпись)
(дата)

2. Уровни освоения компетенций и критерии оценки

Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопрос проводит сравнительный комплексный анализ материала, представляет количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры, не допускает ошибок, способен обосновать выбор методов решения задач, представить подробное решение и получить правильный ответ. Компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, сформированы в полном объеме. Оценка составляет *от 35 до 40 баллов.*

Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, способен представить количественные и качественные характеристики процессов, не допускает существенных ошибок при решении задачи. Компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, содержат несущественные пробелы и сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 25 до 34 баллов.*

Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, при решении задач допускает непринципиальные ошибки, например, вычислительные. Компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, содержат пробелы и сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от* 20 *до 24 баллов.*

Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, при решении задач допускает принципиальные ошибки. Компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, не сформированы. Оценка составляет *менее* 20 *баллов.*

3. Шкала оценки

Экзамен считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета составляет от 20 до 40 баллов включительно. Сумма менее 20 баллов признается неудовлетворительным результатом промежуточной аттестации по дисциплине.

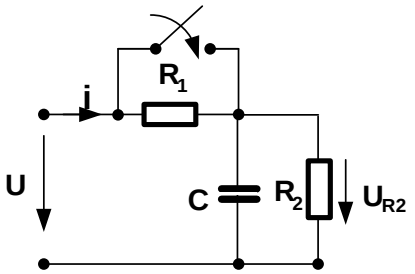
В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, установленными в НГТУ.

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Теоретические основы электротехники»

1. Нелинейные цепи постоянного тока. Характеристики нелинейных элементов. Методы расчета нелинейных цепей постоянного тока
2. Нелинейные цепи переменного тока. Виды нелинейных элементов. Методы расчета
3. Электромагнитные процессы в катушке со стальным сердечником. Схема замещения, векторная диаграмма
4. Явление феррорезонанса тока в нелинейных электрических цепях
5. Понятие о расчете электрических цепей с условно-нелинейными элементами
6. Трансформатор со стальным сердечником. Схема замещения
7. Расчет цепей с несинусоидальными источниками питания
8. Максимальное, среднее и действующее значения при несинусоидальных напряжениях и токах
9. Влияние L и C на форму кривой тока в цепях с несинусоидальными источниками питания.
10. Коэффициенты, характеризующие форму несинусоидальных тока , напряжения и ЭДС
11. Мощность в цепях несинусоидального тока .
12. Высшие гармоники в трехфазных цепях
13. Переходные процессы в электрических цепях с сосредоточенными параметрами. Законы коммутации
14. Классический метод расчета переходных процессов. Короткое замыкание реальной катушки индуктивности
15. Включение цепи R-L на синусоидальное напряжение. Апериодический разряд конденсатора
16. Переходные процессы в электрических цепях второго порядка. Разряд конденсатора на цепочку R-L
17. Апериодический разряд конденсатора. Предельный случай разряда конденсатора
18. Колебательный разряд конденсатора. Основы операторного метода расчета. Эквивалентные операторные схемы
19. Теорема разложения. Операторный метод расчета переходных процессов при синусоидальных источниках ЭДС
20. Приведение цепей к нулевым начальным условиям. Реакция пассивной цепи на скачок напряжения.
21. Интеграл Дюамеля.
22. Изображение переходных процессов на фазовой плоскости
23. Установившиеся режимы в электрических цепях с распределенными параметрами. Основные уравнения
24. Уравнения длинной линии в мгновенной форме. Бегущая и отраженная волна
25. Входное сопротивление линии. Линия с согласованной нагрузкой. Линия без искажения.
26. Линия без потерь. Стоячие волны в линии без потерь

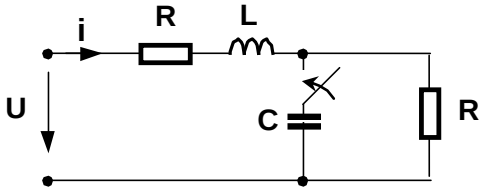
4. Типовые задачи к экзамену по дисциплине «Теоретические основы электротехники»

1



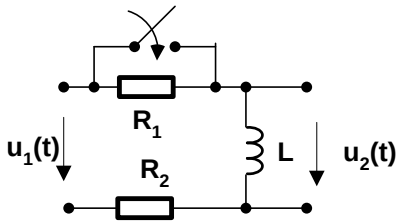
$U_1(t) = 20 \sin(1000t + 60^0)$
$R_1 = 2$ кОм $R_2 = 2$ кОм
$C = 0.5$ мкФ
Найти $U_{R2}(t)$ классическим методом

2



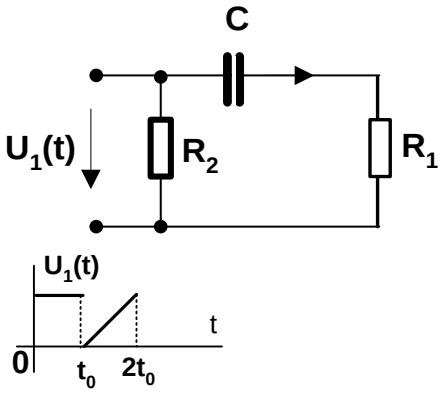
U=200 В R=50 Ом
C = 50 мкФ L =0.2 Гн
Определить ток $i_L(t)$ классическим методом

3



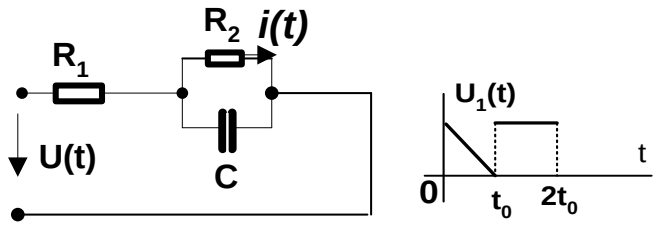
$U_1(t) = 70\sin(1000t + 90)$В
Найти закон изменения $i_L(t)$ после замыкания ключа, если
R1=100 Ом, R2=200 Ом, L=0.2 Гн

4



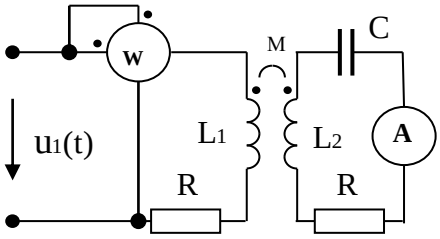
$R_2 = R_1 = 2$кОм, $C = 5$мкФ
На вход схемы подается напряжение $U_1(t)$,(рис.1) при этом $E_0 = 10$ В, $t_0 = 4$ мс
Найти закон изменения $i_C(t)$

5



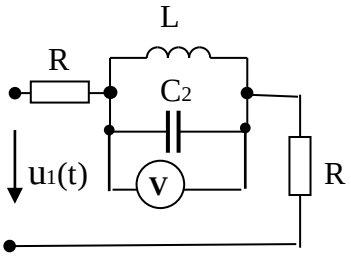
$R_2 = 2$ кОм, $R_1 = 2$ кОм
$C = 5$мкФ
На вход схемы подается напряжение u (t) (Рис.1),при этом U(0)=5 В, $t_0 = 5$ мс
Найти i(t)

6



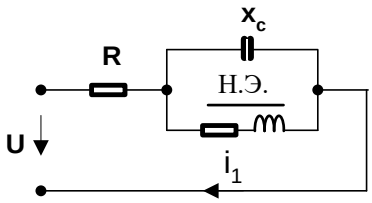
Найти показание ваттметра и амперметра электромагнитной системы.
u(t)=10+5sin(2000t)
R=500 Ом, C=0.5

7



На вход схемы подаётся напряжение:
$u_1(t)=10+7\sin(1000t)+2\sin(3000t)$
.
Найти показания вольтметра электромагнитной системы.
C2=2.5мкФ, R=1кОм, L=0.4 Гн.

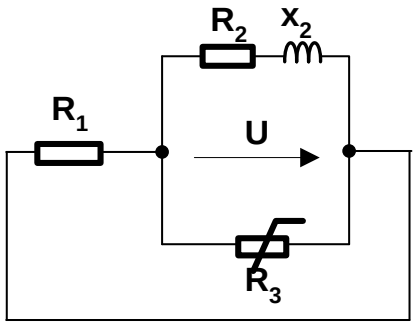
8

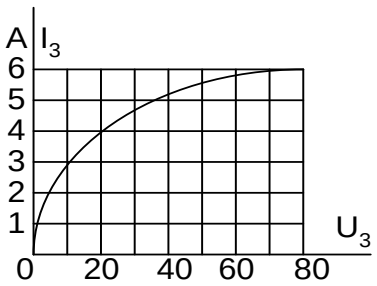


К цепи приложено синусоидальное напряжение. Задана ВАХ инерционного нелинейного элемента. R = 100 Ом. Xc = 170 Ом. Найти ток в емкости , если действующее значение напряжения на входе цени 75 Вольт.

U	В	60	65	70	74	78	80	83	86	90
I	А	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1
ц	град	85	78	75	65	60	56	52	49	46

9





R_1 = 10 Ом, R_2 = 4 Ом, X_2 = 3 Ом. Вольтамперная характеристика
задана на рис1.Определить действующее значение входного напряжения U, если ток в нелинейном сопротивлении I_3=4 А.