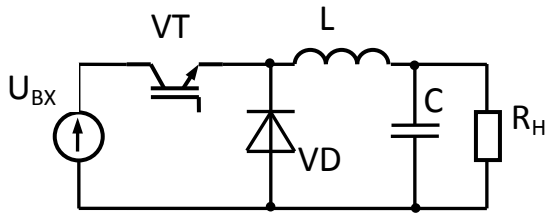


**Институт электротехники****Направление подготовки** 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника**Магистерская программа** Электротехнические, электромеханические и электронные системы автономных объектов**Банк заданий по профильной части вступительного испытания в магистратуру**

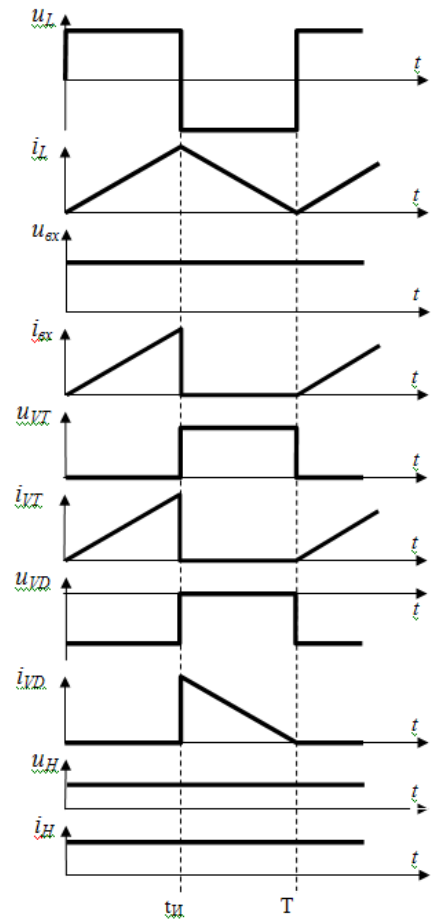
<b>Задание №1 – вопрос (50 баллов)</b>	
1.1	Привести схему силовой части импульсного регулятора напряжения понижающего типа с использованием <i>IGBT</i> транзистора. Привести, в общем виде, уравнение зависимости выходного напряжения $U_{\text{вых}}$ от входного $U_{\text{вх}}$ в режиме непрерывных токов дросселя $I_L$ , с пояснением используемых в уравнении обозначений. Привести, в общем виде синхронизированные по временной оси, осциллограммы напряжений и токов на входе регулятора, на транзисторе, на диоде, на дросселе, на нагрузке при коэффициенте заполнения импульса 0,5 в граничном режиме тока дросселя.
1.2	Привести схему силовой части импульсного регулятора напряжения повышающего типа с использованием <i>N</i> -канального полевого транзистора с индуцированным каналом. Привести, в общем виде, уравнение зависимости выходного напряжения $U_{\text{вых}}$ от входного $U_{\text{вх}}$ в режиме непрерывных токов дросселя $I_L$ , с пояснением используемых в уравнении обозначений. Привести, в общем виде синхронизированные по временной оси, осциллограммы напряжений и токов на входе регулятора, на транзисторе, на диоде, на дросселе, на нагрузке при коэффициенте заполнения импульса 0,3 в режиме непрерывного тока дросселя.
1.3	Привести схему силовой части мостового трехфазного инвертора напряжения с использованием <i>P</i> -канальных и <i>N</i> -канальных полевых транзисторов с индуцированным каналом. Привести, в общем виде синхронизированные по временной оси, осциллограммы линейных и фазных напряжений на симметричной резистивной трехфазной нагрузке соединенной по схеме "звезда" и подключенной к выходу инвертора, при 180-градусной коммутации транзисторов в стойках инвертора. Привести соотношение действующего значения выходного фазного напряжения от напряжения в звене постоянного тока при заданных условиях.
1.4	Привести условно-графическое обозначение транзисторов различных типов проводимости: биполярных, полевых с изолированным затвором и биполярных с изолированным затвором. Привести название электродов. У транзисторов с полевым управлением указать для открытого состояния полярность напряжений между всеми электродами и направление силового тока. У транзисторов с токовым управлением указать для открытого состояния полярность напряжений между всеми электродами и направление управляющего и силового токов.
1.5	Привести схему силовой части мостового трехфазного диодного выпрямителя напряжения. Привести, в общем виде синхронизированные по временной оси, осциллограммы линейных синусоидальных напряжений на входе и выпрямленного напряжения на выходе выпрямителя при отсутствии сглаживающих фильтров. Привести соотношение среднего значения выпрямленного напряжения и действующего значения линейного напряжения при заданных условиях.

**Пример выполнения Задания 1.1**



$$U_{ВЫХ} = U_{ВХ} \times \gamma$$

$\gamma = T/t_u$  -  
коэффициент  
заполнения  
импульса



**Задание №2 – задача (50 баллов)**

2.1	Используя 1 байт, записать десятичное число -80 (минус восемьдесят) в дополнительном двоичном коде. Представить результат в шестнадцатеричной системе счисления.
	<b>Ответ:</b> $-80_{10} = 10110000_2 = B0_{16}$ .
2.2	Используя 1 байт, записать число 1,3 в двоичном коде с максимально возможной точностью. Представить результат в шестнадцатеричной системе счисления.
	<b>Ответ:</b> $1,3_{10} = 10100110_2 = A6_{16}$ .
2.3	Записать двоичный код идеального результата преобразования 8-ми разрядным АЦП аналогового сигнала напряжения 3 В, при условии, что полный диапазон преобразования АЦП составляет 0 – 5 В.
	<b>Ответ:</b> $10011001_2$
2.4	Записать значение выходного напряжения 8-ми разрядного ЦАП для идеального результата преобразования двоичного кода $00110011_2$ , при условии, что полный диапазон выходного напряжения ЦАП составляет 0 – 5В.
	<b>Ответ:</b> 0,99609375 В

2.5	Определить время достижения максимального значения счета 8-ми разрядного таймера-счетчика при его тактировании от генератора сигнала с частотой 1 кГц и начальном значении – 0.
	<b>Ответ:</b> 0,255 с

**Пример выполнения Задания 2.1**

Отрицательные десятичные числа в двоичной системе счисления представляются в дополнительном коде. Для получения значения дополнительного кода нужно выполнить следующие действия:

- а) записать двоичный код модуля числа;
- б) записать обратный код полученного двоичного кода;
- в) выполнить сложение с переносом обратного кода и двоичной единицы.

Т.е. для числа -80:

$$\text{а) } 80_{10} = 01010000_2;$$

$$\text{б) обратный код } 01010000_2 = 10101111_2;$$

$$\text{в) } 10101111_2 + 00000001_2 = \mathbf{10110000_2} \text{ – искомый дополнительный код.}$$

Для представления двоичного числа в шестнадцатеричной системе счисления, двоичное число надо разбить на тетрады (по четыре разряда) и записать каждую тетраду в виде шестнадцатеричной цифры:

$$1011\ 0000_2 = \mathbf{B0}_{16}$$

**Ответ:**  $-80_{10} = 10110000_2 = B0_{16}$ .