



**ПРАВИТЕЛЬСТВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГА
КОМИТЕТ ПО НАУКЕ И ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ**
Государственное бюджетное образовательное учреждение
среднего профессионального образования
«Санкт-Петербургский технический колледж управления и коммерции»



Теоретическое задание
заключительного этапа Всероссийской олимпиады
профессионального мастерства обучающихся
по специальностям среднего профессионального образования
11.02.01 Радиоаппаратостроение
11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт
радиоэлектронной техники (по отраслям)

Теоретическое задание представляет собой тест для контроля знаний обучающихся по специальностям 11.02.01 Радиоаппаратостроение и 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям). Тестовое задание включает в себя банк вопросов (90 вопросов) по следующим общепрофессиональным дисциплинам:

- электротехника
- электронная техника
- электрорадиоизмерения

По каждой дисциплине разработаны по 30 вопросов, включающие вопросы по теоретическому материалу дисциплин и задания по проверке умений на выполнение классических расчетов электрических цепей. Вопросы обеспечивают охват основных разделов и тем общепрофессиональных дисциплин соответствующих образовательных программ с учетом межпредметных связей.

Тематика вопросов:

Дисциплина «Электротехника»	
Темы	Рекомендуемая литература для подготовки
Активная, реактивная и полная мощности, коэффициент мощности	1. Лоторейчук Е.А. Расчет электрических и магнитных цепей и полей. М.: ФОРУМ: Инфра - М, 2011 . 2. Лоторейчук Е.А. Теоретические основы электротехники. М.: ФОРУМ: Инфра - М, 2003.
Анализ цепей постоянного тока с одним источником энергии	
Закон Ома и его применение	
Законы Кирхгофа и их применение	
Мощность цепи постоянного тока	

Резистивные, индуктивные и ёмкостные элементы	3. Петленко Б.И., Иньков Ю.М., Крашенинников А.В. и др. Электротехника и электроника. М.: Академия - М, 2003.
Резонансные явления	
Способы представления синусоидальных электрических величин	
Трансформаторы	
Трёхфазные цепи	
Дисциплина «Электронная техника»	
Усилители	1. Г.Н. Акимова «Электронная техника». Маршрут. Москва 2003 2. Е.А. Москатов «Электронная техника». Радио. Таганрог. 2004
Выпрямители	
Полупроводниковые приборы	
Электрические фильтры	
Логические схемы	
Генераторы	
Формирующие RC - цепи	
Схемотехника АЭУ	
Резонанс в последовательном колебательном контуре	
Дисциплина «Электрорадиоизмерения»	
Основные понятия об измерениях	1. Шишмарев В.Ю. Измерительная техника: Учебник для среднего профессионального образования, М.: Академия 2012. 2. Хрусталёва З.А. Электротехнические измерения. Задачи и упражнения: учебное пособие - М.: Кнорус, 2013
Виды средств измерений	
Единицы системы СИ	
Основные методы измерений	
Погрешности измерения	
Измерение тока и напряжения; приборы для измерения тока и напряжения	
Осциллографические методы измерения параметров сигналов	

Теоретическое задание выполняется участниками на компьютере. Вопросы разбиты на категории; в каждом вопросе 4 варианта ответа. Каждому участнику методом автоматической выборки будет предложено ответить на 40 вопросов. Тестовые задания составлены таким образом, что при их выполнении участник Олимпиады может в течение всего времени, отведенного на выполнение теоретического задания, вносить изменения в свои ответы или пропускать ряд

вопросов с возможностью последующего возврата к пропущенным заданиям.

Время на выполнение теоретического задания - 90 минут.

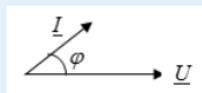
Максимальное количество баллов за выполнение теоретического задания – 20 баллов.

Критерии оценки за выполнение теоретического задания

Количество правильных ответов в общем объеме поставленных вопросов	Присваиваемый балл	Количество правильных ответов в общем объеме поставленных вопросов	Присваиваемый балл
40	20	21-20	10
39-38	19	19-18	9
37-36	18	17-16	8
35-34	17	15-14	7
33-32	16	13-12	6
31-30	15	11-10	5
29-28	14	9-8	4
27-26	13	7-6	3
25-24	12	5-4	2
23-22	11	3-1	1

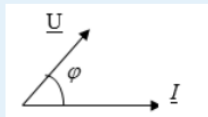
ТЕСТ

Векторной диаграмме соответствует схема...



Выберите один ответ:

- ☐ a.
☐ b.
☐ c.
☒ d.

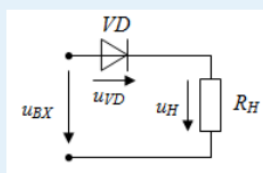


Векторной диаграмме соответствует схема...

Выберите один ответ:

- ☐ a.
- ☐ b.
- ☒ c.
- ☐ d.

На рисунке представлена простейшая схема выпрямления на диоде. Определить среднее значение напряжения в нагрузке за период, если амплитуда напряжения на входе 100 В.

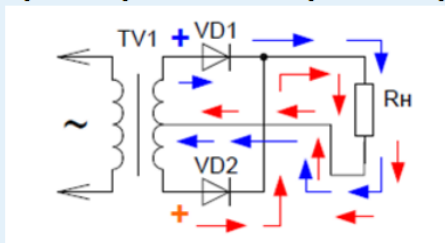


Выберите один ответ:

- ☐ a. 71,5 В
- ☒ b. 31,8 В
- ☐ c. 10 В
- ☐ d. 90 В

На рисунке представлена простейшая схема выпрямления на двух диодах.

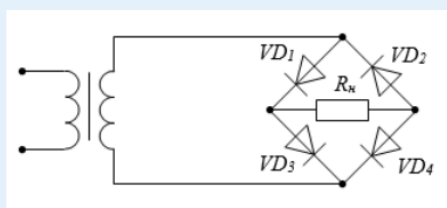
Определить среднее значение напряжения в нагрузке за период, если амплитуда напряжение на входе выпрямителя 200 В



Выберите один ответ:

- ☐ a. 100 В
- ☐ b. 190 В
- ☒ c. 127 В
- ☐ d. 64 В

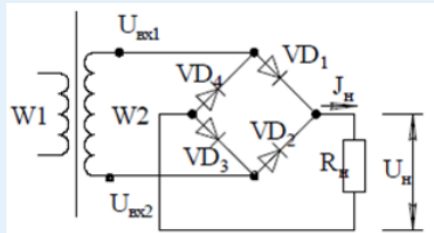
В схеме мостового выпрямителя **неправильно** включен диод...



Выберите один ответ:

- ☐ a. VD1
- ☒ b. VD3
- ☐ c. VD4
- ☐ d. VD2

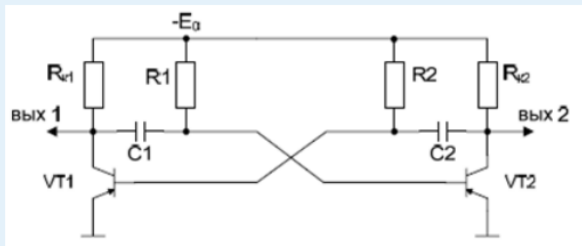
В схеме мостового выпрямителя, представленного на рисунке, в каждый полупериод входного выпрямляемого напряжения диоды работают парами



Выберите один ответ:

- ☐ а. VD1 , VD4 и VD3 , VD2
- ☐ б. Работающие пары диодов будут определяться величиной сопротивления нагрузки.
- ☒ в. VD1 , VD3 и VD2 , VD4
- ☐ г. VD1 , VD2 и VD3 , VD4

На рисунке представлена схема автоколебательного мультивибратора на транзисторах. $E_{П} \gg U_{бэ} \text{ НЭС}$; $t_{\phi} \ll t_{П}$



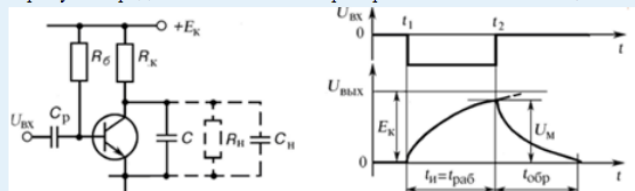
Определить длительность полного рабочего цикла (период колебаний),

если $R_{к1} = R_{к2} = 2 \text{ кОм}$; $R1 = R2 = 100 \text{ кОм}$; $C1 = C2 = 0,01 \text{ мкФ}$

Выберите один ответ:

- ☐ а. 14 мкс
- ☐ б. 14 мс
- ☒ в. 1,38 мс
- ☐ г. 138 мкс

На рисунке представлена схема генератора линейно изменяющегося напряжения.

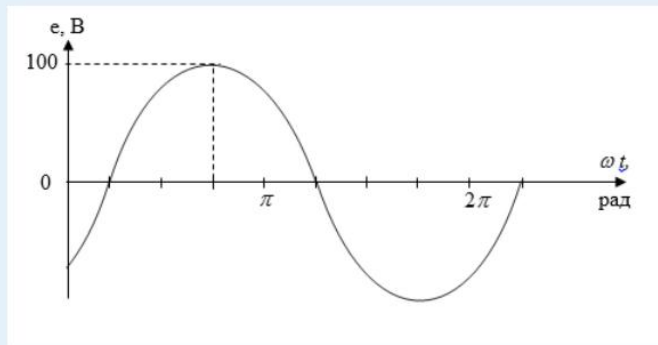


Как изменится амплитуда выходного импульса, если параллельно ёмкости C поставить ещё одну такую же?

Выберите один ответ:

- ☐ а. увеличится
- ☒ б. уменьшится
- ☐ в. чтобы изменилась амплитуда выходного импульса нужно изменить амплитуду входного импульса.
- ☐ г. не изменится, так как на амплитуду выходного импульса влияет только R_k

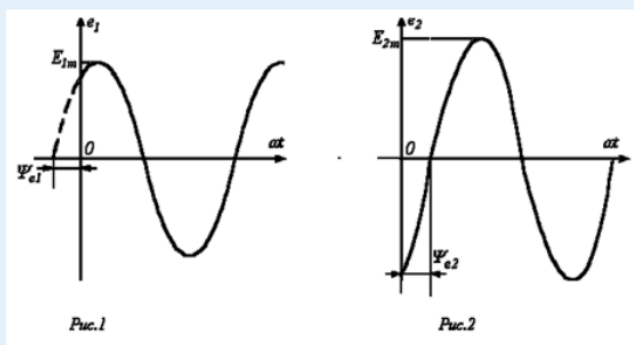
Графику $e(t)$ соответствует уравнение...



Выберите один ответ:

- ☐ a. $e(t) = 100 \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{4}\right) B$
- ☐ b. $e(t) = 100\sqrt{2} \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{4}\right) B$
- ☐ c. $e(t) = 100\sqrt{2} \sin\left(\omega t - \frac{\pi}{4}\right) B$
- ☒ d. $e(t) = 100 \sin\left(\omega t - \frac{\pi}{4}\right) B$

Графикам $e_1(t)$ и $e_2(t)$ (рис.1 и рис.2) соответствуют уравнения...



Выберите один ответ:

- ☐ a. $e_1(t) = E_{1m} \sin(\omega t - \psi_{e1}) B$
 $e_2(t) = E_{2m} \sin(\omega t + \psi_{e2}) B$
- ☒ b. $e_1(t) = E_{1m} \sin(\omega t + \psi_{e1}) B$
 $e_2(t) = E_{2m} \sin(\omega t - \psi_{e2}) B$
- ☐ c. $e_1(t) = E_{1m} \sin(\omega t - \psi_{e1}) B$
 $e_2(t) = E_{2m} \sin(\omega t - \psi_{e2}) B$
- ☐ d. $e_1(t) = E_{1m} \sin(\omega t + \psi_{e1}) B$
 $e_2(t) = E_{2m} \sin(\omega t + \psi_{e2}) B$

При описании электрических и магнитных явлений в СИ за основную единицу принимается ...

Выберите один ответ:

- ☐ a. ом
- ☐ b. ватт
- ☒ c. ампер
- ☐ d. вольт

Кратными единицами физических величин называют ...

Выберите один ответ:

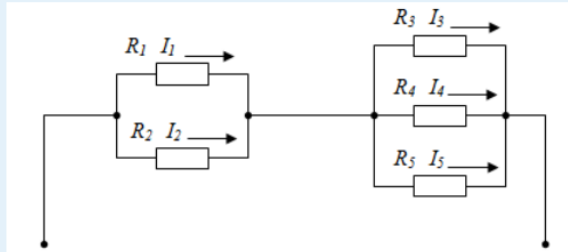
- ☐ a. единицы, обладающие признаками системы;
- ☐ b. единицы, в целое число раз меньшие системной единицы;
- ☒ c. единицы, в целое число раз большие системной единицы;
- ☐ d. единицы, представленные в двоичной системе.

Допыными единицами физических величин называют ...

Выберите один ответ:

- ☐ a. единицы, обладающие признаками системы;
- ☐ b. единицы, в целое число раз больше системной единицы;
- ☒ c. единицы, в целое число раз меньше системной единицы;
- ☐ d. единицы, представленные в двоичной системе

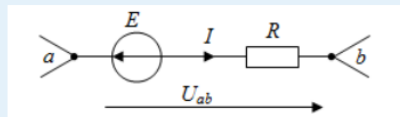
Если сопротивления $R_1=R_2=30$ Ом, $R_4=R_5=40$ Ом, $R_3=20$ Ом и ток $I_3=2$ А, тогда ток в неразветвленной части цепи равен...



Выберите один ответ:

- ☐ a. 6 А
- ☐ b. 2 А
- ☒ c. 4 А
- ☐ d. 8 А

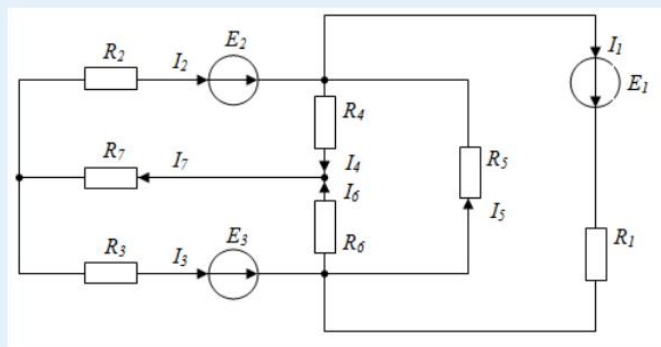
Если $E = 10$ В, $U_{ab} = 30$ В, $R = 10$ Ом, то ток I на участке электрической цепи равен...



Выберите один ответ:

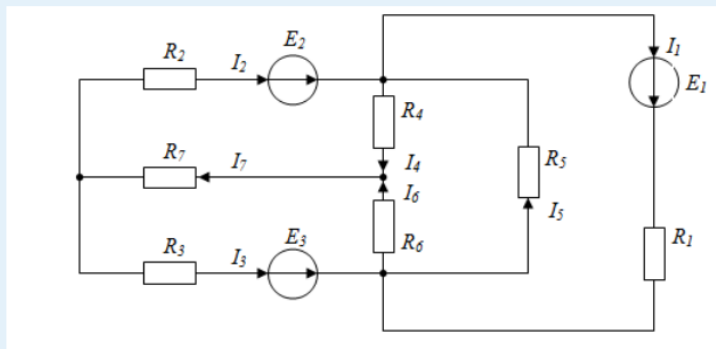
- ☐ a. 4 А
- ☒ b. 2 А
- ☐ c. 1 А
- ☐ d. 3 А

Для данной схемы неверным будет уравнение...



Выберите один ответ:

- ☐ a. $I_2 R_2 - I_5 R_5 - I_3 R_3 = E_2 - E_3$
- ☐ b. $I_1 R_1 + I_5 R_5 = E_1$
- ☒ c. $I_4 R_4 - I_6 R_6 + I_5 R_5 = E_1$
- ☐ d. $I_2 R_2 + I_4 R_4 + I_7 R_7 = E_2$

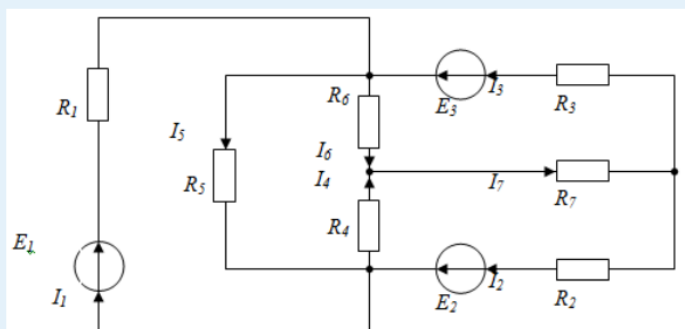


Для данной схемы неверным будет уравнение...

Выберите один ответ:

- ☐ a. $I_3 + I_1 = I_5 + I_6$
- ☒ b. $I_2 + I_5 + I_4 + I_1 = 0$
- ☐ c. $I_4 + I_6 - I_7 = 0$
- ☐ d. $I_2 + I_5 = I_4 + I_1$

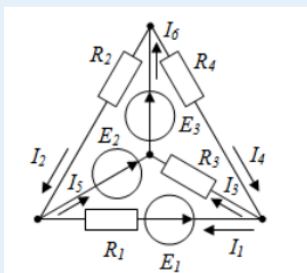
Число независимых уравнений, которое можно записать по первому закону Кирхгофа для заданной схемы равно...



Выберите один ответ:

- ☐ a. двум
- ☒ b. трем
- ☐ c. четырем
- ☐ d. пяти

Количество независимых уравнений по первому закону Кирхгофа, необходимое для расчета токов в ветвях составит...



Выберите один ответ:

- ☐ a. два
- ☒ b. три
- ☐ c. четыре
- ☐ d. шесть

Амперметр должен иметь величину сопротивления ...

Выберите один ответ:

- ☐ a. как можно большую
- ☐ b. зависит от типа прибора
- ☒ c. как можно меньшую
- ☐ d. в зависимости от способа включения амперметра в измерительную схему

К какому виду погрешностей относится величина, равная разности между измеренным x и действительным x_d значениями измеряемой величины?

Выберите один ответ:

- ☒ a. абсолютная погрешность.
- ☐ b. погрешность отсчитывания;
- ☐ c. методическая погрешность;
- ☐ d. относительная погрешность;

Погрешность, определяемая отношением абсолютной погрешности к действительному значению измеряемой величины, называется:

Выберите один ответ:

- ☐ a. приведенная погрешность.
- ☒ b. относительная погрешность;
- ☐ c. методическая погрешность;
- ☐ d. погрешность отсчитывания;

В цепи протекает ток 100 мА. Амперметр показывает 102 мА. Предел измерения 150 мА. Относительная погрешность измерения равна ...

Выберите один ответ:

- ☐ a. 1,3%.
- ☐ b. 2 мА;
- ☒ c. 2,0%;
- ☐ d. 1,3 мА

В цепи протекает ток 100 мА. Амперметр показывает 102 мА. Предел измерения 150 мА. Абсолютная погрешность измерения равна...

Выберите один ответ:

- ☐ a. 2,0%;
- ☐ b. 1,3 мА
- ☐ c. 1,3%.
- ☒ d. 2 мА;

В цепи протекает ток 100 мА. Амперметр показывает 102 мА. Предел измерения 150 мА. Приведённая погрешность измерения равна ...

Выберите один ответ:

- ☒ a. 1,3%.
- ☐ b. 2 мА;
- ☐ c. 2,0%;
- ☐ d. 1,3 мА

На вольтметре, имеющем предельное значение шкалы измерения 10 В, указан класс точности 0,05. Чему будет равна наибольшая возможная абсолютная погрешность прибора?

Выберите один ответ:

- ☐ a. 0,005%
- ☐ b. 0,05 В.
- ☐ c. 0,05%;
- ☒ d. 0,005 В;

Определить абсолютную и относительную действительную погрешности установки частоты 90 Гц на генераторе, если в паспорте прибора указано, что относительная действительная погрешность установки частоты:

$$\gamma_{дF} = \pm \left(3 + \frac{30}{F} \right) \%$$

Выберите один ответ:

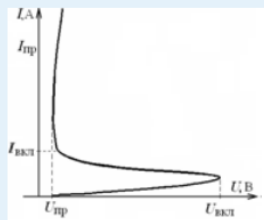
- ☐ a. Относительная погрешность $\pm 3,3\%$; абсолютная погрешность $\pm 3,66$ Гц
- ☐ b. Относительная погрешность 3,3 %; абсолютная погрешность 3,66 Гц
- ☐ c. Относительная погрешность +3,3%; абсолютная погрешность - 3 Гц
- ☒ d. Относительная погрешность $\pm 3,3\%$; абсолютная погрешность ± 3 Гц

Определить абсолютную и относительную действительную погрешности установки частоты 200 Гц на генераторе, если в паспорте прибора указано $\Delta_F = \pm (1 + 0,02F)$ Гц

Выберите один ответ:

- ☐ a. Относительная погрешность $\pm 0,025\%$; абсолютная погрешность ± 5 Гц
- ☒ b. Относительная погрешность $\pm 2,5\%$; абсолютная погрешность ± 5 Гц
- ☐ c. Относительная погрешность $\pm 2,5\%$; абсолютная погрешность $\pm 5 \%$
- ☐ d. Относительная погрешность $\pm 0,025\%$; абсолютная погрешность $\pm 5 \%$

На рисунке изображена вольт-амперная характеристика...



Выберите один ответ:

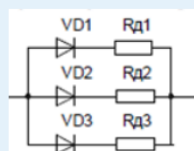
- ☐ a. полевого транзистора
- ☐ b. выпрямительного диода
- ☐ c. туннельного диода
- ☒ d. тиристора

Маркировка диода имеет вид: 2Д 410А. Это означает, что перед нами

Выберите один ответ:

- ☐ a. германиевый выпрямительный диод
- ☐ b. туннельный диод
- ☒ c. кремниевый выпрямительный диод
- ☐ d. варикап

На рисунке изображена схема включения диодов, когда максимально допустимый прямой ток диодов меньше, чем выпрямляемый ток

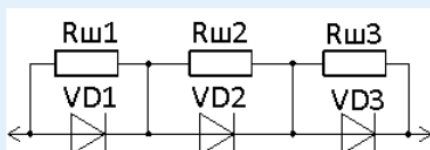


Каким по величине должно быть добавочное сопротивление (R_D)?

Выберите один ответ:

- ☐ a. единицы - десятки МОм
- ☒ b. единицы - десятки Ом
- ☐ c. сотни кОм
- ☐ d. единицы - десятки кОм

На рисунке изображена схема включения диодов, максимально допустимое обратное напряжение диодов меньше, чем напряжение в цепи.

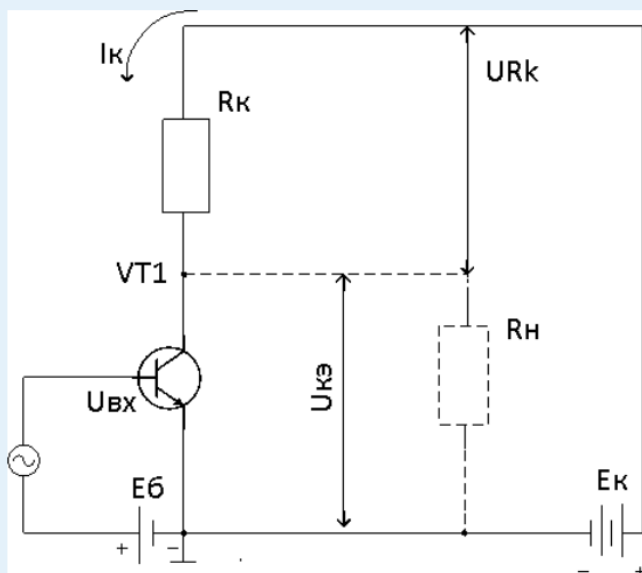


Каким по величине должно быть сопротивление шунта ($R_{ш}$)?

Выберите один ответ:

- ☐ a. единицы кОм
- ☐ b. десятки Ом
- ☐ c. сотни Ом
- ☒ d. сотни кОм

На рисунке приведена схема динамического режима работы транзистора.

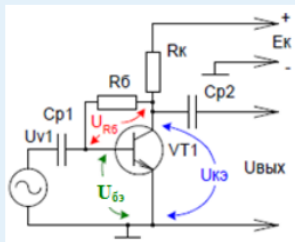


Напряжение $U_{КЭ}$ стремится к нулю. В каком состоянии находится транзистор?

Выберите один ответ:

- ☐ a. в состоянии отсечки
- ☒ b. в состоянии насыщения
- ☐ c. в состоянии близком к отсечки
- ☐ d. в состоянии активного режима

На рисунке приведена схема стабилизации рабочей точки транзистора с помощью отрицательной параллельной обратной связи по напряжению.

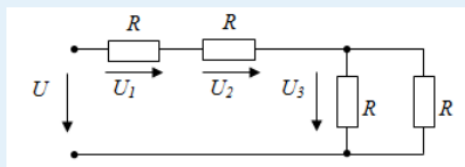


Элементом обратной связи является

Выберите один ответ:

- ☒ a. $R_Б$
- ☐ b. C_{P2}
- ☐ c. $R_К$
- ☐ d. C_{P1}

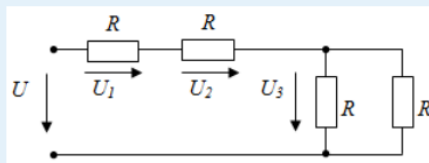
Если напряжение $U_1=10\text{В}$, то напряжение U_3 равно...



Выберите один ответ:

- ☒ a. 5 В
- ☐ b. 10 В
- ☐ c. 15 В
- ☐ d. 20 В

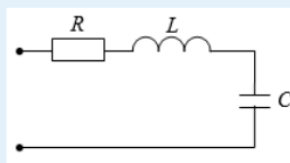
Если напряжение $U_3 = 10$ В, то напряжение U на входе цепи равно...



Выберите один ответ:

- ☒ a. 50 В
- ☐ b. 20 В
- ☐ c. 10 В
- ☐ d. 30 В

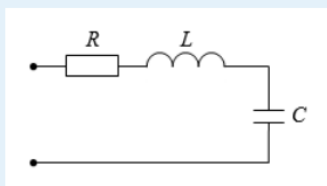
Если напряжение на зажимах контура $U=20$ В, то ток при резонансе в последовательной цепи с параметрами: $R=10$ Ом, $L=1$ мГн, $C=1$ мкФ равен...



Выберите один ответ:

- ☒ a. 2 А
- ☐ b. 2,5 А
- ☐ c. 1 А
- ☐ d. 0,5 А

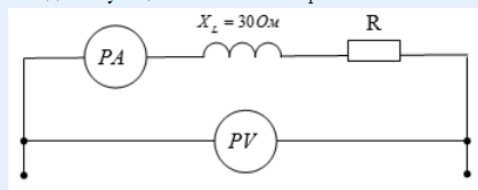
Резистор с активным сопротивлением $R=10$ Ом, конденсатор емкостью $C=100$ мкФ и катушка с индуктивностью $L=100$ мГн соединены последовательно. Тогда полное сопротивление цепи Z при резонансе напряжений равно...



Выберите один ответ:

- ☐ a. $Z=210$ Ом
- ☒ b. $Z=10$ Ом
- ☐ c. $Z=200$ Ом
- ☐ d. $Z=100$ Ом

Если приборы реагируют на действующее значение электрической величины и амперметр показывает 4 А, а вольтметр - 200 В, то

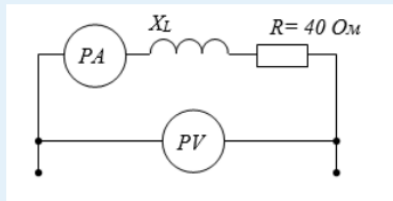


величина R составит...

Выберите один ответ:

- ☐ a. 50 Ом
- ☐ b. 30 Ом
- ☐ c. 200 Ом
- ☒ d. 40 Ом

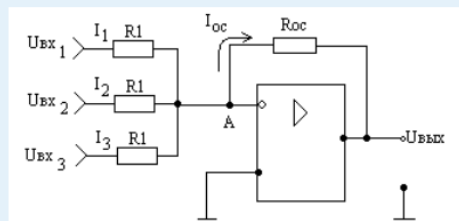
Если приборы реагируют на действующее значение электрической величины и амперметр показывает 4 А, а вольтметр - 200 В, то величина X_L составит...



Выберите один ответ:

- ☐ a. 50 Ом
- ☐ b. 40 Ом
- ☐ c. 200 Ом
- ☒ d. 30 Ом

На рисунке приведена схема сумматора напряжений на операционном усилителе

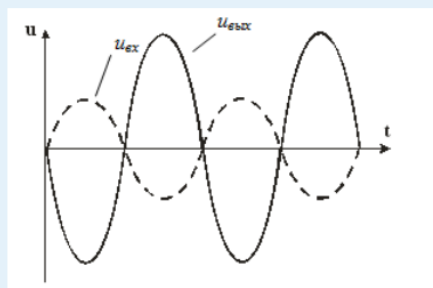


Определить напряжение на выходе, если $E_{П} = \pm 15$ В; $R_1 = 100$ Ом; $R_{oc} = 2$ кОм; $U_{вх1} = 0,2$ В; $U_{вх2} = 0,1$ В; $U_{вх3} = 0,3$ В.

Выберите один ответ:

- ☐ a. +12 В
- ☐ b. +6 В
- ☐ c. -0,6 В
- ☒ d. -12 В

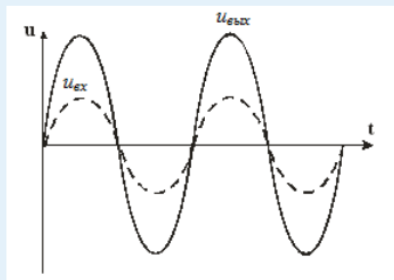
Временным диаграммам напряжения на входе и выходе усилителя соответствует...



Выберите один ответ:

- ☐ a. повторитель напряжения на операционном усилителе
- ☐ b. усилительный каскад с общим коллектором на биполярном транзисторе
- ☐ c. неинвертирующий усилитель на операционном усилителе
- ☒ d. инвертирующий усилитель на операционном усилителе

Временным диаграммам напряжения на входе и выходе усилителя соответствует...



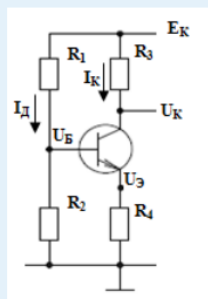
Выберите один ответ:

- ☐ a. повторитель напряжения на операционном усилителе
- ☐ b. усилительный каскад с общим коллектором на биполярном транзисторе
- ☒ c. неинвертирующий усилитель на операционном усилителе
- ☐ d. усилительный каскад с общим эмиттером на биполярном транзисторе

На рисунке представлена схема усилительного каскада в режиме класса «А».

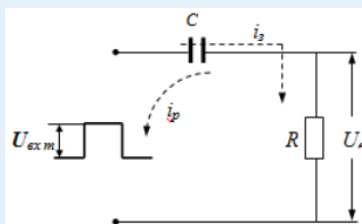
Определить сопротивление R_1 , если $E_K=10$ В, $U_B=2$ В, $U_K=6$ В, $I_K=1$ мА, $\beta=100$

С учётом того, что $I_D=20I_B$, сопротивление R_1 равно



Выберите один ответ:

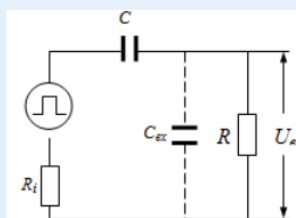
- ☒ a. 39 кОм
- ☐ b. 82 кОм
- ☐ c. 1 кОм
- ☐ d. 10 кОм



На рисунке приведена схема RC- цепи.

Постоянная времени этой цепи $\tau=0$

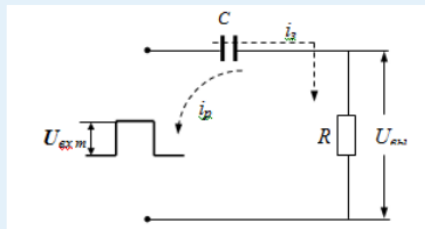
Как изменятся выходные импульсы, если учитывать внутреннее сопротивление источника входного сигнала R_i и схемную ёмкость $C_{сх}$?



Выберите один ответ:

- ☒ a. амплитуда выходных импульсов уменьшится, длительность увеличится и появится фронт нарастания
- ☐ b. амплитуда выходных импульсов увеличится
- ☐ c. длительность выходных импульсов уменьшится
- ☐ d. амплитуда и длительность выходных импульсов увеличится

На рисунке приведена схема переходной RC- цепи

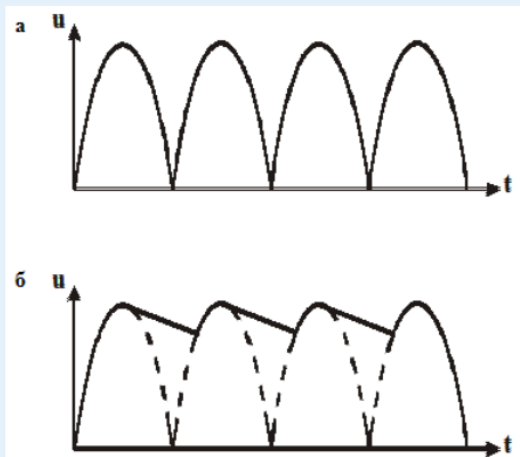


Как изменится выходной, близкий к прямоугольному, импульс если уменьшить величину ёмкости C и сопротивления R ?

Выберите один ответ:

- ☐ а. форма выходного импульса не изменится, так как она зависит только от формы входного импульса
- ☒ б. увеличится величина «скола» плоской вершины выходного импульса
- ☐ в. увеличится длительность выходного импульса
- ☐ г. уменьшится длительность выходного импульса

Приведены временные диаграммы напряжения устройства, работающего на резистивную нагрузку.



а) - на входе

б) - на выходе

Данное устройство...

Выберите один ответ:

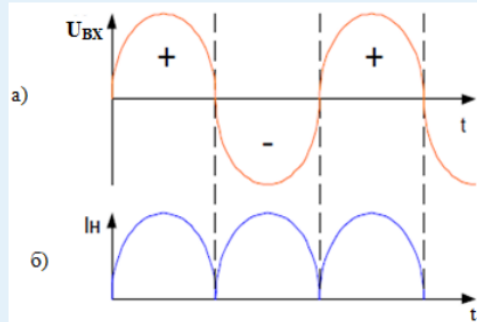
- ☒ а. сглаживающий фильтр с ёмкостной реакцией
- ☐ б. выпрямитель
- ☐ в. трехфазный выпрямитель
- ☐ г. стабилизатор напряжения

На рисунке приведены временные диаграммы

а) - напряжения на входе

б) - тока на выходе

устройства, работающего на резистивную нагрузку.



Данное устройство является:

Выберите один ответ:

- ☒ а. двухполупериодным выпрямителем
- ☐ б. сглаживающим фильтром с ёмкостной реакцией
- ☐ в. трехфазным выпрямителем
- ☐ г. стабилизатором напряжения

На рисунках приведены схемы электрических фильтров. Какая схема является «Т» образным фильтром нижних частот?

Выберите один ответ:

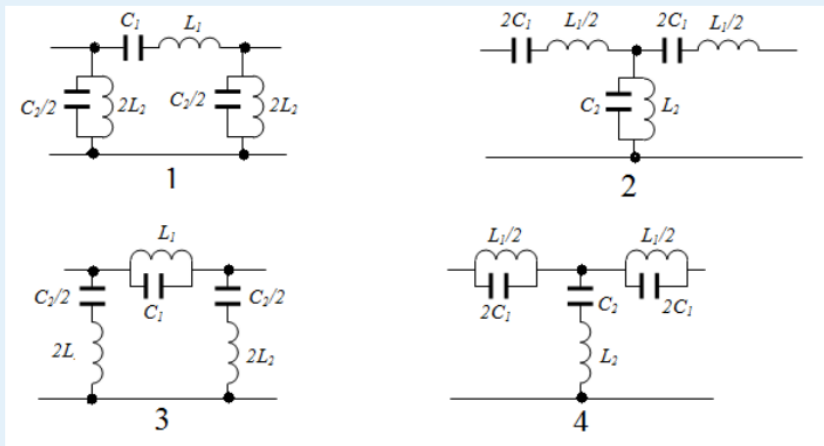
- ☐ а.
- ☐ б.
- ☐ в.
- ☒ г.

На рисунках приведены схемы электрических фильтров. Какая схема является «П» образным фильтром верхних частот?

Выберите один ответ:

- ☐ а.
- ☐ б.
- ☒ в.
- ☐ г.

На рисунке представлены схемы полосовых пропускающих и заграждающих электрических фильтров.

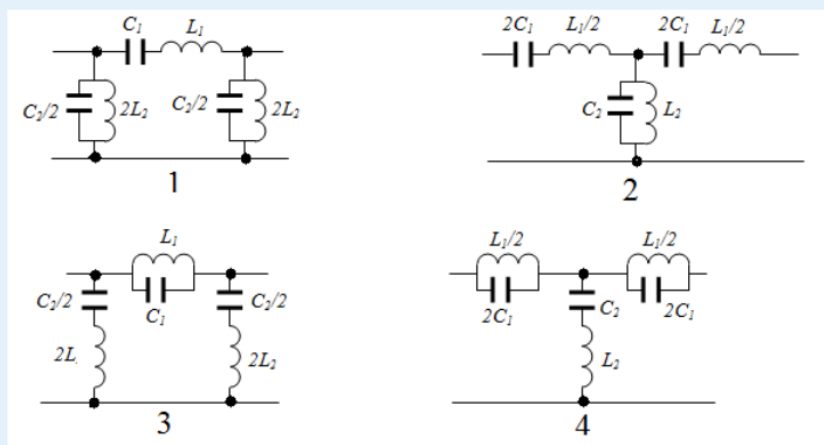


Какие из них являются полосовыми заграждающими?

Выберите один ответ:

- ☐ a. Фильтры под номером 2 и 3
- ☐ b. Фильтры под номером 1 и 4
- ☐ c. Фильтры под номером 1 и 2
- ☒ d. Фильтры под номером 3 и 4
- ☐ e. Фильтры под номером 2 и 4
- ☐ f. Фильтры под номером 1 и 3

На рисунке представлены схемы полосовых пропускающих и заграждающих электрических фильтров.



Какие из них являются полосовыми пропускающими?

Выберите один ответ:

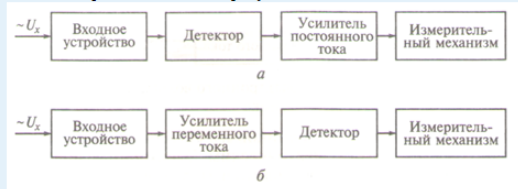
- ☐ a. Фильтры под номером 1 и 3
- ☐ b. Фильтры под номером 2 и 3
- ☐ c. Фильтры под номером 2 и 4
- ☐ d. Фильтры под номером 1 и 4
- ☐ e. Фильтры под номером 3 и 4
- ☒ f. Фильтры под номером 1 и 2

Вольтметр должен иметь величину сопротивления ...

Выберите один ответ:

- ☐ a. равную сопротивлению элемента, на котором измеряется падение напряжения
- ☐ b. как можно меньшую;
- ☐ c. зависит от типа прибора;
- ☒ d. как можно большую;

В какой из представленных на рисунке схем обеспечивается большая чувствительность



Выберите один ответ:

☐ a.

Чувствительность вольтметров примерно одинакова, т.к. используется детектор

☐ b.

За счет данных схемных решений чувствительность вольтметров не изменится

☐ c.

Схема а) за счет усилителя постоянного тока

☒ d.

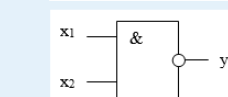
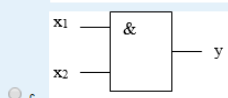
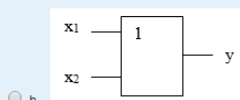
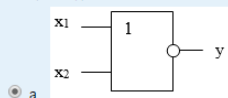
Схема б) за счет усилителя переменного тока

X ₁	X ₂	Y
0	0	1
1	0	0
0	1	0
1	1	0

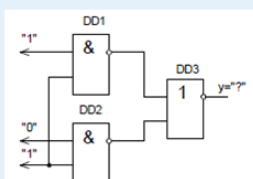
Приведенной таблице истинности

соответствует схема...

Выберите один ответ:



На рисунке приведена схема с логическими элементами, определите, что на выходе элементов DD1, DD2, DD3. Распределение логических «0» и «1» на входах показано на рисунке.



Выберите один ответ:

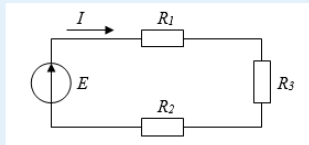
☐ a. DD1=1; DD2=1; DD3=1

☐ b. DD1=1; DD2=1; DD3=0

☒ c. DD1=0; DD2=1; DD3=0

☐ d. DD1=0; DD2=0; DD3=0

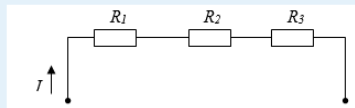
В цепи известны сопротивления $R_1 = 20 \text{ Ом}$, $R_2 = 30 \text{ Ом}$, ЭДС источника $E = 120 \text{ В}$ и мощность $P = 120 \text{ Вт}$ всей цепи. Мощность P_3 третьего резистора будет равна...



Выберите один ответ:

- ☒ a. 70 Вт
- ☐ b. 125 Вт
- ☐ c. 25 Вт
- ☐ d. 30 Вт

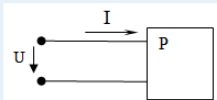
В цепи известны сопротивления $R_1 = 10 \text{ Ом}$, $R_2 = 20 \text{ Ом}$, напряжение $U = 100 \text{ В}$ и мощность $P = 200 \text{ Вт}$ всей цепи. Мощность P_3 третьего резистора будет равна...



Выберите один ответ:

- ☐ a. 125 Вт
- ☒ b. 80 Вт
- ☐ c. 30 Вт
- ☐ d. 25 Вт

Коэффициент мощности $\cos \varphi$ пассивного двухполюсника при заданных активной мощности P и действующих значениях напряжения U и тока I определяется выражением...



Выберите один ответ:

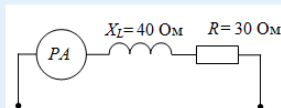
- ☐ a. $\cos \varphi = \frac{S}{UI}$
- ☒ b. $\cos \varphi = \frac{P}{UI}$
- ☐ c. $\cos \varphi = \frac{UI}{Q}$
- ☐ d. $\cos \varphi = \frac{UI}{P}$

Активная P , реактивная Q и полная S мощности цепи синусоидального тока связаны соотношением ...

Выберите один ответ:

- ☒ a. $S = \sqrt{P^2 + Q^2}$
- ☐ b. $S = P \cdot Q$
- ☐ c. $S = \sqrt{P^2 - Q^2}$
- ☐ d. $S = P + Q$

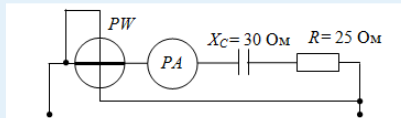
Если амперметр, реагирующий на действующее значение измеряемой величины, показывает 2А, то реактивная мощность Q цепи составляет...



Выберите один ответ:

- ☒ a. 160 ВАр
- ☐ b. 120 ВАр
- ☐ c. 140 ВАр
- ☐ d. 280 ВАр

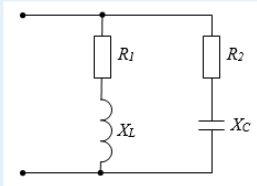
Если амперметр, реагирующий на действующее значение измеряемой величины, показывает 2А, то показание ваттметра составляет...



Выберите один ответ:

- ☒ a. 100 Вт
- ☐ b. 220 Вт
- ☐ c. 120 Вт
- ☐ d. 110 Вт

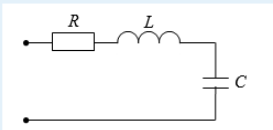
Условие резонанса токов имеет вид...



Выберите один ответ:

- a. $\frac{R_1}{R_1^2 + X_L^2} = \frac{R_2}{R_2^2 + X_C^2}$
- b. $\frac{1}{X_L} = \frac{1}{X_C}$
- c. $\frac{X_L}{R_1^2 + X_L^2} = \frac{X_C}{R_2^2 + X_C^2}$
- d. $\frac{1}{R_1} = \frac{1}{R_2}$

В цепи с последовательным контуром резонанс напряжений при частоте ω и индуктивности L наступает, если ёмкость C равна...



Выберите один ответ:

- a. $\frac{1}{\omega^2 L}$
- b. $\frac{1}{\omega R}$
- c. $\frac{2}{\omega^2 L}$
- d. $\frac{2}{\omega R}$

Косвенные измерения это:

Выберите один ответ:

- ☐ a. измерения, при которых искомое значение физической величины находят непосредственно по показаниям средства измерения.
- ☐ b. проводимые одновременно измерения нескольких одноименных величин.
- ☒ c. измерения, при которых искомое значение величины находят на основании известной зависимости между этой величиной и величинами, подвергаемыми прямым измерениям.
- ☐ d. проводимые одновременно измерения нескольких неоднородных величин.

В каком виде измерений измеряют одновременно несколько одноименных величин, а результат находят путем решения системы уравнений?

Выберите один ответ:

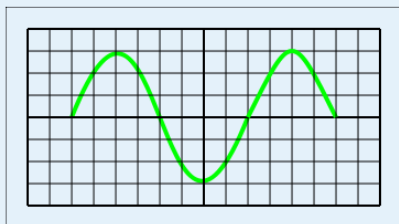
- ☐ a. прямые
- ☐ b. совместные.
- ☐ c. косвенные.
- ☒ d. совокупные.

С генератора ГЗ подано напряжение - 5 В (среднее квадратическое). Чему будет равно амплитудное значение напряжения, полученное на экране осциллографа.

Выберите один ответ:

- ☐ a.
5 В
- ☒ b.
7 В
- ☐ c.
8,7 В
- ☐ d.
3,5 В

Определить частоту сигнала и среднее квадратическое (действующее/эффективное) значение напряжения, если положение ручки вольт/дел - 1В, ручки время/дел - 0,5 мс



Выберите один ответ:

- ☒ a. $F = 0,25 \text{ кГц}$; $U = 2,1 \text{ В}$
- ☐ b. $F = 0,25 \text{ Гц}$; $U = 4,2 \text{ В}$
- ☐ c. $F = 0,25 \text{ кГц}$; $U = 4,2 \text{ В}$
- ☐ d. $F = 0,5 \text{ кГц}$; $U = 2,1 \text{ В}$

При измерении угла фазового сдвига методом синусоидальной развертки на экране круг. Чему равен фазовый сдвиг:

Выберите один ответ:

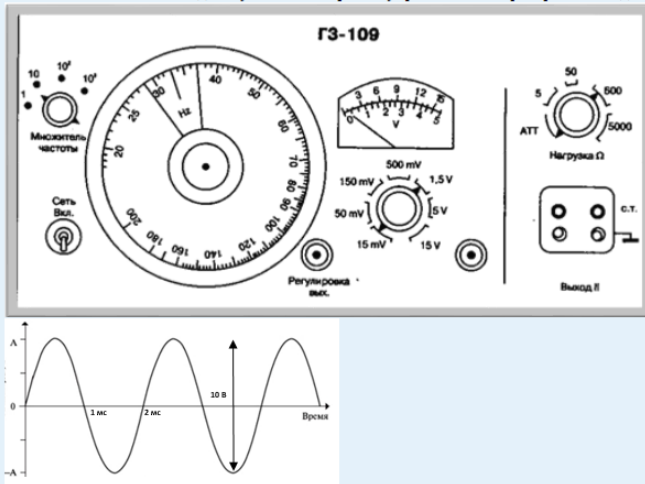
- ☐ a. 0° ; 180°
- ☐ b. 0° ; 360°
- ☒ c. 90° ; 270°
- ☐ d. 360° ; 180°

При измерении угла фазового сдвига методом синусоидальной развертки на экране прямая линия под углом 45° . Чему равен фазовый сдвиг:

Выберите один ответ:

- ☒ a. 0°
- ☐ b. 45°
- ☐ c. 135°
- ☐ d. 90°

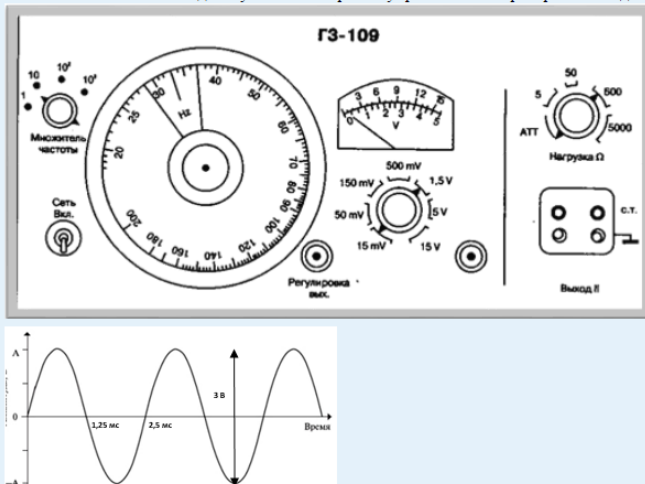
В какое положение необходимо установить органы управления генератора ГЗ-109 для получения выходного сигнала, представленного на рисунке



Выберите один ответ:

- ☒ a.
Установка частоты: на шкале барабана 50 Гц, множитель частоты 10; установка напряжения: предел шкалы вольтметра 5V, напряжение на шкале 3,5 В по нижней шкале..
- ☐ b.
Установка частоты: на шкале барабана 50 Гц, множитель частоты 1; установка напряжения: предел шкалы вольтметра 15V, напряжение на шкале 5В по верхней шкале.
- ☐ c.
Установка частоты: на шкале барабана 50 Гц, множитель частоты 10; установка напряжения: предел шкалы вольтметра 15V, напряжение на шкале 5В по верхней шкале.
- ☐ d.
Установка частоты: на шкале барабана 50 Гц, множитель частоты 10; установка напряжения: предел шкалы вольтметра 5V, напряжение на шкале 5В по нижней шкале.

В какое положение необходимо установить органы управления генератора ГЗ-109 для получения выходного сигнала, представленного на рисунке



Выберите один ответ:

- ☒ a.
Установка частоты: на шкале барабана 40 Гц, множитель частоты 10; установка напряжения: предел шкалы вольтметра 1,5V, напряжение на шкале 1 В по верхней шкале.
- ☐ b.
Установка частоты: на шкале барабана 40 Гц, множитель частоты 1; установка напряжения: предел шкалы вольтметра 5V, напряжение на шкале 3В по нижней шкале.
- ☐ c.
Установка частоты: на шкале барабана 40 Гц, множитель частоты 10; установка напряжения: предел шкалы вольтметра 5V, напряжение на шкале 1,5 В по нижней шкале.
- ☐ d.
Установка частоты: на шкале барабана 40 Гц, множитель частоты 10; установка напряжения: предел шкалы вольтметра 1,5 V, напряжение на шкале 1,5 В по верхней шкале.

Однофазный трансформатор имеет две обмотки с номинальным напряжением 220 В и 44 В. Ток в обмотке высшего напряжения равен 10 А. Ток в обмотке низшего напряжения равен...

Выберите один ответ:

- ☐ a. 25 А
- ☐ b. 2 А
- ☐ c. 10 А
- ☒ d. 50 А

Определить приближенное значение коэффициента трансформации, если $U_1 = 200$ В;

$P = 1$ кВт; $I_2 = 0,5$ А

Выберите один ответ:

- ☒ a. ~ 10
- ☐ b. ~ 1
- ☐ c. ~ 20
- ☐ d. ~ 3

Ток в цепи с емкостью C изменяется по закону $i(t) = 2 \sin(314t)$ А. Определить закон изменения напряжения, если $X_C = 50$ Ом.

Выберите один ответ:

- ☐ a. $u(t) = 100 \sin(314t - \pi/4)$
- ☐ b. $u(t) = 25 \sin(314t - \pi/2)$
- ☐ c. $u(t) = 100 \sin(314t + \pi/4)$
- ☒ d. $u(t) = 100 \sin(314t - \pi/2)$

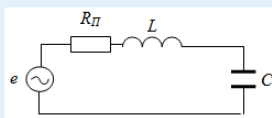
Напряжение на зажимах цепи с индуктивностью L изменяется по закону $u(t) = 100 \sin(314t + \pi/4)$ В.

Определить закон изменения тока в цепи, если $X_L = 50$ Ом.

Выберите один ответ:

- ☐ a. $i(t) = 0,2 \sin(314t + \pi/4)$
- ☐ b. $i(t) = 100 \sin(314t - \pi/2)$
- ☐ c. $i(t) = 2 \sin(314t - \pi)$
- ☒ d. $i(t) = 2 \sin(314t - \pi/4)$

На рисунке представлен последовательный колебательный контур

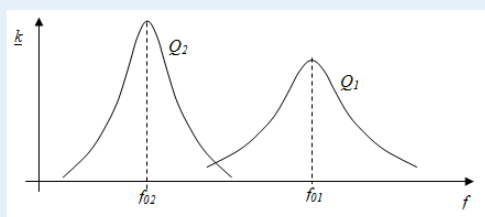


При резонансе в последовательном контуре, частота собственных колебаний которого равна 5 МГц, амплитуда напряжения на ёмкости величиной 25 пФ составляет 600 вольт. Амплитуда источника ЭДС равна 6 вольт. Определить напряжение на индуктивности и добротность контура.

Выберите один ответ:

- ☐ a. Напряжение на индуктивности 120 В, добротность контура 24
- ☒ b. Напряжение на индуктивности 600 В, добротность контура 100
- ☐ c. Напряжение на индуктивности 24 В, добротность контура 120
- ☐ d. Напряжение на индуктивности 100 В, добротность контура 600

На рисунке приведены частотные характеристики коэффициента передачи последовательных контуров с добротностями Q_1 и Q_2 .

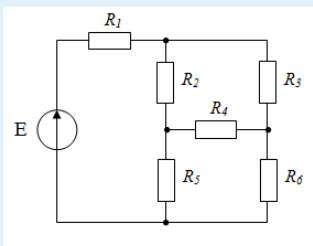


У какого контура сопротивление потерь больше?

Выберите один ответ:

- ☒ a. у контура с добротностью Q_1
- ☐ b. у контура с добротностью Q_2
- ☐ c. на вид графика влияет только индуктивность
- ☐ d. на вид графика влияет только ёмкость

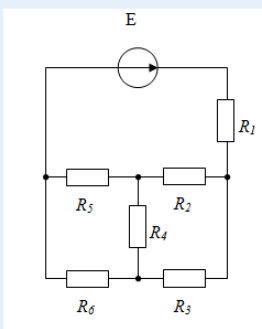
Сопротивления R_2, R_3, R_4 соединены...



Выберите один ответ.

- ☐ a. звездой
- ☐ b. последовательно
- ☒ c. треугольником
- ☐ d. параллельно

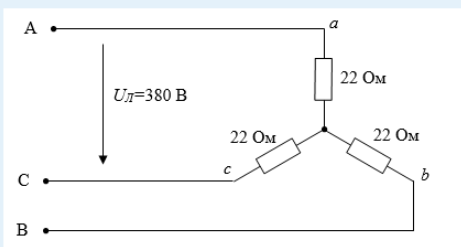
Сопротивления R_4, R_5, R_6 соединены...



Выберите один ответ.

- ☐ a. параллельно
- ☐ b. звездой
- ☐ c. последовательно
- ☒ d. треугольником

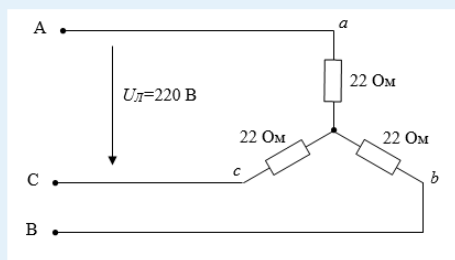
Значения фазных токов равны...



Выберите один ответ.

- ☐ a. $\frac{380}{22} = 17,27 A$
- ☒ b. $\frac{380}{\sqrt{3} \cdot 22} = 10 A$
- ☐ c. $\frac{380 \cdot \sqrt{3}}{22} = 29,91 A$
- ☐ d. $\frac{380}{3 \cdot 22} = 5,76 A$

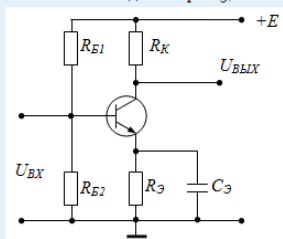
Значения линейных токов равны...



Выберите один ответ:

- ☐ a. $\frac{220}{22} = 10, A$
- ☐ b. $\frac{220}{3 \cdot 22} = 3,33, A$
- ☒ c. $\frac{220}{\sqrt{3} \cdot 22} = 5,8, A$
- ☐ d. $\frac{220 \cdot \sqrt{3}}{22} = 17,32, A$

На рисунке приведена схема усилителя низкой частоты в диапазоне 200Гц-10кГц с эмиттерной температурной стабилизацией. Какой, по величине, должна быть ёмкость конденсатора C_3 , чтобы при увеличении температуры окружающей среды, коэффициент усиления не уменьшался?

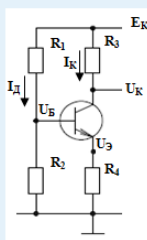


Выберите один ответ:

- ☐ a. единицы нанофард
- ☐ b. ёмкость не влияет на стабильность коэффициента усиления, её можно убрать
- ☒ c. сотни микрофард
- ☐ d. десятки пикофард

На рисунке представлена схема усилительного каскада в режиме класса «А». Определить сопротивление R_3 , если $E_K=10$ В, $U_K=6$ В, $I_D=200$ мкА, $\beta=100$.

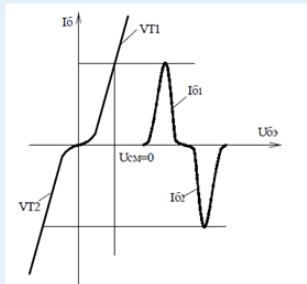
С учётом того, что $I_D=20I_B$, сопротивление R_3 равно



Выберите один ответ:

- ☐ a. 10 Ом
- ☐ b. 6,2 кОм
- ☐ c. 39 кОм
- ☒ d. 3,9 кОм

На рисунке представлена диаграмма изменения базового тока двухтактного трансформаторного усилителя мощности на биполярных транзисторах. В режиме, какого класса работают транзисторы двухтактного усилителя мощности?



Выберите один ответ:

- ☐ a. диаграммы соответствуют режиму класса «А»
- ☐ b. диаграммы соответствуют режиму класса «АВ»
- ☒ c. диаграммы соответствуют режиму класса «В»
- ☐ d. диаграммы соответствуют режиму класса «Д»

Коэффициент усиления по мощности резистивного усилителя определяется по формуле ...

Выберите один ответ:

- a. $K_P = \frac{I_{BX} \cdot U_{BMAX}}{I_{BMAX} \cdot U_{BX}}$
- b. $K_P = \frac{I_{BMAX} \cdot U_{BX}}{I_{BX} \cdot U_{BMAX}}$
- ☒ c. $K_P = \frac{I_{BMAX} \cdot U_{BMAX}}{I_{BX} \cdot U_{BX}}$
- d. $K_P = \frac{K_U}{K_I}$

Схема содержит три каскада усиления. Коэффициенты усиления напряжения каскадов

$K_1=100$; $K_2=10$, $K_3=10000$. Определить коэффициент усиления всего усилителя в децибелах

Выберите один ответ:

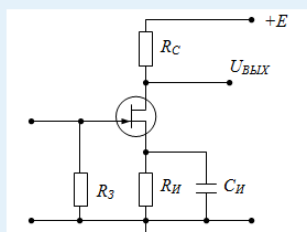
- ☐ a. 100 дБ
- ☐ b. 505 дБ
- ☒ c. 140 дБ
- ☐ d. 7 дБ

Необходимо обеспечить на выходе двухкаскадного усилителя мощности коэффициент усиления 50дБ. Первый каскад усиливает мощность в 100 раз, во сколько раз должен усилить мощность второй каскад, чтобы выполнить требование?

Выберите один ответ:

- ☐ a. в 500 раз
- ☐ b. в 10 раз
- ☒ c. в 1000 раз
- ☐ d. в 50 раз

На рисунке приведена схема усиления на полевом транзисторе с общим истоком. Каким, по величине, должен быть резистор R_3 ?

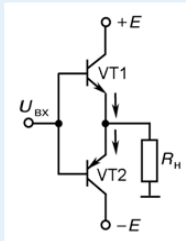


Выберите один ответ:

- ☐ a. должен быть соизмерим с сопротивлением нагрузки усилительного каскада
- ☐ b. должен быть соизмерим с выходным сопротивлением транзистора
- ☐ c. должен быть намного меньше входного сопротивления транзистора
- ☒ d. должен быть соизмерим с входным сопротивлением транзистора

На рисунке приведена схема простейшего усилителя мощности, выполненная на комплементарной паре транзисторов (n - p - n - и p - n - p -типов).

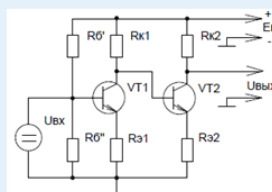
Какая схема включения транзисторов, использована?



Выберите один ответ.

- ☐ а. схема включения с общим эмиттером
- ☒ б. схема включения с общим коллектором
- ☐ в. VT1 - включён по схеме с общим коллектором, VT2 - включён по схеме с общим эмиттером
- ☐ г. схема включения с общей базой
- ☐ д. VT1 - включён по схеме с общей базой, VT2 - включён по схеме с общим коллектором
- ☐ е. VT1 - включён по схеме с общим эмиттером, VT2 - включён по схеме с общей базой

На рисунке приведена схема усилителя постоянного тока.

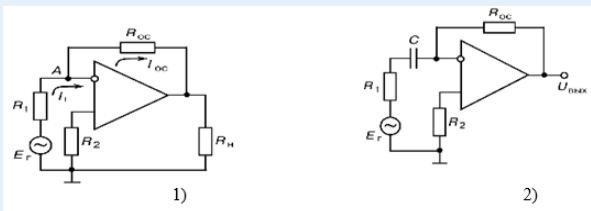


Для обеспечения заданного напряжения, соответствующего положению рабочей точки второго каскада необходимо выполнить условие

Выберите один ответ.

- ☐ а. $R_{э2} < R_{э1}$
- ☒ б. $R_{э2} > R_{э1}$
- ☐ в. $R_{э2} \leq R_{э1}$
- ☐ г. $R_{э2} = R_{э1}$

На рисунках изображены две схемы на операционном усилителе.



В чём принципиальное различие этих схем?

Выберите один ответ.

- ☒ а. схема 1) инвертирующий усилитель переменных и постоянных токов, схема 2) инвертирующий усилитель только переменных токов
- ☐ б. схема 1) является логарифмирующей схемой на операционном усилителе, а схема 2) -повторитель напряжения
- ☐ в. схема 1) неинвертирующий усилитель переменных и постоянных токов, схема 2) неинвертирующий усилитель постоянных токов
- ☐ г. схема 1) не позволяет усиливать постоянные токи, а схема 2) - позволяет



**ПРАВИТЕЛЬСТВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГА
КОМИТЕТ ПО НАУКЕ И ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ**
Государственное бюджетное образовательное учреждение
среднего профессионального образования
«Санкт-Петербургский технический колледж управления и коммерции»



Профессиональное задание
заключительного этапа Всероссийской олимпиады
профессионального мастерства обучающихся
по специальностям среднего профессионального образования
11.02.01 Радиоаппаратостроение
11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт
радиоэлектронной техники (по отраслям)

Задание 1. Произвести доработку представленной схемы аналого-цифрового электронного устройства в виртуальной среде моделирования в соответствии с индивидуальными требованиями. Максимальное количество баллов за правильно выполненное профессиональное **задание 1** - 30 баллов.

Общее время выполнения задания 120 минут.

Этап 1. Максимальное количество баллов за правильно выполненное задание этапа 1- 10 баллов.

Изучить схему электрическую принципиальную аналого-цифрового электронного устройства «Счетчик импульсов с первоначальным коэффициентом пересчета 100 с индикацией», представленную в виртуальной среде моделирования Multisim. Определить принцип функционирования схемы. Представить функциональную схему устройства. Результат - правильно составленная функциональная схема устройства в отчете.

Этап 2. Максимальное количество баллов за правильно выполненное задание этапа 2 - 20 баллов.

Произвести изменения в представленной схеме в соответствии с требованием индивидуального задания. Индивидуальные требования определяются полученным перед началом выполнения задания по случайной выборке числом от 51 до 99, которое определяет новый коэффициент пересчета. Доработку производить с помощью подсоединения в нужной конфигурации элементов U5A и U5B, представленных на схеме. Проверить функционирование доработанной схемы в виртуальной среде моделирования Multisim. Продемонстрировать работу схемы жюри в режиме моделирования при соответствии требованию задания. Обосновать перед членами жюри выбор схемных решений. Результат – сброс показания индикаторов в режиме динамического моделирования в 00 после отсчета заданного числа за вычетом единицы, зафиксированный жюри и скриншот исправленной схемы в отчете.

При получении одинакового количества баллов победитель определяется по минимально затраченному времени.

Задание 2. Произвести монтаж и наладку устройства световой сигнализации. Максимальное количество баллов за правильно выполненное профессиональное задание 2 - 50 баллов. Общее время выполнения задания 180 минут.

Описание работы и принципа действия устройства световой сигнализации

Устройство световой сигнализации содержит два светодиода – красный и синий. Светодиоды должны попеременно светиться сериями быстрых вспышек. В то время как один из светодиодов производит серию вспышек, другой гаснет, затем они меняются ролями.

Устройство световой сигнализации состоит из трех основных функциональных узлов: генератора быстрых импульсов, источника медленных импульсов и коммутатора. Принцип работы устройства световой сигнализации заключается в подаче с выхода импульсного генератора быстрых импульсов на информационный вход коммутатора (демультиплексора) и подаче с выхода источника медленных импульсов на адресный (управляющий) вход коммутатора. Коммутатор имеет два выхода, на каждый из которых быстрые импульсы попадают сериями попеременно в зависимости от состояния управляющего входа. С выходов коммутатора быстрые импульсы попадают на разные светодиоды (красный и синий). Частота вспышек задается как частота повторения быстрых импульсов генератора, частота переключений светодиодов задается как частота повторения медленных импульсов от источника медленных импульсов.

В качестве генератора импульсов использована микросхема таймера NE555P (аналог K1006BI1), частота повторения импульсов определяется соотношением сопротивлений резисторов и емкостью конденсатора, подключаемых к выводам микросхемы.

Источником медленных импульсов является делитель частоты, в качестве которого применен счетчик импульсов на микросхеме K155IE5. На вход делителя частоты подаются быстрые импульсы от генератора с частотой повторения F , на выходе импульсы имеют частоту повторения F/K , где K – коэффициент деления (пересчета).

Коммутатор представляет собой логическую комбинационную схему демультиплексора, которая имеет 2 входа (A и D) и 2 выхода ($Y1$ и $Y2$). Вход A является управляющим (адресным), вход D – сигнальным (информационным). Логическая схема работает по принципу положительной логики и реализует на выходе $Y1$ логическую функцию, значение которой повторяет информацию сигнального входа D при отсутствии сигнала на адресном входе A (значение 0) и обеспечивает отсутствие сигнала (значение 0) при наличии сигнала на адресном входе A (значение 1). На выходе $Y2$ она реализует логическую функцию, значение которой повторяет информацию сигнального входа D при наличии сигнала на адресном входе A (значение 1) и обеспечивает отсутствие сигнала (значение 0) при отсутствии сигнала на адресном входе A (значение 0). Таблица истинности имеет следующий вид:

A	D	Y1	Y2
0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	1	0	1

Коммутатор реализуется элементами базиса 2И-НЕ из микросхем типа K555ЛА3. К выходам коммутатора подсоединяются сигнальные элементы в виде красного и синего светодиодов.

Этап 1. Изучить описание и принцип действия устройства световой сигнализации, а также представленную схему электрическую принципиальную данного устройства. Представить схему электрическую структурную устройства световой сигнализации. Результат – правильно составленная схема электрическая структурная в отчете. Количество баллов за выполнение этапа 1 – 5 баллов.

Этап 2. Измерить параметры радиокомпонентов, предложенных в наборе. Для измерения параметров компонентов можно воспользоваться мультиметром Digital Multimeter (DMM) из состава платформы NI ELVIS II.

Из представленного набора радиокомпонентов выбрать нужные компоненты и в соответствии со схемой электрической принципиальной произвести монтаж и наладку на макетной плате NI ELVIS II генератора быстрых импульсов - таймера с заданной частотой повторения импульсов $F_1 = 10 \text{ Гц} \pm 10\%$. Коэффициент заполнения $\gamma = 0,5 - 0,6$. Амплитуда импульсов 5 В -20%. Для измерения параметров импульсов можно воспользоваться виртуальным осциллографом Oscilloscope (Scope). Результат – скриншот осциллограммы импульсов на выходе генератора. Количество баллов за выполнение этапа 2 – 10 баллов.

Этап 3. Из представленного набора радиокомпонентов выбрать нужные компоненты и в соответствии со схемой электрической принципиальной произвести монтаж и наладку на макетной плате NI ELVIS II делителя частоты с заданным коэффициентом деления $K=16$. Амплитуда импульсов 5 В -20%. Для измерения параметров импульсов можно воспользоваться виртуальным осциллографом Oscilloscope (Scope). Результат – скриншот осциллограммы импульсов на выходе делителя с частотой $F_2 = F_1/16 = 0,6 \text{ Гц} \pm 10\%$. Количество баллов за выполнение этапа 3 – 5 баллов

В случае отсутствия собранного работающего генератора импульсов вход делителя временно соединить с цифровым входом/выходом DIO0, вызвать виртуальный прибор Digital Writer (DigOut), установить в окне Pattern режим Alternating 1/0's и запустить его. Таким образом, можно получить на входе делителя последовательность импульсов с частотой 5 Гц, что вполне достаточно для наладки.

Этап 4. Из представленных набора радиокомпонентов выбрать нужные компоненты и в соответствии со схемой электрической принципиальной произвести монтаж и наладку коммутатора на макетной плате NI ELVIS II. При правильной сборке коммутатор сразу начнет функционировать, можно переходить к следующему этапу. При необходимости наладки подключить к коммутатору источник питания и виртуальные измерительные приборы. Для исследования работы устройства предлагается использование виртуального прибора Digital Writer (DigOut), с

помощью которого можно формировать сигналы на входе узла. Для этого вход А соединить с DIO0, вход D соединить с DIO1, работать в режиме Manual, устанавливаемом по умолчанию в окне Pattern. Контролировать состояния выходов следует с помощью светодиодов, выход Y1 соединить с LED0, выход Y2 с LED3. Результат должен соответствовать состояниям входов и выходов по таблице истинности. Количество баллов за выполнение этапа 4 – 10 баллов

Этап 5. Произвести соединения всех функциональных узлов в соответствии со схемой электрической принципиальной и провести наладку единого устройства световой сигнализации. Результат – функционирование устройства в соответствии с описанным принципом работы и заданными параметрами частоты вспышек и частоты переключения светодиодов. Количество баллов за выполнение этапа 5 – 5 баллов

Этап 6. Произвести расчет параметров радиокомпонентов на новые параметры функционирования:

- частота повторения быстрых импульсов первого генератора $F_1 = 15 \text{ Гц} \pm 15\%$;
- коэффициент деления делителя $K = 8$, частота повторения медленных импульсов $F_2 = 15/8 = 1,8 \text{ Гц} \pm 15\%$,
и с помощью выбора из набора соответствующих компонентов провести переналадку единого устройства световой сигнализации. Результат – функционирование устройства в соответствии с описанным принципом работы и новыми заданными параметрами частоты вспышек и частоты переключения светодиодов, а также скриншоты осциллограмм на выходах генератора и делителя частоты в отчете. В отчете также подробно отобразить результаты расчетов. Количество баллов за выполнение этапа 6 – 15 баллов

При получении одинакового количества баллов победитель определяется по минимально затраченному времени.