

המשך מעבר לדף

Вопросы

В данном вопроснике три раздела, в которых содержится 11 вопросов. Ответьте на пять вопросов из вопросов 1-11 (за каждый вопрос – 20 баллов).

В третьем разделе – экзаменующиеся, изучавшие язык C#, ответят на вопросы 6-8.

Экзаменующиеся, изучавшие язык Пайтон, ответят на вопросы 9-11.

Раздел первый – электричество

Вопрос 1

На рисунке к вопросу 1 изображена электрическая цепь. действующая на постоянном токе.

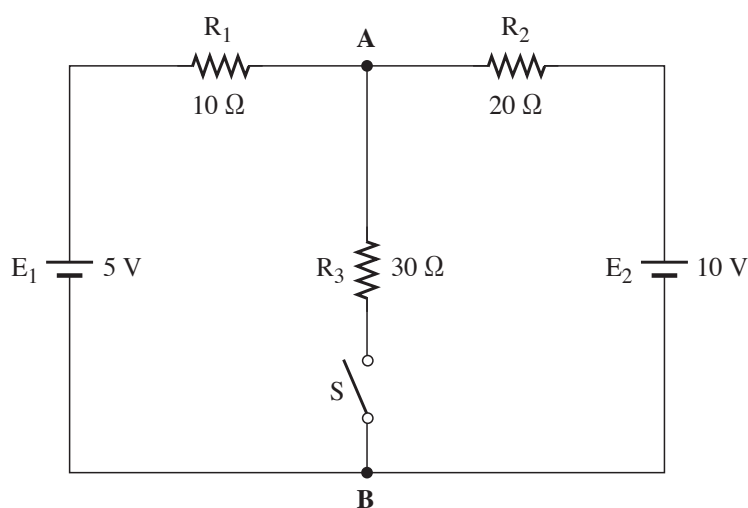


Рисунок к вопросу 1

Выключатель S разомкнут.

(5 баллов) а. Вычислите силу тока, протекающую через резистор R_1 .

- (5 баллов) б. 1. Вычислите напряжение на резисторе R_2 .
2. Вычислите напряжение между точками А и В.

Замыкают выключатель S.

(5 баллов) в. Вычислите силу тока, протекающую через резистор R_3 .

(5 баллов) г. Вычислите мощность, которую вырабатывает источник напряжения, E_2 .

Вопрос 2

На рисунке к вопросу 2 изображена электрическая цепь, действующая на переменном токе.

Дано, что действующее (эффективное) напряжение на резисторе $U_R = 5.6 \text{ V}$.

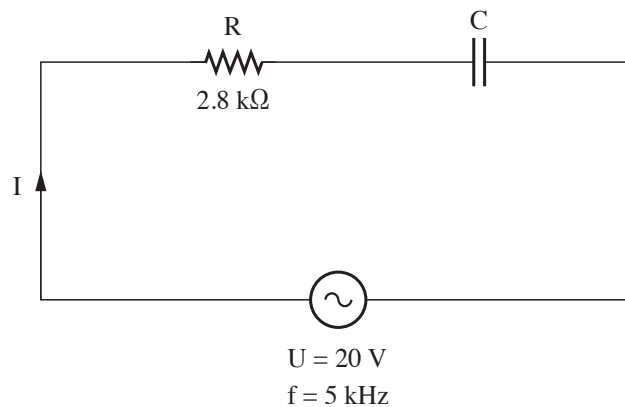


Рисунок к вопросу 2

- (4 баллов) А. Вычислите действующую (эффективную) силу тока I электрической цепи.
- (5 баллов) б. Вычислите импеданс (общее сопротивление) в цепи переменного тока.
- (6 баллов) в. Вычислите реактивное сопротивление X_C , Вычислите емкость конденсатора C .
- (5 баллов) г. Начертите в тетради форму сигнала на конденсаторе $u_C(t)$ на протяжении двух периодов и укажите на чертеже период T , а также максимальное и минимальное напряжение на конденсаторе.

Раздел второй – аналоговая электроника и цифровая электроника

Вопрос 3

На рисунке к вопросу 3 изображена электрическая цепь транзисторного усилителя.

Данные транзистора T: $V_{BE} = 0.7 \text{ V}$; $h_{ie} = 1 \text{ k}\Omega$; $\beta = h_{fe} = 50$

Реактивные сопротивления конденсаторов не учитываются.

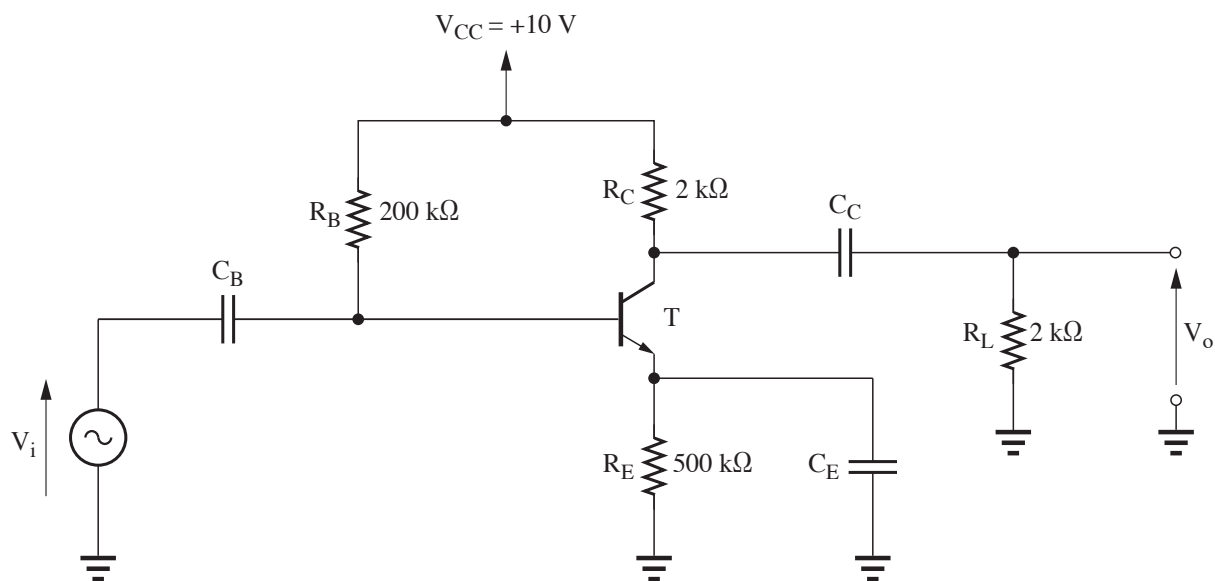


Рисунок к вопросу 3

- (5 баллов) А. Вычислите точку работы транзистора (I_C , V_{CE}).
- (5 баллов) б. Начертите эквивалентную схему данной цепи для переменного сигнала (AC).
- (5 баллов) в. Вычислите значение для усиления цепи $A_V = \frac{V_o}{V_i}$.
- (5 баллов) г. Дано входное напряжение $V_i = 12 \sin(2000\pi t) [\text{mV}]$. Вычислите максимальное и минимальное выходное напряжение V_o .

Вопрос 4

На рисунке к вопросу 4 изображена электрическая цепь, которая содержит три идеальных операционных усилителя.

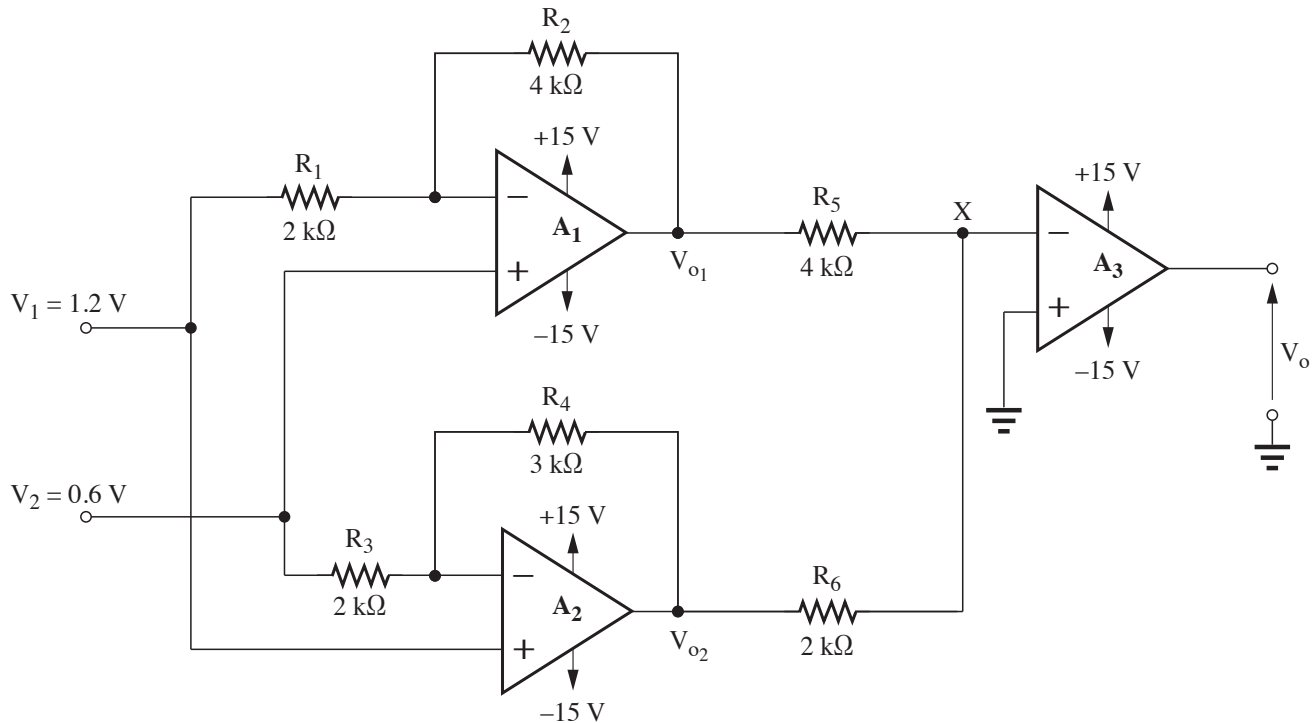


Рисунок к вопросу 4

- (6 баллов) А. Вычислите значения выходных напряжений V_{o1} , V_{o2} .
- (5 баллов) б. Вычислите силу тока, протекающую через резистор R_5 , и укажите направление силы тока.
- (5 баллов) в. Вычислите значение напряжения в точке X.
- (4 баллов) г. Укажите значение выходного напряжения V_o .

Вопрос 5

На рисунке к вопросу 5 изображена электрическая цепь включающая низкочастотный фильтр (LP) и компаратор (устройство сравнения).

Операционный усилитель является идеальным.

Напряжение на конденсаторе в момент времени $t = 0$: 0 V.

Данные LED: $I_{LED} = 10 \text{ mA}$, $V_{LED} = 2.4 \text{ V}$

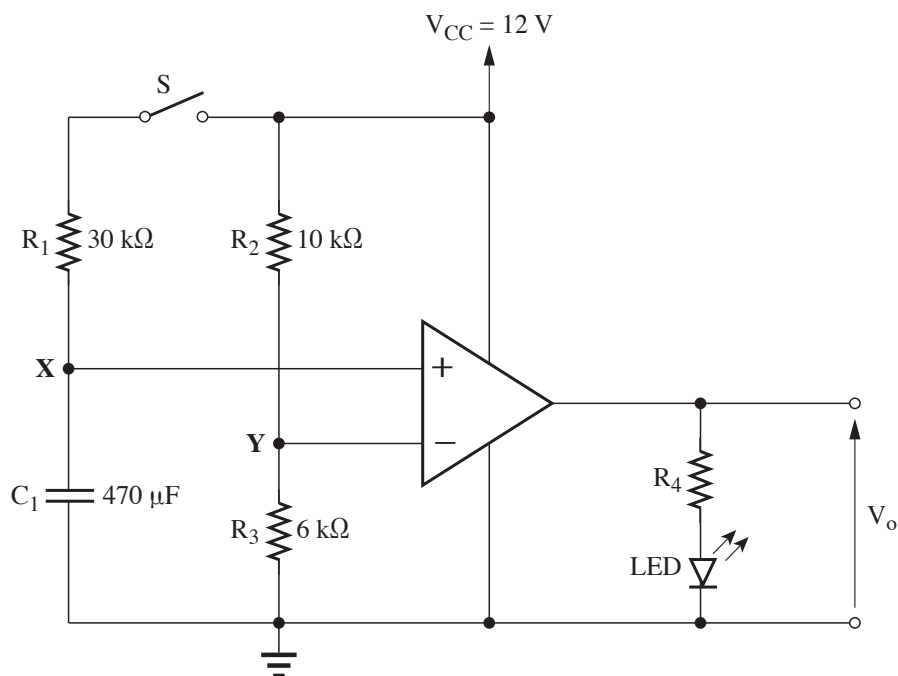


Рисунок к вопросу 5

Выключатель S разомкнут.

(5 баллов) а. Вычислите значения напряжения в точке Y и выходного напряжения V_o .

Замыкают выключатель S в момент времени $t = 0$, и размыкают его по прошествии 20 секунд.

- (5 баллов) б.
1. Вычислите постоянную времени заряда конденсатора, τ .
 2. Вычислите период времени, с момента замыкания выключателя S до момента включения светодиода LED
 3. Вычислите напряжение в точке X в моменты времени $t = 20 \text{ sec}$.

(5 баллов) в. Начертите друг под другом кривую напряжения в точке X и кривую выходного напряжения, V_o , в моменты времени $0 < t < 30 \text{ sec}$ соответственно. Укажите на чертеже значения, которые вы вычислили при ответе на вопрос пункта б.

(5 баллов) г. Вычислите сопротивление резистора R_4 для нормальной работы светодиода LED.

Раздел третий - программирование

В третьем разделе – экзаменующиеся, изучавшие язык C#, ответят на вопросы 7-9.

Экзаменующиеся, изучавшие язык Пайтон, ответят на вопросы 10-12.

Для экзаменующихся, которые изучали язык C#.

Вопрос 6

Ниже приведено действие под названием CountNumbers, написанное на языке C#. Функция получает массив положительных целых трехзначных чисел и возвращает целое значение.

```
public static int CountNumbers(int[] arr)
{
    int count = 0;
    for (int i = 0; i < arr.Length; i++)
    {
        if (arr[i] / 100 == arr[i] % 10)
        {
            count++;
        }
    }
    return count;
}
```

(8 баллов) а. Ниже приведен фрагмент кода.

```
int[] arr1 = { 101, 100, 110, 101, 100 };
int[] arr2 = { 121, 450, 333, 898, 100, 727 };
int[] arr3 = { 110, 111, 222, 333, 111, 222, 333 };
Console.WriteLine(CountNumbers(arr1));
Console.WriteLine(CountNumbers(arr2));
Console.WriteLine(CountNumbers(arr3));
```

Какова будет распечатка по окончании выполнения данного фрагмента кода?

(6 баллов) б. 1. Приведите пример массива, для которого при применении функции

CountNumbers будет возвращено значение 0 .

2. Приведите пример массива, для которого при применении функции CountNumbers будет возвращено значение 5 .

(6 баллов) в. Напишите новое действие под названием SumOfDigits которое получает положительное целое трехзначное значение и возвращает сумму цифр.

Вопрос 7

Дан класс TravelCard, представляющий пополняемую транспортную карту для общественного транспорта. Класс включает конструктивное действие, принимающее два параметра.

Первый параметр- переменная строкового типа с именем ownerName, представляющая имя владельца карты.

Второй параметр- переменная типа действительного числа balance, представляющая сумму денег на карте.

Ниже приведен код класса:

```
public class TravelCard
{
    private string ownerName;
    private double balance;

    public TravelCard(string ownerName, double balance)
    {
        this.ownerName = ownerName;
        this.balance = balance;
    }

    public void TopUp(double amount)
    {
        if (amount > 0) this.balance = this.balance + amount;
    }

    public bool PayForTrip(double cost)
    {
        if (this.balance >= cost)
        {
            this.balance = this.balance - cost;
            return true;
        }
        return false;
    }

    public string GetInfo()
    {
        return ownerName + " has " + this.balance + " shekels left.";
    }

    public string GetOwnerName()
    {
        return this.ownerName;
    }
}
```

```
}  
public double GetBalance()  
{  
    return this.balance;  
}  
}
```

(8 баллов) а. Ниже приведен фрагмент кода, использующий данный класс TravelCard:

```
TravelCard card = new TravelCard("Guest", 55.5);  
  
card.TopUp(20);  
  
Console.WriteLine("Pay 40: " + card.PayForTrip(40));  
Console.WriteLine("Pay 40: " + card.PayForTrip(40));  
  
Console.WriteLine(card.GetInfo());
```

Какова будет распечатка по окончании выполнения данного фрагмента кода?

- (7 баллов) б. Напишите код, который получает от пользователя два объекта класса TravelCard. Программа должна вывести имя владельца карты, на которой баланс выше. В случае, если баланс на обеих картах одинаков, следует вывести соответствующее сообщение.
- (5 баллов) в. Добавьте к классу TravelCard свойство, представляющее количество поездок, выполненных по карте. Внедрите функцию PayForTrip так, чтобы она подсчитывала каждую успешно оплаченную поездку. Кроме того, внедрите функцию GetInfo так, чтобы она возвращала строку, содержащую количество поездок, выполненных по карте.

Вопрос 8

В приложении для воспроизведения музыки отображаются 50 новых композиций, пронумерованных от 1 до 50. Пользователи могут проголосовать за понравившуюся им композицию.

Напишите программу, которая будет выполнять следующие действия

- (10 баллов) а. Введите в цикл номер выбранной пользователем композиции от 1 до 50. Ввод должен завершаться, когда введено число, не входящее в этот диапазон. Используйте массив счетчиков для подсчета количества голосов, полученных каждой композицией.
- (6 баллов) б. Выведите порядковый номер композиции, получившей наибольшее количество голосов (если таких композиций несколько-выведите любую из них).
- (4 баллов) в. Выведите из списка композиции, получившие количество голосов ниже среднего значения (предположите, что каждая композиция получила некоторое количество голосов). Для этого
1. Вычислите среднее количество голосов, полученных всеми композициями.
 2. Выведите на экран номера композиций, получивших количество голосов ниже среднего значения.

Для экзаменующихся, которые изучали язык Python.

Вопрос 9

Ниже приведено действие под названием count_numbers, написанное на языке Python.
Функция получает массив положительных целых трехзначных чисел и возвращает целое значение.

```
def count_numbers(lst):  
    count = 0  
  
    for i in range(len(lst)):  
        if lst[i] // 100 == lst[i] % 10:  
            count = count + 1  
  
    return count
```

(8 баллов) а. Ниже приведен фрагмент кода:

```
arr1 = [101, 100, 110, 101, 100]  
arr2 = [121, 450, 333, 898, 100, 727]  
arr3 = [110, 111, 222, 333, 111, 222, 333]
```

```
print(count_numbers(arr1))  
print(count_numbers(arr2))  
print(count_numbers(arr3))
```

Какова будет распечатка по окончании выполнения данного фрагмента кода?

- (6 баллов) б.
1. Приведите пример списка, для которого при применении функции count_numbers, будет возвращено значение 0 .
 2. Приведите пример списка, для которого при применении функции count_numbers, будет возвращено значение 5 .

(6 баллов) в. Напишите новое действие под названием sum_of_digits которое получает положительное целое трехзначное значение и возвращает сумму цифр.

Вопрос 10

Дан класс TravelCard, представляющий пополняемую транспортную карту для общественного транспорта. Класс включает конструктивное действие, принимающее два параметра.

Первый параметр- переменная строкового типа с именем owner_name, представляющая имя владельца карты.

Второй параметр- переменная типа действительного числа balance, представляющая сумму денег на карте.

Ниже приведен код класса

```
class TravelCard:
    def __init__(self, owner_name, balance):
        self.owner_name = owner_name
        self.balance = balance

    def top_up(self, amount):
        if amount > 0:
            self.balance = self.balance + amount

    def pay_for_trip(self, cost):
        if self.balance >= cost:
            self.balance = self.balance - cost
            return True
        return False

    def get_info(self):
        return self.owner_name + " has " + str(self.balance) + " shekels left."
```

(8 баллов) а. Ниже приведен фрагмент кода, использующий данный класс TravelCard.

```
card = TravelCard("Guest", 55.5)
card.top_up(20)
print("Pay 40:", card.pay_for_trip(40))
print("Pay 40:", card.pay_for_trip(40))
print(card.get_info())
```

Какова будет распечатка по окончании выполнения данного фрагмента кода?

(7 баллов) б. Напишите код, который получает от пользователя два объекта класса TravelCard. Программа должна вывести имя владельца карты, на которой баланс выше. В случае, если баланс на обеих картах одинаков, следует вывести соответствующее сообщение.

(5 баллов) в. Добавьте к классу TravelCard свойство, представляющее количество поездок, выполненных по карте. Внедрите функцию pay_for_trip так, чтобы она подсчитывала каждую успешно оплаченную поездку. Кроме того, внедрите функцию get_info так, чтобы она возвращала строку, содержащую количество поездок, выполненных по карте.

Вопрос 11

В приложении для воспроизведения музыки отображаются 50 новых композиций, пронумерованных от 1 до 50. Пользователи могут проголосовать за понравившуюся им композицию.

Напишите программу, которая будет выполнять следующие действия:

- (10 баллов) а. Введите в цикл номер выбранной пользователем композиции от 1 до 50. Ввод должен завершаться, когда введено число, не входящее в этот диапазон. Используйте массив счетчиков для подсчета количества голосов, полученных каждой композицией.
- (6 баллов) б. Выведите порядковый номер композиции, получившей наибольшее количество голосов (если таких композиций несколько-выведите любую из них).
- (4 баллов) в. Выведите из списка композиции, получившие количество голосов ниже среднего значения (предположите, что каждая композиция получила некоторое количество голосов). Для этого:
1. Вычислите среднее количество голосов, полученных всеми композициями.
 2. Выведите на экран номера композиций, получивших количество голосов ниже среднего значения.

Желаем успеха!