

Электроника и компьютеры

Указания для экзаменующихся

- А. Длительность экзамена:** три часа
- Б. Строение вопросника и ключ для оценки:** в данном вопроснике 3 части, в которых содержится 8 вопросов. Вам необходимо ответить на **пять** вопросов. Каждый вопрос оценивается в 20 баллов, всего – 100 баллов.
- В. Вспомогательные материалы, разрешенные для использования:** любые вспомогательные материалы, за исключением программируемого калькулятора.
- Г. Специальные указания:**
1. Ответьте на требуемое количество вопросов. Экзаменатор проверит только то количество, которое соответствует требованиям, согласно порядку их написания в вашей тетради. Ответы на вопросы сверх требуемого количества не будут учтены.
 2. Начинайте отвечать на каждый вопрос с новой страницы.
 3. Все ответы должны быть записаны **только авторучкой**.
 4. Формулируйте свои ответы точно и ясно и пишите схемы понятно.
 5. Пишите свои ответы разборчивым почерком для удобства их оценивания.
 6. Если согласно вашему мнению, для решения задачи не хватает данных, вы можете их добавить при условии, что вы приведете необходимые аргументы.
 7. При написании вычислительных решений получение максимального количества баллов зависит от соблюдения нижеприведенных правил в порядке, в котором они представлены ниже:
 - * Написание соответствующей формулы
 - * Подстановка всех значений в соответствующих единицах и вычисление (можно делать вычисления с помощью калькулятора)
 - * Запись полученного результата в соответствующих единицах измерения
 - * Сопровождение вычислительного решения краткими объяснениями.

Все, что вы хотите написать в качестве **черновика** (тезисы, вычисление и т. д.), пишите только на отдельных страницах **экзаменационной тетради**. Напишите "черновик" в начале каждой страницы черновика. Использование в качестве черновика каких-либо листов вне экзаменационной тетради может привести к аннулированию экзамена!

В данном сборнике имеется 10 страниц.

Желаем успеха!

Продолжение на следующей странице ►

אלקטרוניקה ומחשבים

הוראות לנבחן

- א. משך הבחינה:** שלוש שעות.
- ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה:** בשאלון זה שלושה פרקים ובהם שמונה שאלות. עליכם לענות על **חמש** שאלות. לכל שאלה – 20 נקודות. סך הכול – 100 נקודות.
- ג. חומר עזר מותר לשימוש:** כל חומר עזר, למעט מחשבון הניתן לתכנות.
- ד. הוראות מיוחדות:**
1. ענו על מספר השאלות הנדרש בשאלון. המעריך יקרא ויעריך את מספר התשובות הנדרש בלבד, לפי סדר כתיבתן במחברת, ולא יתייחס לתשובות נוספות.
 2. התחילו כל תשובה לשאלה בעמוד חדש.
 3. כתבו את כל התשובות **אך ורק בעט**.
 4. הקפידו לנסח את התשובות כהלכה, ולסרטט את התרשימים בבהירות.
 5. כתבו את התשובות בכתב-יד ברור, כדי לאפשר הערכה נאותה שלהן.
 6. בכל שאלה ניתנו הנתונים לפתרונה. אם לדעתכם חסר נתון, הוסיפו אותו על-פי שיקול דעתכם ופתרו בעזרתו את השאלה. כתבו בתשובה את הנתון שהוספתם.
 7. בכתיבת פתרונות חישוביים, קבלת **מרב** הנקודות מותנית בהשלמת כל המהלכים שלהלן, בסדר שהם רשומים בו:
 - * כתיבת הנוסחה המתאימה.
 - * הצבה של כל הערכים ביחידות המתאימות וחישוב (אפשר באמצעות מחשבון).
 - * כתיבת התוצאה המתקבלת, ולצידה יחידות המידה המתאימות.
 - * ליווי הפתרון החישובי בהסבר קצר.

כתוב במחברת **הבחינה בלבד**, בעמודים נפרדים, כל מה שברצונך לכתוב **כטייטה** (ראשי פרקים, חישובים וכדומה).

כתוב "טייטה" בראש כל עמוד טייטה. כתיבת טייטות כלשהן על דפים שמחוץ למחברת הבחינה עלולה לגרום לפסילת הבחינה!

בשאלון זה 10 עמודים.

בהצלחה!

המשך מעבר לדף ►

Вопросы

В данном вопроснике три части, в которых содержится восемь вопросов.

Вам следует ответить на пять вопросов.

За каждый вопрос – 20 баллов. Всего – 100 баллов.

Часть первая: аналоговая электроника и цифровая электроника

Вопрос 1

На рисунке к вопросу 1 изображена электрическая цепь транзисторного усилителя. Реактивным сопротивлением конденсаторов в цепи можно пренебречь.

Данные транзистора, T: $V_{CE_{SAT}} = 0.2V$; $V_{BE} = 0.7 V$; $h_{ie} = 1 k\Omega$; $\beta = h_{fc} = 100$.

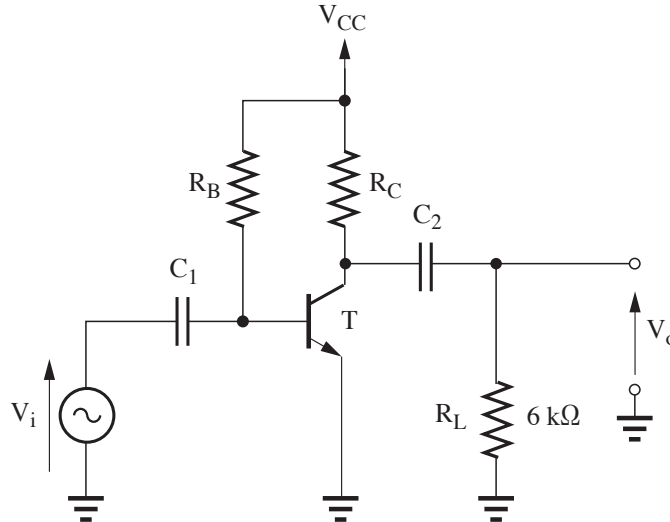


Рисунок к вопросу 1

- (5 баллов) а. Дано усиление $A_V = \frac{V_o}{V_i} = -200$. Вычислите сопротивление резистора R_C .
- (5 баллов) б. Дана рабочая точка $I_C = 2 \text{ mA}$, $V_{CE} = 6 \text{ V}$. Вычислите напряжение V_{CC} .
- (6 баллов) в. Вычислите сопротивление резистора R_B .
- (5 баллов) г. Сопротивление резистора R_B , вычисленное вами при ответе на вопрос пункта в, изменяют на $200 \text{ k}\Omega$. Транзистор находится в состоянии насыщения, замыкания или активности? Обоснуйте свой ответ с помощью вычислений.

Вопрос 2

На рисунке к вопросу 2 изображена электрическая цепь, содержащая **три** идеальных операционных усилителя.

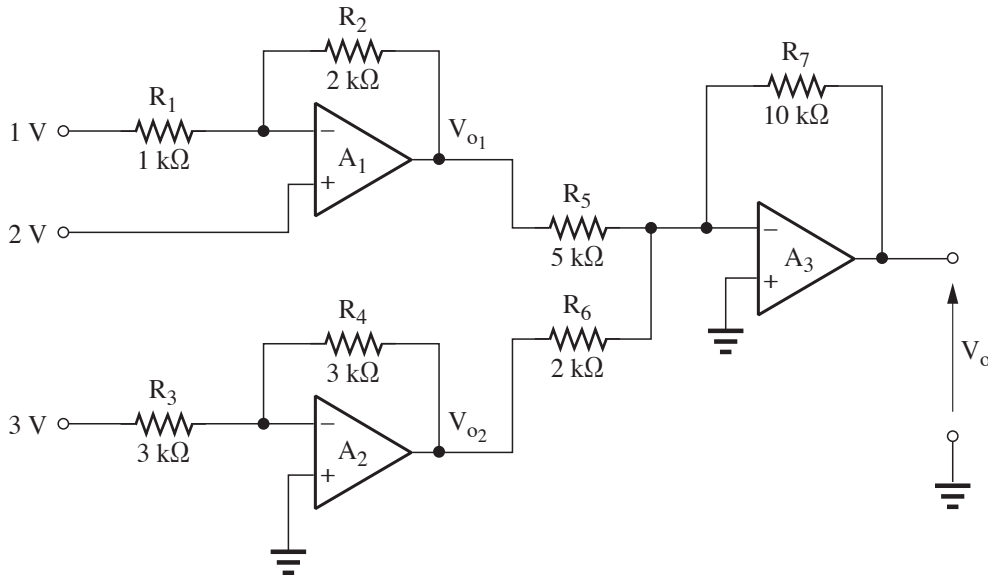


Рисунок к вопросу 2

- (10 баллов) а. Вычислите выходные напряжения V_{o1} и V_{o2} .
- (6 баллов) б. Вычислите выходное напряжение V_o .
- (4 балла) в. Замыкают резистор R_7 . Найдите значение выходного напряжения V_o .

Вопрос 3

На рисунке к вопросу 3 изображена электрическая цепь, которая содержит фильтр высоких частот (НР) и компаратор. Операционный усилитель в данной цепи является идеальным. В момент $t = 0$ напряжение на конденсаторе 0 V .

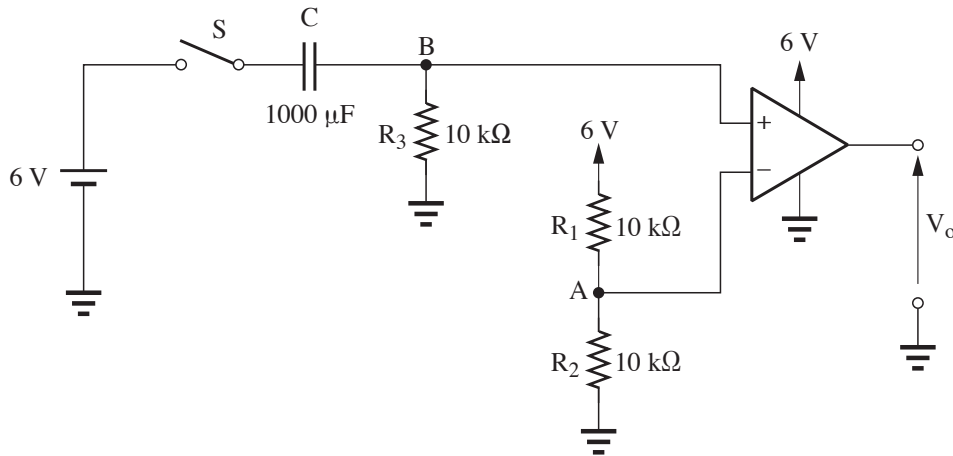


Рисунок к вопросу 3

- (8 баллов) а. Выключатель S разомкнут. Вычислите значение напряжения в точках A , B и выходное напряжение V_o .
- (8 баллов) б. В момент времени $t = 0$ замыкают выключатель S . Начертите форму исходного сигнала напряжения V_o и форму сигнала напряжения в точке B , V_B , как функцию времени между моментами времени $0 \leq t \leq 50$ секунд (начертите их один под другим, соответственно).
- (4 балла) в. Вычислите моменты времени, в которых выходное напряжение изменяет свое значение с момента замыкания выключателя.

Раздел второй: Электричество

Вопрос 4

На рисунке к вопросу 4 изображена электрическая цепь, работающая на переменном токе.

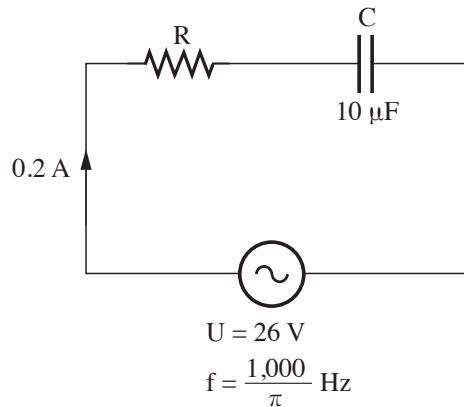


Рисунок к вопросу 4

- (4 балла) а. Вычислите реактивное сопротивление конденсатора, X_C .
- (5 баллов) б. Вычислите импеданс цепи, Z .
- (5 баллов) в. Вычислите сопротивление резистора, R .
- (6 баллов) г. Начертите два периода напряжения источника, U , и укажите на чертеже значение максимального напряжения, значение минимального напряжения и значение периода.

Вопрос 5

На рисунке к вопросу 5 изображена электрическая цепь,.

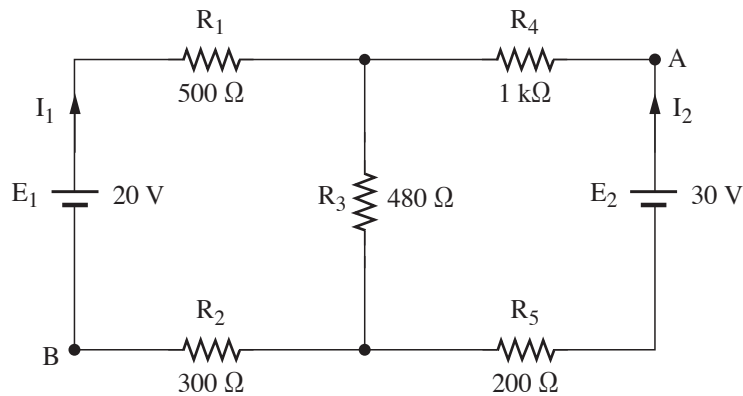


Рисунок к вопросу 5

- (10 баллов) а. Вычислите значения силы тока I_1 и I_2 .
- (3 балла) б. Вычислите силу тока, текущего через резистор R_3 .
- (3 балла) в. Вычислите мощность, развивающуюся на резисторе R_5 .
- (4 балла) г. Вычислите напряжение между точками А и В.

Часть третья: программирование на языке C#

Вопрос 6

Ниже приведен фрагмент программы на языке C#.

```
public static int DoSomething(int[] arr)
{
    int num=0;
    for (int i=0; i<arr.Length; i++)
    {
        if ((arr[i] / 100) == (arr[i] % 10))
            num++;
    }
    return num;
}
static void Main(string[] args)
{
    int[] array = new int[] {123,242,155,515,321,111,23,33,999,100};
    Console.WriteLine(DoSomething(array));
}
```

- (10 баллов) а. Проследите, с помощью таблицы трассировки, за прогонкой данного фрагмента программы и напишите распечатку программы после окончания прогонки. В таблицу трассировки следует включить колонку для каждой из переменных программы, колонку для каждого условия (в которой будет указано, выполняется данное условие или нет, включая условие петли) и колонку для каждой распечатки программы.
- (5 баллов) б. Что выполняет данный фрагмент программы? Сформулируйте определение задачи, решение которой представлено в данном фрагменте программы.
- (5 баллов) в. Реализуйте в данной программе дополнительный оператор под названием FindNumber. Оператор принимает номенклатуру переменных типа "целое число" и "дополнительное целое число". Оператор возвращает местоположение первого члена номенклатуры, в которой существует значение, принимаемое данным оператором. Если это значение отсутствует в номенклатуре, то будет возвращено значение -1. Например, для данного кода:
- ```
int[] array = new int[] {123,242,155,515,321,111,23,33,999,100};
Console.WriteLine(FindNumber(array, 515));
```
- будет возвращено значение 3, так как для четвертого члена (индекс 3) существует число 515, которое принял данный оператор.

### Вопрос 7

В программе реалити участвуют 10 человек, представленные номерами от 1 до 10. Зрители должны выбрать кандидата на победу, которого они предпочитают, из 10 участников. Участник, которого выбрало наименьшее число зрителей, покинет программу. Напишите компьютерную программу на языке C#, которая выполнит следующие операторы:

- Примет в петле выбор зрителей. Каждого зрителя попросят ввести номер, представляющий участника, которого он предпочитает.
- Прием данных прекратится, когда будет принят незаконный номер участника.
- По окончании программы следует представить в качестве распечатки номер, представляющий участника, который покинет программу.

### Вопрос 8

Цветная лампочка LED состоит из трех малых лампочек красного, зеленого и синего цвета. Дана часть класса RGBled, представляющая цветную лампочку LED, которая обладает тремя характеристиками,

```
public class RGBled
{
 private bool Red;
 private bool Green;
 private bool Blue;
}
```

Характеристики Red, Green и Blue представляют состояние каждой из лампочек LED. При значении on лампочка горит, при значении off лампочка не горит.

- (6 баллов)    а.    Реализуйте с помощью кода конструктор класса RGBled. Данный конструктор **не** принимает значений, и переводит три лампочки LED в погашенное состояние.
- (6 баллов)    б.    Реализуйте с помощью кода оператор `public void print()`. Этот оператор представляет на дисплее компьютера состояние трех лампочек. Например, когда красная лампочка и зеленая лампочка зажжены, а синяя лампочка погашена, будет представлена следующая распечатка:

Red:on      Green:on      Blue:off

**(8 баллов) 6.** Ниже приведена реализация оператора DoSomething:

`public void DoSomething(int colorCode)`

```
{
 this.Red = false;
 this.Green = false;
 this.Blue = false;
 colorCode = colorCode & 0x7;
 if ((colorCode & 1) == 1) this.Red = true;
 colorCode = colorCode >> 1;
 if ((colorCode & 1) == 1) this.Green = true;
 colorCode = colorCode >> 1;
 if ((colorCode & 1) == 1) this.Blue = true;
}
```

Прогоняют данный код.

```
RGBled led = new RGBled();
led.print();
led.DoSomething(1);
led.print();
led.DoSomething(2);
led.print();
led.DoSomething(7);
led.print();
```

Какова будет распечатка программы?

**Желаем успеха!**

Все права сохраняются за Государством Израиль.  
Копирование или публикация без разрешения Министерства  
образования запрещены.