

# Электроника и вычислительная техника, 11 класс, демоверсия

## Задача 1

В цепь переменного тока с частотой  $f=400$  Гц включён конденсатор ёмкостью 1 мкФ. Для того, чтобы частота резонанса уменьшилась до 100 Гц, нужно подключить параллельно данному конденсатору другой ёмкостью \_\_\_ мкФ.

**Ответ: 15**

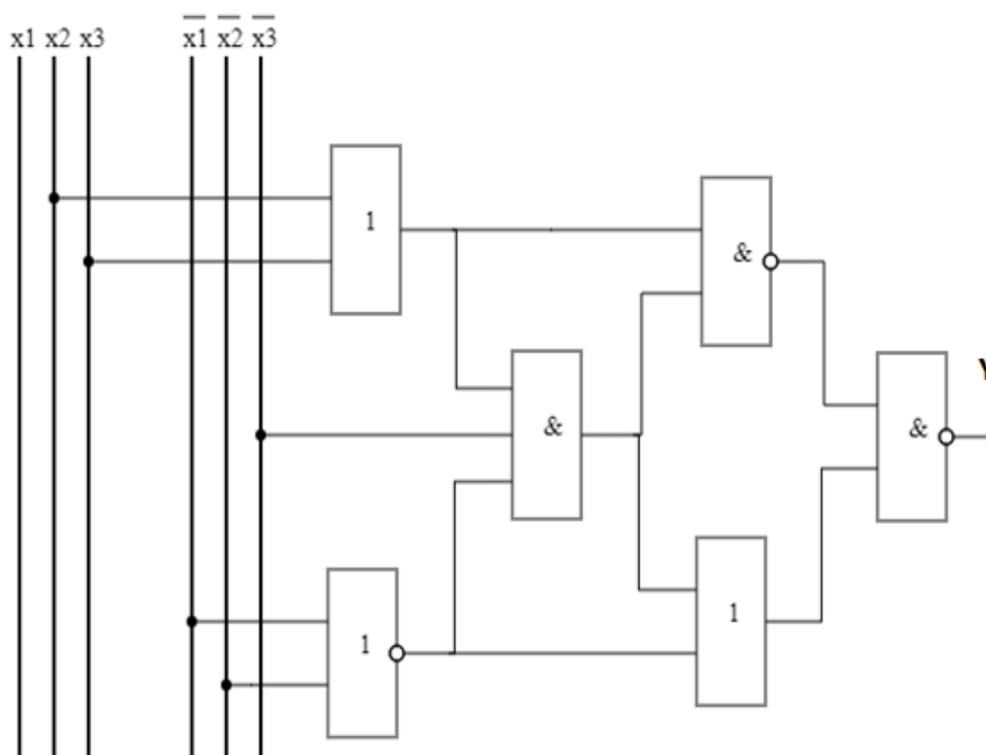
## Задача 2

Вычислите количество значащих нулей в двоичной записи числа  $X$ , получившегося в результате выполнения следующего выражения  $X = (244_6 * 121_3) - 10_8$ .

**Ответ: 6**

## Задача 3

Инженер по работе с очками дополненной реальности получил новый образец аппаратного обеспечения. В руководстве разработчика описано устройство новых очков. Инженера заинтересовало описание одного из логических модулей. Определите какие значения может выдавать модуль на выходе  $Y$  в зависимости от входных сигналов. Определите последовательность символов на выходе  $Y$ , если на входы модуля  $x_1, x_2, x_3$  подать все возможные комбинации от меньшей к большей. Ответ необходимо записать последовательно, начиная с наименьшей двоичной комбинации сигналов.



**Ответ: 11111110**

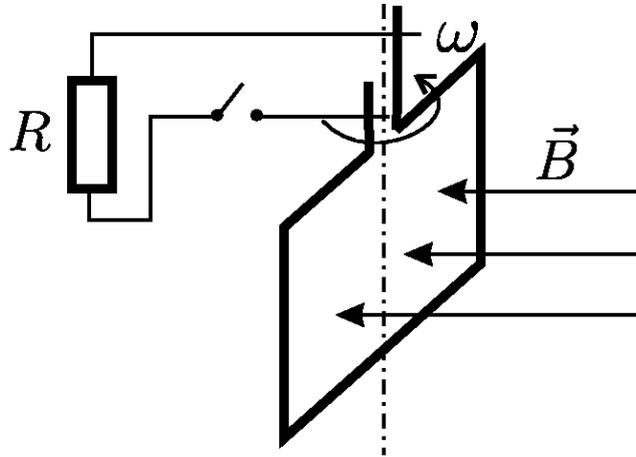
## Задача 4

В вакуумном диоде расстояние между катодом и анодом равно 5 мм, а разность потенциалов между ними равна 440 В. Поле между электродами считать равномерным, силой тяжести пренебречь. Для электрона:  $m = 9,1 \cdot 10^{-31}$  кг,  $q = 1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл. Время движения электрона между первым и вторым электродом равно \_\_\_ нс.

**Ответ: 0,8**

### Задача 5

На выводах незамкнутой квадратной проволочной рамки со стороной  $h=20$  см, которая вращается с частотой  $f=50$  Гц вокруг оси симметрии в постоянном магнитном поле с индукцией  $B=0,2$  Тл, направленным перпендикулярно оси вращения, возникает э. д. с. \_\_\_\_ В.



Ответ: 2,51

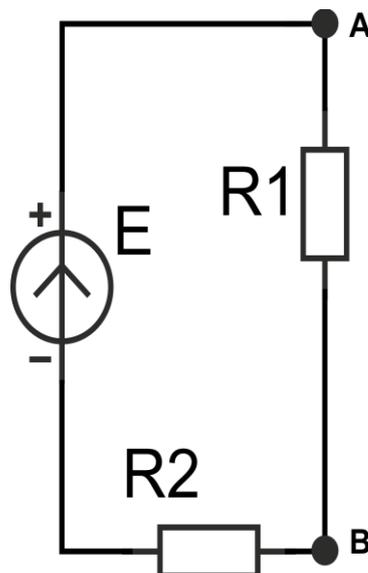
### Задача 6

Электрон, двигаясь со скоростью  $0,8 \cdot 10^6$  м/с, попадает и некоторое время движется под действием перпендикулярного электрического поля напряжённостью  $3 \cdot 10^3$  В/м. За время этого пробега он отклоняется от первоначального направления на 5,9 см. Если провести ось  $X$  вдоль первоначального направления движения, проекция длины пробега на ось  $X$  составит \_\_\_\_ см (ответ округлите до десятых).

Ответ: 1,5

### Задача 7

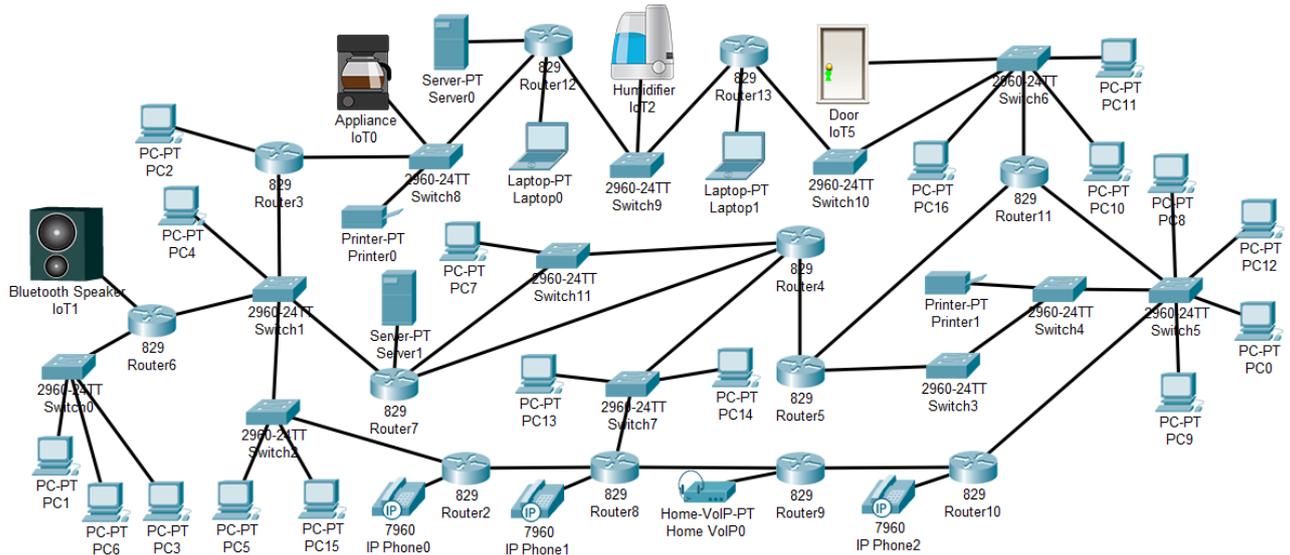
Для некоторого источника питания составлена эквивалентная схема (с выводами в точках А и В). Номиналы элементов:  $E = 20$  В,  $R_2 = 1$  Ом,  $R_1 = 2,5$  Ом. Э. д. с. полного источника равна \_\_\_\_ В (ответ округлите до десятых).



Ответ: 14,3

### Задача 8

TTL (Time to live) — время жизни пакета данных в протоколе IP (предельно допустимое время его пребывания в системе), определяющее максимальное количество переходов пакета между узлами сети. Дана топология сети. Определить минимальный TTL, чтобы пакет был передан из устройства PC6 в устройство PC0. TTL уменьшается на 1 только при прохождении пакета через маршрутизатор (router). В ответе запишите значение TTL.



Ответ: 4

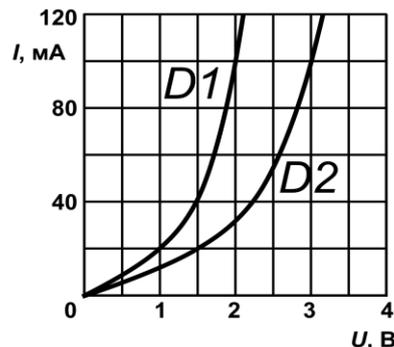
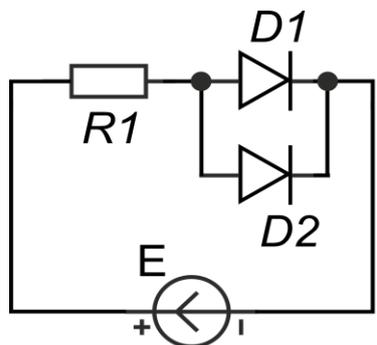
### Задача 9

Инженер работает с сетью передачи данных. По сети передаются последовательности из двоичных символов. В стандарте протокола передачи данных этой сети указано, что в последовательности из 6 двоичных символов имеется 3 единицы, а при передаче данной последовательности сохраняется 3 символа, остальные теряются. Оцените вероятность того, что среди сохранившихся символов будет не более 2-х единиц?

Ответ: 0,95

### Задача 10

Диоды, включённые в данную схему, оказались неодинаковыми, их вольт-амперные характеристики приведены на рисунке. Для того, чтобы в ветвях 1 и 2 были одинаковые токи в 0,1 А, необходимо включить в схему дополнительный резистор сопротивлением \_\_\_ Ом (ответ округлите до единиц). Суммарный ток источника E при этом сохраняется постоянным.



Ответ: 10

### Задача 11

В 10 м от тонкостенной проводящей заземленной проводом сферы с пренебрежительно малым радиусом находится точечный заряд  $q = -1$  нКл. В момент времени  $t = 0$  радиус сферы начинает линейно расти со скоростью 0,1 м/с. Сфера может расти бесконечно долго и способна поглотить заряд, не касаясь его через малое отверстие.

Наибольшее возможное значение силы тока в заземляющем проводе  $I = \underline{\quad}$  А.

**Ответ: 0,01**

### Задача 12

Миша заинтересовался телекоммуникационными технологиями и начал изучать принципы назначения IP-адресов и масок в сети. Он знает, что у каждого устройства назначается уникальный адрес. Для начала он решил рассмотреть простейший вариант с тремя компьютерами в одной подсети, которым назначены следующие адреса: 192.168.168.65, 192.168.137.123, 192.168.178.45

Определите какую маску следует задать, чтобы все три устройства оказались в одной подсети, но максимально при этом ограничив возможное количество узлов в одной подсети?

**Ответ: 192.168.128.000**

### Задача 13

Кодовое расстояние – минимальное из расстояний Хэмминга среди всех пар различных кодовых слов:  $d = \min \{x \neq y: \rho(x, y)\}$ . Расстояние Хэмминга  $\rho$  между кодовыми словами  $x, y$  определяется как вес  $\omega$  (количество единиц в записи) выражения  $x XOR y$ :  $\rho(x, y) = \omega(x \oplus y)$ . Пример:  $\rho(0011, 0101) = \omega(0110) = 2$ .

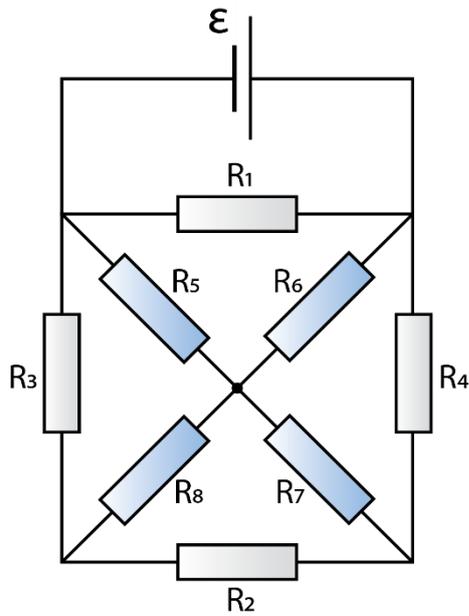
Определите кодовое расстояние предложенного кода.

Значение	Кодовое слово
0	000000
1	010101
2	100110
3	110011
4	111000
5	101101
6	011110
7	001011

**Ответ: 3**

### Задача 14

На рисунке изображена цепь, состоящая из источника тока и 8 резисторов. При этом  $R_1 = R_2 = R_3 = R_4$ , а  $R_5 = R_6 = R_7 = R_8 = \frac{R_1}{\sqrt{2}}$ . Найдите отношение  $\frac{Q_1}{Q_2}$ , где  $Q_1$  и  $Q_2$  – количество теплоты, которое выделяется каждую секунду на резисторах  $R_1$  и  $R_2$  соответственно. Сопротивлением проводов можно пренебречь. Ответ округлите до десятых.

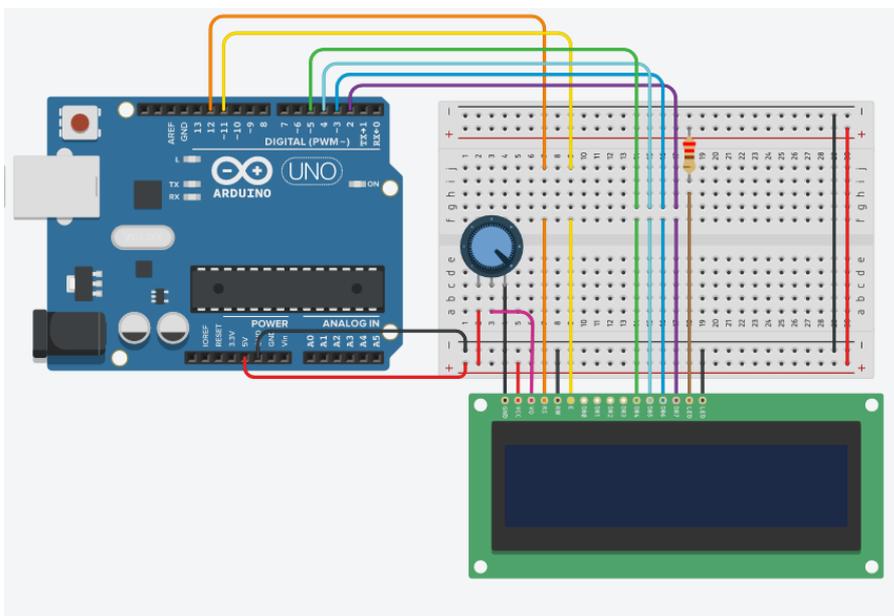


Ответ: 19,5

### Задача 15

Во время разработки цифровой индикационной панели прототипа перспективного электроавтомобиля для запуска в космос в качестве полезного груза была разработана следующая электронная схема с контроллером. Код программы также прилагается.

Для проверки работы символьного дисплея, на него выводится тестовая последовательность символов. Напишите, какой текст будет отображаться на символьном дисплее после выполнения программного кода. Если на дисплее ничего не должно выводиться, то в ответ запишите текст «попе».



```

1  #include <LiquidCrystal.h>
2  LiquidCrystal lcd(12, 11, 5, 4, 3, 2);
3  char data[] = "some_the_best";
4  bool flag = false;
5  void setup() {
6      lcd.begin(16, 2);
7      lcd.setCursor(0, 0);
8      lcd.print(data);
9  }
10
11 void loop() {
12     if(flag == false)
13     {
14         lcd.setCursor(0, 0);
15         int i = 0;
16         for(i; i < strlen(data); i ++)
17         {
18             data[i] = data[i] - 14;
19             data[2] = data[i] + ('t' - 'l');
20         }
21         data[3] = data[7] + i*3 - 5;
22         lcd.setCursor(0,0);
23         lcd.print('_');
24         lcd.print(data[1]);
25         lcd.print(data[2]);
26         lcd.print(data[3]);
27         flag = true;
28     }
29 }

```

Ответ: `_any_the_best`

### Задача 16

Илья изучает программирование. Ему очень нравится работать со строками. Для одной из задач он написал программный код, приведенный ниже.

```

vector<int> d1 (n), d2 (n);
for (int i=0; i<n; ++i) {
    d1[i] = 1;
    while (i-d1[i] >= 0 && i+d1[i] < n && s[i-d1[i]] == s[i+d1[i]])
        ++d1[i];

    d2[i] = 0;
    while (i-d2[i]-1 >= 0 && i+d2[i] < n && s[i-d2[i]-1] == s[i+d2[i]])
        ++d2[i];
}

```

Определите асимптотическую сложность алгоритма  $O(X)$ , в программном коде, который использует Илья для решения задачи. В ответ запишите выражение  $X$ .

Ответ: **n**