

Электроника и вычислительная техника, 9 класс, демоверсия

Задача 1

На рисунке изображена шкала электромагнитных волн. Используя шкалу, выберите из предложенного перечня все верные утверждения. Укажите их номера.



- 1) Электромагнитные волны частотой $3 \cdot 10^3$ ГГц принадлежат только радиоизлучению.
- 2) Электромагнитные волны частотой $5 \cdot 10^4$ ГГц принадлежат инфракрасному излучению.
- 3) Ультрафиолетовые лучи имеют большую длину волны по сравнению с инфракрасными лучами.
- 4) Электромагнитные волны длиной волны 1 м принадлежат радиоизлучению.
- 5) В вакууме рентгеновские лучи имеют большую скорость распространения по сравнению с видимым светом.

Пример ответа: 135.

Ответ: 24

Задача 2

Радиопередатчик излучает в вакууме гармоническую электромагнитную волну. Если частота излучаемой передатчиком волны увеличится в 2 раза, а амплитуда останется прежней, то как в результате этого изменятся следующие физические величины: скорость распространения волны, длина волны, максимальное значение модуля напряжённости электрического поля волны?

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ИХ ИЗМЕНЕНИЕ
А) Скорость распространения волны Б) Длина волны В) Максимальное значение модуля напряжённости электрического поля волны	1) Увеличится 2) Уменьшится 3) Не изменится

Запишите последовательно выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться. Пример ответа: 213

Ответ: 323

Задача 3

Вычислите следующее выражение $(22_9 + 19B_{16}) - 606_7$ и запишите ответ в двоичной системе счисления.

Ответ: 1000011

Задача 4

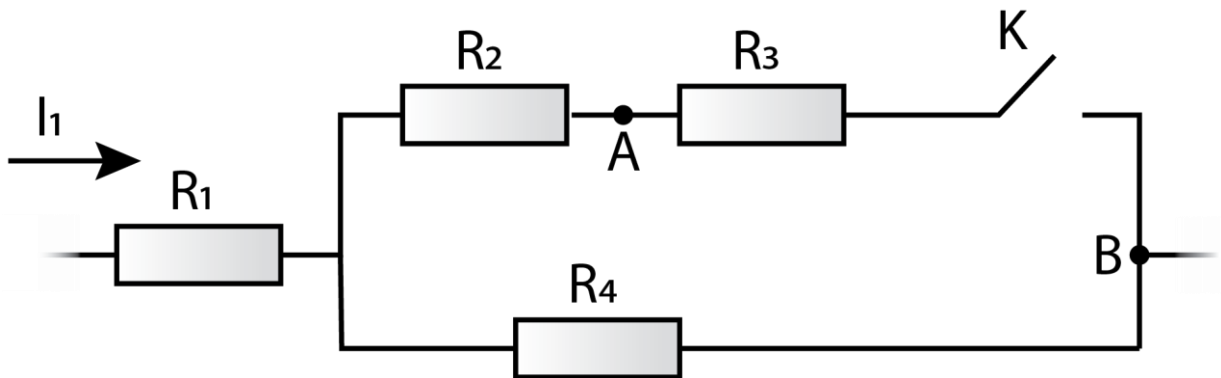
В центр цифровой печати поступил заказ на печать плаката. Объем присланного изображения равен 2700 Кбайт. В процессе обработки и печати изображения оператор изменил цветовую палитру с RGB на CMYK. На какое количество Кбайт возросло количество требуемой памяти для хранения данного изображения?

Ответ: 900

Задача 5

В заданной схеме: $R_1 = 5 \text{ Ом}$, $R_2 = 3 \text{ Ом}$, $R_3 = 2 \text{ Ом}$, $R_4 = 5 \text{ Ом}$. Измерения тока, протекающего через резистор R_1 , дали результат $I_1 = 2 \text{ мА}$.

При замыкании ключа напряжение U_{AB} увеличится на ___ мВ.

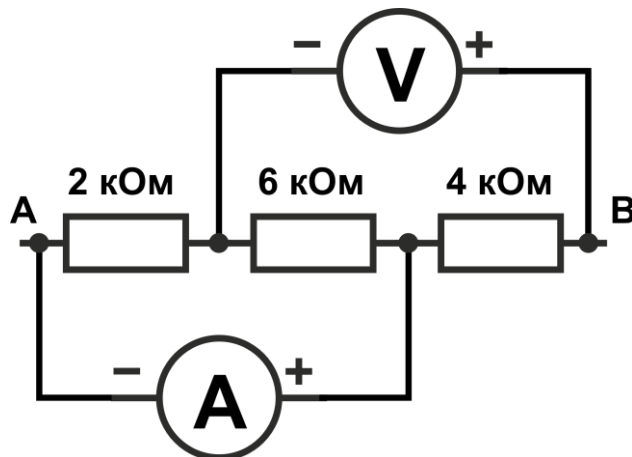


Ответ: -7

Задача 6

На рисунке приведены номиналы резисторов в кОм, приложено напряжение $U_{AB}=10 \text{ В}$.

Показание амперметра равно: ___ мА.



Ответ: -2,5

Задача 7

Заботящийся о здоровье физик во время пандемии находясь на самоизоляции регулярно проверял свою температуру, но однажды случайно разбил ртутный градусник. Для того, чтобы провести один из экспериментов он аккуратно, соблюдая технику безопасности,

собрал все частички ртути в одну большую каплю и зарядил её до потенциала $\varphi = 9\text{В}$. Представим, что физику удалось разбить большую каплю на 27 одинаковых маленьких капель с одинаковым зарядом, а затем 8 из них собрать вместе в новую каплю. Можно считать, что форма всех капель представляет из себя идеальную сферу. Потенциал новой капли будет равен ___ В.

Ответ: 4

Задача 8

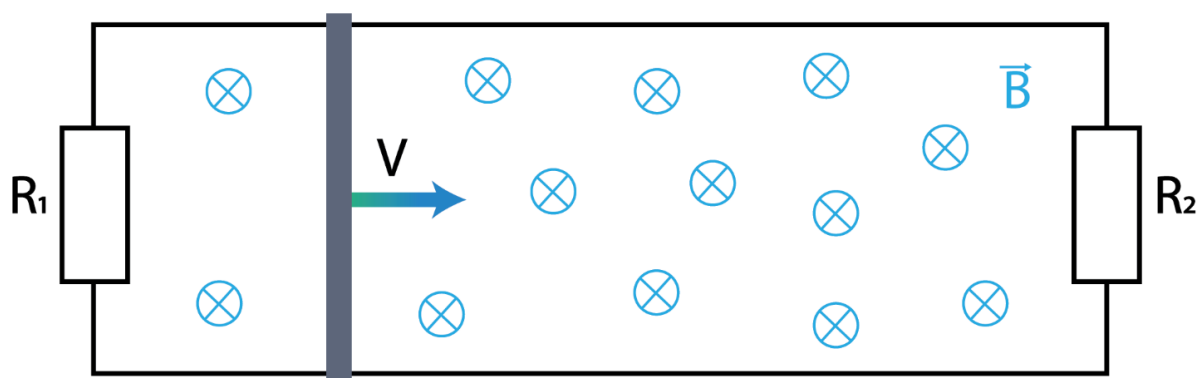
В онлайн-магазине компьютерных игр начинает действовать скидка для постоянных покупателей после того, как человек приобретет определенное количество игр. Миша увлекается разными жанрами игр, на его аккаунте имеется $11x$ – шутеров, 112^*x – RPG, 114^*x – стратегий, а суммарно 432^*x-1 игр, где x - неизвестное целое число. Мише осталось купить еще три игры, чтобы получить скидку.

Сколько всего требуется игр, чтобы получить скидку? Ответ запишите в (3^*x) -ичной системе счисления.

Ответ: 2A

Задача 9

На рисунке ниже цепь состоит из двух резисторов, соединенных проводами с пренебрежительно малым сопротивлением. Сопротивление $R_1 = 8\text{ Ом}$, $R_2 = 1\text{ Ом}$. Система находится в магнитном поле, вектор магнитной индукции которого перпендикулярен плоскости рисунка, магнитная индукция поля. Между резисторами на параллельных проводах закрепляют переключатель без сопротивления, но обладающую массой $m=0,4\text{ кг}$, в момент времени $t = 0$ скорость переключки $V = 1\text{ м/с}$. Найдите отношение N_1/N_2 , где N_1 и N_2 - тепловые мощности тока, выделившиеся на резисторах R_1 и R_2 соответственно за время от начала движения переключки до её остановки.



Ответ: 0,125

Задача 10

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 упрощенная таблица маршрутизации сети (1 – между

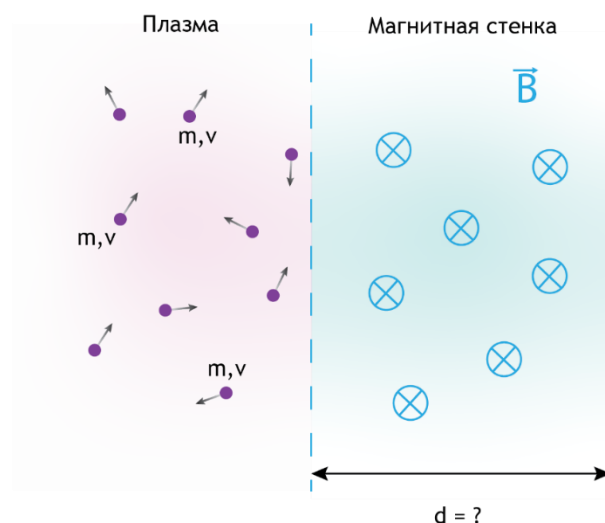
узлами есть маршрут, 0 – маршрута нет). Определить номер(а) узлов сети, недоступных из узла 9, если TTL=4. Если таких узлов несколько, их номера записать слитно по возрастанию.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1
3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
4	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0
7	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
9	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0

Ответ: 78

Задача 11

В недалеком будущем люди используют плазму для создания городских арт-инсталляций. Для одного из проектов дизайнер решил сделать подобие огромной плазменной лампы, но вместо стекла он хочет удерживать плазму магнитным полем. Плазма – ионизированный газ, образованный из нейтральных атомов (или молекул) и заряженных частиц. Для целей задачи упростим ситуацию и будем считать, что плазма состоит из одинаковых, хаотично двигающихся со скоростью 1 м/с частиц с массой $3 \cdot 10^{-9}$ кг и зарядом 3 нКл, а магнитное поле, которое создает генератор является однородным и его магнитная индукция равна $B = 1$ Тл. В ответ запишите число – значение ширины стенки в метрах. Частицы не смогут вырваться за пределы магнитного поля при толщине магнитной стенки $d = \underline{\hspace{1cm}}$ м.



Ответ: 0,5

Задача 12

Современные операционные системы представляют собой системы реального времени. Основная идея их функционирования состоит в том, чтобы со стороны пользователя

создавалось впечатление, что все запущенные программы работают одновременно. На самом деле это не совсем так: центральный процессор хоть и является сейчас в большинстве случаев многоядерным, но на самом деле многие задачи может выполнять только последовательно. Эффект «реального времени» достигается тем, что на выполнение всех программ (представленных в виде множества процессов) выделяются короткие интервалы времени, после выполнения на которых происходит переключение между процессами. Поскольку тактовая частота велика, достигается эффект «одновременного» выполнения всех задач. Чтобы более важные задачи выполнялись быстрее, существует система приоритетов.

Вам предлагается решить задачу, в упрощенном виде описывающую систему реального времени. В таблице представлено описание семи процессов. Процессы используют метод приоритетного планирования: процесс с меньшим индексом приоритета означает более высокий приоритет. Если два процесса имеют одинаковый приоритет, то первым выполняется процесс с меньшим порядковым номером. Начальная точка 0 мс. Определите среднее время ожидания для всех процессов в миллисекундах (округленное до 2 знака после запятой).

Процесс	Длительность, мс	Индекс приоритета
P1.CounterStrike	5	1
P2.Chrome.Mail	2	2
P3.Word	14	5
P4.Excel	8	6
P5.System	17	1
P6.Chrome.Search	6	3
P7.Svchost	8	4

Ответ: 24,43

Задача 13

Тайные агенты перехватили секретный файл с данными об источнике COVID-19 объемом 7,5 байт. Количество символов последовательности в последней строке сообщения являются уникальным идентификатором источника заражения согласно национальной базе данных. О формировании этого файла известно следующее:

- Сообщение написано 4-буквенным алфавитом;
- Полученная последовательность разбита на строки по 6 символов (по данным разведки последняя строка может быть не полной);
- В конце каждой строки приписаны два специальных служебных символа – контрольная сумма строки.

Определите количество символов последовательности в последней строке сообщения, в ответ запишите полученное число.

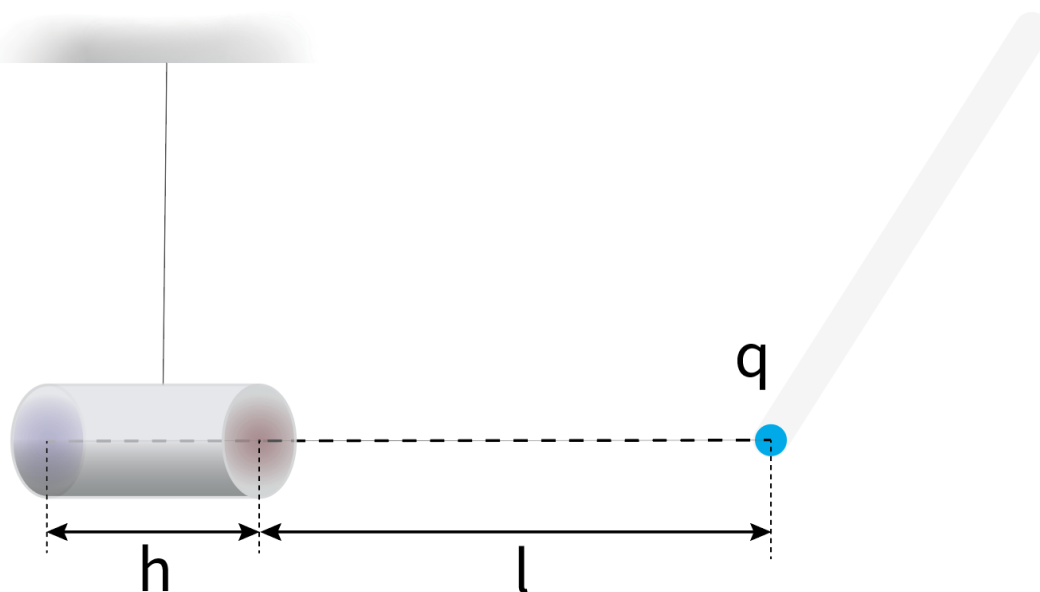
Ответ: 4

Задача 14

На уроке физики учитель показывал классический опыт: эбонитовая палочка, предварительно натертая шерстяной тряпочкой, притягивает легкую пробку из фольги, подвешенную на нитке. Ученикам стало интересно с какой силой взаимодействуют эти

тела. Преподаватель решил попробовать разобраться в вопросе сделав следующие допущения:

- Эбонитовую палочку можно представить точечным зарядом $q = -40$ нКл;
- Пробка из фольги представляет из себя цилиндр с объемом V и заряды индуцируются только в основаниях цилиндра;
- Заряд расположен на линии, соединяющей центры торцов цилиндра так, как показано на рисунке;
- Электрическая постоянная $\epsilon_0 \approx 8,85 \times 10^{-12}$ Ф/м, $\pi \approx 3,1416$;
- $\frac{1}{1+x} \approx 1 - x$, если $x \ll 1$;
- $h \ll l$, где h – высота цилиндра, а $l = 0,1$ м – расстояние от заряда до пробки.



С учетом вышеописанных допущений сила взаимодействия точечного заряда и цилиндра $F = _ \cdot 10^{-31}$ Н. Ответ округлите до десятых.

Ответ: 9,1

Задача 15

Во время разработки индикационной панели прототипа перспективного электромобиля для запуска в космос в качестве полезного груза была разработана следующая электронная схема с контроллером. Код программы также прилагается. Опишите, какие светодиоды зажгутся после выполнения кода программы. В ответ запишите номера светодиодов без пробелов в порядке уменьшения. В ответе использовать только цифры.

```

1  int pin8  = 7;
2  int pin7  = 8;
3  int pin9  = 9;
4  int pin10 = 10;
5  int pin11 = 11;
6  int pin12 = 12;
7
8  void setup()
9  {
10     pinMode(pin7, OUTPUT);
11     pinMode(pin8, OUTPUT);
12     pinMode(pin9, OUTPUT);
13     pinMode(pin10, OUTPUT);
14     pinMode(pin11, OUTPUT);
15     pinMode(pin12, OUTPUT);
16 }
17
18 void loop()
19 {
20     digitalWrite(pin12, LOW);
21     digitalWrite(pin10, HIGH);
22     digitalWrite(pin9, HIGH);
23     digitalWrite(pin7, HIGH);
24 }

```

Ответ: 5421

Задача 16

Николай изучает программирование. В интернете он нашел пример квадратной матрицы, а также кусок кода на Pascal со асимптотической сложностью $O(1)$, который он добавил в свой исходный код. Сложность полученного алгоритма Николай обозначил как $O(X)$, где X – неизвестное значение.

```

for i:=1 to n do
  for j:=i+1 to n do begin
    *СКОПИРОВАННЫЙ ИЗ ИНТЕРНЕТА КОД*
  end;

```

Определите асимптотическую сложность полученного Николай алгоритма, реализованного в программном коде на языке Pascal. В ответ запишите значение X в виде произведения (например, $a*b$).

Ответ: $n*n$