

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ТЕХНОЛОГИЯ НАПРАВЛЕНИЕ «РОБОТОТЕХНИКА» 2024–2025 уч. г.
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 10-11 КЛАСС**

№1

Передача электроэнергии на большие расстояния является важнейшей технической задачей в электротехнике. Российские ученые второй половины 3 XIX века одержали крупнейшую победу, став признанными лидерами в области электротехники. Что они изобрели?

- а. радиосвязь
- б. теория электромагнитного поля
- в. трансформатор
- г. все ответы верные

Ответ:

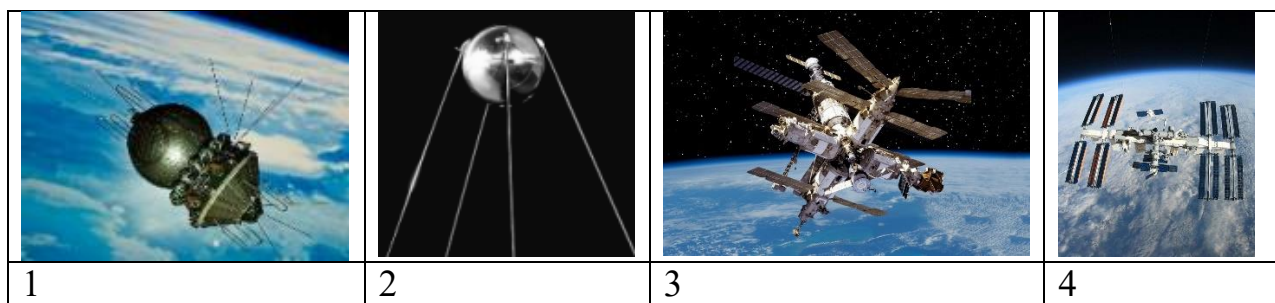
№2

Прочитайте сообщение ТАСС о полёте Юрия Гагарина:

«12 апреля 1961 года в Советском Союзе выведен на орбиту вокруг Земли первый в мире космический корабль-спутник «Восток» с человеком на борту.

Пилотом-космонавтом космического корабля-спутника «Восток» является гражданин Союза Советских Социалистических Республик, лётчик, майор Гагарин Юрий Алексеевич».

Рассмотрите предложенные изображения. Среди них выберите то, на котором изображён «Восток».



Ответ:

№3

Каждому элементу электрической цепи присвоен единый международный буквенный код, который указывают рядом с элементом на электротехнических схемах, а также на самом элементе. Какой буквенный код соответствует выключателю? В ответе укажите букву.

- а. FU
- б. GB

в. SA

г. HL

Ответ:

№4

Как называется система доставки материальных предметов, веществ и продуктов из одной точки в другую по оптимальному маршруту?

Ответ:

№5

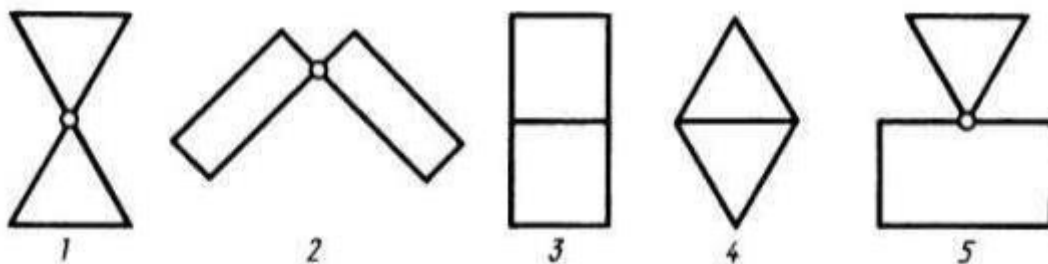
Установите правильное соответствие между русскими изобретателями, годами жизни и сферой их научно-технической деятельности, указав в таблице арабскую и римскую цифры.

А	Иван Кулибин	1	1847-1894	I	Авиация
Б	Владимир Зворыкин	2	1825-1890	II	Разработка электрических свечей
В	Александр Можайский	3	1889-1982	III	Создание часовых механизмов
Г	Павел Яблочков	4	1735-1818	IV	Телевидение

Ответ:

№6

Создавая робота-грузчика, проводят анализ пар элементов стыковки плоских фигур: «точка – точка» (1-2), «прямая – прямая» (3-4), «точка – прямая» (5) и т.п. Какие геометрические тела и тела вращения будут соответствовать элементам стыковки плоских фигур в системе точка-прямая (5).



Ответ:

№7

Манипуляторы представляют собой многозвенные механизмы, соединённые друг с другом шарнирными или телескопическими элементами, обеспечивающими возвратно-поступательные или вращательные движения. Универсальность манипулятора оценивается его способностью перемещаться в пространстве. С помощью кинематических схем показывают, как происходит передача движения между элементами манипулятора. Звенья и

кинематические пары показывают на кинематических схемах с помощью условных обозначений (см. таблицу 1).

Таблица 1. Условные обозначения для кинематических схем

Элемент	Эскиз
Звено (стержень)	
Неподвижное закрепление звена	
Поступательная кинематическая пара	
Вращательная кинематическая пара	
Рабочий орган манипулятора (схват)	

Рассмотрите приведённые кинематические схемы (рис. 1).

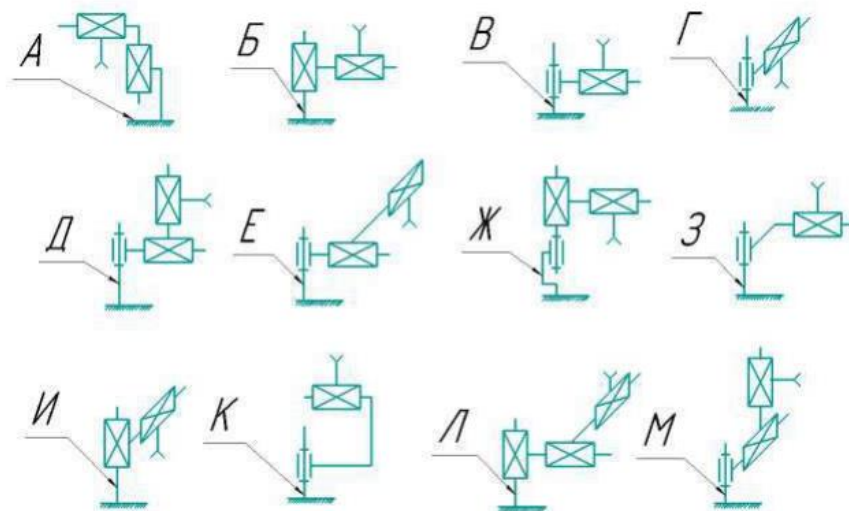


Рисунок 1. Кинематические схемы.

Определите, какую форму имеет рабочая область манипулятора, кинематическая схема которого представлена на рисунке Л?

Выберите из предложенных вариантов один.

- А) Отрезок;
- Б) Сектор шара;
- В) Сектор круга;
- Г) Сектор кольца;
- Д) Сектор конуса;
- Е) Прямоугольник;
- Ж) Дуга окружности;
- З) Прямоугольный параллелепипед;

- И) Сектор прямого полого цилиндра;
- К) Сектор прямого сплошного цилиндра.

Ответ:

№8

Среди приведённых в задании 7 кинематических схем манипуляторов укажите те, на которых представлены манипуляторы, у которых рабочая зона имеет ту же форму, что и у манипулятора, изображённого на схеме А. В ответ запишите последовательность заглавных букв по алфавиту без разделителей и пробелов, например, БВГДЕЖЗИКЛМ. Саму букву А указывать не надо.

Ответ:

№9

Среди предложенных в задании 7 кинематических схем манипуляторов укажите те, рабочая область которых представляет собой объёмное тело. В ответ запишите последовательность заглавных букв по алфавиту без разделителей и пробелов, например, АБВГДЕЖЗИКЛМ.

Ответ:

№10

Представим, что Вам поручено модернизировать робота, а именно, подобрать для него два новых двигателя, исходя из следующих условий:

- мобильная платформа имеет двухмоторный дифференциальный привод,
- диаметр каждого из двух ведущих колес составит 15 см,
- шины резиновые,
- скорость движения робота не менее 0,5 м/с,
- вес робота при модернизации не изменится.

Произведите необходимые расчеты технических характеристик двигателей, а именно, скорости вращения (об/мин) и крутящего момента (кгс·см).

Вычислите минимально возможные целые значения данных характеристик для того, чтобы робот мог сдвинуться с места и начать движение. В ответе укажите два числа через запятую: первое число – минимально возможное значение скорости вращения двигателя, второе число – необходимый крутящий момент. Коэффициент трения покоя примите равным 0,6.

Ответ:

№11

Представим, что в ходе модернизации на робота из предыдущего задания были добавлены лазерные датчики расстояния, но его поместили в зал со стеклянными стенами, расстояние до которых датчики не могут обнаружить. Вам поручено написать алгоритм локализации робота в этом зале, но для начала Вы решили рассмотреть частный случай. Вам известны координаты расположения двух предметов в этом зале: $X_1=300$; $Y_1=350$, $X_2=X_1$; $Y_2=200$

С помощью дальномеров робот измерил расстояния до предметов: $m=200$, $n=160$. Ваша задача определить координаты робота в этом зале, если известно, что координата Y робота меньше, чем Y_2 . Ответ округлить до целых. Ответ записать в виде: (X; Y)

Ответ:

№12

На макетной плате собрали следующую схему (см. схему цепи).

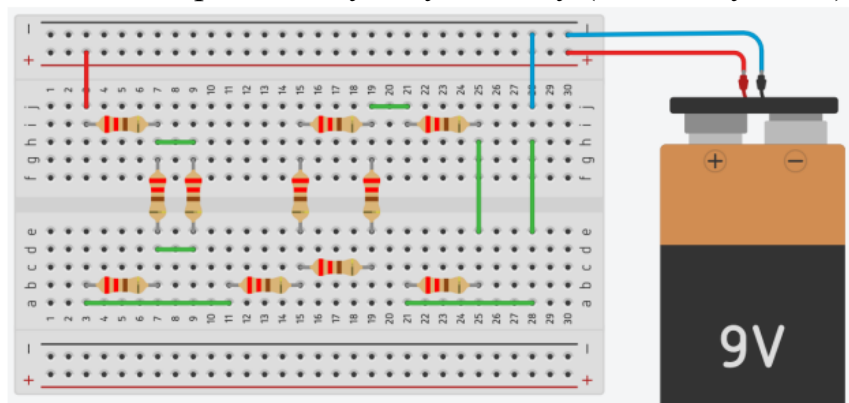


Схема цепи

При сборке использовали только резисторы номиналом 220 Ом. Определите сопротивление цепи. Сопротивлением источника тока и проводов можно пренебречь. Ответ выразите в омах.

Ответ:

№13

Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колесами, диаметр каждого из колес робота равен 12 см. Левым колесом управляет мотор А, правым колесом управляет мотор В. Колёса напрямую подсоединены к моторам (см. схему робота).

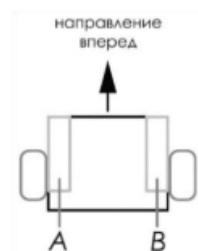


Схема робота

Ось мотора А повернулась на 150° , ось мотора В была зафиксирована и не вращалась. Определите, на сколько градусов повернулся робот. Ширина колеи робота (расстояние между центрами колес) равна 25 см. При расчетах примите $\pi \approx 3,14$.

Ответ:

№14

Станок с ЧПУ (Числовое Программное Управление) работает в горизонтальной плоскости XY. Головка лазера находится в точке с координатами (300; 100). Лазер включен.

Станок выполнил следующие команды:

G1 X100 Y300

G1 X300 Y500

G1 X700 Y300

G1 X300 Y100

Определите площадь детали, которую вырезал станок. Считайте, что 1 единица по каждой из осей соответствует 0,2 мм и деталь не содержит отверстий.

Ответ выразите в квадратных сантиметрах.

Справочная информация

Функция G1 X Y кодирует линейное движение. Этот код говорит машине переместить инструмент от текущей точки по прямой линии к точке с координатами (X; Y). Например, G1 X10 Y40 переместит инструмент к точке с координатами (10; 40).

Ответ:

№15

```
1 #include <Servo.h>
2 Servo myservo;
3 int potpin = A0;
4 int val;
5 void setup() {
6   val = analogRead(potpin);
7   myservo.attach(9);
8 }
9 void loop() {
10
11   val = map(val, 0, 1023, 0, 180);
12   myservo.write(val);
13   delay(15);
14 }
```

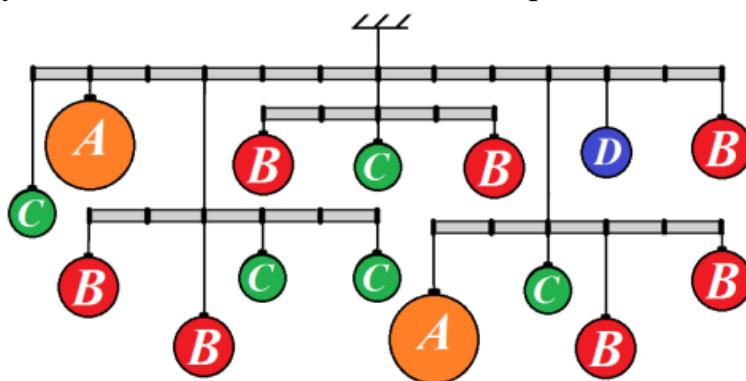
Для управления сервоприводом была написана программа, которая позволяет управлять им с помощью потенциометра. Программа компилируется но не работает.

Какие 2 строки нужно поменять местами, что бы программа заработала.
Перечислите номера строк через запятую.

Ответ:

№16

Даша взяла четыре лёгкие (невесомые) прочные твёрдые ровные балки и нанесла на них разметку с помощью маркера, разделив каждую из них на несколько равных частей. Скрепив балки и прикрепив к ним несколько шариков (см. схему), девочка подвесила получившуюся конструкцию к потолку, после чего все балки заняли горизонтальное положение



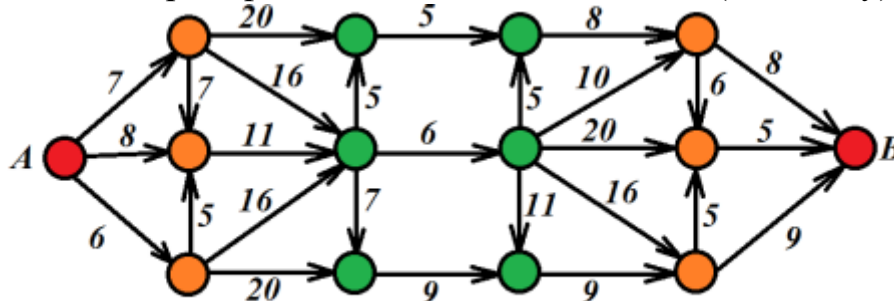
Схема

У Даши были шарики четырёх типов. На схеме они обозначены одинаковыми буквами. Все шарики одного типа имеют одинаковую массу. Масса шарика D равна 65 г. Определите, чему равна масса одного шарика A. Ответ дайте в граммах.

Ответ:

№17

Робот должен проехать от старта (точка A) до финиша (точка B) по линиям, попутно собирая кольца, развешенные по всему пути. Линии, связывающие старт с финишем, показаны на схеме (см. схему).



Схема

По регламенту движение по линиям разрешено только в указанных направлениях. Цифрами на схеме обозначено количество колец, которое робот может собрать на данном участке. Менять направление движения можно только на перекрёстках, обозначенных кругами. Какое наибольшее

число колец может собрать робот за один проезд, соответствующий регламенту?

Ответ:

№18

Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, радиус каждого из колёс робота равен 6 см. Левым колесом управляет мотор А, правым колесом управляет мотор В. Колёса напрямую подсоединены к моторам (см. схему робота). Посередине между центрами колёс находится маркер. Расстояние между центрами колёс (ширина колеи) робота равно 24 см. Моторы на роботе установлены так, что если обе оси повернутся на 180° , то робот проедет прямо вперёд.

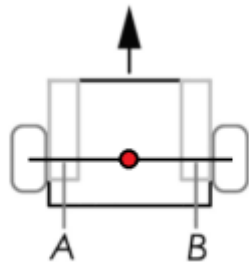


Схема робота

Робот вычерчивает кривую, состоящую из нескольких частей. При этом он последовательно выполнил следующие действия:

- 1) Ось мотора А повернулась на 720° , ось мотора В повернулась на 720° .
- 2) Ось мотора А повернулась на -180° , ось мотора В повернулась на 180° .
- 3) Ось мотора А повернулась на 360° , ось мотора В повернулась на 360° .
- 4) Ось мотора А повернулась на -180° , ось мотора В повернулась на 180° .
- 5) Ось мотора А повернулась на 360° , а ось мотора В повернулась на 0° (колесо В было зафиксировано).
- 6) Ось мотора А повернулась на 180° , ось мотора В повернулась на -180° .
- 7) Ось мотора А повернулась на 360° , ось мотора В повернулась на 360° .

Изобразите кривую, которую начертил робот, сохранив пропорции.

Ответ:

№19

Определите, какой длины кривую начертил робот из задания 18. Ответ дайте в сантиметрах, приведя результат с точностью до десятых. При расчётах примите $\pi \approx 3,14$. Чтобы получить более точный результат, округление стоит производить только при получении финального ответа.

Ответ: