

Решения и ответы

№1

Естественное освещение очень непредсказуемо, меняется со временем, что может внести помехи в работу датчиков, что в свою очередь влияет на правильность исполнения отлаженных алгоритмов.

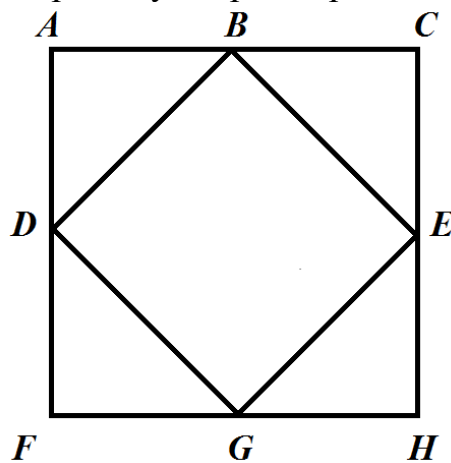
№2

Важно, чтобы ответ на задачу удовлетворял требованиям условия. Стартовать робот может только в вершине *A* или в вершине *B*. А также, робот должен проехать по каждому отрезку траектории ровно по одному разу. Исходя из этих условий будем строить решение.

Из того условия, что «робот должен проехать по каждому отрезку траектории ровно по одному разу» следует, что точка старта должна совпадать с точкой финиша, иначе будет нарушено условие задачи: либо будет пропущен участок траектории, либо произойдет посещение какого-либо участка более одного раза.

Чтобы суммарный угол поворота был минимален, нужно стартовать из вершины угла, градусная мера которого наименьшая.

Если поворот происходит в вершине угла, градусная мера которого меньше 180° , то величина угла поворота будет равна разности 180° и величины угла.



Траектории, которые дают суммарный угол поворота робота 630° :

A-B-E-G-D-B-C-H-F-A
A-C-E-G-D-B-E-H-F-A
B-E-H-G-D-A-C-E-G-F-D-B

Можно ехать и в обратном направлении

A-F-H-C-B-D-G-E-B-A
A-F-H-E-B-D-G-E-C-A
B-D-F-G-E-C-A-D-G-H-E-B

Проведем расчёт для траектории *A-B-E-G-D-B-C-H-F-A*:

$$45^\circ + 90^\circ + 90^\circ + 90^\circ + 45^\circ + 90^\circ + 90^\circ + 90^\circ = 630^\circ$$

Проведем расчёт для траектории *A-C-E-G-D-B-E-H-F-A*:

$$90^\circ + 45^\circ + 90^\circ + 90^\circ + 90^\circ + 45^\circ + 90^\circ + 90^\circ = 630^\circ$$

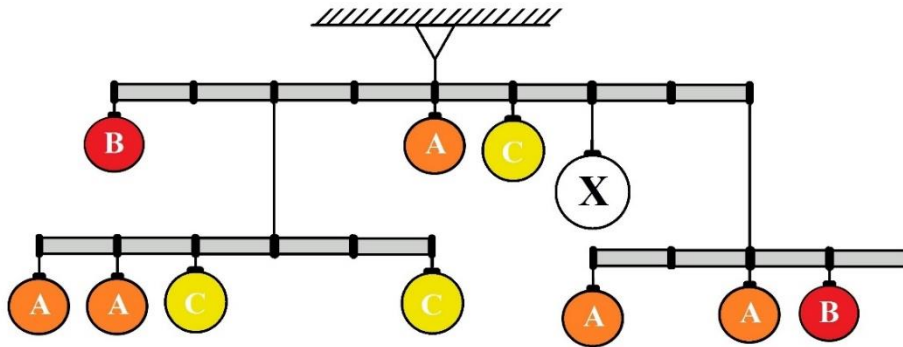
Проведем расчёт для траектории ***B-E-H-G-D-A-C-E-G-F-D-B***:

$$45^\circ + 90^\circ + 45^\circ + 45^\circ + 90^\circ + 90^\circ + 45^\circ + 45^\circ + 90^\circ + 45^\circ = 630^\circ$$

В случае движения в обратном направлении суммарный угол поворота будет тем же.

№3

Равновесие данной системы основано на принципе равновесия рычага. Обозначим искомые массы шариков так же, как и обозначающие их буквы на схеме. Так как по условию задачи балки разбиты на равные части, то мы можем пренебречь их длинами, учитывая только соотношения частей.



Составим уравнение равновесия для балки, разделённой на 5 равных частей, опустив в записи ускорение свободного падения:

$$3A + 2A + C = 2C$$

$$C = 5A$$

Составим уравнение равновесия для балки, разделённой на 4 равные части:

$$B = 2A$$

Составим уравнение равновесия для балки, разделённой на 8 равных частей:

$$4B + 2 \times (2A + 2C) = C + 2X + 4 \times (2A + B)$$

Так как суммарная масса всех шариков равна 590 граммам, то

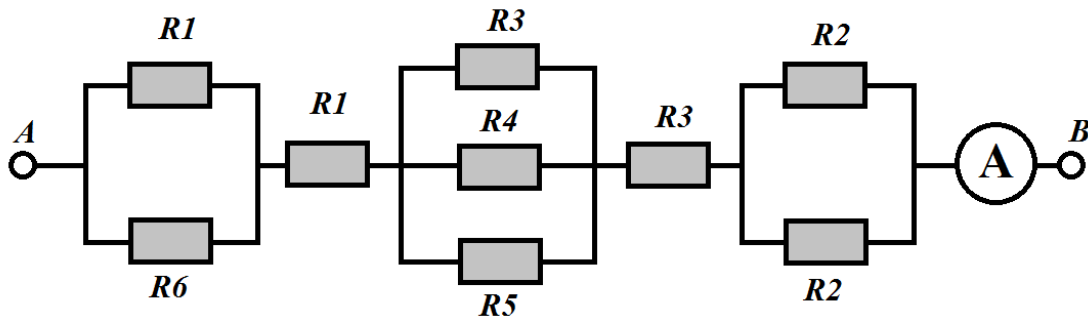
$$5A + 2B + 3C + X = 590$$

Решив систему из четырех линейных уравнений, определим, что

$$A = 20 \text{ г}, B = 40 \text{ г}, C = 100 \text{ г}, X = 110 \text{ г}$$

Ответ: $A = 20 \text{ г}, B = 40 \text{ г}, C = 100 \text{ г}, X = 110 \text{ г}.$

№4



№	Обозначение	Номинал (Ом)
1	R1	30
2	R2	25
3	R3	20
4	R4	15
5	R5	60
6	R6	70

Посчитаем сопротивление участка AB :

$$R = \frac{1}{\frac{1}{30} + \frac{1}{70}} + 30 + \frac{1}{\frac{1}{20} + \frac{1}{15} + \frac{1}{60}} + 20 + \frac{1}{\frac{1}{25} + \frac{1}{25}} = 91(\text{Ом})$$

Посчитаем напряжение на участке AB :

$$91 \times 5 = 455 (\text{В})$$

Ответ: 455 В.

№5

Обозначим за X ширину прямоугольника. Так как длина прямоугольника в 3 раза больше его ширины, то она будет равна $3X$.

Тогда периметр прямоугольника будет равен

$$P = 2 \times (X + 3X) = 8X$$

Тогда площадь будет равна:

$$S = 3X \times X = 3X^2$$

Определим количество оборотов, которое сделало каждое из колёс робота за время проезда по прямолинейным участкам трассы:

$$28800^\circ : \frac{360^\circ}{1 \text{ об}} = 80 (\text{об})$$

80 оборотов – это количество оборотов, которое оси моторов сделали при проезде по периметру прямоугольника. Тогда можно приравнять:

$$8X = 80$$

$$X = 10$$

То есть за 10 оборотов колеса робота успевают начертить меньшую из сторон прямоугольника.

Определим длину меньшей стороны прямоугольника:

$$10 \times \pi \times 7 = 10 \times 3 \times 7 = 210 \text{ (см)}$$

$$210 \text{ см} = 21 \text{ дм}$$

Посчитаем площадь прямоугольника:

$$S = 3 \times 21 \times 21 = 1323 \text{ (дм}^2\text{)}$$

Ответ: 1323 дм²