

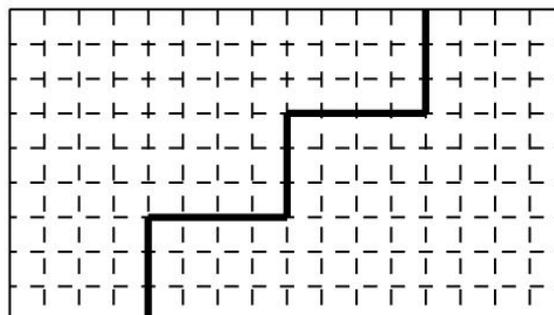
Задания для заочного тура олимпиады «Ломоносов» по робототехнике – 2017

2 тур

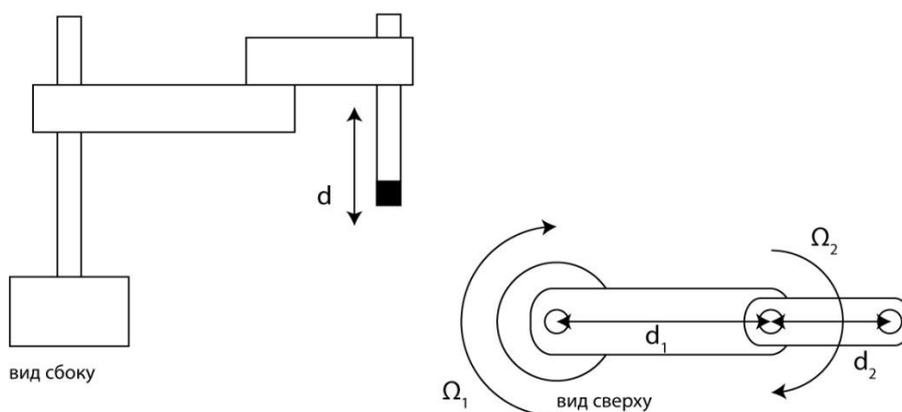
8—9 классы

Задача 1. В гильотину подается заготовка в форме прямоугольника 9 x 16. Изобразите на рисунке, какие разрезы должна сделать машина для получения двух частей, из которых складывается квадрат 12 x 12.

Решение.

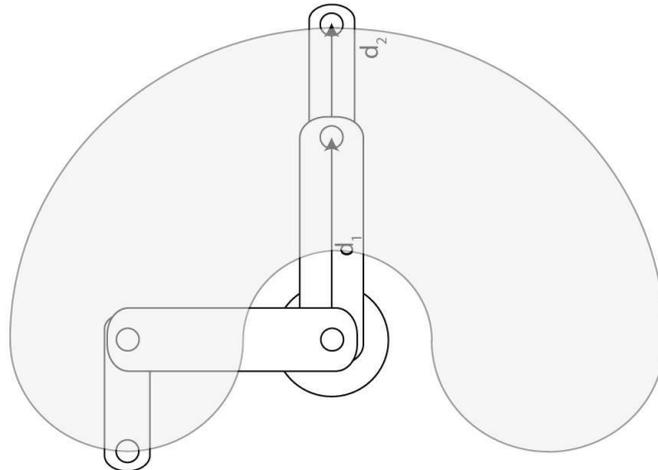


Задача 2. Манипулятор типа SCARA имеет два параллельных вращательных сочленения, обеспечивающих вращение звеньев манипулятора на углы Ω_1 и Ω_2 ($0 \leq \Omega_1 < 180^\circ$, $0 \leq \Omega_2 < 360^\circ$) и одно поступательное, обеспечивающее перемещение рабочего инструмента в направлении, параллельном осям вращательных сочленений, на расстояние d . Расстояние между осями вращений равно d_1 , а расстояние между второй осью вращения и направлением перемещения инструмента – d_2 . Рабочий инструмент манипулятора обозначен на рисунке чёрным квадратом. Нарисуйте область достижимости рабочего инструмента – рабочее пространство манипулятора.



Решение.

Область достижимости – «полукольцо» толщиной d :



Задача 3. На пароме через реку нужно переправить тяжелый груз. Для его погрузки на паром или разгрузки с парома требуется три одинаковых робота-погрузчика. На пароме одновременно можно разместить либо груз и двух роботов-погрузчиков, либо трех роботов-погрузчиков. Можно ли доставить груз на пароме с одного берега на другой?

Решение.

Можно. На паром грузим груз и двух погрузчиков, переплываем реку, выгружаем одного робота, возвращаемся за третьим роботом и грузим его. Переплываем реку и выгружаем груз.

Задача 4. В сборочном цехе стоит шесть одинаковых роботов-манипуляторов. Каждый робот состоит из единственного звена и шарнира. Перед началом работы звенья манипуляторов должны находиться в положении $\Omega_1 = 0^\circ$. Но оказалось, что после отключения электричества в предыдущий рабочий день манипуляторы остановились в положениях, соответственно, $7^\circ, 3^\circ, 4^\circ, 6^\circ, 9^\circ, 8^\circ$. Если манипуляторы установить в одинаковое положение, то их можно привести в рабочее состояние. За одну операцию манипуляторы двух любых роботов можно повернуть на угол 1° . Можно ли через несколько операций привести все манипуляторы в одинаковое положение?

Решение.

Нельзя. Заметим, что сумма градусных мер положений, в которых остановились манипуляторы, нечетна и за одну операцию она изменяется на 2, то есть четности не меняет. Если же манипуляторы приведены в одинаковое положение, то сумма градусных мер будет четной.

