

**МОСКОВСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО РОБОТОТЕХНИКЕ 2016–2017 уч. г.
ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТУР**

9–11 классы

1. (10 баллов) Для соревнований роботов подготовили следующую траекторию (рисунок 1). Задача робота состоит в том, чтобы каждый отрезок траектории проехать ровно один раз. Определите, сможет ли робот выполнить поставленную перед ним задачу. Свой ответ обоснуйте. Если робот сможет выполнить задание, то укажите возможные точки для старта.

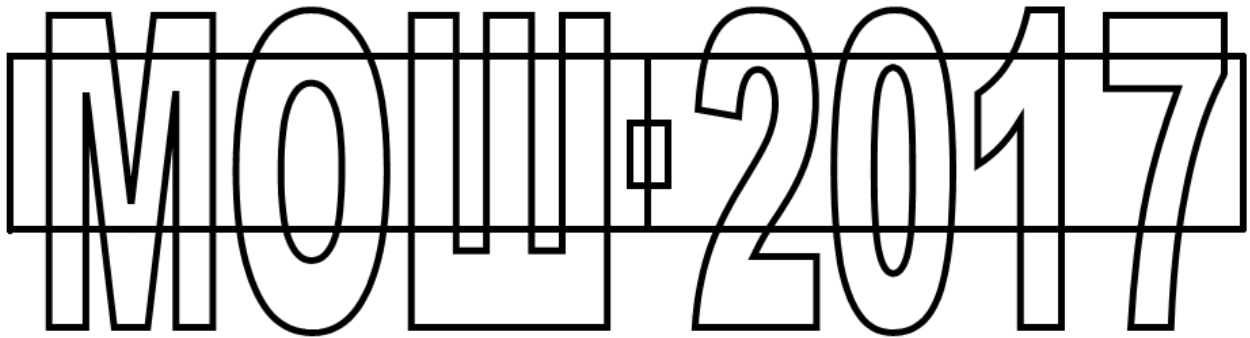


Рисунок 1.

2. (15 баллов) На столе на опоре в точке O симметрично установлена длинная невесомая балка, балансирующая относительно своего центра. Рядом с балкой установлены две горизонтальные платформы B и E , закрепленные над столом на разной высоте (рисунок 2).

В точках A и B находятся роботы, массы которых равны $M_1 = 5$ кг и $M_2 = 4,5$ кг соответственно. В точках B и C находятся два груза с массами $m_1 = 0,4$ кг и $m_2 = 0,8$ кг соответственно. Длина балки равна $L = 1$ м.

Если балка находится в равновесии, то один из ее концов соприкасается без трения с платформой E . Если балка наклоняется до упора в сторону точки A , то ее противоположный конец без трения касается платформы B .

Роботы могут передвигаться по балке, а также размещать на ней грузы в любых точках.

В момент старта балка, роботы и грузы расположены так, как показано на рисунке 2.

Напишите алгоритм, с помощью которого роботы соберут и переместят грузы из точек B и C на платформу E .

Для простоты считайте роботов и грузы точечными.

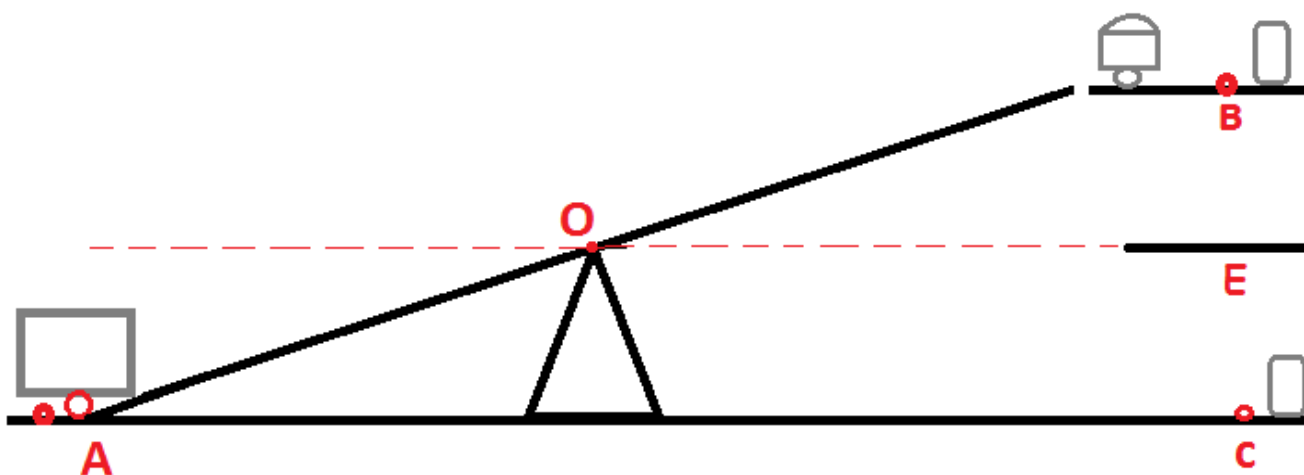


Рисунок 2.

3. (25 баллов) Робот AZ-13 преодолел трассу длиной 360 м, состоящую из 5 этапов. На каждом из этапов скорость робота была постоянна. Продолжительность первого, четвертого и пятого этапов одинаковая и больше 5 минут. Продолжительность второго и третьего этапов одинакова и больше 3 минут. Скорость робота AZ-13 на третьем и пятом этапах равная. Скорость робота на четвертом этапе в 2 раза меньше, чем на третьем этапе, и в 3 раза меньше, чем на первом этапе.

Средняя путевая скорость робота на отрезке, состоящем из второго и третьего этапов, равна средней путевой скорости робота на отрезке, состоящем из второго, третьего и четвертого этапов, а средняя путевая скорость робота на первых трех этапах равна средней путевой скорости прохождения двух последних этапов. Определите путь, пройденный роботом AZ-13 на первом этапе.