

Задания для заочного тура олимпиады «Ломоносов» по робототехнике – 2018

10—11 классы, 2 тур

Задача 1. Дан отрезок. Разделите его на шесть равных частей, проведя не более восьми линий – прямых и окружностей.

Задача 2. Поставьте такой эксперимент. Возьмите бумажный цилиндр длиной 297 мм (один из размеров стандартного листа формата А4) и диаметром 50 мм. Скатите его по наклонной плоскости такой, что ее нижняя треть обрывается. Изобразите траекторию полета цилиндра. Объясните почему она имеет такую форму.

Задача 3. Пушка, стоящая на гладкой горизонтальной площадке, стреляет под углом $\alpha = 30^\circ$ к горизонту. Масса снаряда $m=20$ кг, его начальная скорость $v = 200$ м/с. Какую скорость u приобретает пушка при выстреле, если ее масса $M = 500$ кг?

Задача 4. На мобильном роботе установлен лазерный дальномер, который практически одновременно производит три замера:

$$z_1 = d + r_1, \quad z_2 = d + r_2, \quad z_3 = d + r_3.$$

Здесь d – измеряемое расстояние до препятствия, которое неизвестно.

r_1, r_2, r_3 – погрешности измерений, которые также неизвестны.

Приведите алгоритм вычисления расстояния d по трем измерениям z_1, z_2, z_3 , при котором сумма модулей погрешностей r_1, r_2, r_3 минимальна.