

9-11 классы

1. Задача 1

1. Робот выезжает из стартовой зоны А размером 30 см×30 см. Через 120 см от внешней границы стартовой зоны установлен мяч, который робот должен сдвинуть с начальной скоростью 1 м/с. Масса робота 1 кг, максимальный момент одного мотора 0,1 Н×м, моторов два, радиус колеса 5 см, колёса вращаются в одном направлении. Рассчитайте максимальное ускорение робота, считая, что начальная скорость равна нулю, ускорение максимально, столкновения абсолютно упругие. Рассчитайте время, за которое робот достигнет мяча. (10 баллов)

2. Задача 2

2. Контроллер робота имеет «порт А» который по программе может подать/выключить сигнал +5В, с максимальной силой тока 0,1А. Один светодиод робота обладает следующими характеристиками: напряжение питания – 3В, максимальная сила тока 0,05А. Рассчитайте сопротивление резистора, который необходим в рабочей схеме для обеспечения работы светодиода. (10 баллов)

3. Задача 3

3. Роботизированный водный транспорт развивает собственную скорость движения относительно воды 18 км/ч. Скорость течения реки – 2 м/с. Робот должен переправиться через реку шириной 220 м по кратчайшему пути. Сколько времени займёт переправа? (10 баллов)
- Определите, под каким углом относительно берега должен двигаться робот, чтобы пересечь реку строго поперек (5 баллов)

4. Задача 4

4. Манипулятор робота способен работать только в одной плоскости и имеет два звена. Первое звено L1 закреплено на основании и повернуто на угол θ_1 относительно горизонтали OX, второе звено L2 крепится к концу первого звена и повернуто относительно него на угол θ_2 . Рабочий орган манипулятора находится на конце второго звена.

Найдите углы θ_1 и θ_2 , которые позволят манипулятору с длиной звена L1 = 13 см и длиной звена L2 = 5 см поместить рабочий орган в заданную точку с координатами (9, 15). (Частное решение – 10 баллов).

Найдите такие углы θ_1 и θ_2 , которые позволят манипулятору со звеньями длины L1 и L2 поместить рабочий орган в заданную точку (x, y). (Решение в общем виде – 15 баллов)

