

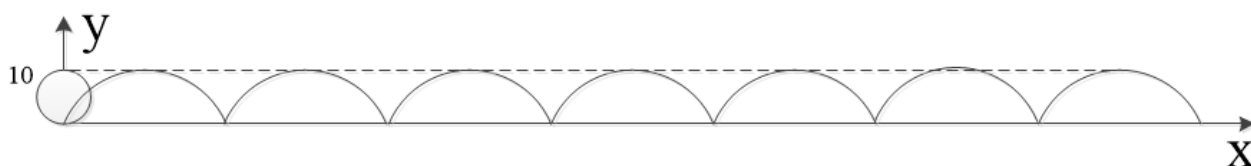
Задачи для 8-9 классов

Задача 1.

Мобильный робот содержит два ведущих колеса и перемещается равномерно и прямолинейно по ровной поверхности со скоростью 10 см/с без проскальзывания. Систему отсчета (координат) при расчетах принять неподвижной.

Необходимо определить следующие показатели:

- 1) Сколько оборотов n совершит колесо диаметром 10 см за 5, 10, 15, 20 сек.
- 2) Для каждого значения t из пункта 1 определить пройденное угловое расстояние, ответ представить в градусах.
- 3) Пересчитать углы поворота колеса из пункта 2 таким образом, чтобы они не включали предыдущие полные обороты, т.е. началом отсчета искомого угла задать точку окончания последнего целого оборота колеса. Перевести полученные значения в радианы и подставить в формулу описывающую траекторию точки находящуюся на ободе колеса при вращении $x = R(\varphi - \sin \varphi)$, $y = R(1 - \cos \varphi)$. Примечание: φ принимается в радианах, φ в скобках при тригонометрической функции принимается в градусах. Справочно: 1 радиан примерно равен 57,3 градуса.
- 4) Полученные значения координат x и y графически нанести точками на траекторию в осях X - Y , где ось абсцисс – X , ось ординат – Y . Определить какая точка имеет максимальное значение по оси Y . Данная траектория имеет название циклоида, которая показывает изменение координат точки находящейся на ободе колеса при вращении см. рисунке ниже.

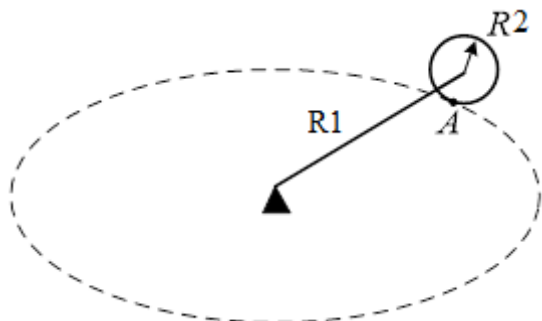


- 5) Рассчитать работу совершенную электрическим двигателем вращающим данное колесо до точки с максимальным значением Y из пункта 4. Мощность электродвигателя принять равной 10 Вт.

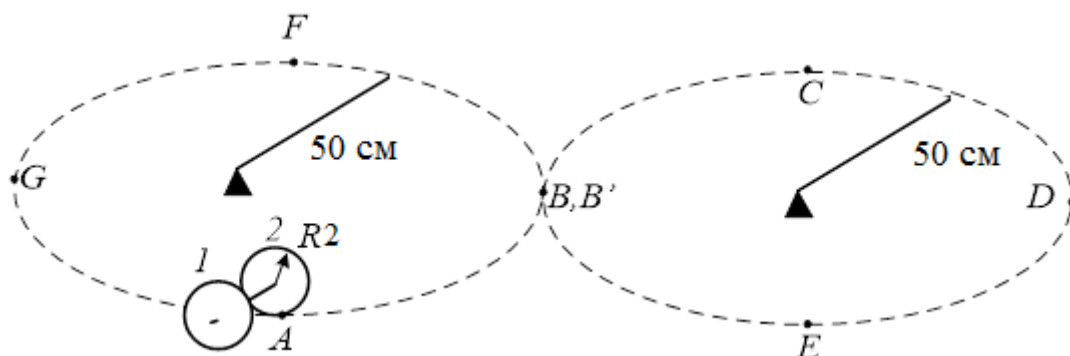
Задача 2.

Мобильный робот снабжен двумя ведущими колесами и совершает движение по окружности. Радиус колес составляет $R_2=10$ см, расстояние между колесами $x=15$ см. Один оборот колесо делает за 1,5 сек. Необходимо произвести следующие расчеты параметров движения:

1) линейную скорость движения внутреннего колеса, количество оборотов одного внутреннего колеса радиусом R_2 для преодоления расстояние по траектории, обозначенной на рисунке ниже пунктиром, при начале и завершении движения в точке А. Радиус окружности по которой вращается внешнее колесо $R_1=500$ см.



2) Рассчитать значения напряжений подаваемых на двигатели двух колес мобильного робота в точках А, В, В', С, D, E, F, G для описания траектории «восьмерка». При равномерном прямолинейном движении напряжение на обоих двигателях одинаковое и равно 6 Вольт, в противоположную сторону - 6 Вольт. Напряжение на колесах пропорционально скорости вращения.



3) Рассчитать время, от начала движения из точки А, до точек В, С, D, E, В',F, G. Учесть задержку в каждой точке в 0,1 сек.

4) Составить программу управления напряжением на двигателях ведущих колес робота при выполнении им движения по траектории «восьмерка». В программе использовать значения напряжений рассчитанных в пункте 2 и времени из пункта 3.

Список команд:

напряжение_мотор_1 U_точка

напряжение_мотор_2 U_точка

время_движения t_точка1_точка2

задержка 0,1 сек

В программе необходимо указать численные значения вместо U , t и указать нужно точки вместо слов “точка”, “точка1”, “точка2”.

После составления программы вычислить сумму напряжений на внутреннем и внешнем колесах, рассчитать суммарное время программы вместе с задержками. $U_{\text{общ_мотор_1}}$ - ?, $U_{\text{общ_мотор_2}}$ - ?, $t_{\text{общ}}$ - ?.

5) Выполнить пункты 2-4 для траектории “квадрат” с длинами сторон 30 см. Ответ представить 3 числами через запятую: $U_{\text{общ_мотор_1}}$ - ?, $U_{\text{общ_мотор_2}}$ - ?, $t_{\text{общ}}$ - ?. В точках разворота выполняется разворот работа на месте.