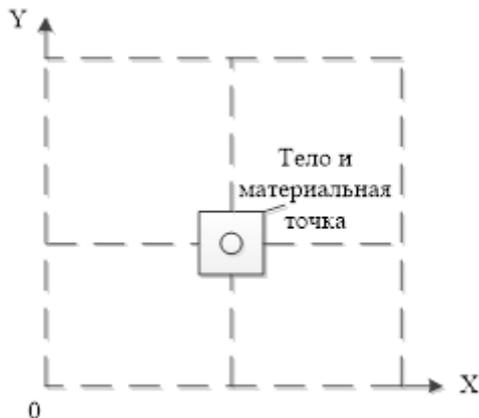


Задачи для 10-11 классов

Вариант 1

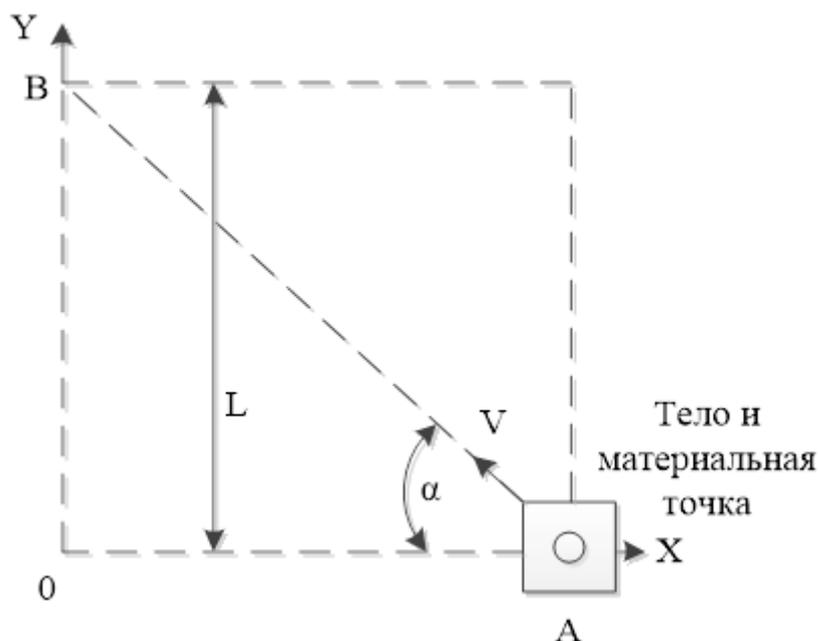
Задача 1

Рассматривается движение материальной точки тела совершающего прямолинейные поступательные движения в направлении двух осей X и Y . Основные характеристики движения материальной точки: траектория движения, перемещение точки, пройденный ею путь, координаты, скорость и ускорение.



Необходимо определить:

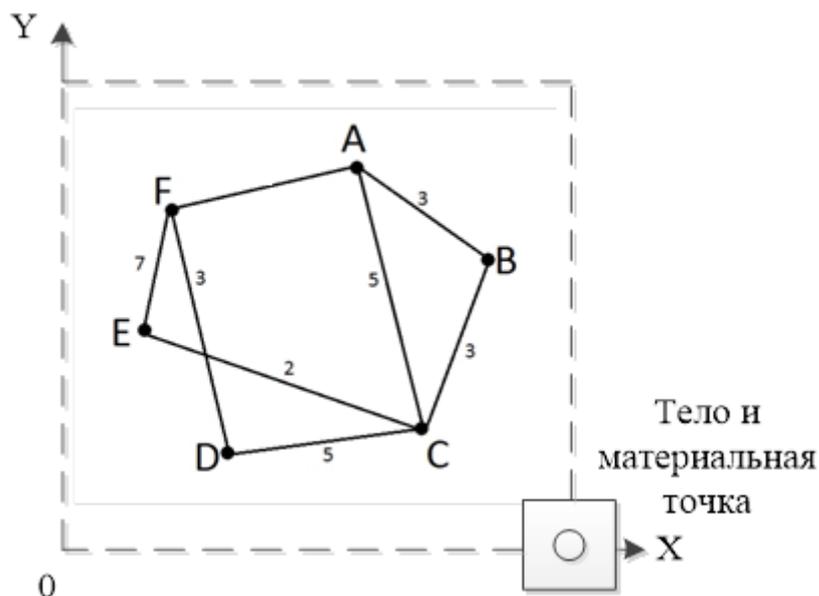
- 1) Начальные и конечные координаты тела, скорости движений перемещения тела на плоскости X - Y за 3 секунды, если даны уравнения движения тела $x=4+3t$, $y=1+2t$.
- 2) Площадь области, на плоскости X - Y , которую может очертить тело при перемещении с ограничениями из пункта 1;
- 3) с какими скоростями V , V_x и V_y и под каким углом α должно двигаться тело при его перемещении от точки A к точке B за 10 секунд при $L=50$ см. При вычислениях использовать данные на рисунке ниже.



4) время за которое тело пройдет по границе внешнего замкнутого контура обозначенного на рисунке пунктиром, со значением скоростей найденных в пункте 3.

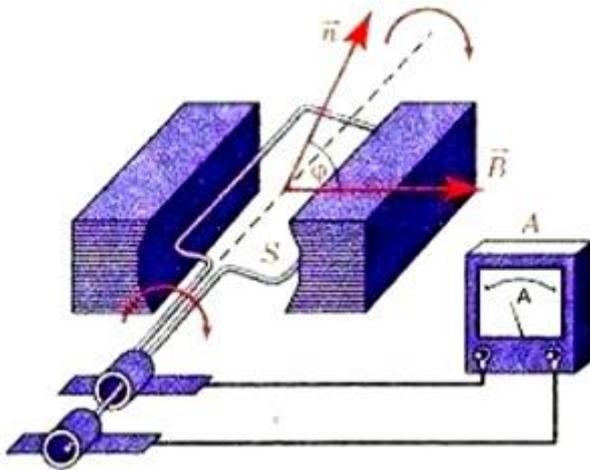
5) зависимость скорости v и ускорения a тела от времени t найденного в пункте 4, если пройденный телом путь S от времени t задается уравнением $S = At - Bt^2 + Ct^3$, где $A = 1$ м/с, $B = 2$ м/с², $C = 3$ м/с³.

6) длину кратчайшего пути между позициями А и F, при перемещении материальной точки по указанным на рисунке траекториям в сантиметрах. Расстояние от А до F равно величине S из пункта 4.



Задача 2

Базовый вариант электрического двигателя постоянного тока включает электрическую цепь из рамки находящейся в магнитном поле. При пропускании тока через рамку она начинает вращаться. При вращении возникает ЭДС. Иллюстрация такого двигателя приведена ниже.

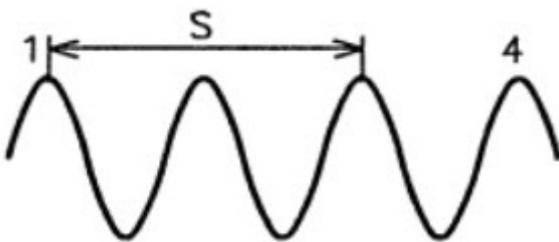


Для данной системы необходимо определить:

- 1) силу тока I проходящего по рамке, если извне к ней приложено 24 Вольт. При этом, что сопротивление рамки 100 Ом. В рамке наводится ЭДС 10 Вольт.
- 2) амплитуду ЭДС, наводимой в рамке, вращающейся в однородном магнитном поле, если частота вращения составляет 50 об/с, площадь рамки 100 см² и магнитная индукция 0,2 Тл.
- 3) передаточное отношение если на вал рамки (пунктирная линия) закрепить шестерню на 36 зубьев (ведущая) и зацепить ее с шестерней на 60 зубьев (ведомая).
- 4) крутящий момент на ведомой шестерне, при длине рычага ведущей шестерни 25 см, ведомой 50 см, крутящий момент на валу двигателя 1,5 Н·м.



- 5) период колебаний частиц электромагнитной волны от наводимого электромагнитного поля между рамкой и магнитами, скорость распространения и длину волны, при $S=12 \cdot 10^{-6}$ см, и времени распространения от первой до 4 волны $6 \cdot 10^{-6}$ сек.



б) логическую сумму сигналов А и В пришедших с энкодера (результат представить в двоичном и десятичном кодах). Энкодер используется при определении параметров вращения двигателя - скорости и оборотов (закрепляется на одном валу с электродвигателем). Сигналы: А=10110 (в двоичной системе счисления), В=24 (в десятичной системе счисления).