

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ №1

Тема: КИНЕМАТИКА

(срок защиты 02.10.25)

Задача 1.1

Две частицы движутся с постоянными скоростями v_1 и v_2 по двум взаимно перпендикулярным прямым к точке их пересечения O . В момент $t = 0$ частицы находились на расстояниях l_1 и l_2 от точки O . Через сколько времени после этого расстояние между частицами станет наименьшим? Чему оно равно?

Задача 1.2

Точка движется, замедляясь, по прямой с ускорением, модуль которого зависит от ее скорости v как $a = a\sqrt{x}$, где a — постоянная. В начальный момент скорость точки равна v_0 . Какой путь она пройдет до остановки и за какое время?

Задача 1.3

Частица A движется в одну сторону по траектории (рис. 1) с тангенциальным ускорением $a_\tau = \alpha t$, где α — постоянный вектор, совпадающий по направлению с осью X , а t — орт, связанный с частицей A и направленный по касательной к траектории в сторону возрастания дуговой координаты. Найти скорость частицы как функцию x , если в точке $x = 0$ ее скорость равна нулю.

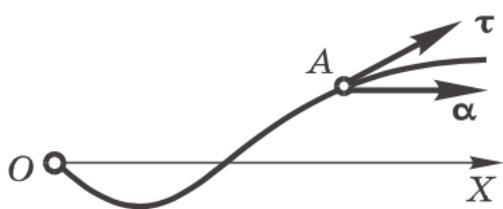


Рис. 1

Задача 1.4

Движения двух материальных точек выражаются уравнениями: $x_1 = A_1 + B_1 t + C_1 t^2$, $x_2 = A_2 + B_2 t + C_2 t^2$, где $A_1 = 20 \text{ м}$, $A_2 = 2 \text{ м}$, $B_1 = B_2 = 2 \text{ м/с}$, $C_1 = -4 \text{ м/с}^2$, $C_2 = 0,5 \text{ м/с}^2$. В какой момент времени t скорости этих точек будут одинаковыми? Определить скорости v_1 и v_2 и ускорения a_1 и a_2 точек в этот момент.

Задача 1.5

На графике (рис. 2) представлена проекция скорости материальной точки на ось x в зависимости от времени ($v_y = 0$, $v_z = 0$). В начальный момент времени материальная точка находилась в начале координат. Определить ее среднюю скорость перемещения и среднюю путевую скорость для промежутка времени от 0 до 7 с.

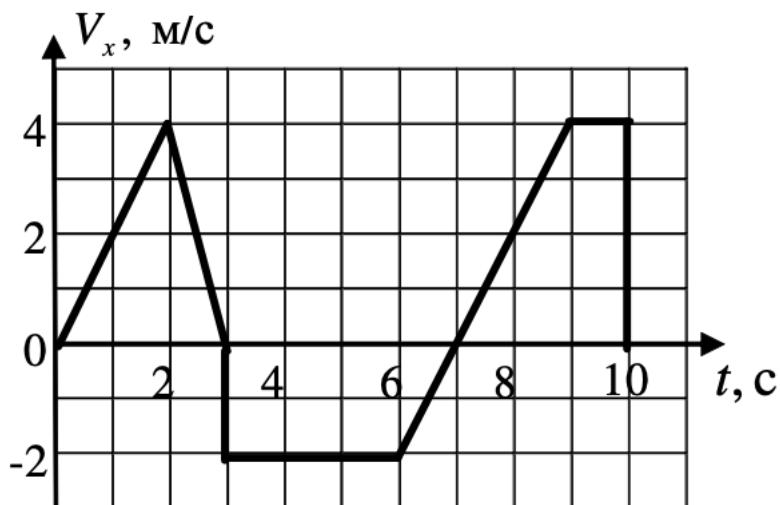


Рис. 2