

## Пример решения

**Задача.** Точка движется по закону

$$\begin{aligned}x &= 3e^{t/2} \sin(t), \\y &= 4t/(t^2 + 1).\end{aligned}$$

Для момента времени  $t = 0$  найти скорость и ускорение точки. Координаты  $x$  и  $y$  даны в метрах, время  $t$  — в секундах.

### Решение

Построим траекторию движения точки. В интервале  $0 < t < 4$  траектория имеет вид <sup>1</sup>

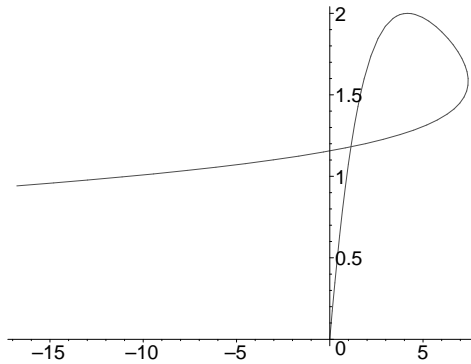


Рис. 1

При  $t = 0$  точка находится в начале координат. Найдем компоненты скорости

$$\begin{aligned}v_x &= \dot{x} = 3e^{t/2}(\cos(t) + (1/2)\sin(t)), \\v_y &= \dot{y} = 4/(t^2 + 1) - 8t^2/(t^2 + 1)^2.\end{aligned}$$

При  $t = 0$  получим  $v_x = 3$  м/с,  $v_y = 4$  м/с. Следовательно, модуль вектора скорости равен

$$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = 5 \text{ м/с}.$$

<sup>1</sup>При построении траектории использован оператор plot системы Maple. Для параметрически заданных функций обращение к оператору имеет вид: plot([x,y,t=0..4])

Компоненты ускорения

$$a_x = \ddot{x} = 3e^{t/2}(\cos(t) - (3/4)\sin(t)),$$

$$a_y = \ddot{y} = 8t(t^2 - 3)/(t^2 + 1)^3.$$

При  $t = 0$  получим  $a_x = 3 \text{ м/с}^2$ ,  $a_y = 0 \text{ м/с}^2$ . Следовательно, модуль вектора ускорения равен

$$a = \sqrt{a_x^2 + a_y^2} = 3 \text{ м/с}^2.$$