

Вариант № 34202207

1. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = -\frac{1}{6}t^3 + 7t^2 + 6t + 1$, где x — расстояние от точки отсчёта (в метрах), t — время движения (в секундах). Найдите её скорость (в метрах в секунду) в момент времени $t = 6$ с.

Решение.

Найдем закон изменения скорости: $v(t) = x'(t) = -\frac{1}{2}t^2 + 14t + 6$ м/с. При $t = 6$ имеем: $v(6) = -\frac{1}{2} \cdot 36 + 84 + 6 = 72$ м/с.

Ответ: 72.

2. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = \frac{1}{3}t^3 - 3t^2 - 5t + 3$ (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). В какой момент времени (в секундах) ее скорость была равна 2 м/с?

Решение.

Найдем закон изменения скорости: $v(t) = x'(t) = t^2 - 6t - 5$ м/с. Чтобы найти, в какой момент времени t скорость была равна 2 м/с, решим уравнение:

$$t^2 - 6t - 5 = 2 \Leftrightarrow t^2 - 6t - 7 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} t = -1; \\ t = 7 \end{cases} \Leftrightarrow_{t > 0} t = 7 \text{ с.}$$

Ответ: 7.

3.

Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = t^2 - 3t - 29$ (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). Найдите ее скорость (в м/с) в момент времени $t = 3$ с.

Решение.

Найдем закон изменения скорости:

$$v(t) = x'(t) = 2t - 3.$$

Тогда находим:

$$v(3) = 2 \cdot 3 - 3 = 3 \text{ м/с.}$$

Ответ: 3.

4. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = -t^4 + 6t^3 - 4t^2 + 5t - 5$ (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). Найдите ее скорость (в м/с) в момент времени $t = 3$ с.

Решение.

Найдем закон изменения скорости:

$$v(t) = x'(t) = -4t^3 + 18t^2 - 8t + 5 \text{ м/с.}$$

При $t = 3$ имеем:

$$v(3) = -4 \cdot 3^3 + 18 \cdot 9 - 8 \cdot 3 + 5 = -108 + 162 - 24 + 5 = 35 \text{ м/с.}$$

Ответ: 35.

5.

Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = -\frac{1}{6}t^2 + 5t - 19$ (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). В какой момент времени (в секундах) ее скорость была равна 4 м/с?

Решение.

Найдем закон изменения скорости:

$$v(t) = x'(t) = -\frac{1}{3}t + 5.$$

Чтобы найти, в какой момент времени t скорость была равна 4 м/с, решим уравнение:

$$-\frac{t}{3} + 5 = 4 \Leftrightarrow t = 3 \text{ с.}$$

Следовательно, скорость точки была равна 4 м/с на третьей секунде движения.

Ответ: 3.

6.

Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = -\frac{1}{4}t^4 + t^3 + 6t^2 + 7t + 11$ (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). Найдите ее скорость (в м/с) в момент времени $t = 4$ с.

Решение.

Найдем закон изменения скорости:

$$v(t) = x'(t) = -t^3 + 3t^2 + 12t + 7.$$

Тогда находим:

$$v(4) = -4^3 + 3 \cdot 16 + 12 \cdot 4 + 7 = 39 \text{ м/с.}$$

Ответ: 39.

7. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = 6t^2 - 48t + 17$ (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). Найдите ее скорость (в м/с) в момент времени $t = 9$ с.

Решение.

Найдем закон изменения скорости:

$$v(t) = x'(t) = 12t - 48.$$

При $t = 9$ с имеем:

$$v(9) = 12 \cdot 9 - 48 = 60 \text{ м/с.}$$

Ответ: 60.

8. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = \frac{1}{2}t^3 - 3t^2 + 2t$ (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). Найдите ее скорость (в м/с) в момент времени $t = 6$ с.

Решение.

Найдем закон изменения скорости:

$$v(t) = x'(t) = \frac{3}{2}t^2 - 6t + 2 \text{ м/с.}$$

Тогда находим:

$$v(6) = \frac{3}{2} \cdot 36 - 6 \cdot 6 + 2 = 20 \text{ м/с.}$$

Ответ: 20.

9. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = \frac{1}{4}t^2 + t - 10$ (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). В какой момент времени (в секундах) ее скорость была равна 5 м/с?

Решение.

Найдем закон изменения скорости:

$$v(t) = x'(t) = \frac{1}{2}t + 1 \text{ м/с.}$$

Чтобы найти, в какой момент времени t скорость была равна 5 м/с, решим уравнение:

$$\frac{1}{2}t + 1 = 5 \Leftrightarrow \frac{1}{2}t = 4 \Leftrightarrow t = 8 \text{ с.}$$

Ответ: 8.

10. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = \frac{1}{6}t^3 - 2t + 1$ (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). В какой момент времени (в секундах) ее скорость была равна 48 м/с?

Решение.

Найдем закон изменения скорости: $v(t) = x'(t) = \frac{t^2}{2} - 2$ м/с. Чтобы найти, в какой момент времени t скорость была равна 48 м/с, решим уравнение:

$$\frac{t^2}{2} - 2 = 48 \Leftrightarrow \frac{t^2}{2} = 50 \Leftrightarrow \begin{cases} t = -10; \\ t = 10 \end{cases} \Leftrightarrow t = 10 \text{ с.}$$

Ответ: 10.