

*Самостоятельная
работа №3
По математике.*

Выполняли работу: Нюшкин Владислав
и Хромцов Никита. Группа «1А1».

Содержание.

- 0 1. Физический (механический) смысл производных.*
- 0 2. Использование производной физике, механике и т.д.*

Физический (механический) смысл производных.

- Рассмотрим движение материальной точки вдоль координатной оси, причём задан закон движения функцией $x(t)$ времени t . В течение интервала времени от t_0 до $t_0 + \Delta t$ материальная точка перемещается на расстояние $\Delta x = x(t_0 + \Delta t) - x(t_0)$, а её средняя скорость равна:

$$\left(v_{\text{ср}} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \right)$$

- При $\Delta t \rightarrow 0$ значение средней скорости стремится к определенной величине, которая называется мгновенной скоростью $v(t_0)$ материальной точки в момент времени t_0 , то есть:

$$v(t_0) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

- А по определению производной, величина, стоящая в правой части, равна $x'(t_0)$, то есть:

$$v(t_0) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta x}{\Delta t} = x'(t_0)$$

Итак, механический смысл производной:
скорость – это производная координаты по
времени:

0

$$v(t_0) = x'(t_0)$$

Пример:

Задание: Чему равна скорость тела, движущегося по
закону:

$$s(t) = t^3 - 3t + 4 \text{ в момент времени } t_0 = 1.$$

Решение: Находим первую производную от пути:

$$\begin{aligned} v(t) = s'(t) &= (t^3 - 3t + 4)' = (t^3)' - 3 \cdot (t)' + (4)' \\ &= 3t^2 - 3 \end{aligned}$$

В заданный момент времени имеем:

$$v(1) = 3 \cdot 1^2 - 3 = 3 - 3 = 0.$$

Ответ: $v(1) = 0$.

Использование производной физике, механике и т.д.

О Производная характеризует скорость изменения функции по отношению к изменению независимой переменной, и, следовательно, в математике она характеризует крутизну графика, в механике – скорость неравномерного прямолинейного движения, в экономике – отзывчивость производственной функции (выход продукта на единицу затрат), в биологии – скорость размножения микроорганизмов, в химии – скорость химической реакции.

Применение производной в физике.

- Зависимость $x = x(t)$ называется, законом движения точки.
- Средней скоростью движения материальной точки называется отношение длины пути, пройденного телом, ко времени, за которое этот путь был пройден:

$$v_{\text{ср}} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x(t + \Delta t) - x(t)}{\Delta t}$$

Мгновенной скоростью в момент времени называется предел средней скорости движения за промежутки времени $[t; t + \Delta t]$, когда $\Delta t \rightarrow 0$:

$$v = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta x}{\Delta t} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{x(t + \Delta t) - x(t)}{\Delta t} = x'(t).$$

То есть мгновенная скорость прямолинейно движущейся точки есть производная пути по времени – механический смысл производной.

Всем спасибо за внимание.

Конец.

