

Интегрированный урок

Применение производной в
физике и технике

11 класс

ГБОУ СОШ №575 Учитель математики Гаранова Нина Борисовна
Учитель физики Акимова Татьяна Борисовна

- Нет ни одной области в математике, которая когда-либо не окажется применённой к явлениям природы изучаемых физикой.

Н.И. Лобачевский



Устно

1. Дайте определение производной.

Производной функции f в точке x_0 называется число, к которому стремится разностное отношение $\frac{\Delta f}{\Delta x}$ при Δx , стремящемся к нулю

2 $(x^n)' = nx^{n-1}$

$$(\sqrt{x})' = \frac{1}{2\sqrt{x}}$$

$$\left(\frac{1}{x}\right)' = -\frac{1}{x^2}$$

$$(\cos \alpha)' = -\sin \alpha$$

$$(\sin \alpha)' = \cos \alpha$$

$$(\operatorname{tg} \alpha)' = \frac{1}{\cos^2 \alpha}$$

$$(\operatorname{ctg} \alpha)' = -\frac{1}{\sin^2 \alpha}$$

Задача № 1

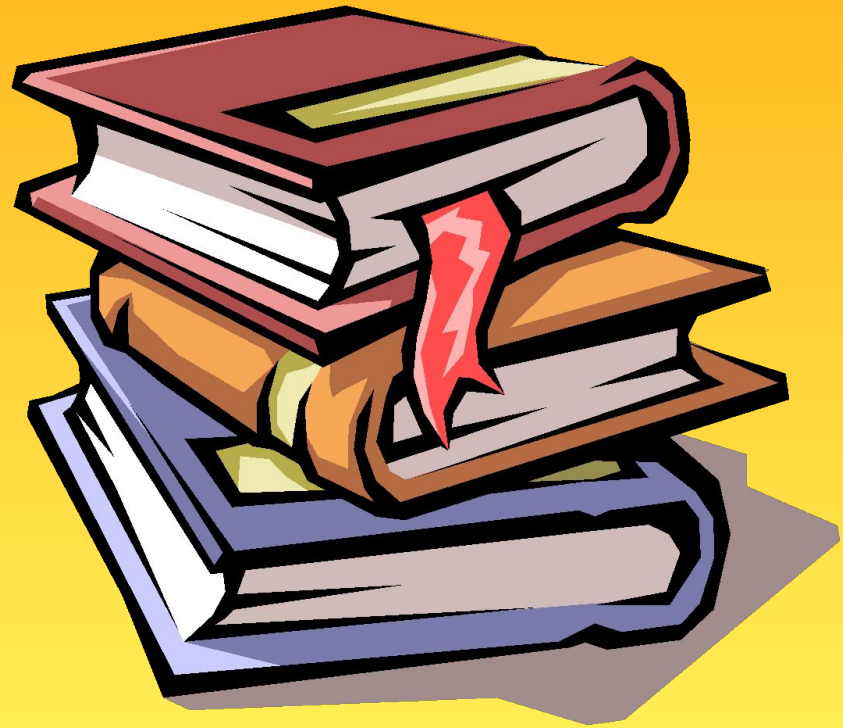
Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = 2 + 20t + 5t^2$.
Найдите скорость и ускорение в момент времени $t = 2$ с (x – координата точки в метрах, t – время в секундах).

$$x(t) = x_0 + v_{0x} t + \frac{a_x t^2}{2}$$

Механический смысл производной

$$v(t) = s'(t)$$

$$a(t) = v'(t)$$



Задача № 1

Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = 2 + 20t + 5t^2$.
Найдите скорость и ускорение в момент времени $t = 2$ с (x – координата точки в метрах, t – время в секундах).

Задача № 2

Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = -2 + 4t + 3t^3$.
Найдите скорость и ускорение в момент времени $t = 2$ с (x – координата точки в метрах, t – время в секундах).

Задача № 3

Движение материальной точки описывается уравнением $x(t)=5-8t+4t^2$. Приняв массу точки равной 2 кг, найдите её импульс через 2с.

$$p = mV$$

Задача № 4

Электрический заряд протекающий через проводник, начиная с момента $t = 0$, задаётся формулой $q(t) = 3t^2 + t + 2$.

Найдите силу тока в момент времени $t = 3$ с.

Производной функции f
в точке x_0 называется число,
которому стремится разностное

отношение $\frac{\Delta f}{\Delta x}$ при

Δx , стремящемся к нулю

Самостоятельная работа



ОТВЕТЫ.

Вариант I

1. Какая из приведенных зависимостей описывает равнозамедленное движение:

г) $x=8+2t-4t^2$.

2. Уравнение движения тела $x=5t+2t^2$. Каковы скорость и ускорение тела в момент времени $t = 2$ с.

$$v(t) = s'(t) = 5+4t$$

$$v(2) = 13 \text{ м/с}$$

$$a = 4 \text{ м/с}^2$$

Вариант II

1. Какая из приведенных зависимостей описывает равномерное движение:

в) $x=8t$;

2. Точка движется вдоль оси x согласно закону $x=10t-t^2$. Каковы скорость и ускорение тела в момент времени $t = 2$ с.

$$v(t) = s'(t) = 10-2t$$

$$v(2) = 6 \text{ м/с}$$

$$a = -2 \text{ м/с}^2$$

Задача № 5

Прямолинейные движения двух материальных точек заданы уравнениями

$$s_1 = 2t^3 - 5t^2 - 3t(\text{м}),$$

$$s_2 = 2t^3 - 3t^2 - 11t + 7(\text{м})$$

Найдите их ускорение в тот момент времени (в секундах), когда скорости равны.

Итог урока

«Слеп физик без математики»



Спасибо за урок

