

Урок- практикум
по теме :
«Применение
производной в физике»
10 класс

МБОУ "СОШ № 21" г.Владимира
Учитель: Афанасьева Н.П.
Тимофеева Г.В.

«...нет ни одной области в математике, которая когда-либо не окажется применимой к явлениям действительного мира...»

Н.И. Лобачевский



*



«Все сведения о природных телах и их свойствах должны содержать точные указания на число, вес, объем, размеры... Практика рождается только из тесного соединения физики и математики»

Ф.Бекон

ЦЕЛЬ УРОКА:

*Рассмотреть практическое
применение производной при
решении задач по физике*

Исторические сведения

Термин «производная» - буквально перевод французского слова *derivée*.

1797г – Ж.Лагранж ввел современные обозначения y', f' .

И.Ньютон называл производную *флюксией*, а саму функцию – *флюентой*.

Г.Лейбниц говорил о дифференциальном отношении и обозначал производную как $\frac{df}{dx}$.

Разминка

* 1. В чём заключается механический смысл производной?

Производная функции $y=f(x)$, в точке x_0 , выражает скорость изменения функции в этой точке.

■ 2. Если функция задана законом прямолинейного движения $S=S(t)$, то $S'(t)$ -?

Скорость движения в момент времени t $v(t)=S'(t)$

■ 3. Вторая производная от закона движения?

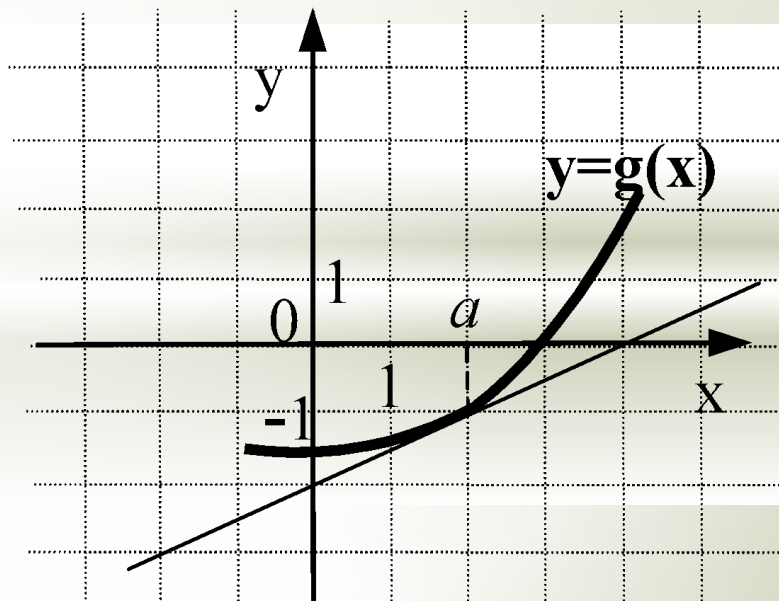
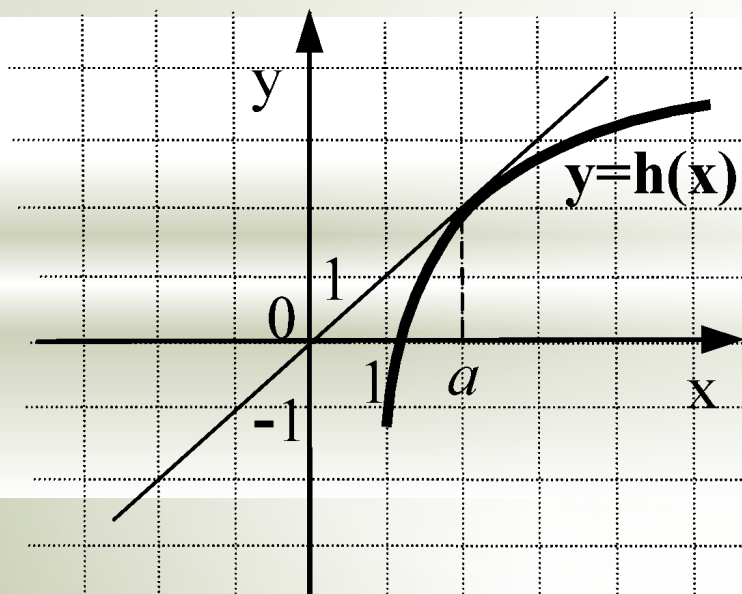
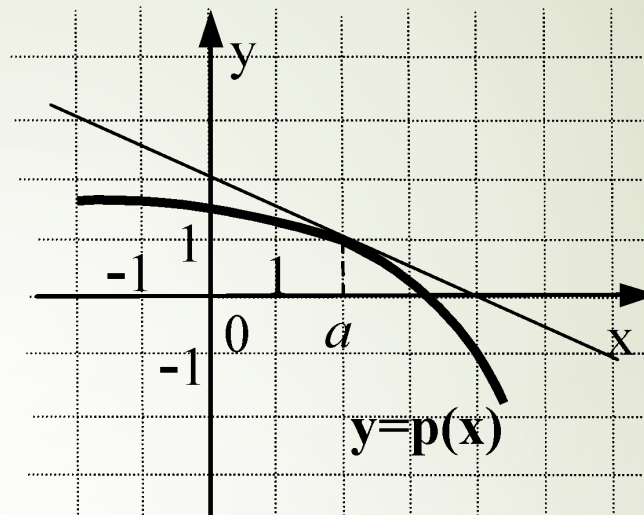
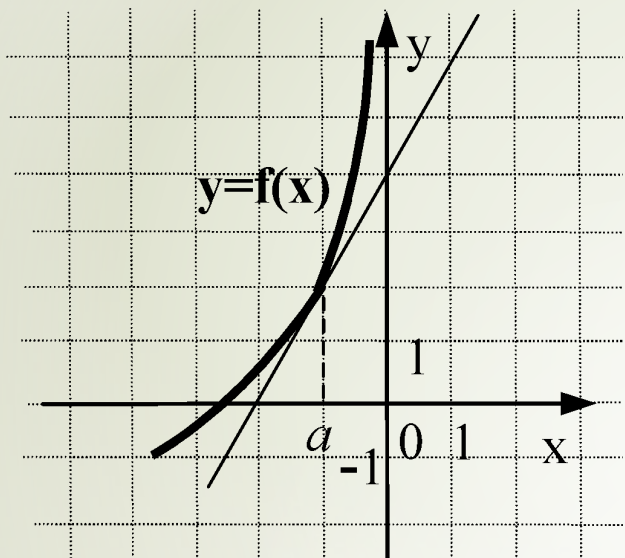
Скорость изменения скорости этого движения, т.е.- ускорение. $a(t)=v'(t)=S''(t)$

4. В чём заключается геометрический смысл производной?

Значение производной $f'(x)$ при данном значении аргумента x равно тангенсу угла, образованного с положительным направлением оси Ox касательной к графику функции $f(x)$ в точке $M(x, f(x))$.

$$k = \operatorname{tg} \alpha = f'(x_0).$$

Укажите функцию, производная которой в точке a равна 1.



Найти мгновенную скорость и ускорение точки в момент времени $t=1$,

если $X(t) = t^3 - 2t^2 + 5$
 $V(t) = 3t^2 - 4t$

$$a(t) = 6t - 4$$

$$V(t) = -1 \text{ м/с}$$

$$a(t) = 2 \text{ м/с}^2$$

Производная в физике

- * $v(t) = x'(t)$ - *скорость*
- * $a(t) = v'(t)$ - *ускорение*
- * $I(t) = q'(t)$ - *сила тока*
- * $c(t^0) = Q'(t^0)$ - *теплоемкость*
- * $p(l) = m'(l)$ - *линейная плотность*
- * $\kappa(t) = l'(t)$ - *коэффициент линейного расширения*
- * $\omega(t) = \varphi'(t)$ - *угловая скорость*
- * $\epsilon(t) = \omega'(t)$ - *угловое ускорение*
- * $N(t) = A'(t)$ - *мощность*
- * $F(x) = A'(x)$ - *сила по перемещению*

Решение задач



ИЗРАИЛ & САХАРОВ за работой

Задача 1.

Тело массой 4 кг движется
прямолинейно по закону x
 $(t) = t^2 + t + 1$.

Какова кинетическая
энергия тела в конце
третьей секунды движения
после начала движения и
сила, действующая на
тело?

Задача 2.

Концентрация некоторого вещества в крови человека вследствие его выведения из организма изменяется по закону: $n(t) = 2e^{-0,05t}$. Как изменяется скорость выведения вещества из организма с течением времени? Какой смысл имеет знак скорости?

Задача 3.

Теплоемкость воды при $t = 100^\circ\text{C}$ равна 1,013.
Количество теплоты, необходимое для нагревания 1 кг
воды от 0°C до $t^\circ\text{C}$, определяется формулой

$Q = t + 2 \cdot 10^{-5} t^2 + 3a \cdot 10^{-7} t^3$. Найдите значение параметра
 a

$$C(t) = Q'(t) = 1 + 4 \cdot 10^{-5} t + 9a \cdot 10^{-7} t^2$$

$$1,013 = 1 + 4 \cdot 10^{-5} t + 9a \cdot 10^{-7} t^2 \text{ ; при } t=100\text{C, } a=1$$



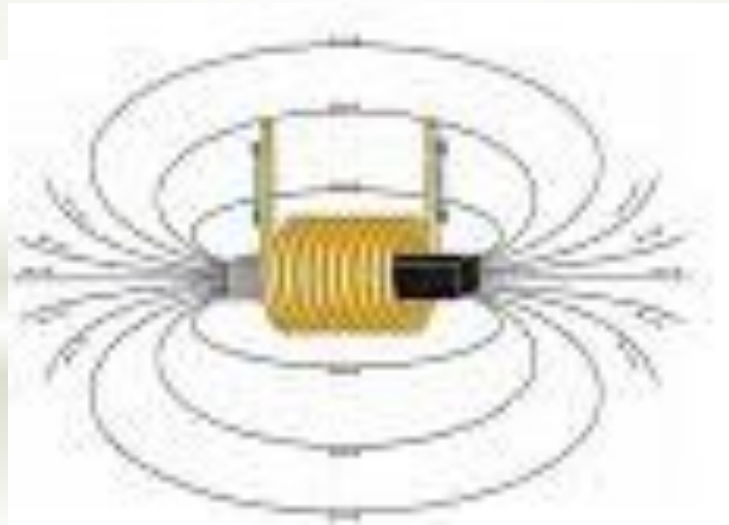
Задача 4.

Напряжение на конденсаторе ёмкостью $C=0,5$ мкФ изменяется по закону:
 $u= 10\sin (100\pi t)$. Найти как изменяется со временем сила тока через конденсатор.

Задача 5.

Заряд на пластинах конденсатора колебательного контура с течением времени изменяется по закону:

$q = 10^{-6} \sin 10^4 \pi t$. Записать уравнение зависимости силы тока от времени.



Задача 6.

С какой силой давит на землю кобра длиной L и массой M , когда она, готовясь к прыжку, поднимается вертикально вверх с постоянной скоростью v ?

РЕФЛЕКСИЯ УРОКА

Правила написания синквейна:

- * **1 строка**—тема синквейна, включает в себе одно слово (обычно существительное или местоимение), которое обозначает объект или предмет, о котором пойдет речь.
- * **2 строка**—два слова (чаще всего прилагательные или причастия), они дают описание признаков и свойств выбранного в синквейне предмета или объекта.
- * **3 строка**—образована тремя глаголами или деепричастиями, описывающими характерные свойства объекта.
- * **4 строка**—фраза из четырех слов, выражающая личное отношение автора синквейна к описываемому предмету или объекту.
- * **5 строка**—одно слово—резюме, характеризующее суть предмета или объекта.

На житейскую тему: «Каникулы».

Каникулы.

Светлые, весёлые.

Гуляем, расслабляемся, спим.

Отдыхать - не работать!

Счастье!

Спасибо за внимание!!!