

Тема: Физический смысл производной, её применений.

Задание: информацию прочитать.

В чем заключается механический смысл производной?

производная функции $y = f(x)$ в точке x_0 - это скорость изменения функции $f(x)$ в точке x_0 , т.е. $x'(t) = v(t)$. В этом заключается физический смысл производной. $v=S'$. $a=v'.=S''$.

Производная в физике:

$u(t) = x'(t)$ – скорость

$a(t) = u'(t)$ - ускорение

$I(t) = q'(t)$ - сила тока

$C(t) = Q'(t)$ - теплоемкость

$l(t) = m'(l)$ - линейная плотность

$K(t) = l'(t)$ - коэффициент линейного расширения

$\omega(t) = \varphi'(t)$ - угловая скорость

$\dot{\omega}(t) = \omega'(t)$ - угловое ускорение

$N(t) = A'(t)$ – мощность

$\varepsilon = -\Phi'(t)$ – ЭДС

$N'(t) = (N_0 e^{-\lambda t})'$ - скорость радиоактивного распада

$\Pi(t) = V'(t)$ - производительность труда,

где $V(t)$ - объем продукции

$J(x) = y'(x)$ - предельные издержки производства,

где y – издержки производства в зависимости от объема выпускаемой продукции x .

Производная в химии:

И в химии нашло широкое применение дифференциальное исчисление для построения математических моделей химических реакций и последующего описания их свойств.

Производную в химии используют для определения очень важной вещи – скорости химической реакции, одного из решающих факторов, который нужно учитывать во многих областях научно-производственной деятельности. $V(t) = p'(t)$

Производная в биологии:

Популяция – это совокупность особей данного вида, занимающих определённый участок территории внутри ареала вида, свободно скрещивающихся между собой и частично или полностью изолированных от других популяций, а также является элементарной единицей эволюции.

$$P = x'(t)$$

Производная в географии:

Производная помогает рассчитать:

1. Некоторые значения в сейсмографии
2. Особенности электромагнитного поля земли
3. Радиоактивность ядерно- геофизических показателей
4. Многие значения в экономической географии
5. Вывести формулу для вычисления численности населения на территории в момент времени t .

$$y' = k y$$

Идея социологической модели Томаса Мальтуса состоит в том, что прирост населения пропорционально числу населения в данный момент времени t через $N(t)$. Модель Мальтуса неплохо действовала для описания численности населения США с 1790 по 1860 годы. Ныне эта модель в большинстве стран не действует

Производная в электротехнике:

В наших домах, на транспорте, на заводах: всюду работает электрический ток. Под электрическим током понимают направленное движение свободных электрически заряженных частиц.

Количественной характеристикой электрического тока является сила тока.

В цепи электрического тока электрический заряд меняется с течением времени по закону

$$q = q(t)$$

Сила тока I есть производная заряда q по времени.

$$I(t) = q'(t) - \text{сила тока}$$

В электротехнике в основном используется работа переменного тока.

$$P(t) = A'(t) - \text{мощность электрического тока}$$

Электрический ток, изменяющийся со временем, называют переменным. Цепь переменного тока может содержать различные элементы: нагревательные приборы, катушки, конденсаторы.

Получение переменного электрического тока основано на законе электромагнитной индукции, формулировка которого содержит производную магнитного потока.

$$\varepsilon = -\Phi'(t) - \text{ЭДС}$$

Производная в экономике:

Экономика – основа жизни, а в ней важное место занимает дифференциальное исчисление – аппарат для экономического анализа. Базовая задача экономического анализа – изучение связей экономических величин в виде функций.

Производная в экономике решает важные вопросы:

1. В каком направлении изменится доход государства при увеличении налогов или при введении таможенных пошлин?
2. Увеличится или уменьшится выручка фирмы при увеличении цены на её продукцию?

Для решения этих вопросов нужно построить функции связи входящих переменных, которые затем изучаются методами дифференциального исчисления.

$$P(t) = V'(t) - \text{производительность труда,}$$

где $V(t)$ - объем продукции

$J(x) = y / (x)$ - предельные издержки производства,

где y – издержки производства в зависимости от объема выпускаемой продукции x .
Также с помощью экстремума функции (производной) в экономике можно найти наивысшую производительность труда, максимальную прибыль, максимальный выпуск и минимальные издержки.