Дата: 19.12.2020г.

Группа: 20-ПСО-1дк

Наименование дисциплины/МДК: Математика

Тема: Физический смысл производной.

Вспомним физический смысл производной.

Если известен закон движения материальной точки (тела) ***x(t)***, ***s(t)*** или ***φ(t)***, то мгновенная скорость в момент времени ***t*** вычисляется по формуле

**v(t) = x׳(t) = s׳(t) = φ׳(t)**, а ускорение ***a(t) = v׳(t)= x׳׳(t)***.

Прежде чем мы продолжим решение предложенной вам задачи, обратимся к таблице №1 в которой представлены задачи, в решении которых используется физический смысл производной. Вспомним этапы решения этих задач проговаривая и фиксируя в правом столбце таблицы пошаговый алгоритм решения каждой задачи.

№**1. При движении тела по прямой расстояние S(км) от начальной точки меняется по закону  S(t) = 8t +t³ . Найдите формулу для вычисления скорости в любой момент времени и вычислите её при t= 2 с.**

|  |  |
| --- | --- |
| алгоритм | решение |
| Определим, по какому закону изменяется скорость тела, применяя физический смысл производной | v(t) = S ***׳***(t)  v(t) = 8+3t² |
| По условию задачи, время равно 2 секунды, Вычисляя значение полученного выражения при t= 2 с. отвечаем на поставленный вопрос. | v(2) = 8+3·2² = 20 |

№**2. Материальная точка движется прямолинейно по закону  x(t) = 1/6t² + 5t + 28 (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения).**

**В какой момент времени её скорость будет равна 6 м/с?**

|  |  |
| --- | --- |
| алгоритм | решение |
| Определим, по какому закону изменяется скорость тела, применяя физический смысл производной | v(t)=x´(t)  v(t) = 1/3t + 5 |
| По условию задачи, скорость равна 6 м/с. Тогда полученное выражение приравниваем к 6, т.е. получаем уравнения, при решении которого отвечаем на поставленный вопрос. | 1/3t + 5= 6  t=3 с. |

№**3. Материальная точка движется прямолинейно по закону  S(t) = t³ -3/2t² + 2t - 1 (где S — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеряемое с начала движения).**

**В какой момент времени её ускорение будет равно 9 м/с²?**

|  |  |
| --- | --- |
| алгоритм | решение |
| Определим, по какому закону изменяется скорость тела, применяя физический смысл производной: https://fsd.multiurok.ru/html/2017/08/28/s_59a45f8380bdd/679584_12.png | v(t) = S ***׳***(t)=3t²-3t +2 |
| Определим, по какому закону изменяется ускорение данного тела, применяя механический смысл производной: https://fsd.multiurok.ru/html/2017/08/28/s_59a45f8380bdd/679584_13.png | a(t)=v´(t) = 6t -3 |
| По условию задачи, ускорение равно 9 м/с² , тогда полученное выражение приравниваем к 9, т.е. получаем уравнения, при решении которого отвечаем на поставленный вопрос. | 6t -3= 9  t= 2 с. |

Рассмотрим ещё несколько примеров применения производной в процессах и явлениях реального мира.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ƒ(х) | Перемещение  S (t) | Количество электричества  q (t) | Объём продукции  V(t) | Количество вещества  p(t) | Численность популяции  Р(t) |
| ƒ'(х) | Скорость  v (t) | Сила тока  I (t) | Производительность  П (t) | Скорость  химической реакции  v (t) | Скорость роста популяции  v (t) |

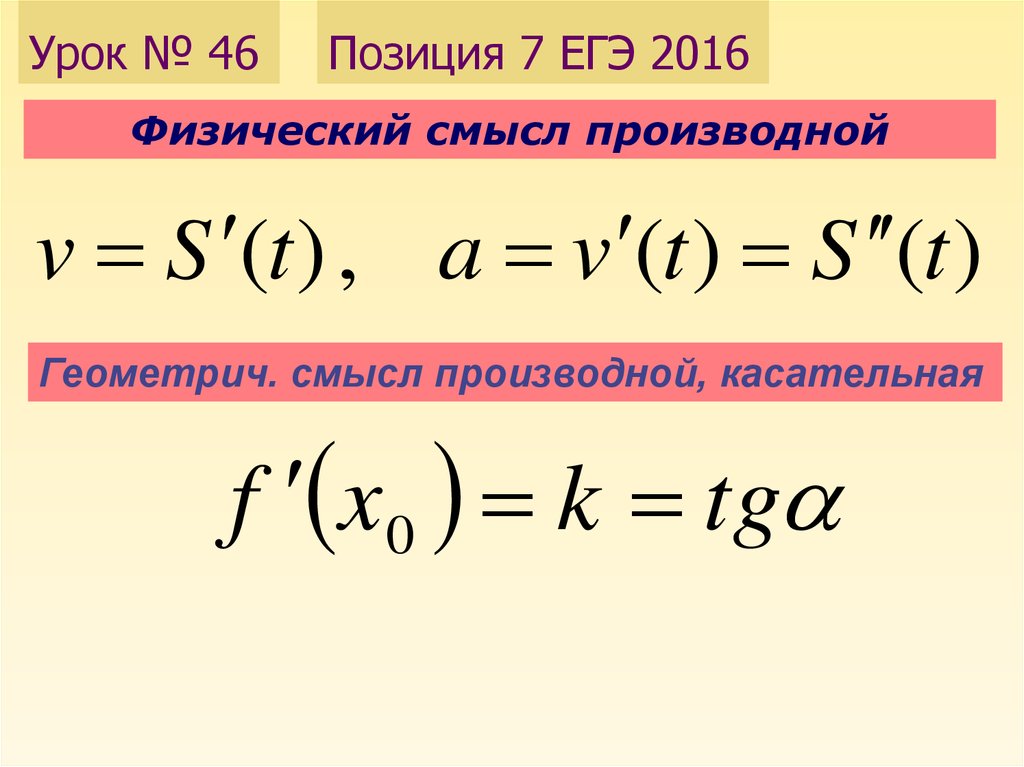
На основании данных этой таблицы вам предлагается самостоятельно решить задачи, представленные в таблице №2 с предложенными указаниями.

**Решение различных практических задач физики, химии, биологии, экономики.**

Таблица 2.

|  |  |
| --- | --- |
| **Применение производной в различных задачах** | |
| *Задача 1*. Объем продукции*V* цеха в течение дня зависит от времени по закону https://fsd.multiurok.ru/html/2017/08/28/s_59a45f8380bdd/679584_14.png Вычислите производительность труда *П(t*) в момент времени t = 2. | Указание: *П(t*)=*V'(t),*  *П(2*)-? |
| *Задача 2.* Пусть количество вещества, вступившего в химическую реакцию задается зависимостью:  https://fsd.multiurok.ru/html/2017/08/28/s_59a45f8380bdd/679584_15.png*(моль)*  Найти скорость химической реакции через 3 секунды. | Указание: https://fsd.multiurok.ru/html/2017/08/28/s_59a45f8380bdd/679584_16.png  https://fsd.multiurok.ru/html/2017/08/28/s_59a45f8380bdd/679584_17.png=? |
| *Задача 3.* Пусть популяция бактерий в момент t (с) насчитывает x(t) особей. https://fsd.multiurok.ru/html/2017/08/28/s_59a45f8380bdd/679584_18.png  Найти скорость роста популяции в произвольный момент t и при t = 1 c. | Указание: v(t)=x´(t)  v(1)=? |

**Запомните!**



**Контрольные вопросы (тест или задания для самостоятельной работы):**

Решить задачи:

А) Тело удаляется от поверхности Земли в вертикальном направлении по закону h(t)= -3t2+ 14t +7 (t- время в секундах, h- расстояние от поверхности земли в метрах). Определите, в какой момент времени скорость тела будет 2 м/с.

Б) Движение тела по прямой задано законом s(t) = 3t4– 2t +13 (t – время в секундах, s- отклонение точки от начального положения в метрах). Найдите ускорение тела в момент времени t=2с.

В) Количество протекающего через проводник электричества задается формулой q(t) = 10-3sinπt, (t – время в секундах). Найдите силу тока в момент времени t=3с.

Преподаватель Х.Ш. Сулиманова