МЕХАНИЧЕСКИЙ СМЫСЛ ПРОИЗВОДНОЙ

Ширяева Ольга Ивановна ([Olga030749@mail.ru](mailto:Olga030749@mail.ru)), учитель математики, Воробьева Лидия Ивановна учитель физики Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа №117» Авиастроительного района г. Казани (МБОУ «Школа №117»)

*“Слеп физик без математики”.* М.В. Ломоносов

*Как вы понимаете это изречение?*

*Для решения физических задач необходимо уметь пользоваться математическим аппаратом.*

Цель урока:

*Обучающие*

1. Определение физического смысла производной.

2. Рассмотрение использования механического смысла производной для решения физических задач.

3. Установление связи физических величин с понятием производной.

*Развивающие*

1. Развитие логического мышления, памяти, внимания и самостоятельности.

Содержание урока:

1. Организационный момент.

Сегодня у нас необычный урок. Проводить его мы будем вместе с учителем физики. Как вы думаете, почему?

|  |  |
| --- | --- |
| Как сказал великий Николай Иванович Лобачевский, нет ни одной области в математике, которая когда-либо не окажется применимой к явлениям природы, изучаемым физикой. |  |
| 2.Актуализация познавательной деятельности.  Учитель математики:  С каким новым понятием познакомились на уроке?  Что называется производной?  Правила нахождения производной.  Таблица производных. | Устный счет:  Найти производные функций:  а)y = 1/3 х^6-2х^5+0,7  б)y = sin⁡〖x -3 tg⁡x 〗  в) y = 5/x-√x  Найти значение производной функции y=2x^3+x^2 в точке x\_0=0;1  Геометрическийсмысл производной.  Механический смысл производной.  Презентация: Историческая справка о производной. |
| Учитель физики:  1) Что характеризует скорость?  2) Что характеризует ускорение?  3) Что характеризует сила тока?  2. Интеграция знаний.  Учитель физики: Решим задачу.  Материальная точка движется прямолинейно по закону X(t)= 2+40t+ 5t2. Найти её скорость и ускорение в момент времени t=2c. | Давайте вспомним уравнение зависимости координаты от времени.  X(t)=X0+V0xt+  Напомните, что означают эти символы.  X0 – начальная координата;  V0X – проекция начальной скорости на ось Х;  ax – проекция ускорения на ось Х;  t – время.  Решение задачи (решение записывается на доске и в тетради).  X(t)=X0+V0xt+  X(t)= 2+20t+ 5t2.  Х0=2м  V0х=20м/с  aх=5 •2=10м/с2  Вопрос классу: как найти скорость?  V=V0+at  V=20+10•2=40м/с  Ответ: V=40м/с, a=10м/с2 |
| **Учитель математики:** А теперь давайте решим эту задачу другим способом.  Для этого ещё раз вспомним, каков механический смысл производной. (“Производная от координаты по времени есть скорость”)  Тогда как будем решать эту задачу? | Задача решается у доски и в тетради с использованием производной  х(t)=2+20t+5t2  V=х/(t)=20+10t  Т.к. t=2c, то V=20+10•2=40(м/с)  a=V/(t)=10 (м/с2)  Ответ: V=40м/с, а=10м/с2. |
| Вопрос к классу: какое решение короче?  Значит, при решении физических задач удобно применять производную.  Учитель физики. Давайте решим следующую задачу. | Материальная точка движется прямолинейно по закону  х(t)= -2+4t+3t3. Найдите её скорость, и ускорение в момент времени t=2c. |
| Учитель физики: Какой вид движения описывает это уравнение? (Прямолинейное, не равноускоренное)  Сможем ли мы решить эту задачу с помощью известных нам уравнений движения? (Нет)  Учитель математики: Зато мы легко справимся с этой задачей, используя аппарат математического анализа, то есть производную. | х(t)= -2+4t+3t3  V=X/(t)=4+9t2  V=4+9•4=40(м/с)  а=V/(t)=18t  a=18•2=36 (м/с2)  Ответ: V=40м/с, а=36м/с2 |
| Учитель физики: Решим следующую задачу:  Движение материальной точки описывается уравнением  Х=5-8t+4t2 . Приняв массу точки равной 2 кг, найдите её импульс через 2 с. | Как найти импульс тела?  P=mv  Масса нам известна, найдём скорость  V = х/(t) = -8 + 4• 2t = -8 + 8t  А как найти скорость?  V= -8+8•2=8 (м/с)  Р=2кг•8м/с=16кг\*м/с  Ответ: р=16кг•м/с. |
| Ещё задача.  Электрический заряд, протекающий через проводник, начиная с момента t=0, задаётся уравнением  Q(t)=3t2+t+2. Найдите силу тока в момент времени t=3c.  Какая формула отвечает на вопрос “что такое сила тока”?  , если ∆t→0  Учитель математики: Ещё раз вспомним определение производной. | Тогда чем является предел отношения  lim┬(∆t→0)⁡〖∆g/∆t〗  производной q(t), I=q/(t)  I=q/(t)=6t+1  I=6•3+1=19 (A)  Ответ: I=19A. |

Проверка усвоения материала.

Самостоятельная работа с последующей проверкой.

Вариант I

1. Какая из приведенных зависимостей описывает равнозамедленное движение:

а) v=3+2t;

б) x=4+2t;

в) v=3;

г) x=8+2t-4t2.

2. Уравнение движения тела x=5t-2t2. Каковы начальная скорость и ускорение тела в момент времени t = 2с. Вариант II

1. Какая из приведенных зависимостей описывает равномерное движение:

а) x=4t2+2;

б) x=3t2;

в) x=8t;

г) v=4-t.

2. Точка движется вдоль оси x согласно закону x=10t-t2. Каковы начальная скорость и ускорение тела в момент времени t = 2с.

Взаимопроверка

5. Подведение итога урока. Презентации учащихся.