МЕХАНИЧЕСКИЙ СМЫСЛ ПРОИЗВОДНОЙ

Ширяева Ольга Ивановна (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-√xНайти значение производной функции y=2x^3+x^2 в точке x\_0=0;1Геометрическийсмысл 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=2мV0х=20м/сaх=5 •2=10м/с2Вопрос классу: как найти скорость?V=V0+atV=20+10•2=40м/сОтвет: 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 производнойх(t)=2+20t+5t2V=х/(t)=20+10tТ.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 законух(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+3t3V=X/(t)=4+9t2V=4+9•4=40(м/с)а=V/(t)=18ta=18•2=36 (м/с2)Ответ: V=40м/с, а=36м/с2 |
| Учитель физики: Решим следующую задачу:Движение материальной точки описывается уравнениемХ=5-8t+4t2 . Приняв массу точки равной 2 кг, найдите её импульс через 2 с. | Как найти импульс тела?P=mvМасса нам известна, найдём скоростьV = х/(t) = -8 + 4• 2t = -8 + 8tА как найти скорость?V= -8+8•2=8 (м/с)Р=2кг•8м/с=16кг\*м/сОтвет: р=16кг•м/с. |
| Ещё задача.Электрический заряд, протекающий через проводник, начиная с момента t=0, задаётся уравнениемQ(t)=3t2+t+2. Найдите силу тока в момент времени t=3c.Какая формула отвечает на вопрос “что такое сила тока”? , если ∆t→0Учитель математики: Ещё раз вспомним определение производной. | Тогда чем является предел отношенияlim┬(∆t→0)⁡〖∆g/∆t〗производной q(t), I=q/(t) I=q/(t)=6t+1I=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.