ИНТЕГРИРОВАННЫЙ УРОК ПО МАТЕМАТИКЕ И ФИЗИКЕ

ГБОУ СОШ 575 Г Москва

Учитель математики Гаранова Нина Борисовна

Учитель физики Акимова Татьяна Борисовна

***«Применение производной в физике и технике»***

Цели урока:

Обучающие: 1.Повторение, обобщение и систематизация знаний о производной.

 2.Закрепление навыков нахождения производных.

 3. Определение физического смысла производной.

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

5.Установление связи физических величин с понятием производной.

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

Воспитывающие: 1. Воспитание умения слушать,

 2. Воспитание патриотизма и чувства гордости за г граждан своей страны.

Организационный момент: (2 минуты)

 Здравствуйте, садитесь.

 У нас сегодня необычный урок. Он будет объединять математику с физикой.

 Тема урока «ПРИМЕНЕНИЕ ПРОИЗВОДНОЙ В ФИЗИКЕ И ТЕХНИКЕ».

 Как сказал великий Николай Иванович Лобачевский, нет ни одной области в математике, которая когда-либо не окажется применимой к явлениям природы, изучаемых физикой

1. Актуализация знаний: (10 минут)

Математика: 1) дайте определение производной.

 2) найдите производную функций

(хn)/

($\sqrt{х}$ )/

( $\frac{1}{х}$ )/

( sinα )/

( cosα)/

(tagα )/

(ctgα )/

Учитель физика: 1) что характеризует скорость?

 2) что характеризует ускорение?

 3) что характеризует сила тока?

Учитель математика: каков механический смысл производной

1. 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+$\frac{aₓt}{2}$

 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+$\frac{aₓt}{2}$

 X(t)= 2+20t + 5t2.

 Х0=2м

 V0х=20м/с

 *a*х=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»?

I=$\frac{q}{t}$ I=$\frac{Δq}{Δt}$

Учитель математики. Ещё раз вспомним определение производной

 Тогда чем является отношение

 (производной q(t)) I=q/(t)= $\frac{Δq}{Δt}$

 I=q/(t)=6t+1

 I=6•3+1=19 (A)

Ответ: I=19A .

1. Самостоятельная работа. (7минут)

А сейчас попробуйте применить знания, полученные на уроке, при выполнении самостоятельной работы.

|  |  |
| --- | --- |
| **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.  |

5. Проверка работы (1 минута)

Ручки отложили. Поменялись листочками. Проверили работы друг друга. Поставили оценки.

Критерии оценки: -выполнено одно задание – «3»

 -выполнены два задания не полностью – «4»

 -выполнены два задания полностью –«5»

6.Итог урока.

 «СЛЕП ФИЗИК БЕЗ МАТЕМАТИКИ»

 М.В.Ломоносов

 Как вы понимаете это изречение?

 Для решения физических задач необходимо уметь пользоваться математическим аппаратом.

6.Рефлексия.

На ваших листочках поставьте галочку под выбранным смайликом. Спасибо

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | C:\Users\user\Desktop\Смайлики\Smiles_7\3D Smilesddd (118).gif | C:\Users\user\Desktop\Смайлики\Smiles_7\3D Smilesddd (37).gif | C:\Users\user\Desktop\Смайлики\Smiles_7\3D Smilesddd (31).gif | C:\Users\user\Desktop\Смайлики\Smiles_7\3D Smilesddd (1).gif |
| Настроение на уроке |  |  |  |  |
| Работа на уроке |  |  |  |  |
| Усвоение материала |  |  |  |  |