# Лекция №1

# Тема: Введение в предмет. Разделы физики. Физические законы и системы единиц. Элементы векторной алгебры. Производная и интеграл при решении физических задач.

Физика – наука о природе. Основные разделы физики:

* Механика – наука о движении. Механика подразделяется на классическую и релятивистскую. В классической механике рассматривается движении с низкими скоростями, а в релятивистской – со скоростями соизмеримыми со скоростями света.
* М.К.Т и термодинамика – рассматривает поведение макросистем, на основе представления о частицах, которые входят в состав рассматриваемых систем.
* Электромагнетизм – рассматривает явления, связанные с взаимодействием электрических зарядов.
* Колебания и волны – рассматривает процессы, повторяющиеся в пространстве с течением времени.
* Оптика – наука о распространении света и его взаимодействия с веществом.
* Квантовая физика – раздел физики, в котором свет рассматривают с корпускулярной точки зрения.
* Атомная и ядерная физика – рассматривает явления, связанные со строением атома и ядра.

Физические законы устанавливаются на основе обобщений неясных фактов и отражают объективные закономерности, существующих в природе. Формулируются физические законы в виде количественным соотношением между физическими величинами.

Основной метод исследования в физике – опыт, то есть наблюдение физического явления в строго контролируемых условиях, позволяющих следить за характером явления и воссоздать его каждый раз при повторении этих условий.

Для объяснения экспериментальных данных выдвигается гипотеза. Правильность выдвинутой гипотезы подтверждается её сопоставлением с результатами эксперимента.

Физическая теория представляет собой систему основных идей, обобщающих опытные данные и отражающих объективные закономерности природы.

Каждая физическая величина имеет единицу измерения. Совокупность единиц измерения составляет систему единиц.

Наиболее распространённая система – интернациональная (СИ), которая строится на семи основных единицах и двух дополнительных: метр, килограмм, секунда, ампер, кельвин, моль, кандела, радиан, стерадиан.

Размерность физической величины есть её выражение в основных единицах.

# Основные понятия векторной алгебры.

Вектором называется величина, характеризующаяся численным значением и направлением и складывающаяся по правилу параллелограмма. Модулем вектора называется его численное значение. Модуль вектора – скаляр, причем всегда положительный. Обозначение векторов: 

Действие над векторами:

1. Сложение векторов:

* Правило треугольника. Если начало второго вектора совместить с концом первого, то вектор, проведенный из начала первого в конец второго будет являться суммой двух векторов.
* Правило параллелограмма. Если оба вектора выходят из одной точки, то суммой векторов будет вектор, выходящий из общей точки и совпадающий с диагональю параллелограмма, сторонами которого являются два исходных вектора.

1. Вычитание векторов:.

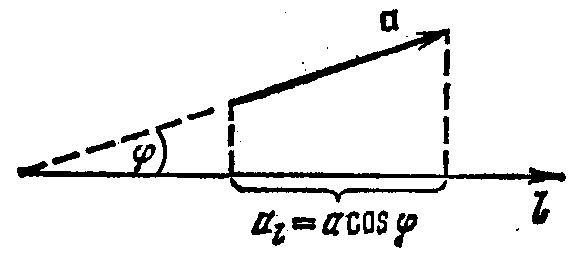
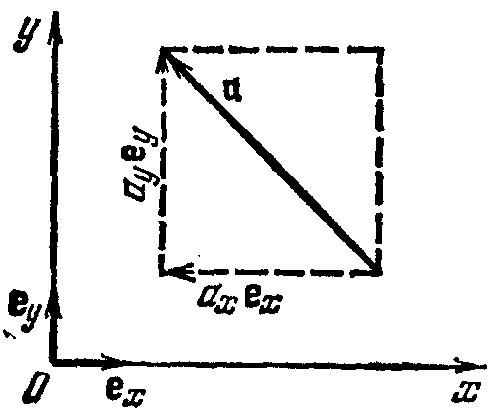
Разностью векторов  и  называется вектор , который в сумме с вектором  даёт вектор .

Для нахождения разности двух векторов их необходимо параллельным переносом перенести так, чтобы они выходили из одной точки. Вектор, соединяющий их концы, который направлен в сторону уменьшаемого, называется разностью двух векторов.

1. Умножение вектора на скаляр: .

В результате получается новый вектор, длина которого в k раз больше исходного.

1. Проекция вектора. Проекцией вектора на координатную ось называется произведение модуля вектора на соs угла между направлениями вектора и координатной оси.





Выражение вектора через его проекции.

Из рисунка следует:



В общем случае, в трёхмерной декартовой системе координат, последнее выражение принимает вид:



1. Радиус-вектор  – это вектор, проведённый из начала координат в данную точку. Его проекции на координатные оси равны декартовым координатам данной точки. В декартовой системе координат радиус–вектор можно представить следующим образом:



1. Скалярным произведением векторов называется скаляр, равный произведению модулей векторов на  угла между ними.



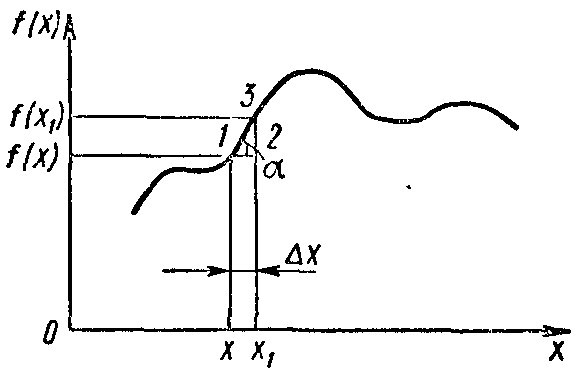
1. Векторным произведением векторов  и  называют вектор , определяемый по отношению:



где  – вектор нормали к плоскости, в которой лежат вектора  и . Направление  выбирается так, чтобы векторы  – образовали правовинтовую систему.

# Понятие дифференцирования и интегрирования.

Пусть функция f(x) возрастает на интервале от x до x+Δx.



Средней скоростью возрастания функции называется отношение изменения функции к изменению аргумента.

.

Предел, к которому стремится средняя скорость при приращении аргумента, стремящемся к нулю, называется мгновенной скорости возрастания функции или производной функции в данной точке.



Процесс вычисления производных называется дифференцированием.

Процесс обратный дифференцированию называется интегрированием

.

# Правило вычисления производных:















