

ФИЗИКА



Палкин Андрей Борисович



Ученая степень: Кандидат технических наук,

Должность: доцент кафедры Физика МИИГАиК

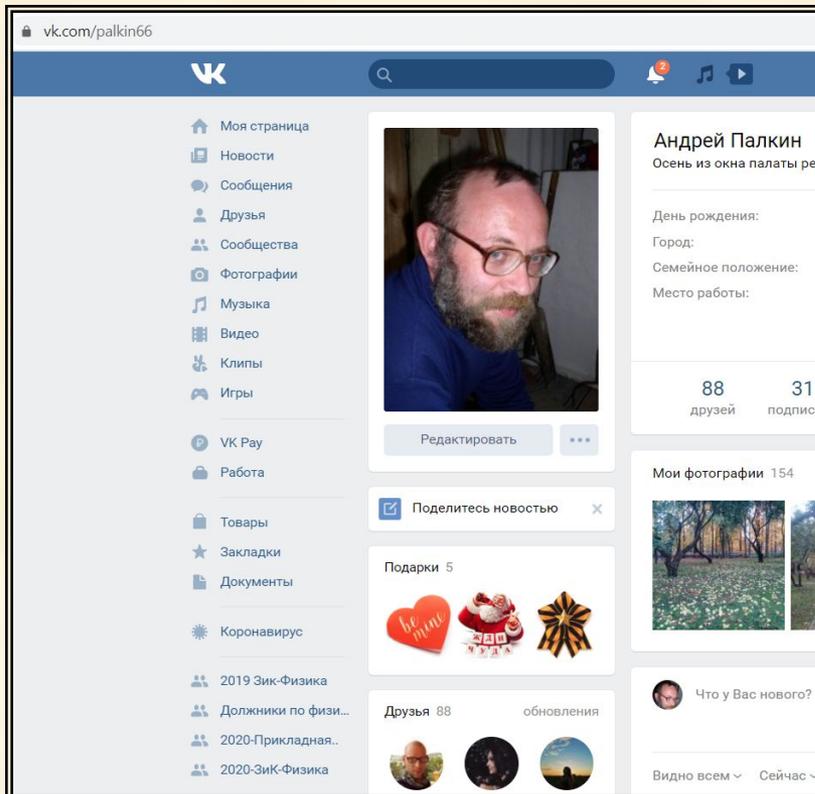
Социальная сеть «ВКонтакте»

Личная страница

«Палкин А.Б.» -

<https://vk.com/palkin66>

(Для персонального общения, обсуждения задач, для проверки работ и экзамена)

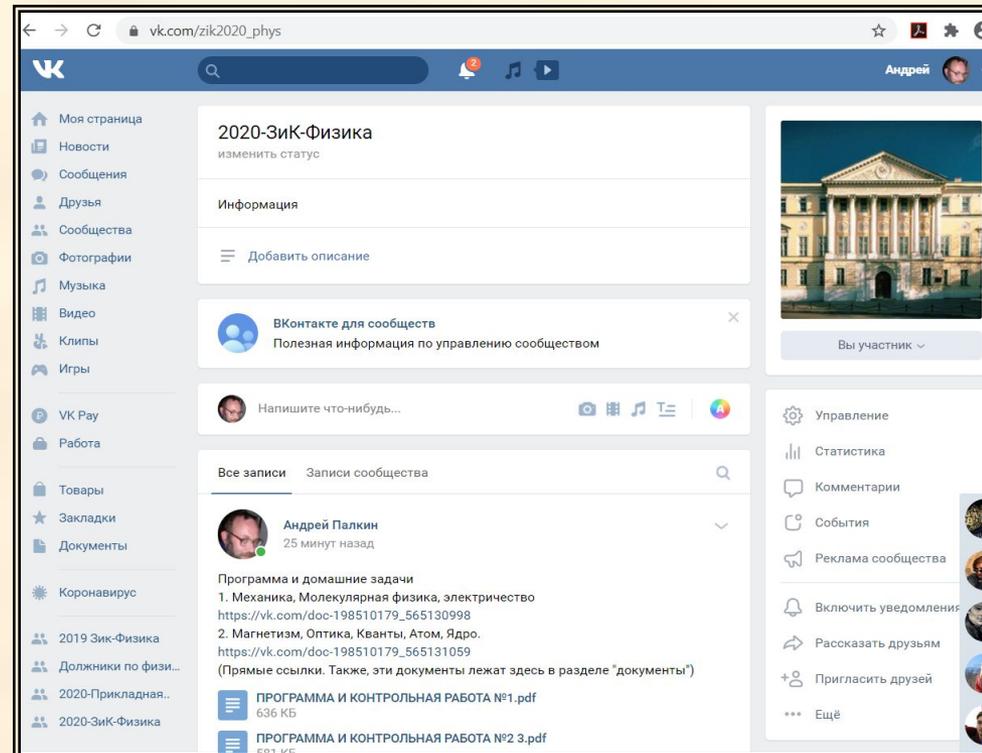


Группа:

«ПО-Физика»

https://vk.com/po_phys

(Для общих объявлений, для раздачи учебного материала и обсуждений)



Как со мной связаться?

ZOOM:

Мой личный идентификатор: **941 122 9973**

Код доступа: **111**

E-mail: annder@mail.ru

Скайп:

Называется: **Андрей Борисович**

Логин (на крайний случай): **live:.cid.d4054027be134b44**

(бываю редко в скайпе, беседы – по согласованию)

Основное пособие по физике для подготовительного отделения

МОСКОВСКИЙ АВТОМОБИЛЬНО-
ДОРОЖНЫЙ ИНСТИТУТ
(Государственный технический
университет)



С.П. Егорова

**СПРАВОЧНОЕ ПОСОБИЕ
ПО ФИЗИКЕ**
для студентов-иностранцев
подготовительных факультетов

Москва 2007

**Будет разослано всем по
электронной почте и
выложено в группе в
«ВКонтакте»**

Следующее наше занятие по расписанию:

ПО-3 -- понедельник, 5 апреля, **15.30-17.00** (МСК)

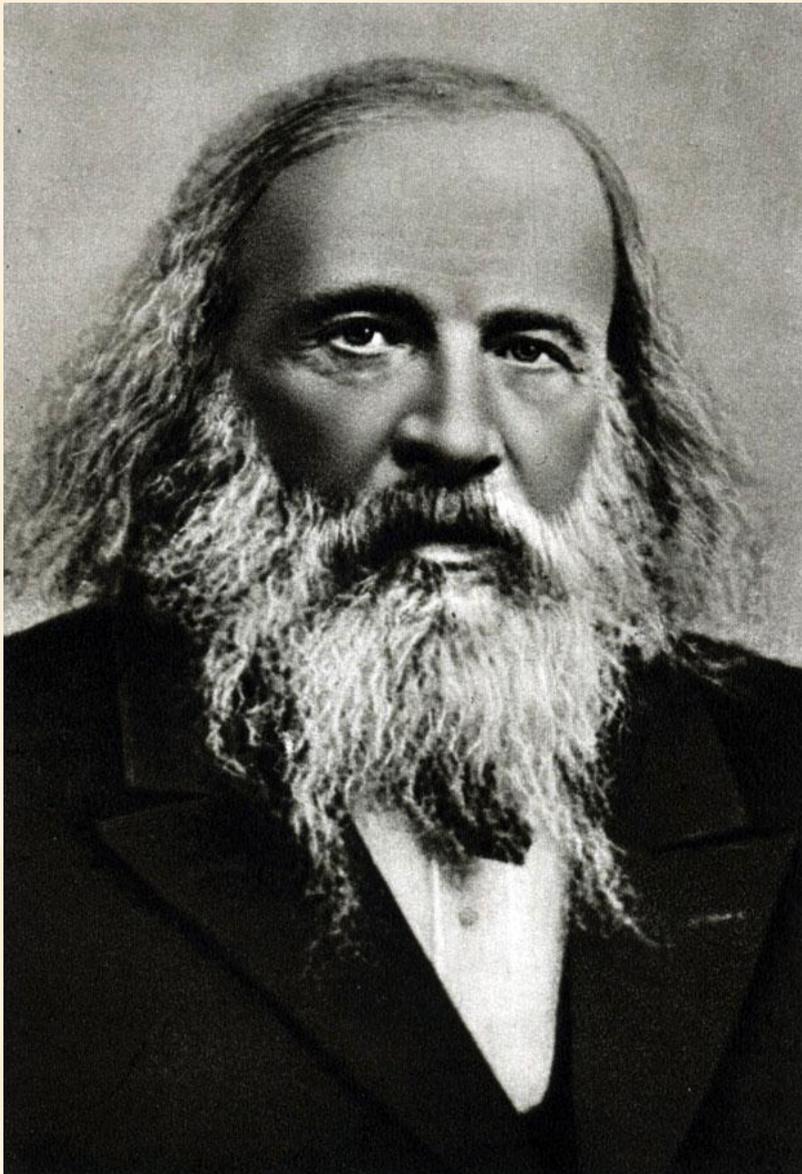
ПО-4 -- понедельник, 5 апреля, **17.30-18.30** (МСК)

МАТЕМАТИКА

В ФИЗИКЕ



Пробуем читать:



**Дмитрий
Иванович
Менделеев:**

**«В каждой науке
ровно столько
науки, сколько в ней
математики»**



Один из главнейших навыков,
которому учит физика:

- Умение выразить формулами то, что мы видим глазами, слышим ушами или читаем в тексте (выразить слова формулами)

И в обратную сторону:

- Умение, глядя на формулу, выразить ее смысл словами или рассказать, о чем эта формула.



Пробуем читать:

Физический закон - это:

Связь (или зависимость) одних физических величин от других.



Связь физических величин (зависимость) чаще всего записывается:

Математическим выражением, формулой, уравнением, зависимостью, функцией.



Например: $E = mc^2$

Транскрипция букв (примеры)

Латинские буквы

A, a – «а»

B, b – «бэ»

C, c – «цэ»

D, d – «дэ»



E, e – «е»

F, f – «эф»

G, g – «жэ»

H, h – «аш»

...

Греческие буквы

A, α – «альфа»

B, β - «бета»

Г, γ – «гамма»

Δ , δ – «дельта»



ε – «эпсилон»

ζ - «дзета»

η - «эта»

Θ , θ - «тета»

...

Пробуем читать:

Физические величины, скалярные - и векторные



Когда физика изучает явления природы, она использует ***физические величины*** или ***параметры***.



Они могут быть двух видов:

- 1) скалярные величины,
- 2) векторные величины.

Скалярная величина – это величина, которая имеет только числовое значение. **выучить**



Скалярные величины складывают, вычитают, умножают алгебраически.



Векторная величина – это величина, которая имеет модуль и направление. **выучить**



Векторные величины складывают, вычитают, умножают геометрически.



Дополнительно (необязательно)

* Иногда говорят (для школьников): вектор – это направленный отрезок.

*(точнее можно сказать (студентам) – пара точек, для которых указано, которая из них первая, какая – вторая)

Примеры скалярных величин:

t – время,
m – масса,
T – температура, 
V – объём,
ρ – плотность,
s – путь, расстояние

Примеры векторных величин:

\vec{r} - радиус–вектор
 $\Delta\mathbf{r}$ - перемещение
 \vec{v} - скорость 
 \mathbf{a} - ускорение
 \mathbf{F} – сила
 \vec{E} – напряженность
электрического поля

*(транскрипция букв принята: чаще - латинская, реже – греческая)

*(символ вектора – стрелка над буквой (литерой). Иногда – жирный шрифт)

Линия, луч, отрезок



Прямая (неограниченная линия)



Луч

(ограничен с одной стороны точкой)



Отрезок

(ограничен с двух сторон точками)



Параллельные прямые,



Перпендикулярные прямые



Операции (действия) с векторами

(векторная алгебра)

Векторная величина – это величина, которая имеет модуль и направление.

Векторные величины складывают, вычитают, умножают геометрически.

Другими словами:

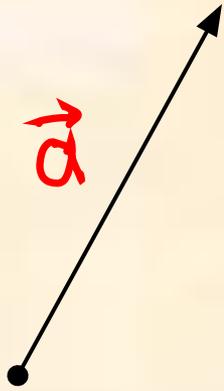
(суммируют, производят сложение векторов)

Производят умножение (скалярное или векторное умножение)

Умножение вектора на число (на скаляр)

$$\vec{b} = \vec{a} \cdot k$$

вектор число



$$k > 1$$



Длина увеличивается
(становится длиннее)

$$0 < k < 1$$



Длина уменьшается
(становится короче)

$$k < 0$$



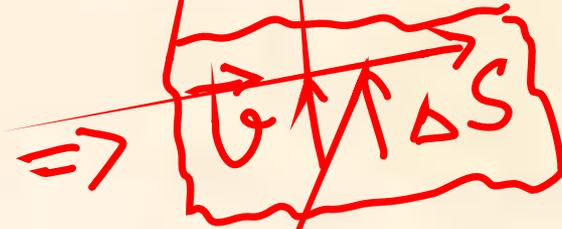
Направление становится обратным

Пример:

Определение скорости

Def

$$\vec{v} = \frac{\Delta \vec{S}}{\Delta t} = \underbrace{\left(\frac{1}{\Delta t} \right)}_{\text{число}} \cdot \underbrace{\Delta \vec{S}}_{\text{вектор}}$$



**Для суммирования (сложения)
векторов существуют
два правила:**



- Правило треугольника
- Правило параллелограмма

Треугольник (это фигура с тремя углами)



Вершина треугольника $A; B; C$



Угол треугольника: $\alpha; \beta; \gamma$



Сторона треугольника: $a; b; c$

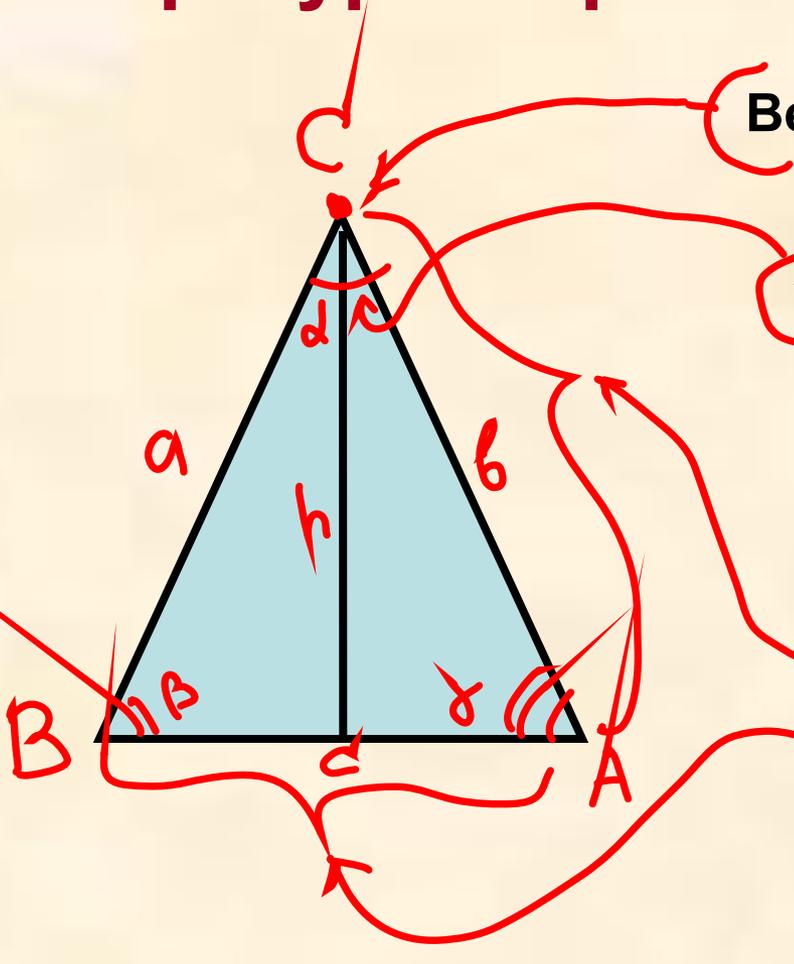


• Боковая сторона треугольника $a; b$

• Основание треугольника c
(нижняя сторона)



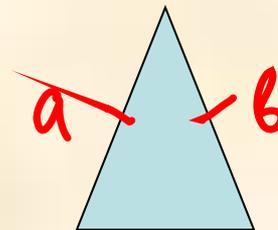
• Высота треугольника h



Какие бывают треугольники?



Равнобедренный треугольник
(боковые стороны равны)



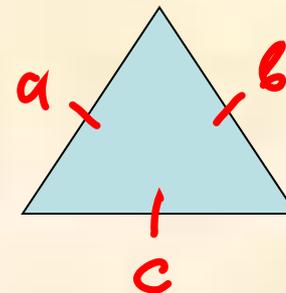
$$a = b$$



Равносторонний треугольник
(все стороны равны)



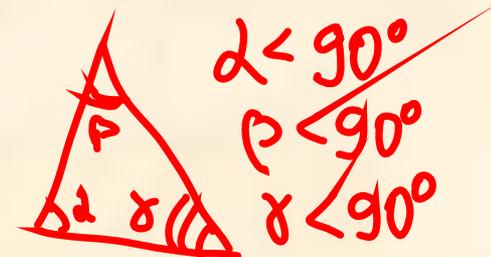
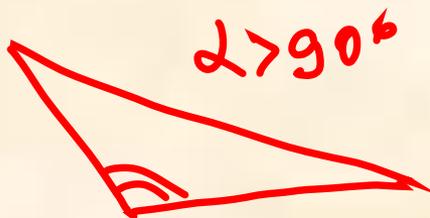
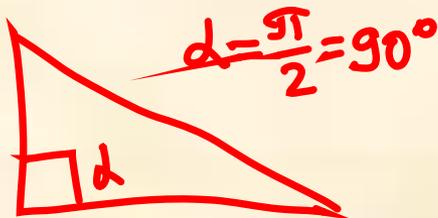
$$a = b = c$$



Прямоугольный,

тупоугольный,

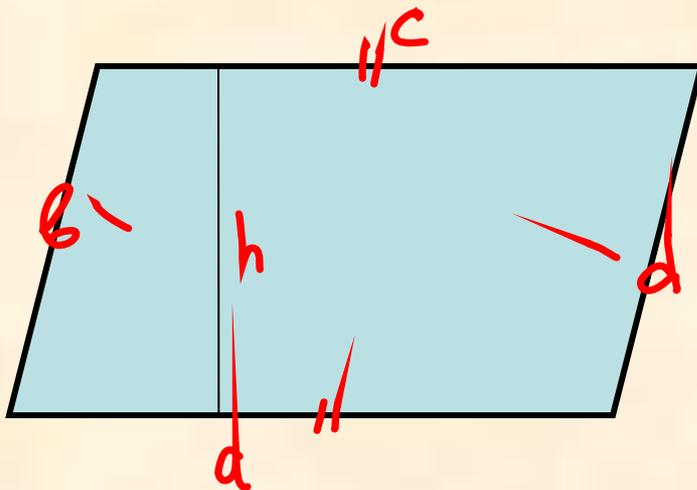
остроугольный



Параллелограмм

(это четырехугольник с попарно параллельными сторонами)

выучить.



Боковые стороны, $b; d$

Основания, $a; c$

Высота

h



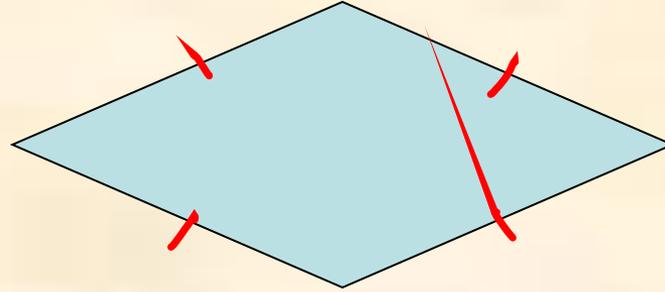
Какие еще бывают четырехугольники?



Ромб



(все стороны равны)



Прямоугольник



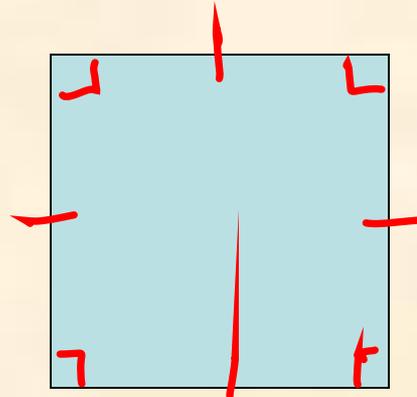
(все углы прямые)



Квадрат



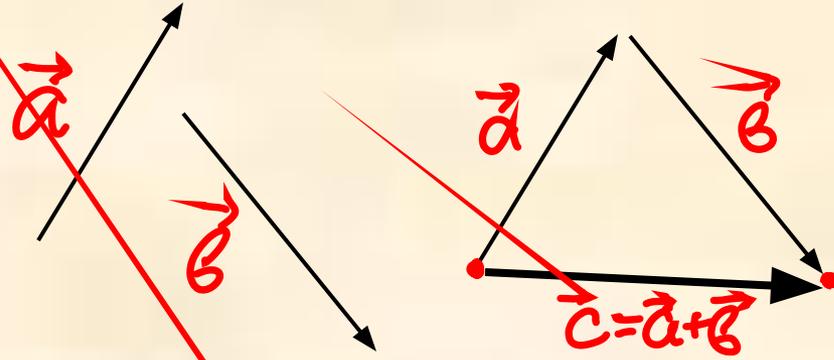
(все стороны равны и
все углы прямые)



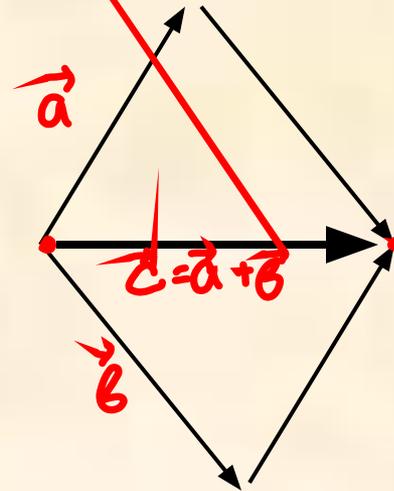
Правила сложения двух векторов:



1) правило треугольника:



2) правило параллелограмма:



$$\vec{a} + \vec{b} = \vec{c}$$

Первое слагаемое, второе слагаемое, сумма (результат сложения)

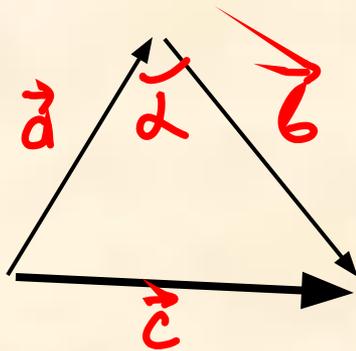


Длина вектора

(другими словами: модуль вектора или абсолютное значение вектора)

$$|\vec{a}| \equiv a \quad (\text{длина } \vec{a})$$

Теорема косинусов для определения длины суммарного вектора



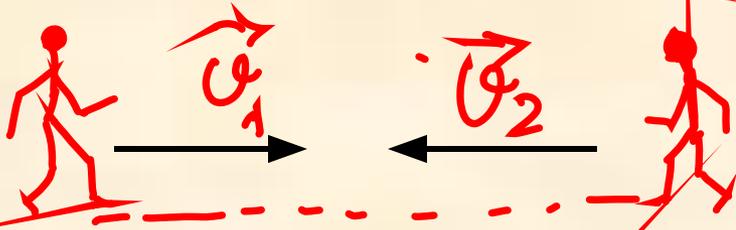
$$c^2 = a^2 + b^2 - 2 \cdot a \cdot b \cdot \cos \alpha$$

Если $\alpha = \frac{\pi}{2} = 90^\circ \rightarrow \cos \alpha = 0 \rightarrow$

$$c^2 = a^2 + b^2 \quad \text{«Теорема Пифагора»}$$

Примеры векторной суммы в физике

Сложение скоростей



Скорость сближения двух человек равна сумме скоростей этих людей

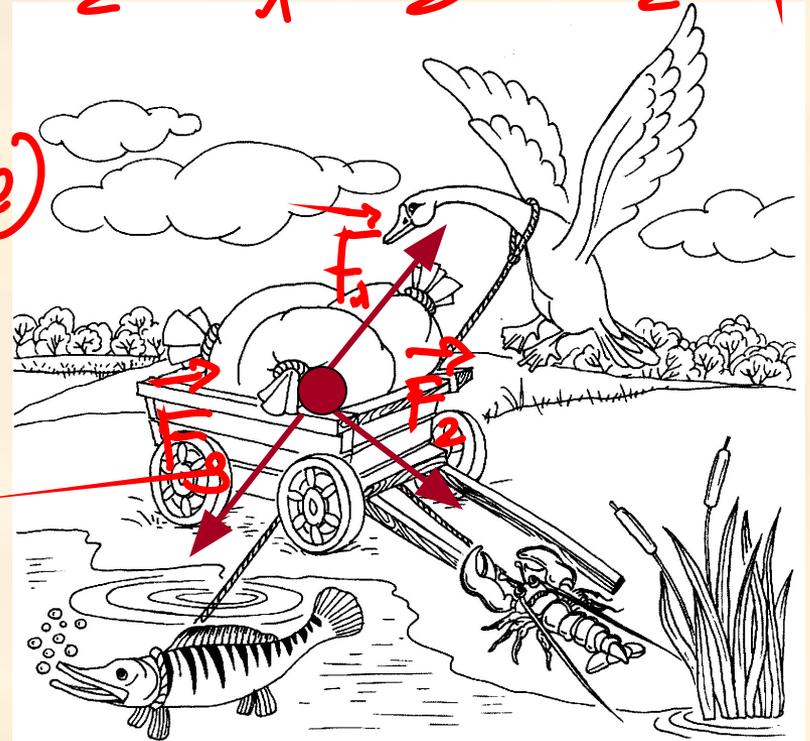
$$v_{\Sigma} = v_1 + v_2 \rightarrow v_{\Sigma} = v_1 + v_2$$

Сложение сил

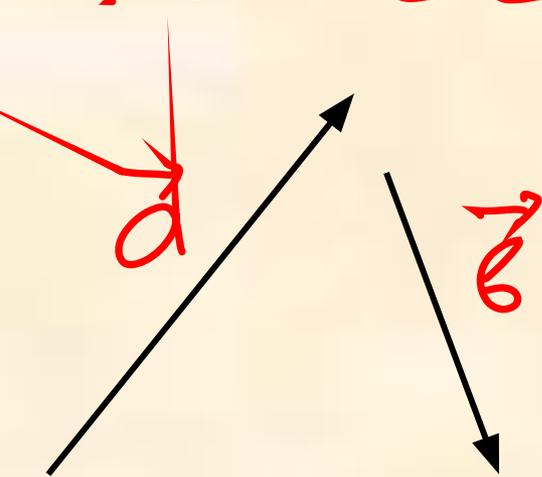
(векторное)

Равнодействующая (суммарная) сила равна геометрической сумме сил, действующих на физическое тело

$$F_{\Sigma} = \sum_{i=1}^n F_i = F_1 + F_2 + F_3$$



Вычитание векторов



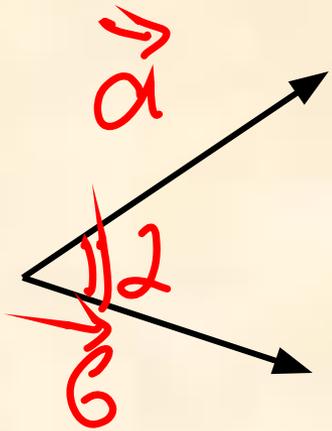
$$\vec{c} = \vec{a} - \vec{b} = \vec{a} + (-\vec{b})$$

Пример:

Корабли в море и наблюдатель на берегу



Скалярное (геометрическое) умножение векторов



$$\underline{c} = \vec{a} \cdot \vec{b} \\ = (|\vec{a}|; |\vec{b}|)$$

$$c = a \cdot b \cdot \cos \alpha$$

Результат скалярного произведения двух векторов равен произведению длин векторов на косинус угла между ними



Пример скалярного произведения:

Определение работы

$$A = (\vec{F} \cdot \vec{\Delta S}) =$$

$$A = F \cdot \Delta S \cdot \cos \alpha$$

