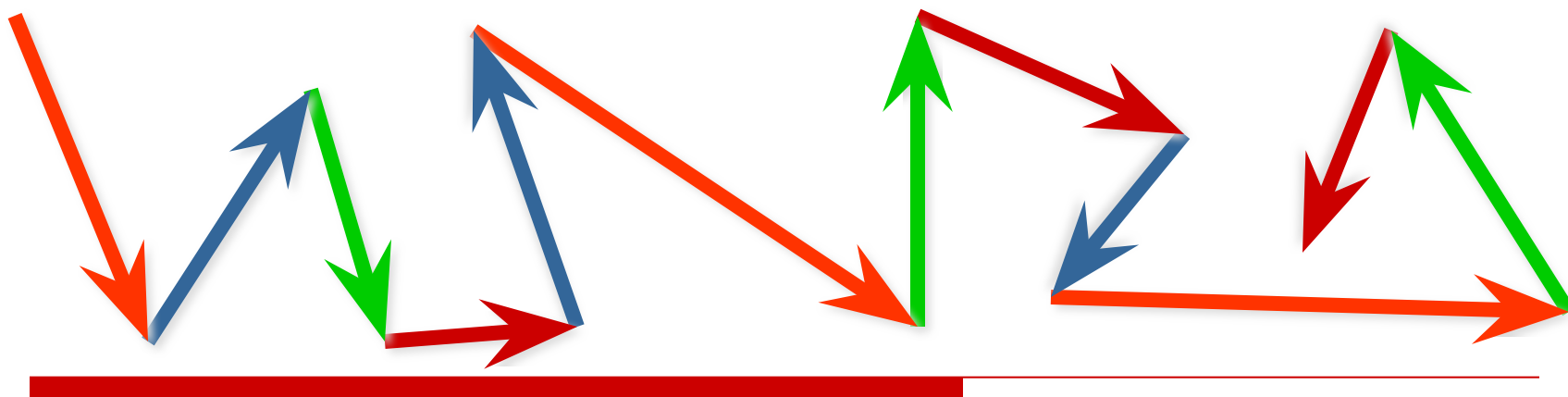




Векторы на ПЛОСКОСТИ

Примеры из физики



$\vec{F}$ - сила



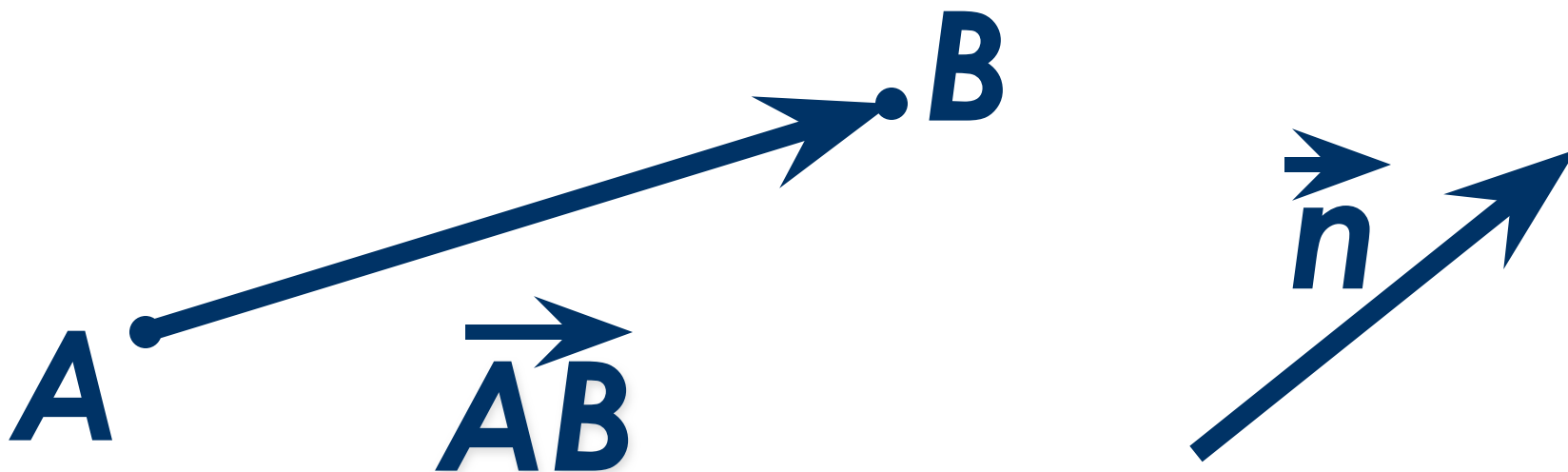
$\vec{v}$ - скорость



$\vec{s}$ - перемещение

Понятие вектора

Отрезок, для которого указано, какой из его концов считается началом, а какой – концом, называется **вектором**.



Нулевой вектор

Любая точка на плоскости может рассматриваться как вектор.

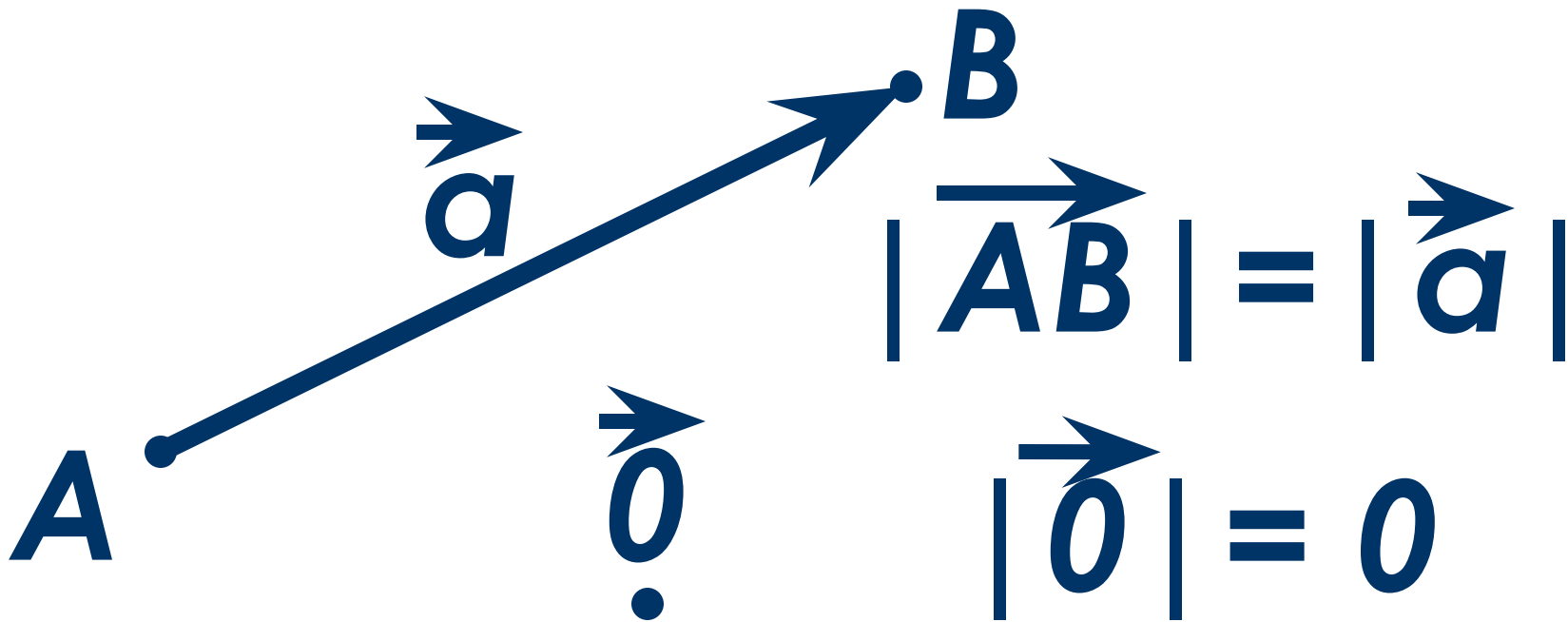
Такой вектор называется **нулевым**.

M
•

$$\overrightarrow{MM} = \vec{0}$$

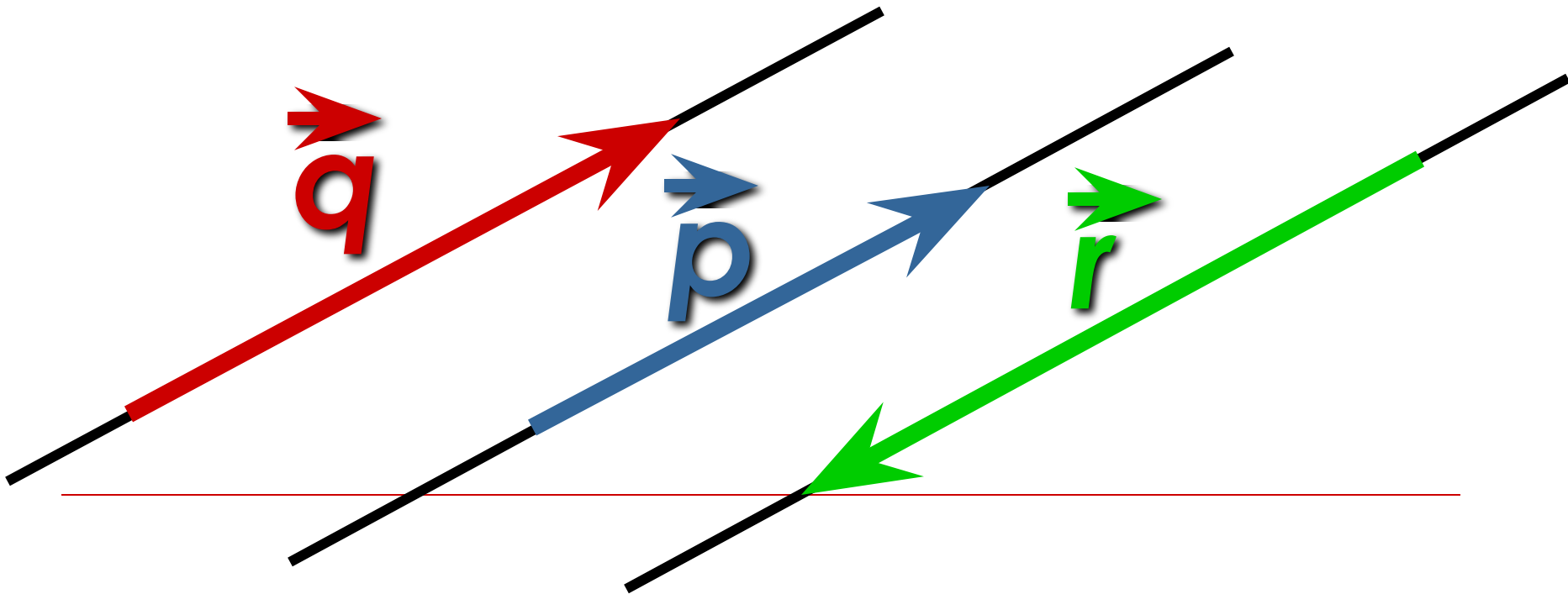
Длина вектора

Длиной ненулевого вектора $\vec{AB}$ называется длина отрезка AB .



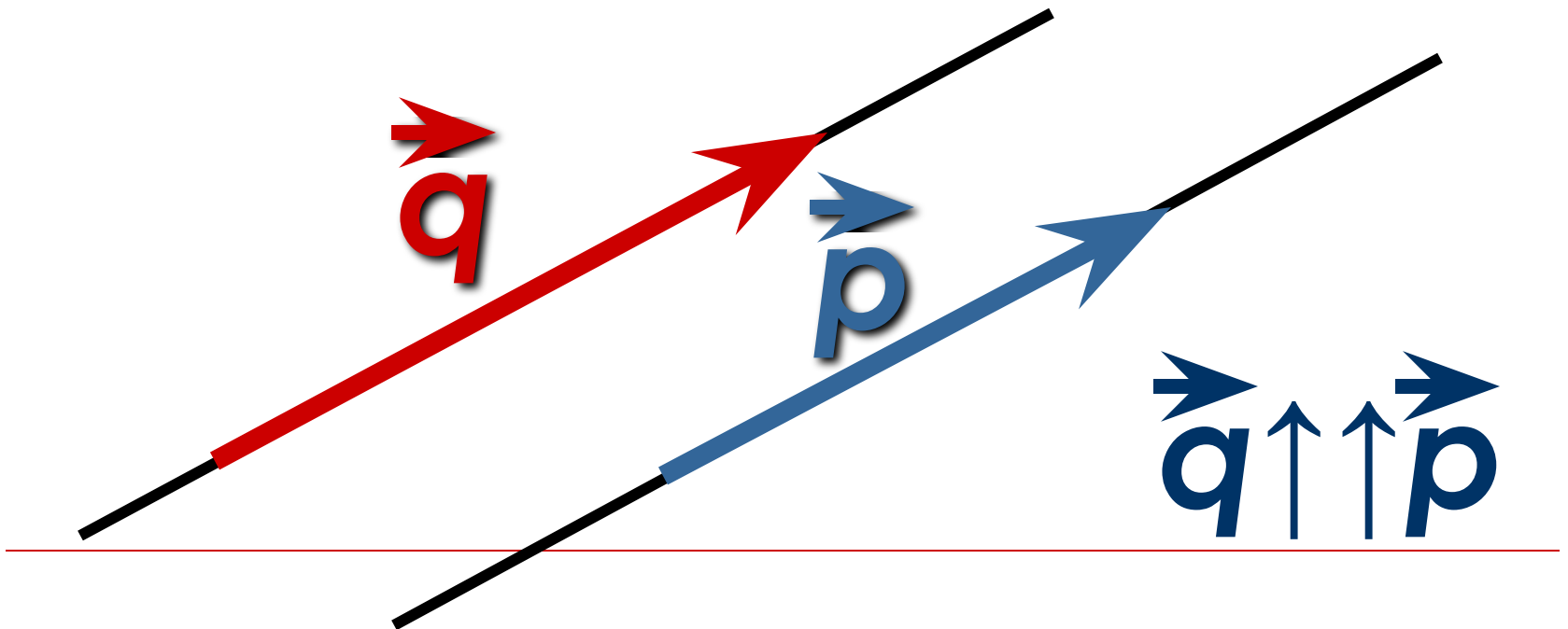
Коллинеарность векторов

Два ненулевых вектора называются **коллинеарными**, если они лежат на одной прямой или на параллельных прямых.



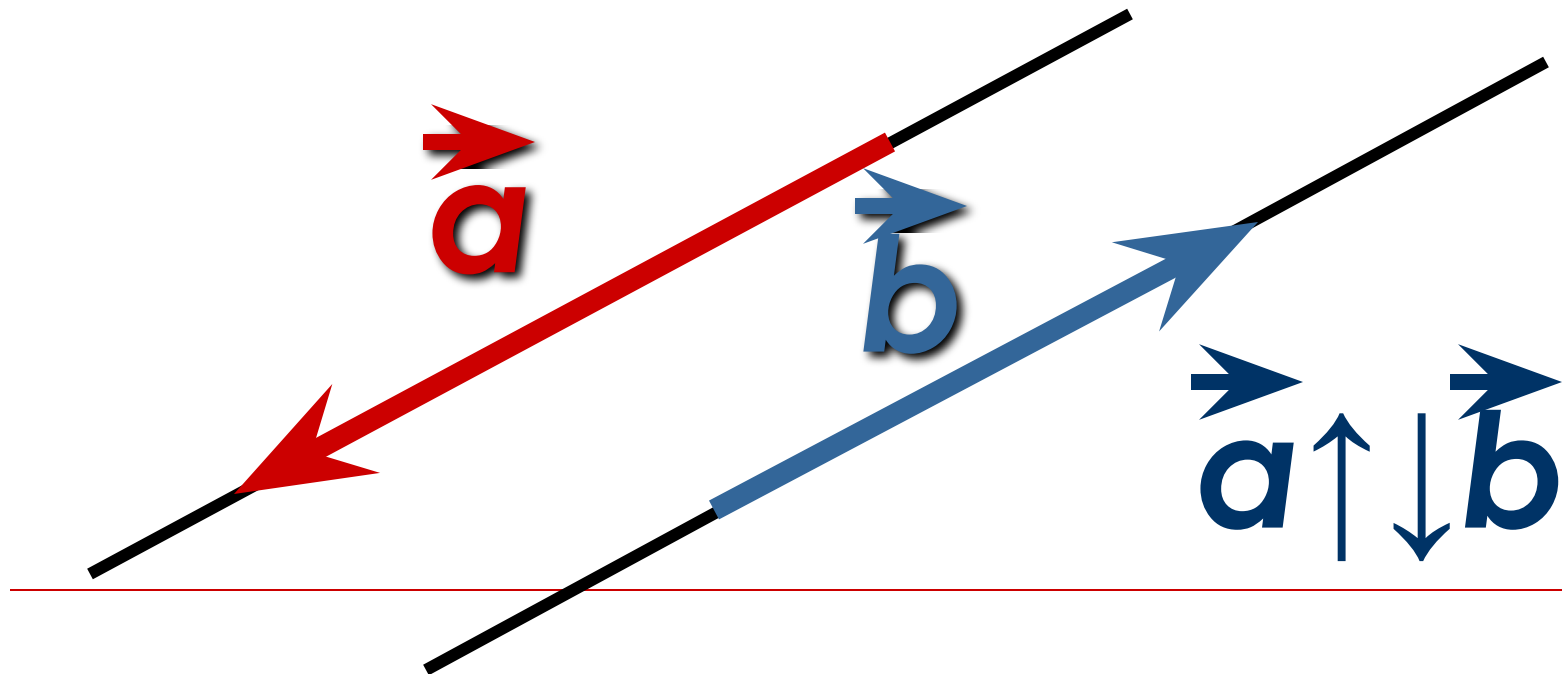
Сонаправленные векторы

Два коллинеарных вектора называются **сонаправленными**, если у них совпадают направления.



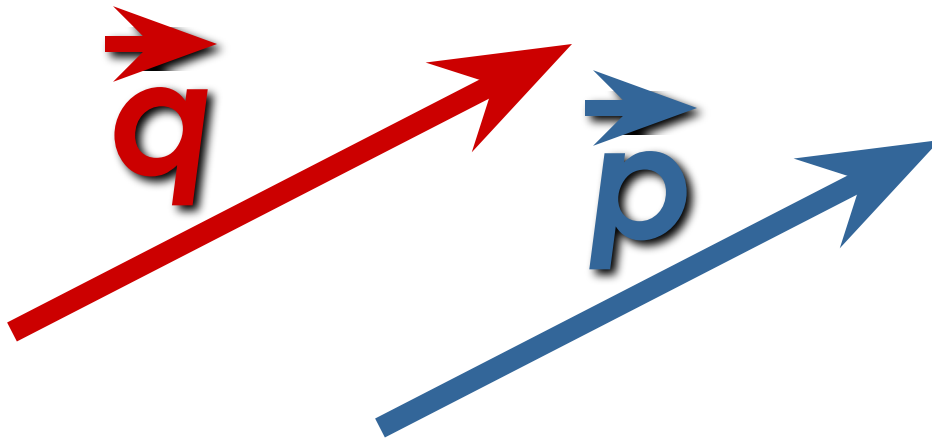
Противоположно направленные векторы

Два коллинеарных вектора называются **противоположно направленными**, если они не сонаправлены.



Равные векторы

Векторы называются **равными**, если они сонаправлены и их длины равны.

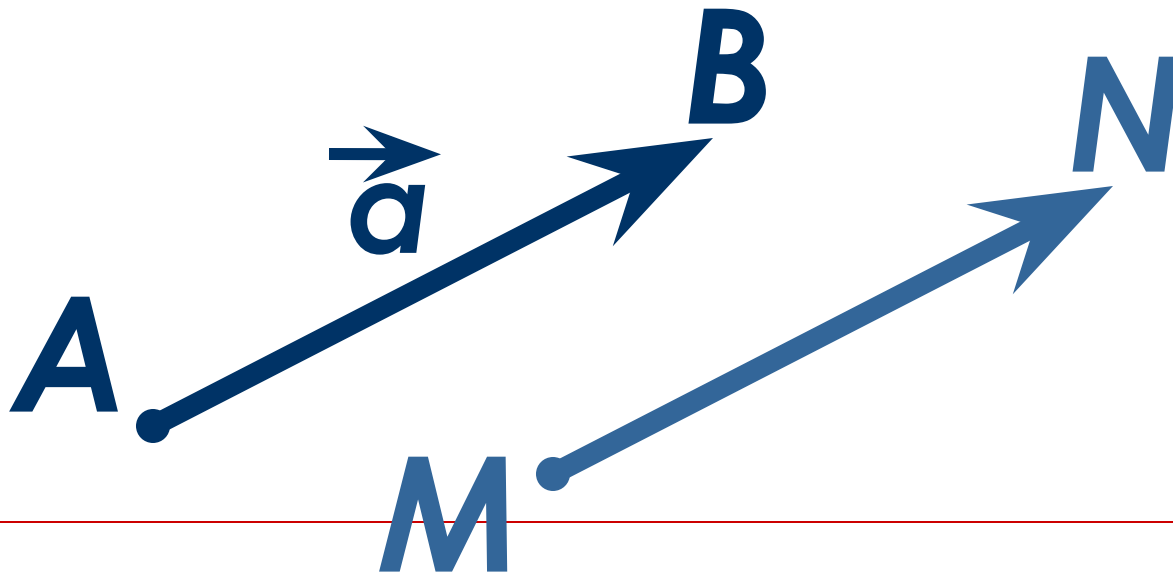


$$\begin{array}{c} \vec{q} \uparrow \uparrow \vec{p} \\ |\vec{q}| = |\vec{p}| \end{array}$$

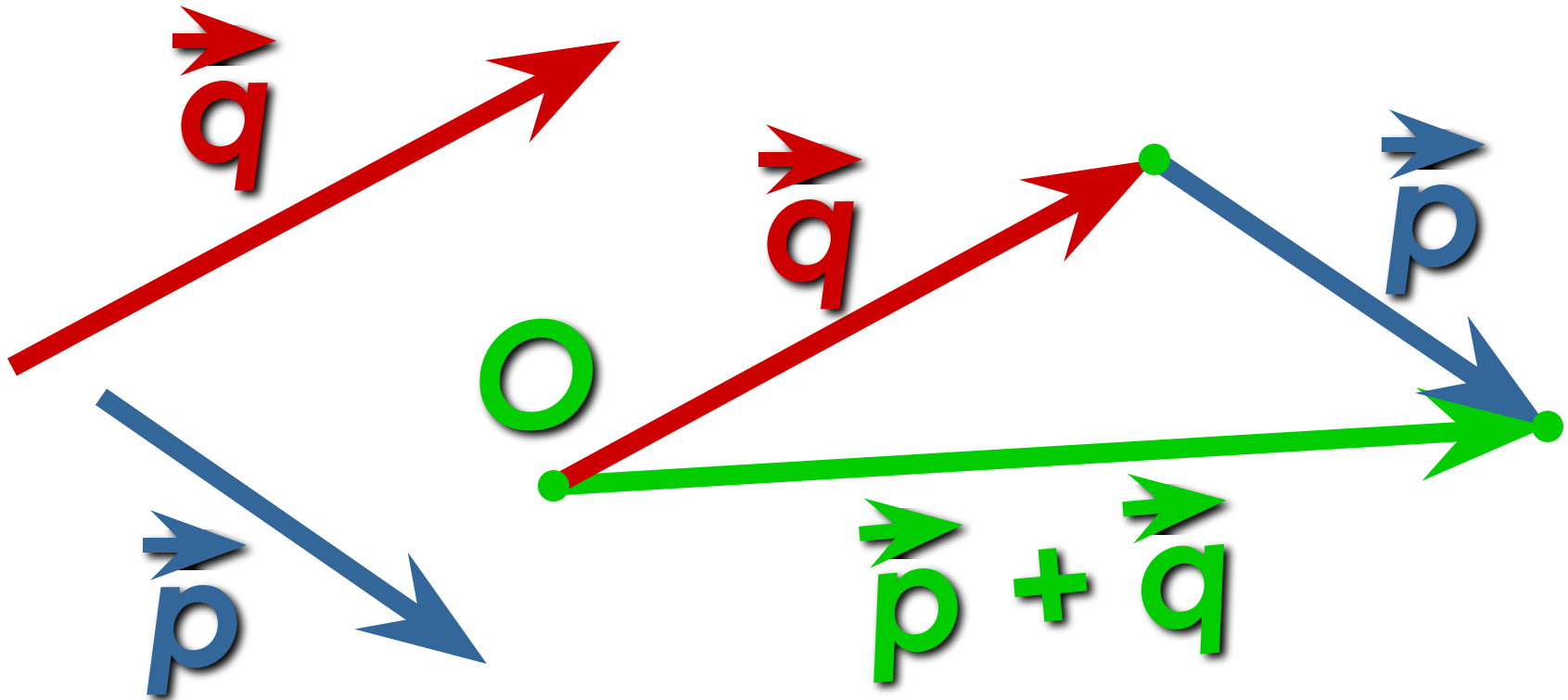
$$\vec{q} = \vec{p}$$

Откладывание вектора от данной точки

От любой точки M можно отложить
вектор, **равный данному** вектору $\vec{a}$, и
притом **только один**.

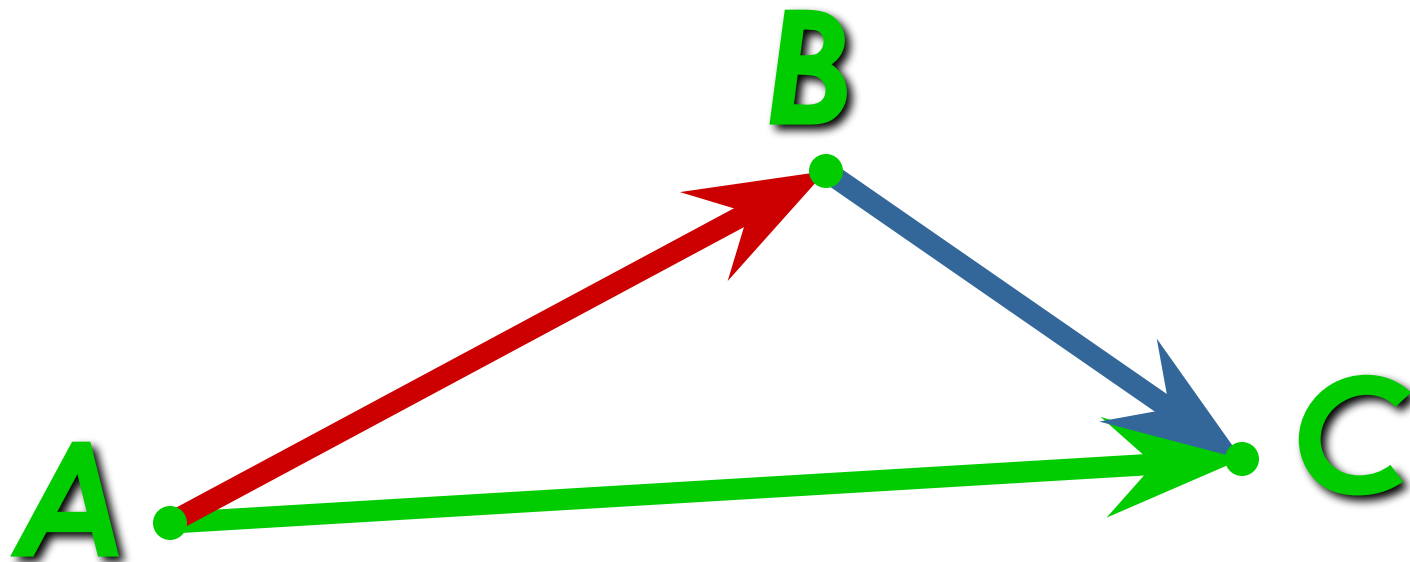


Сложение векторов



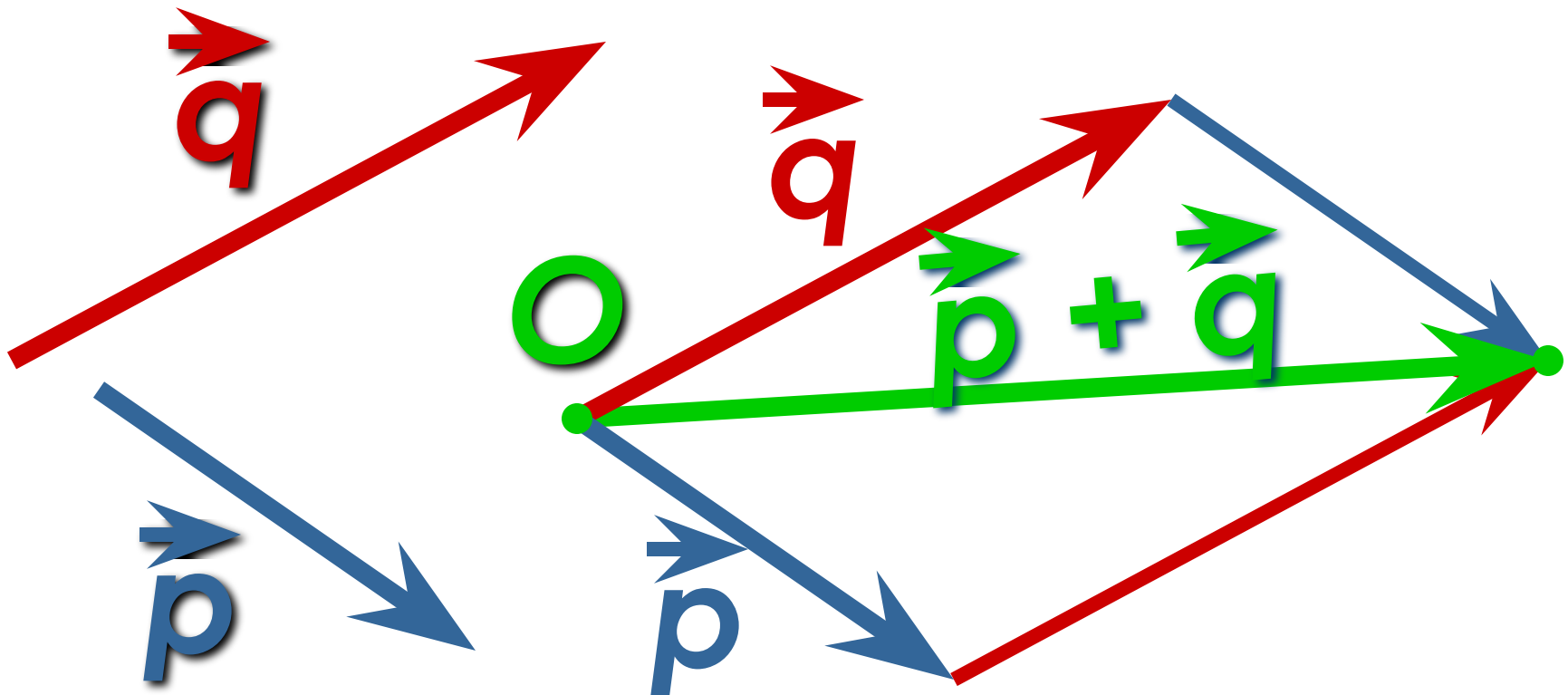
Правило треугольника

Правило треугольника



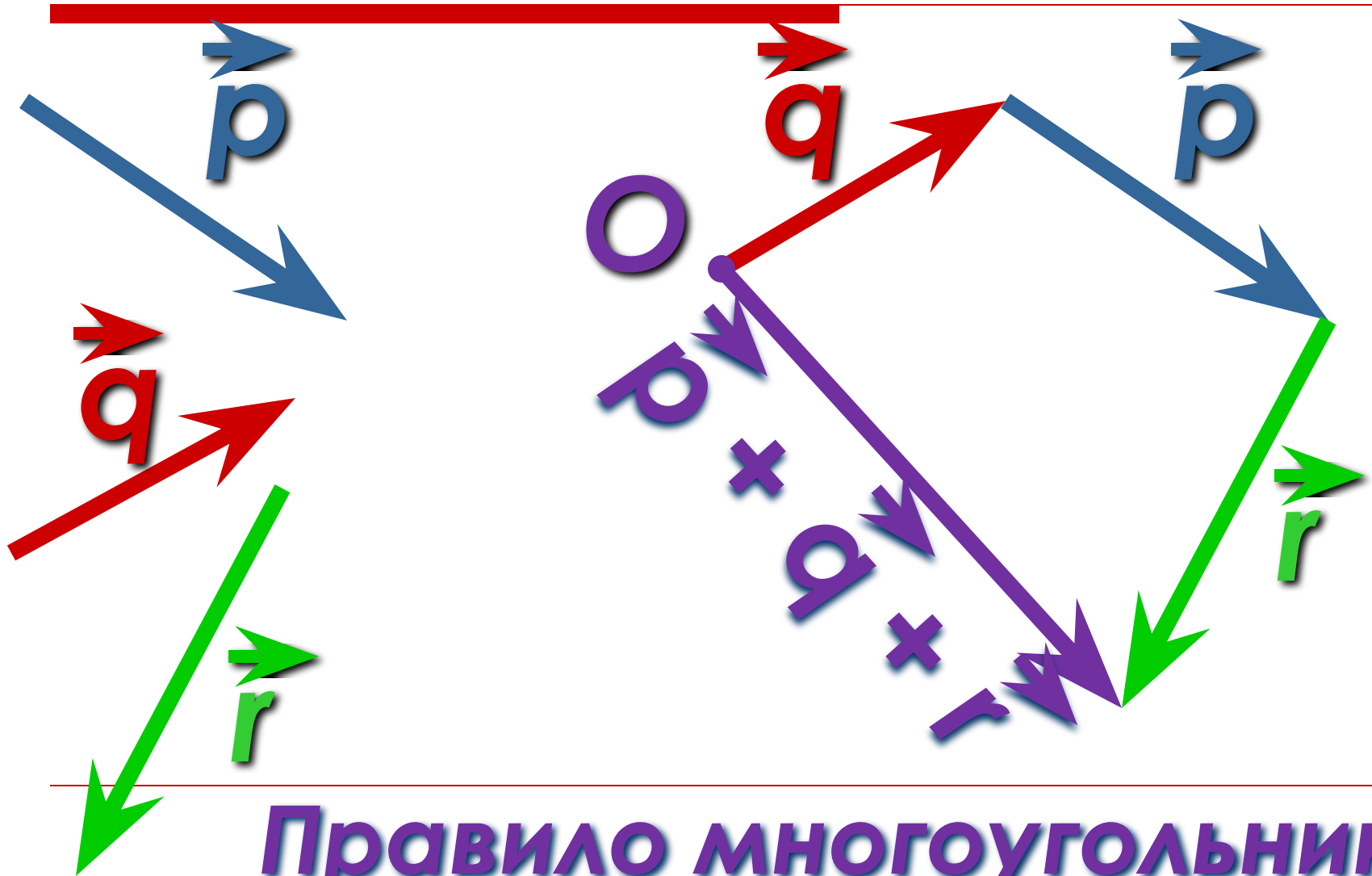
$$\vec{AB} + \vec{BC} = \vec{AC}$$

Сложение векторов



Правило параллелограмма

Сложение нескольких векторов



СВОЙСТВА СЛОЖЕНИЯ

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

– переместительный закон

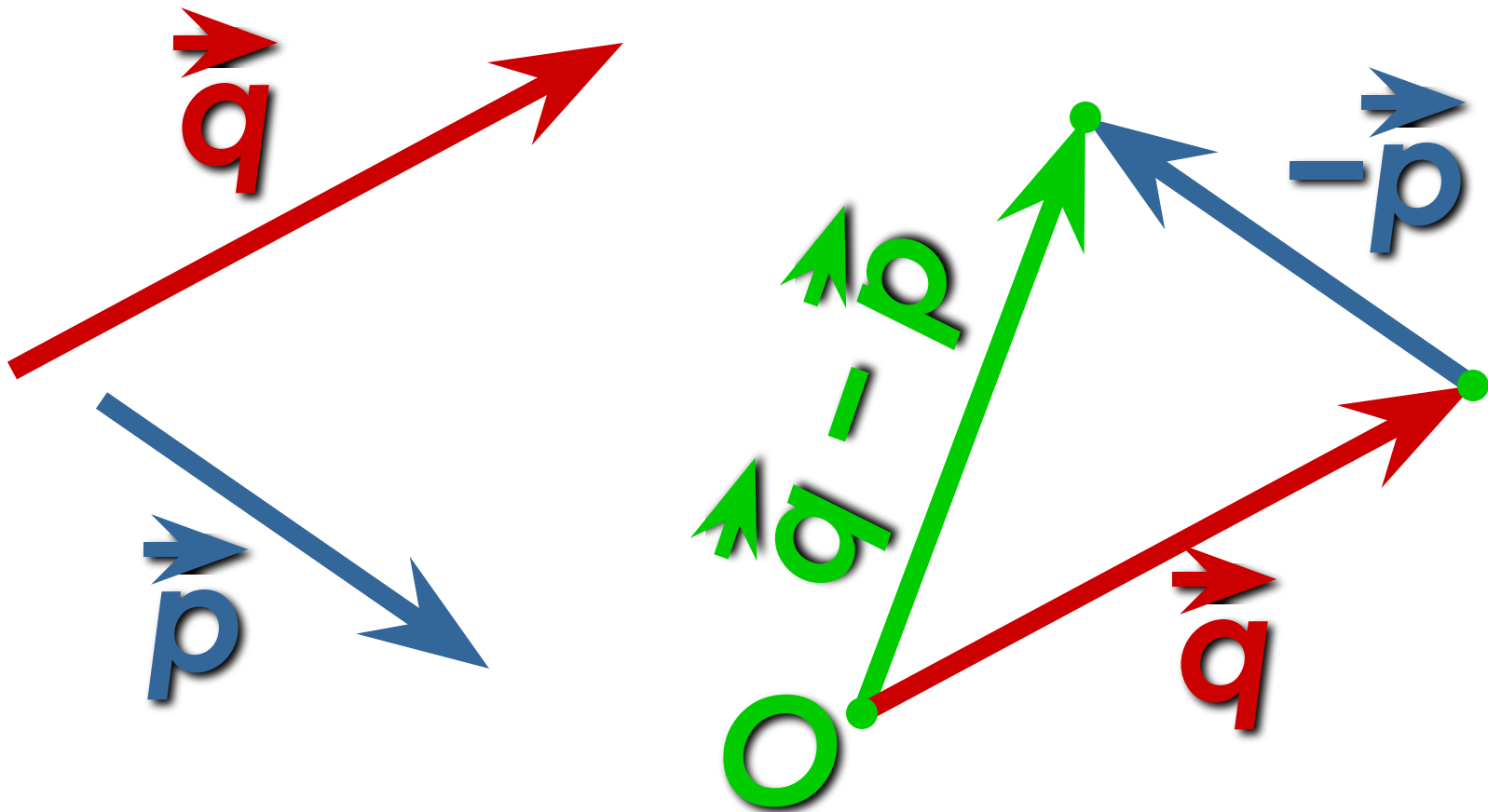
$$(\vec{a} + \vec{b}) + \vec{c} = (\vec{b} + \vec{c}) + \vec{a}$$

– сочетательный закон

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

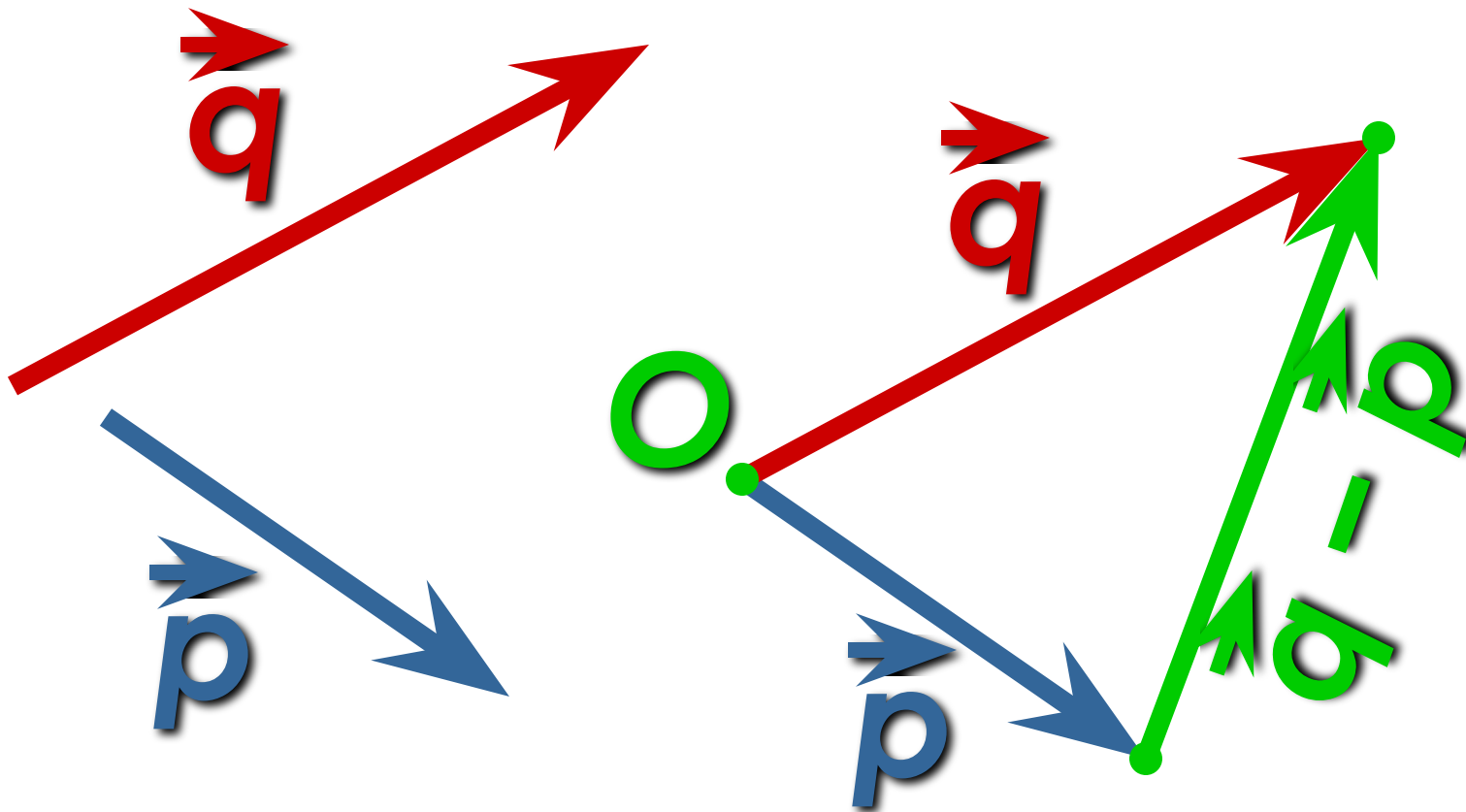
– разность векторов

Вычитание векторов



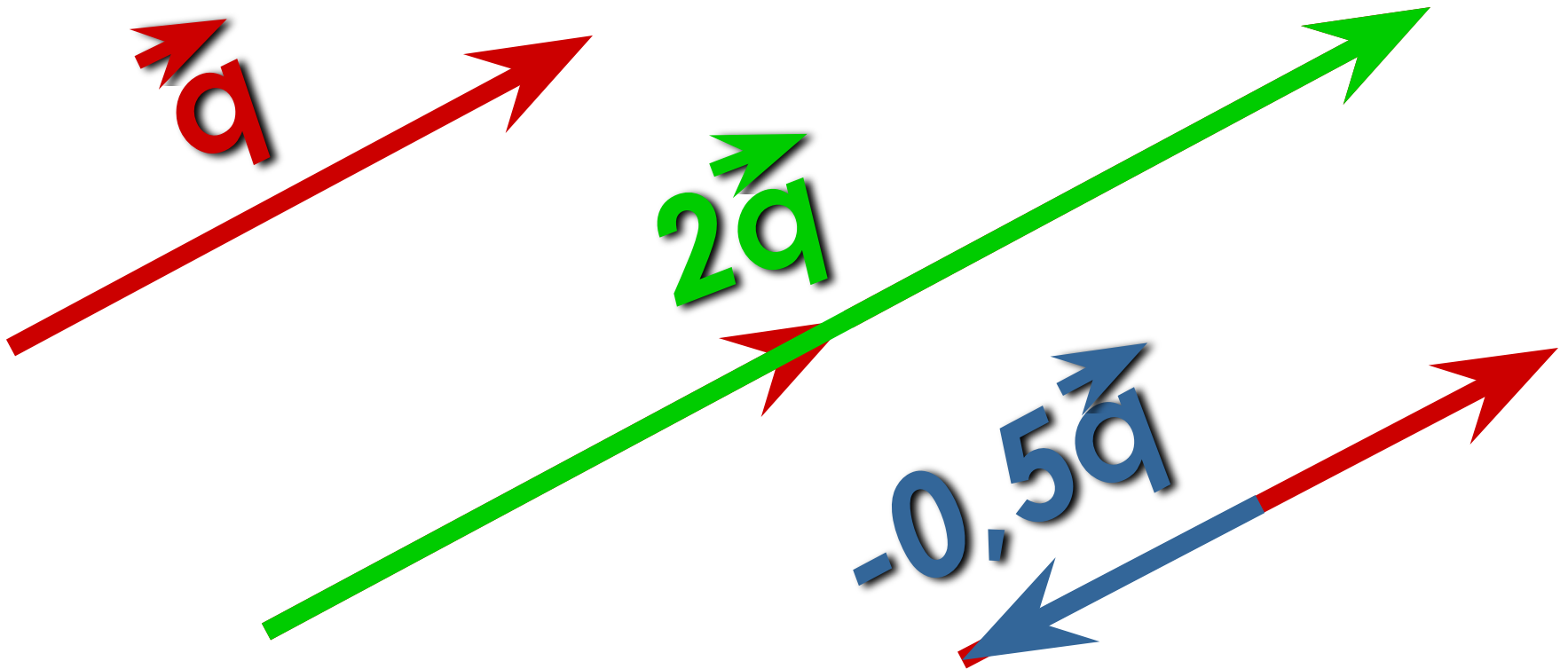
Правило треугольника

Вычитание векторов



Правило треугольника

Умножение вектора на число



Свойства умножения

$$(kn)\vec{a} = k(n\vec{a})$$

– сочетательный закон

$$k(\vec{a} + \vec{b}) = k\vec{a} + k\vec{b}$$

– первый распределительный закон

$$(k + n)\vec{a} = k\vec{a} + n\vec{a}$$

– второй распределительный закон

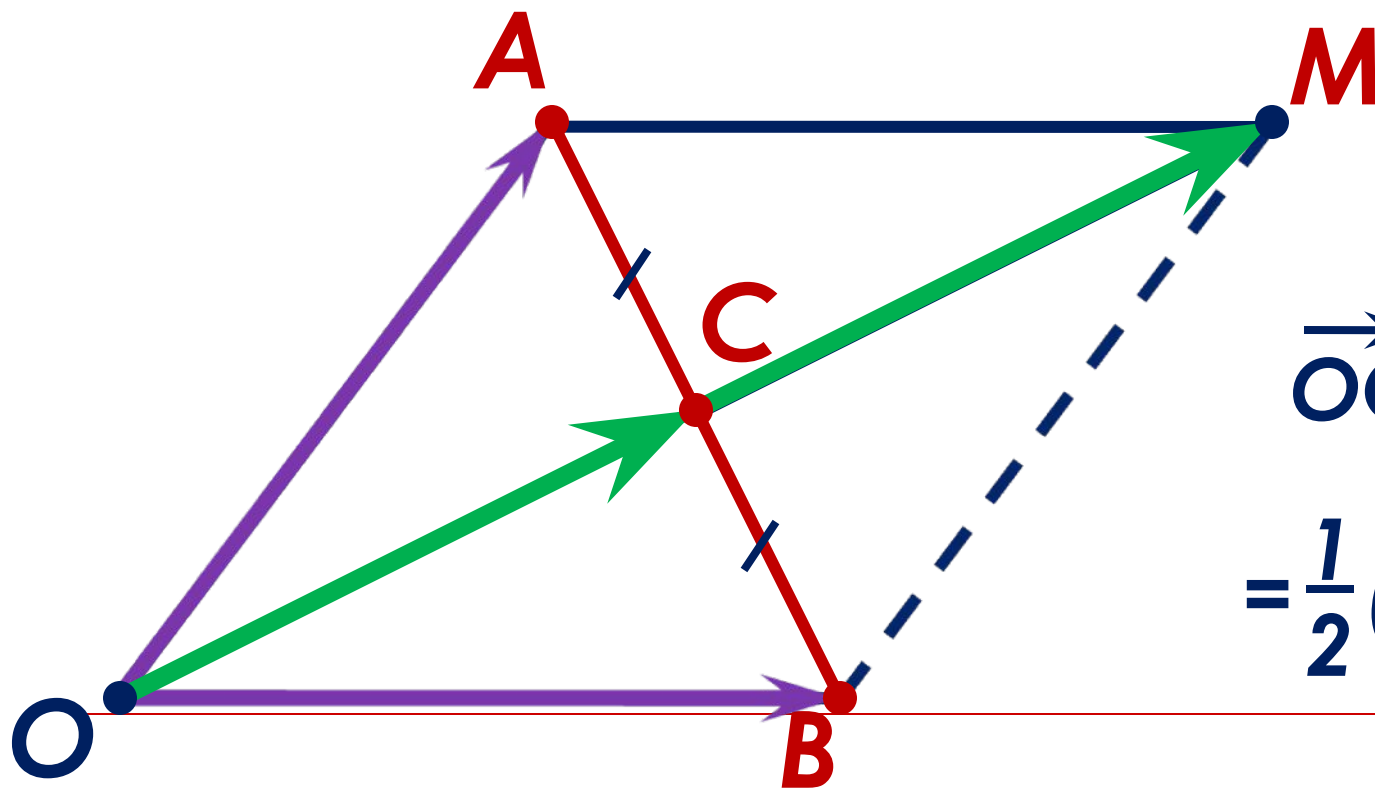
Применение векторов к решению задач

Задача 1.

Дано: AB ,
 $C \in AB$, $AC = BC$,
 O – произв. точка

ПЛОСКОСТИ

Доказать: $\vec{OC} = \frac{1}{2}(\vec{OA} + \vec{OB})$



$$\begin{aligned}\vec{OC} &= \frac{1}{2} \vec{OM} = \\ &= \frac{1}{2} (\vec{OA} + \vec{OB})\end{aligned}$$

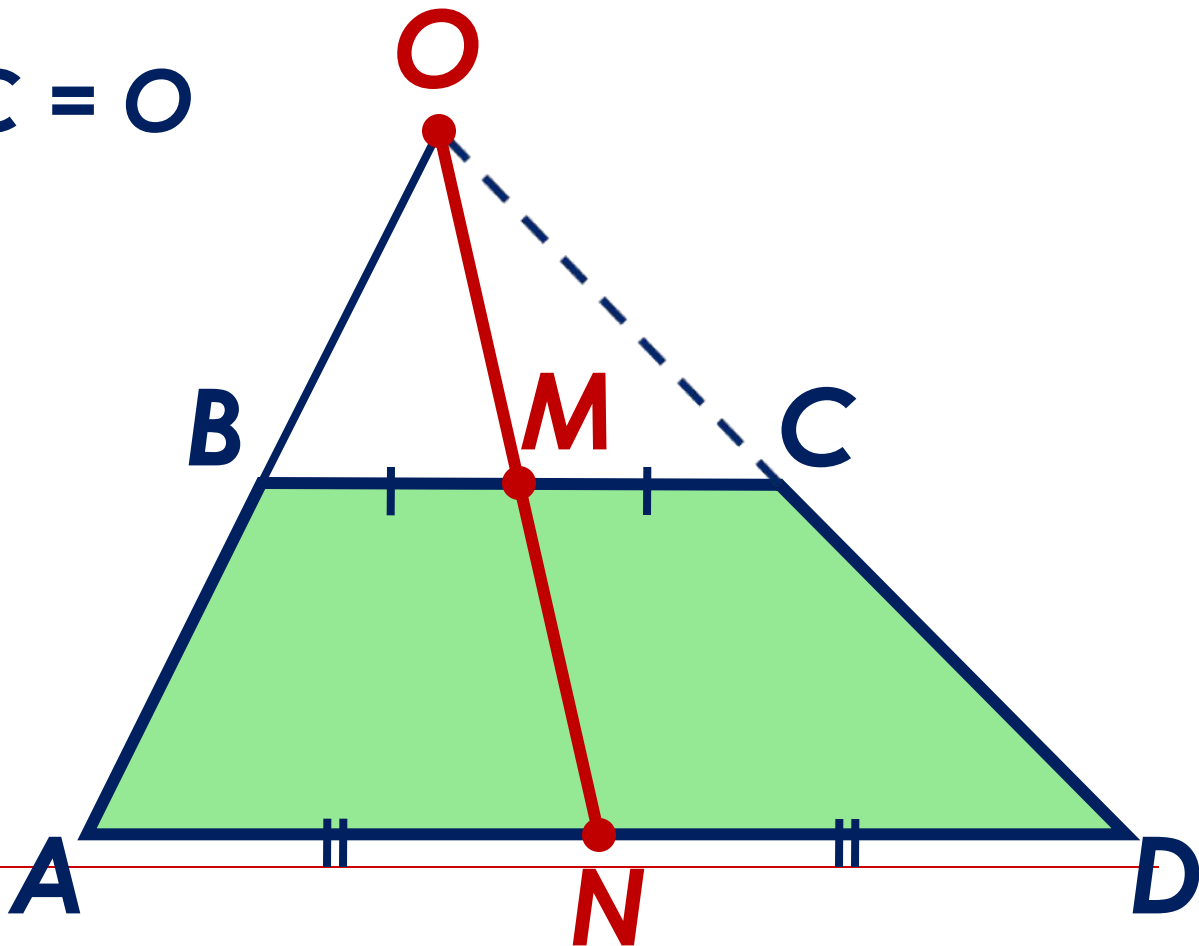
Задача 2.

Дано:

**$ABCD$ – трапеция,
 $M \in BC, N \in AD,$
 $BM = MC, AN = ND$**

Доказать:

$$MN \cap AB \cap DC = O$$



Средняя линия трапеции

Теорема

Средняя линия трапеции параллельна основаниям и равна их полусумме.

