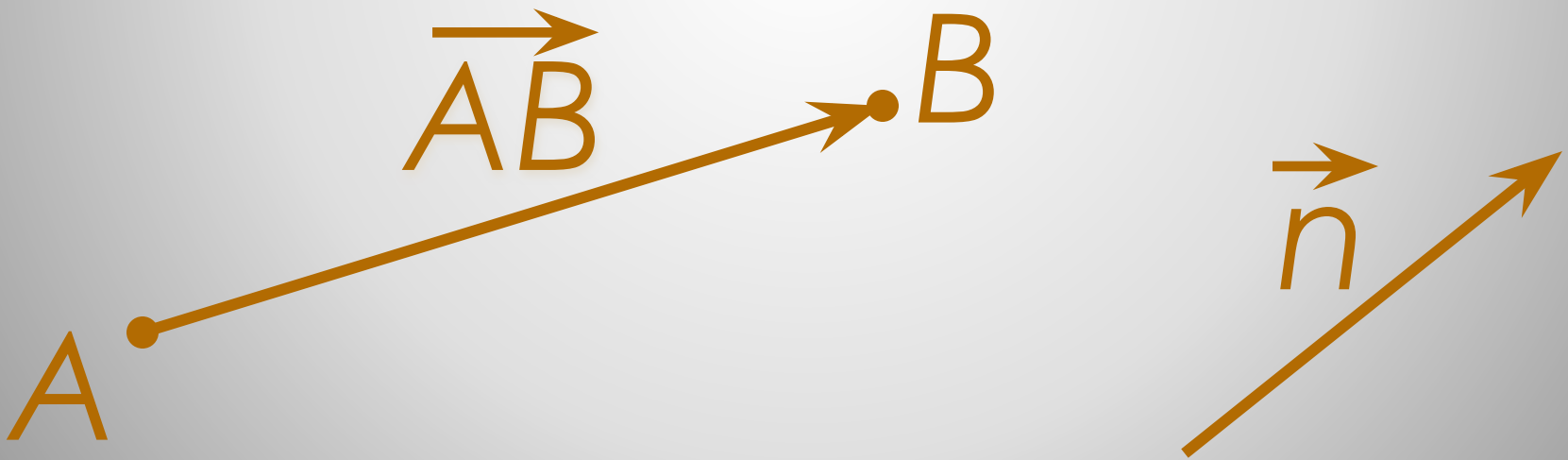


# Векторы

(понятие вектора, сложение и  
вычитание векторов,  
умножение вектора на число)

# 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.

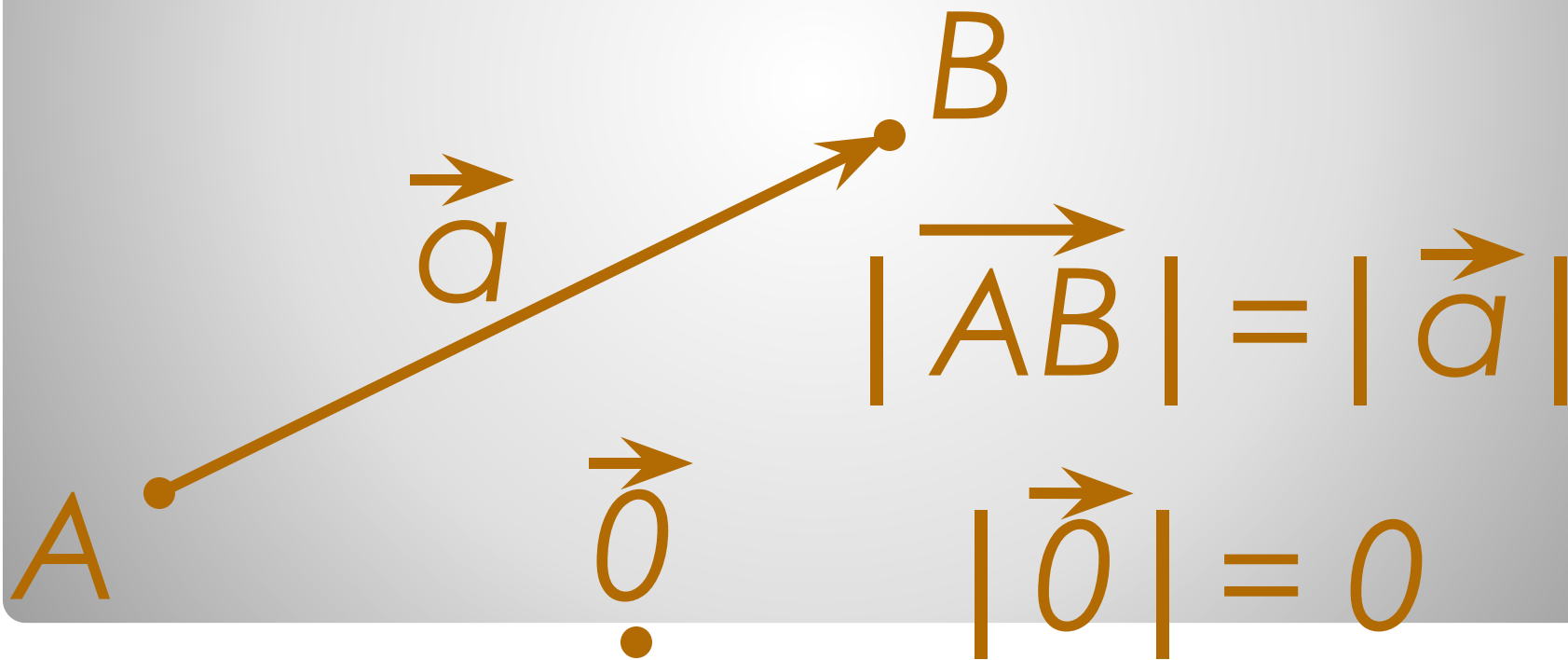
Такой вектор называется **нулевым**.

$M$   
•

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

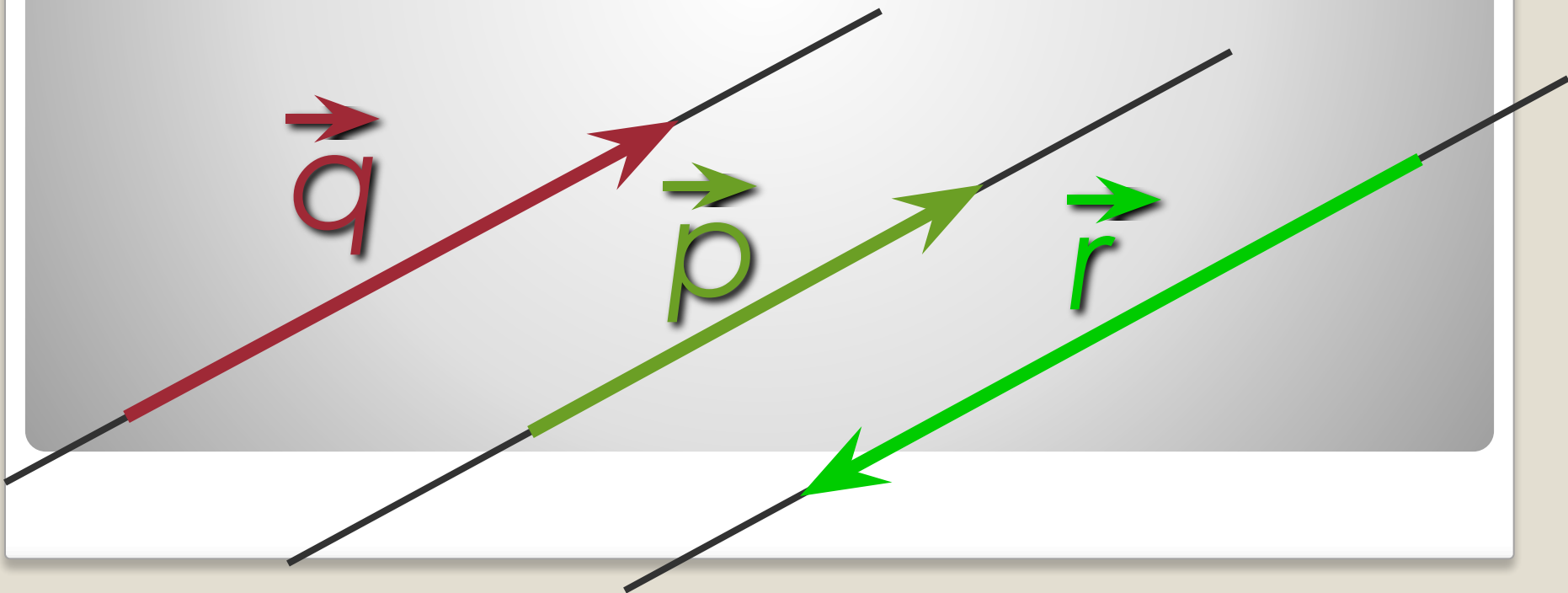
# Длина вектора

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



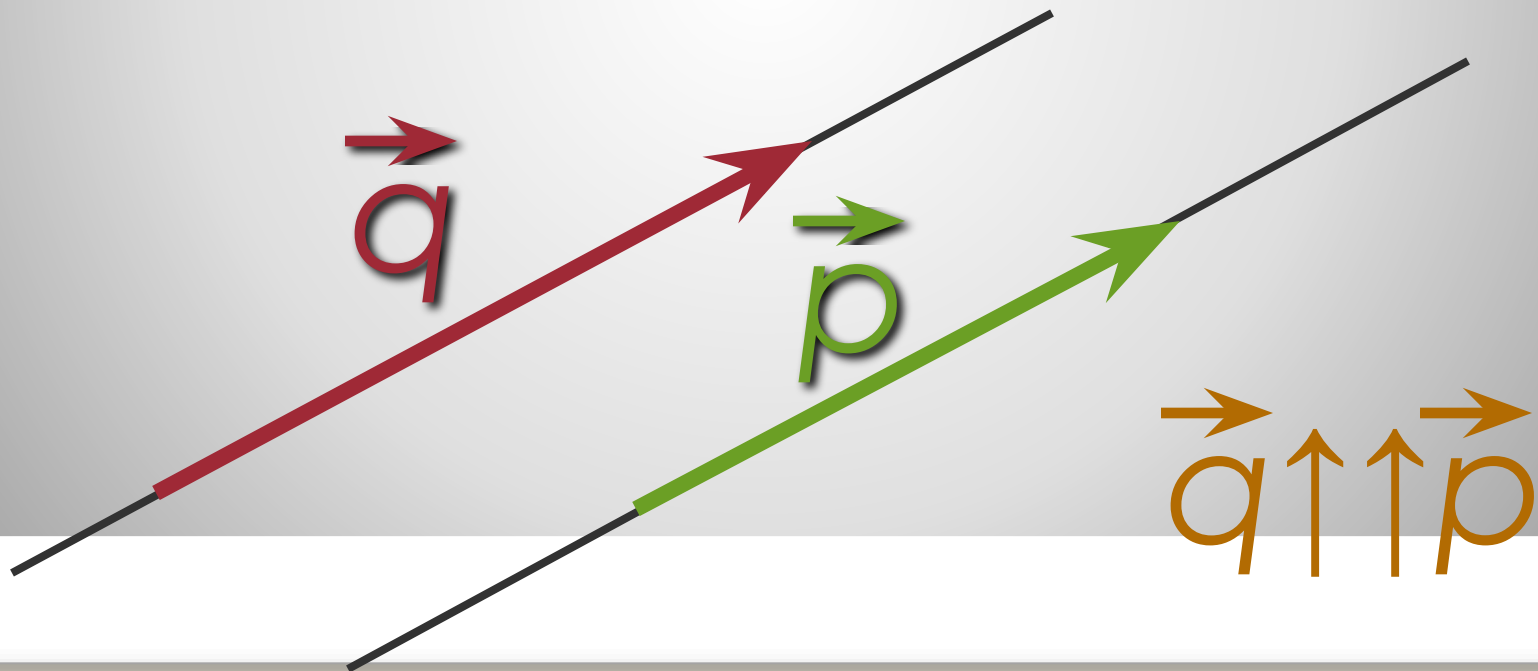
# Коллинеарность векторов

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



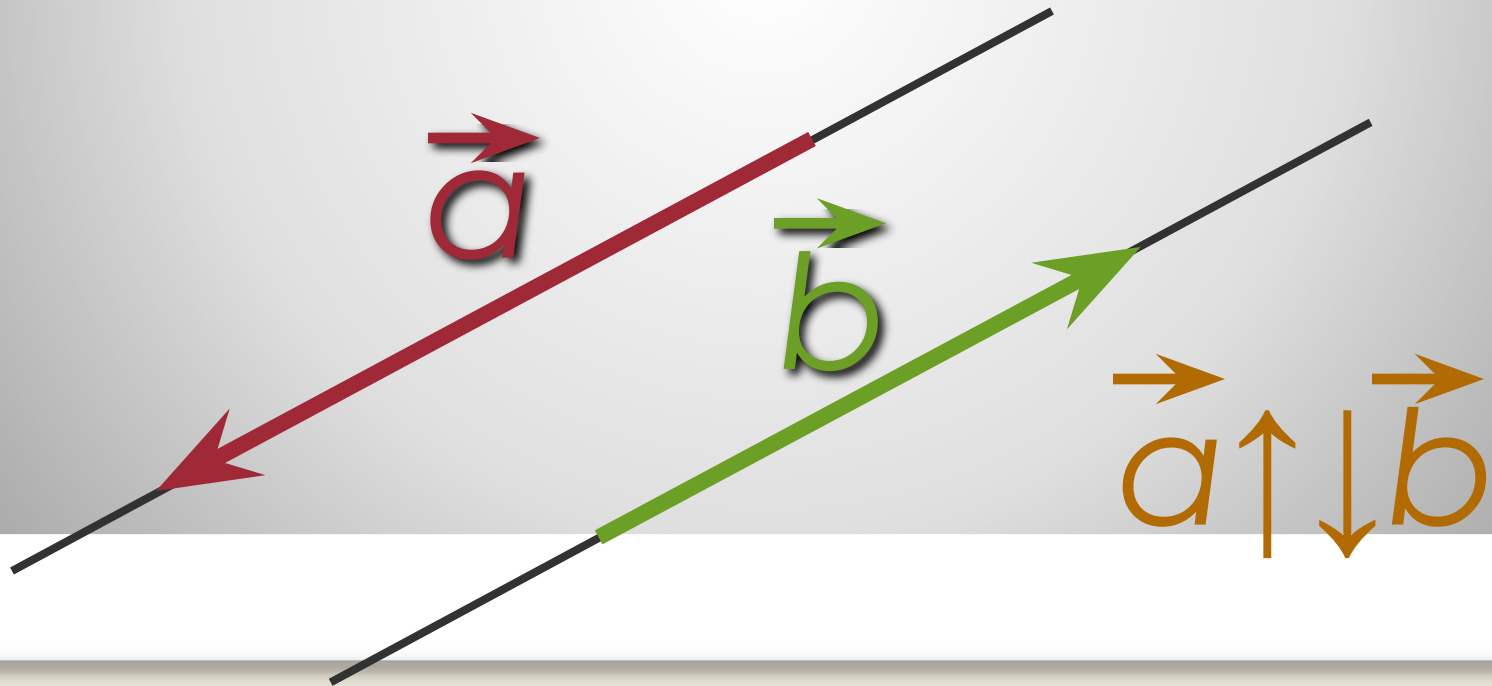
# Сонаправленные векторы

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.



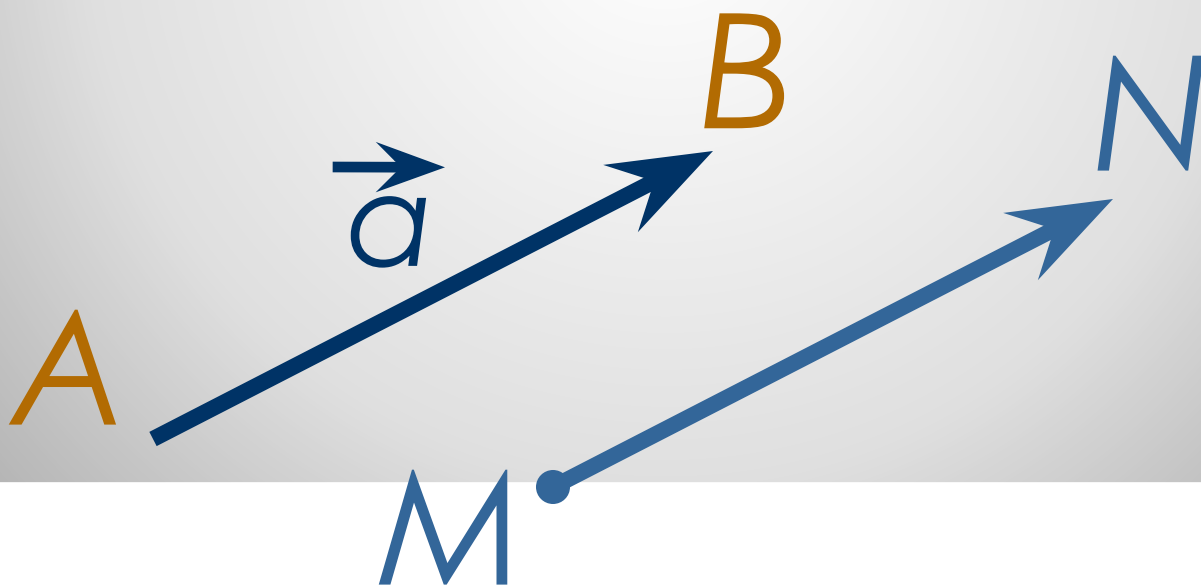
$$\vec{q} \uparrow \uparrow \vec{p}$$
$$|\vec{q}| = |\vec{p}|$$

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

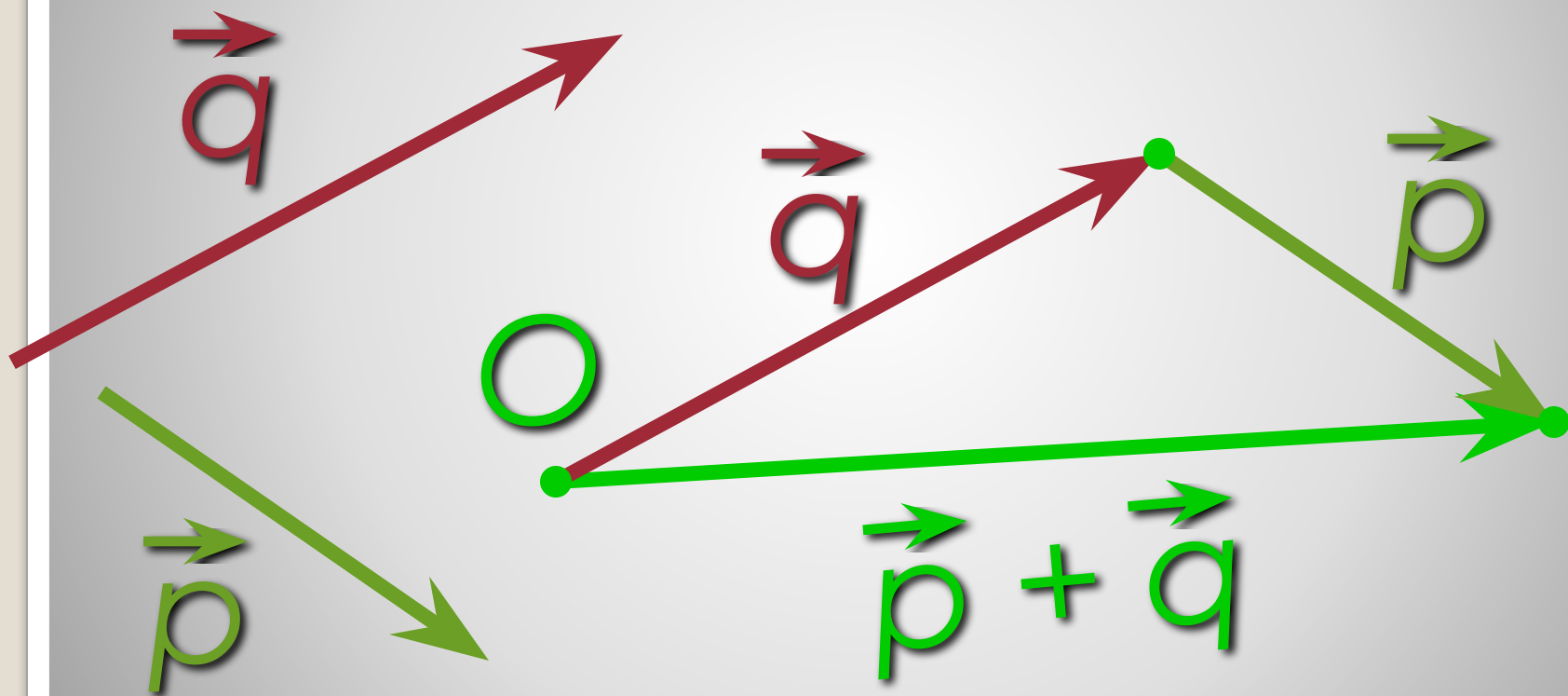


# Откладывание вектора от данной точки

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

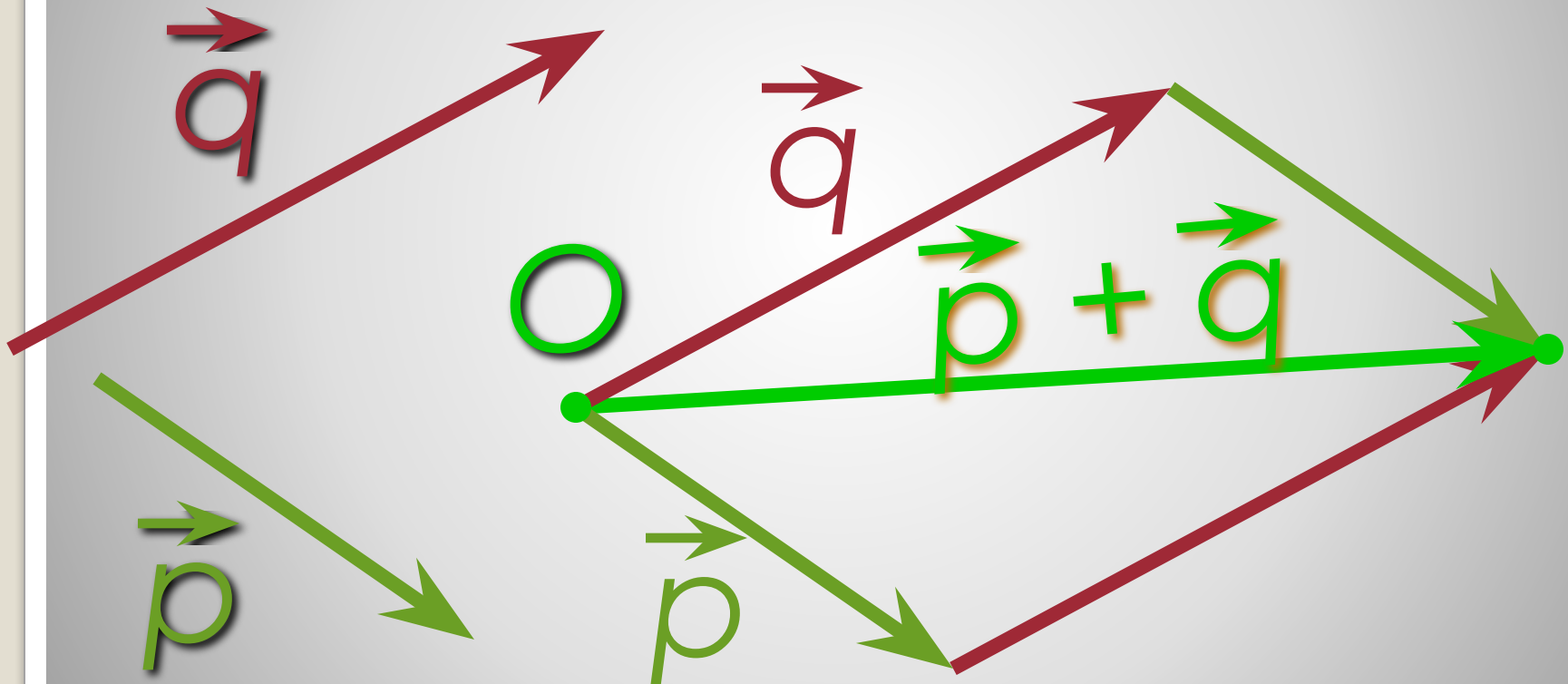


# Сложение векторов



Правило треугольника

# Сложение векторов



Правило параллелограмма

# Сложение нескольких векторов



Правило многоугольника

# СВОЙСТВА СЛОЖЕНИЯ

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

– переместительный закон

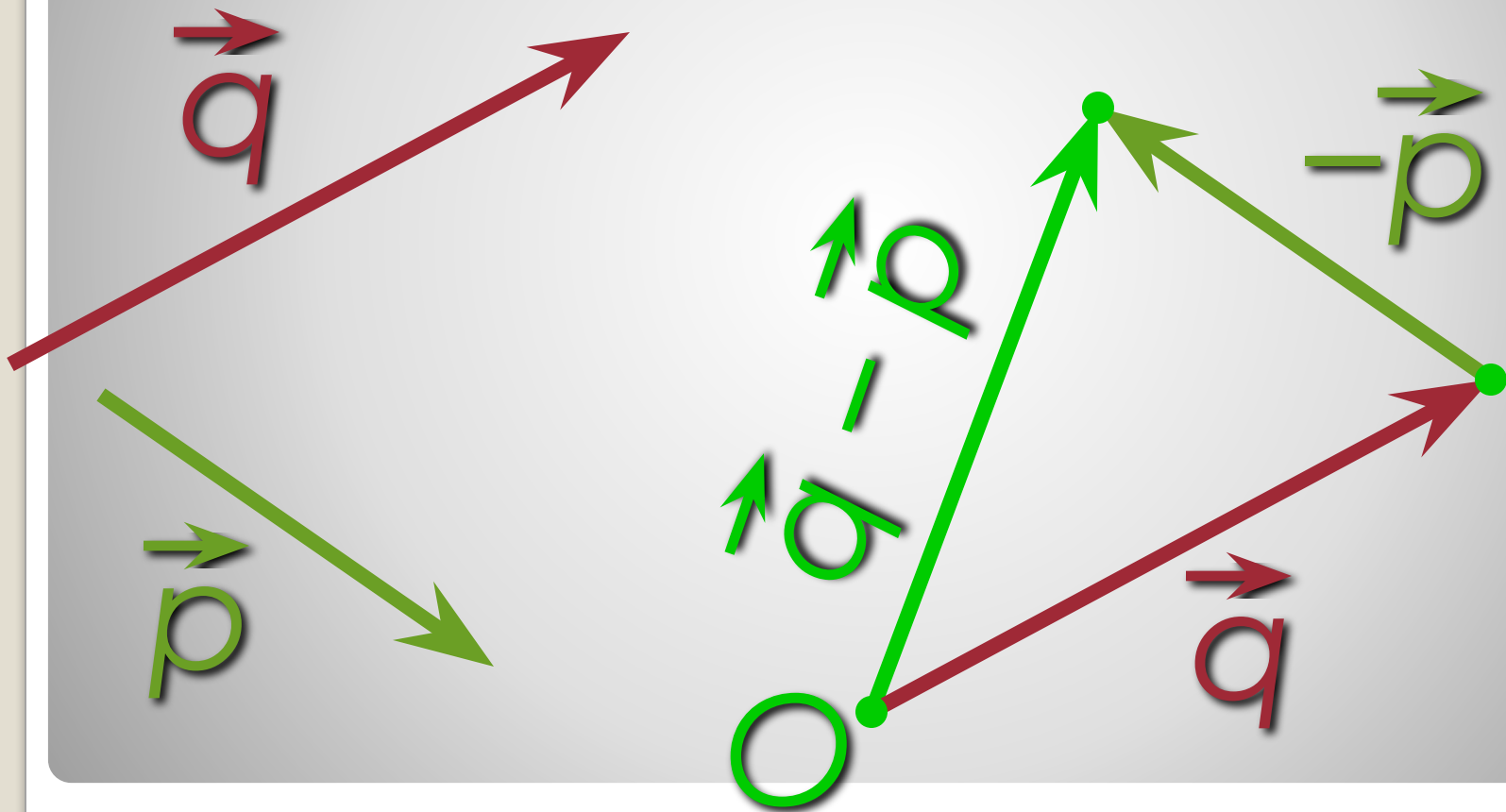
$$(\vec{a} + \vec{b}) + \vec{c} = (\vec{b} + \vec{c}) + \vec{a}$$

– сочетательный закон

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

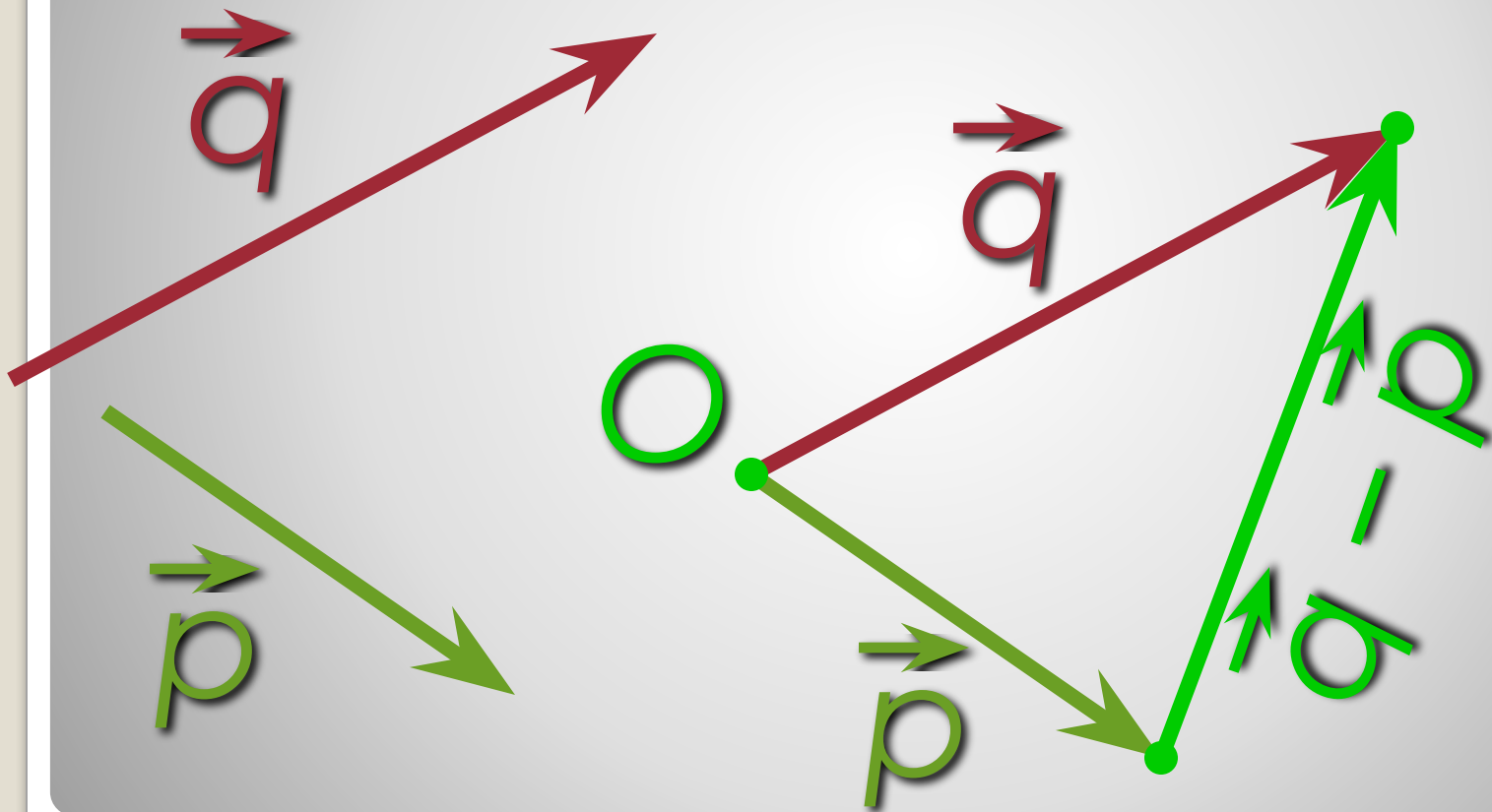
– разность векторов

# Вычитание векторов



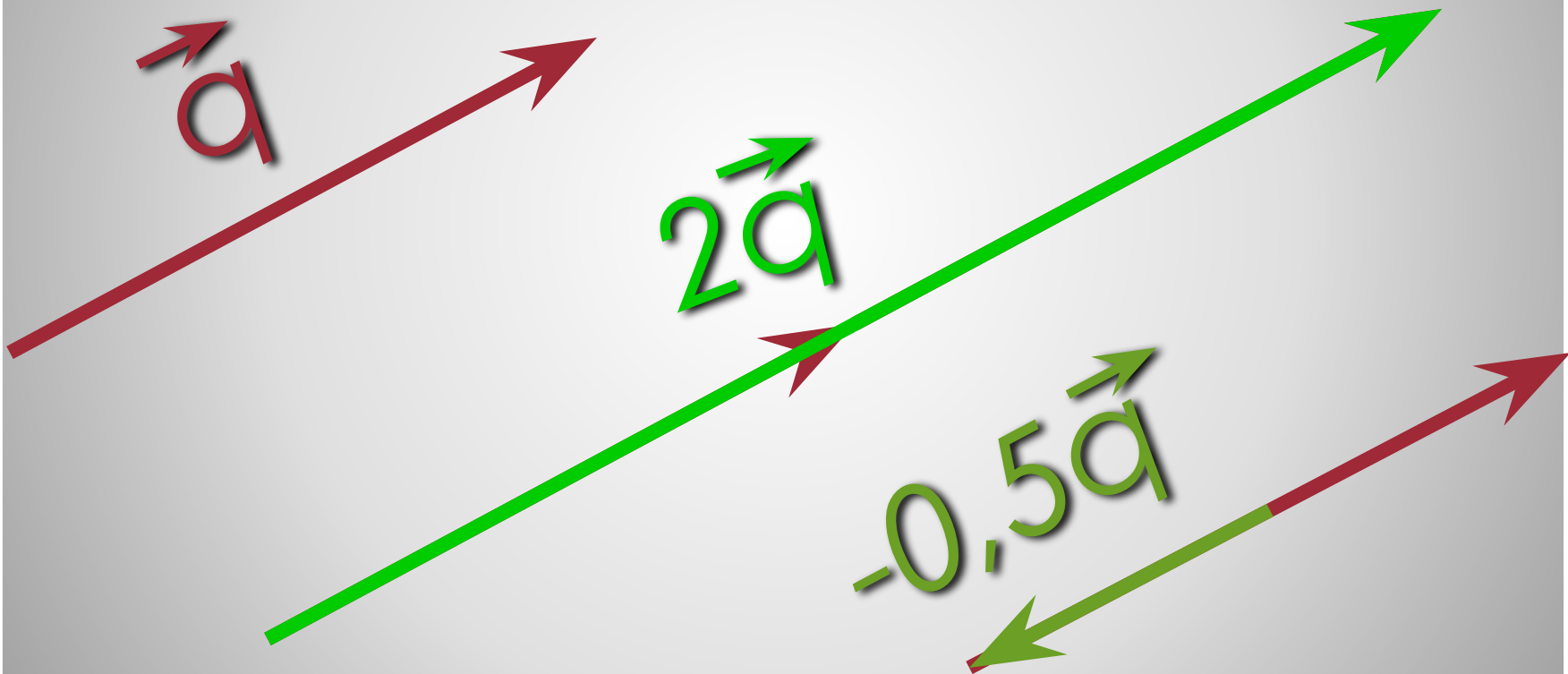
Правило треугольника

# Вычитание векторов



Правило треугольника

# Умножение вектора на число



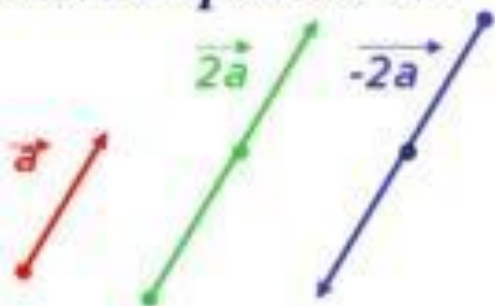
Коллинеарны



Определение:

**Произведением ненулевого вектора  $\vec{a}$  на число  $k$  называется такой вектор  $\vec{b}$ , длина которого равна  $|k| \cdot |\vec{a}|$ , причем векторы  $a$  и  $b$  сонаправлены при  $k \geq 0$  и противоположно направлены при  $k < 0$ .**

**В тетрадных:  $k \cdot \vec{a} = \vec{b}$ , если:**



1.  $|\vec{b}| = |k| \cdot |\vec{a}|$ ;

2.  $\vec{b} \uparrow \uparrow \vec{a}$  при  $k > 0$ ,

$\vec{b} \uparrow \downarrow \vec{a}$  при  $k < 0$ .

# 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