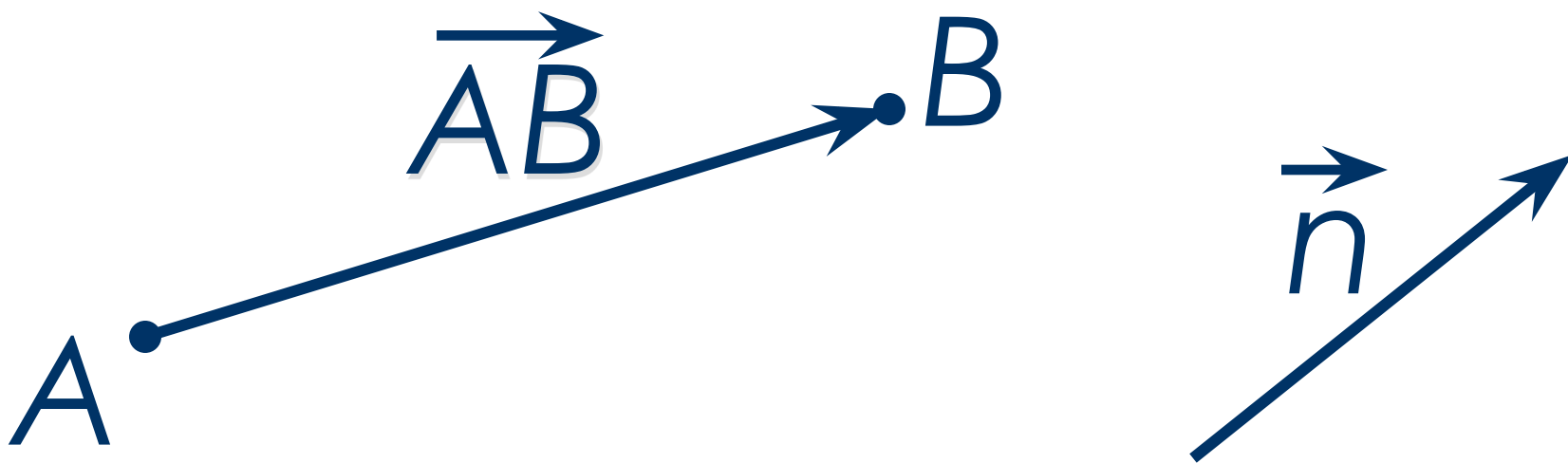


# Векторы в пространстве

# 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**.

$M$   
•

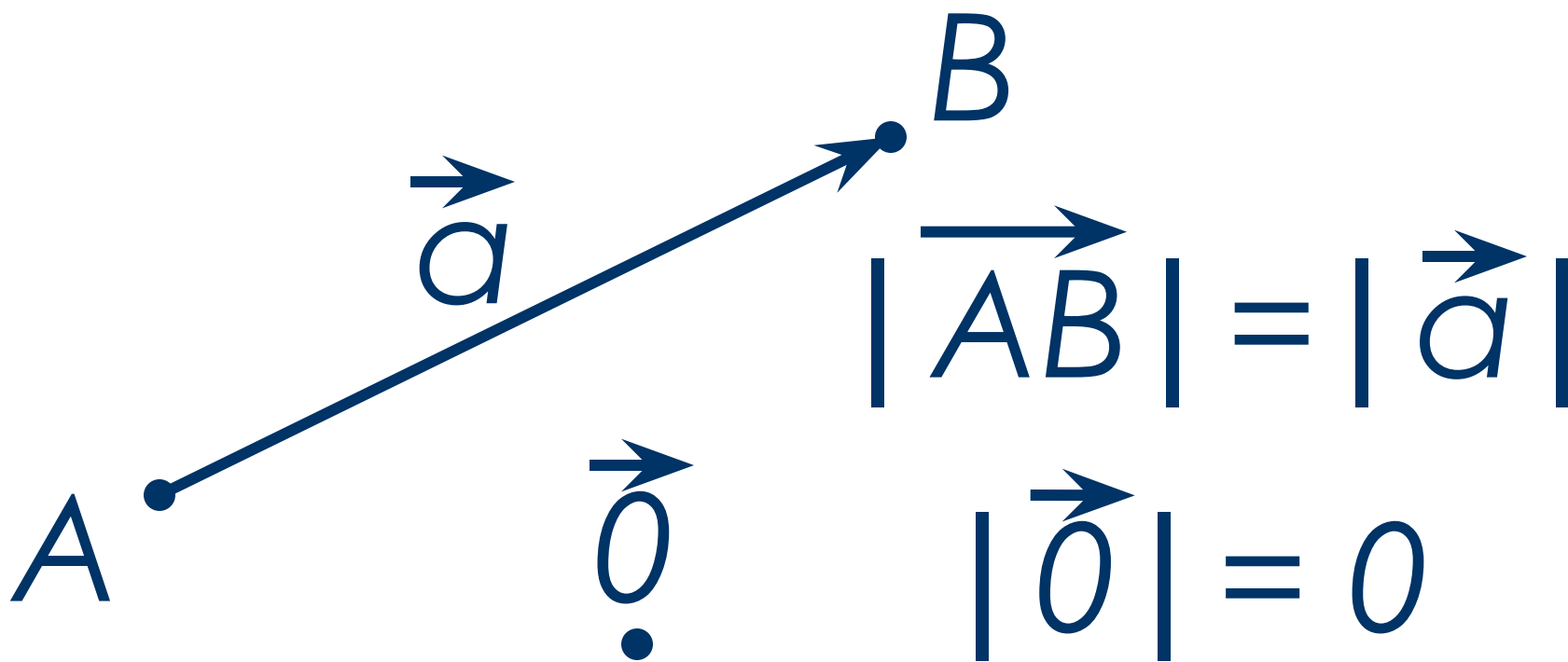
$$\overrightarrow{MM} = \vec{0}$$

---

# Длина вектора

---

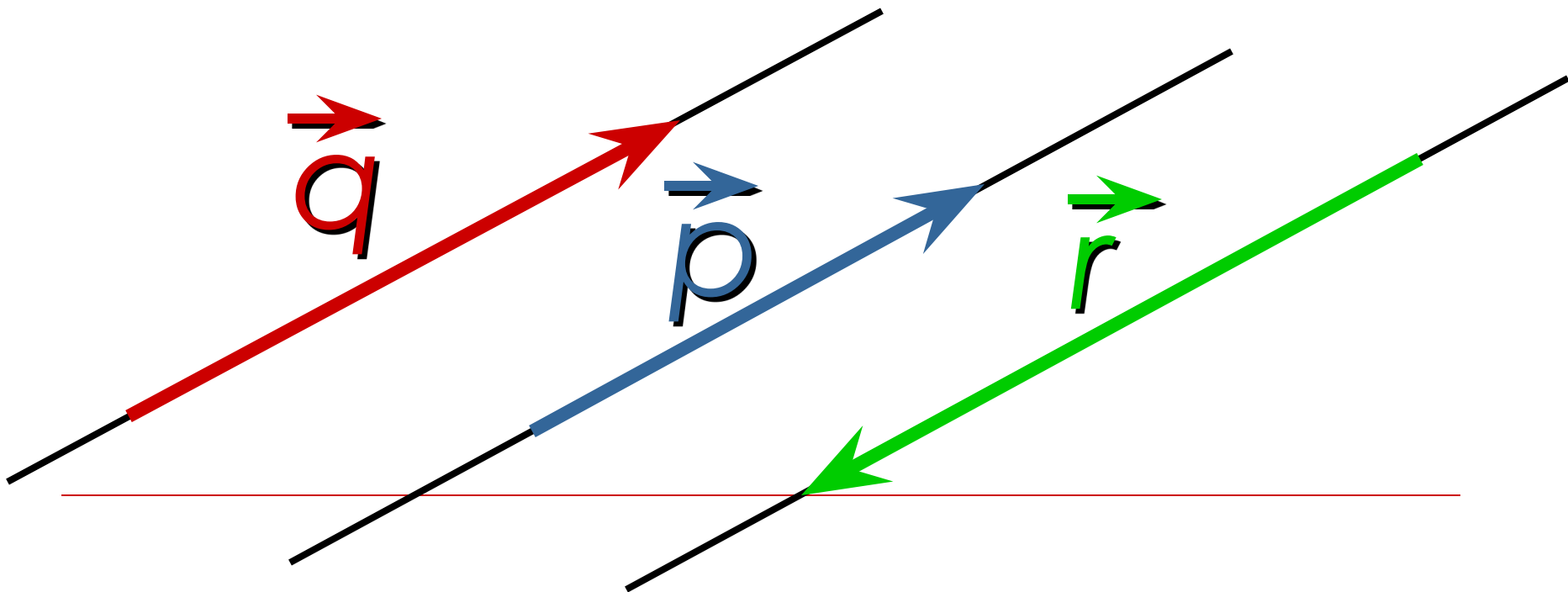
Длиной ненулевого вектора  $\vec{AB}$  называется длина отрезка  $AB$ .



# Коллинеарность векторов

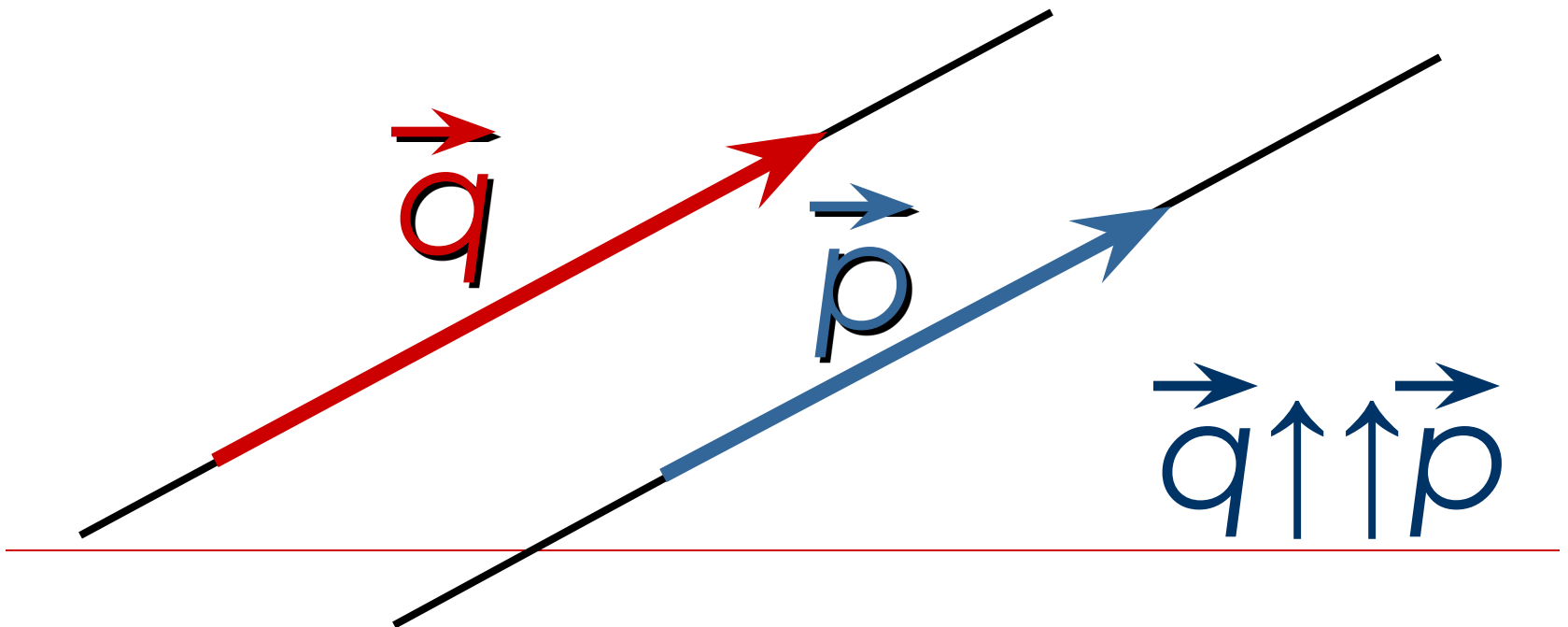
---

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



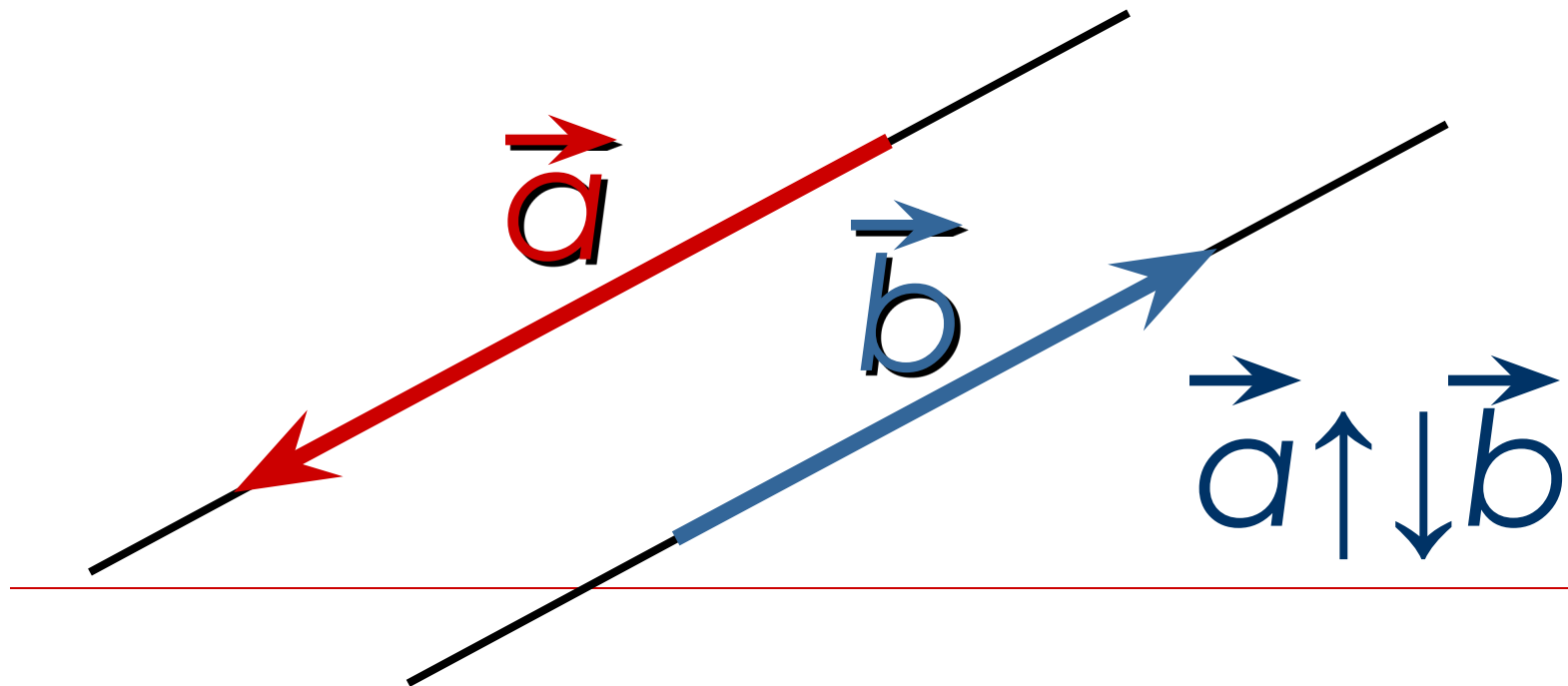
# Сонаправленные векторы

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



# Противоположно направленные векторы

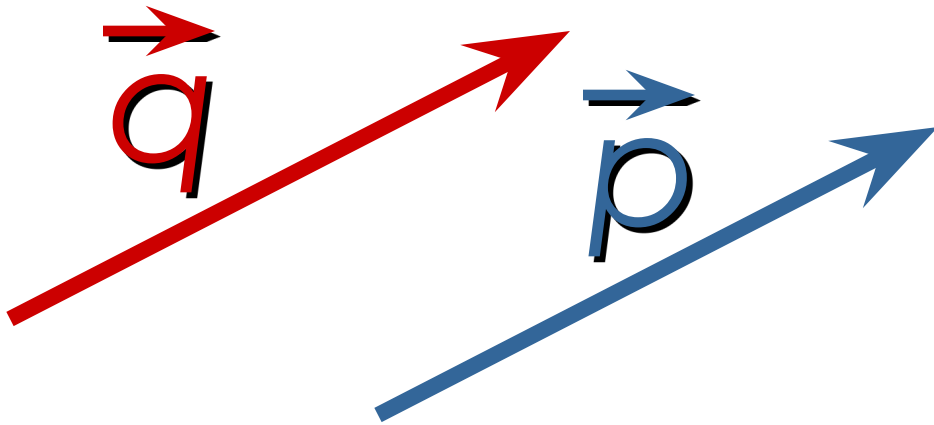
Два коллинеарных вектора называются **противоположно направленными**, если они не сонаправлены.



# Равные векторы

---

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



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

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

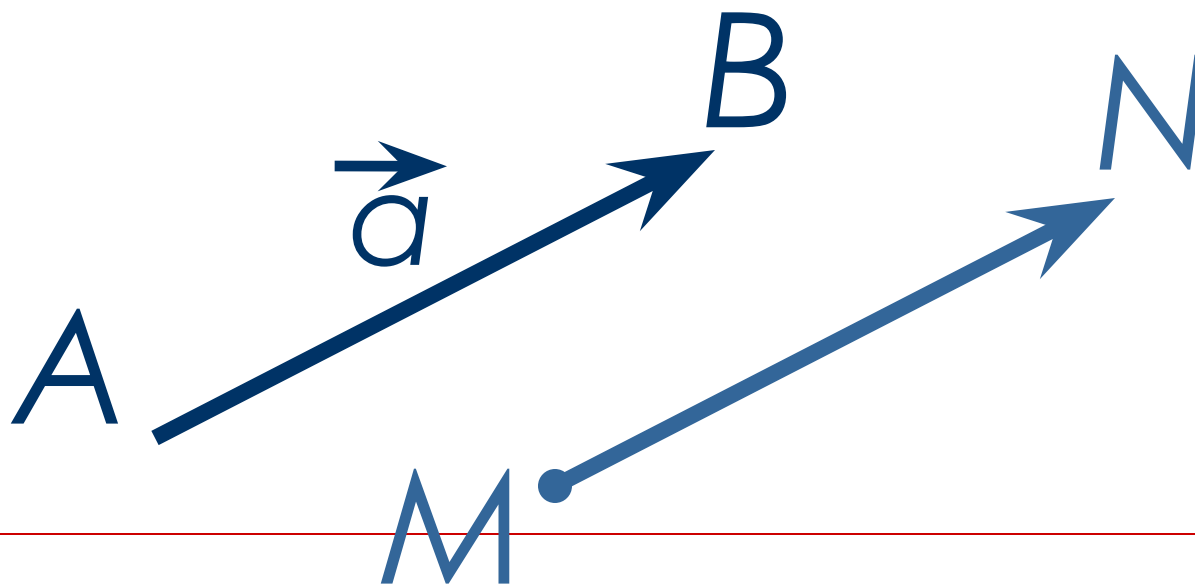
---



# Откладывание вектора от данной точки

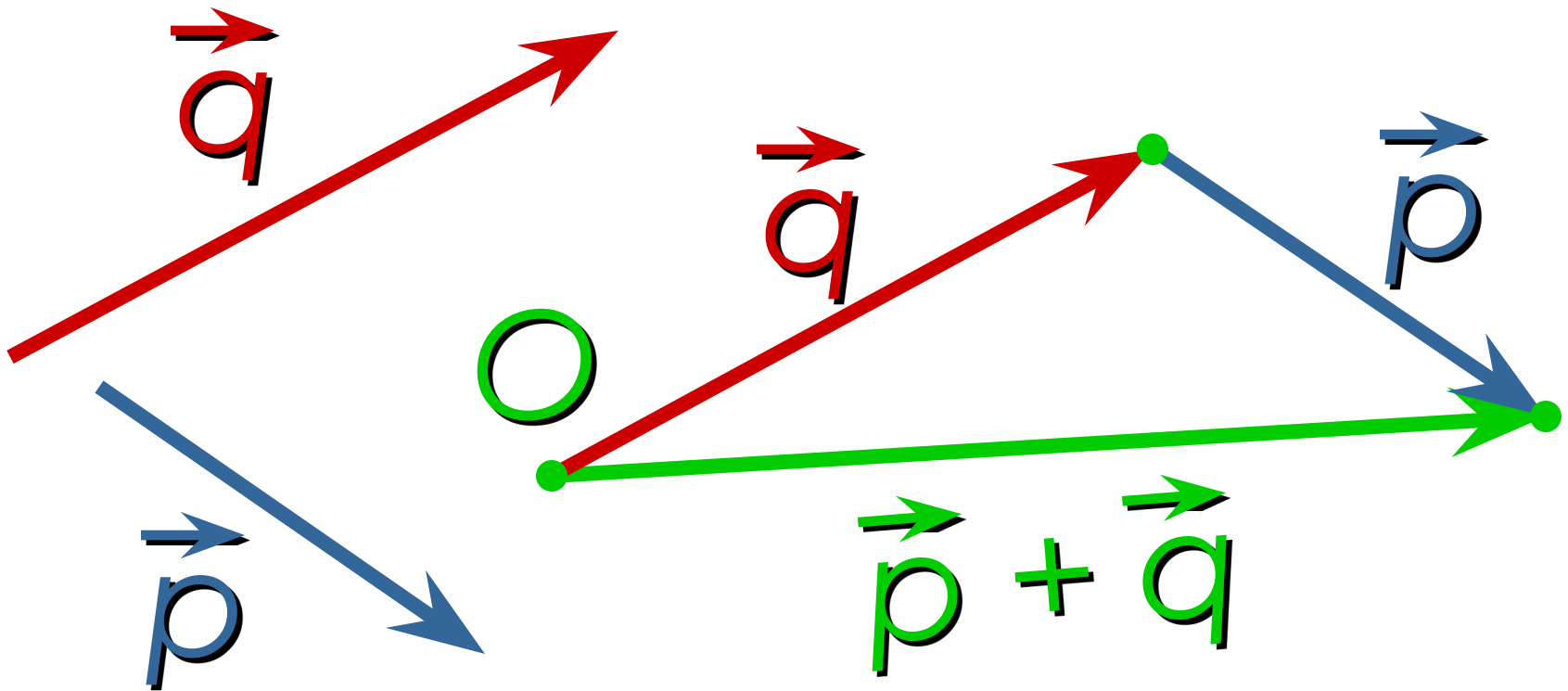
---

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



# Сложение векторов

---

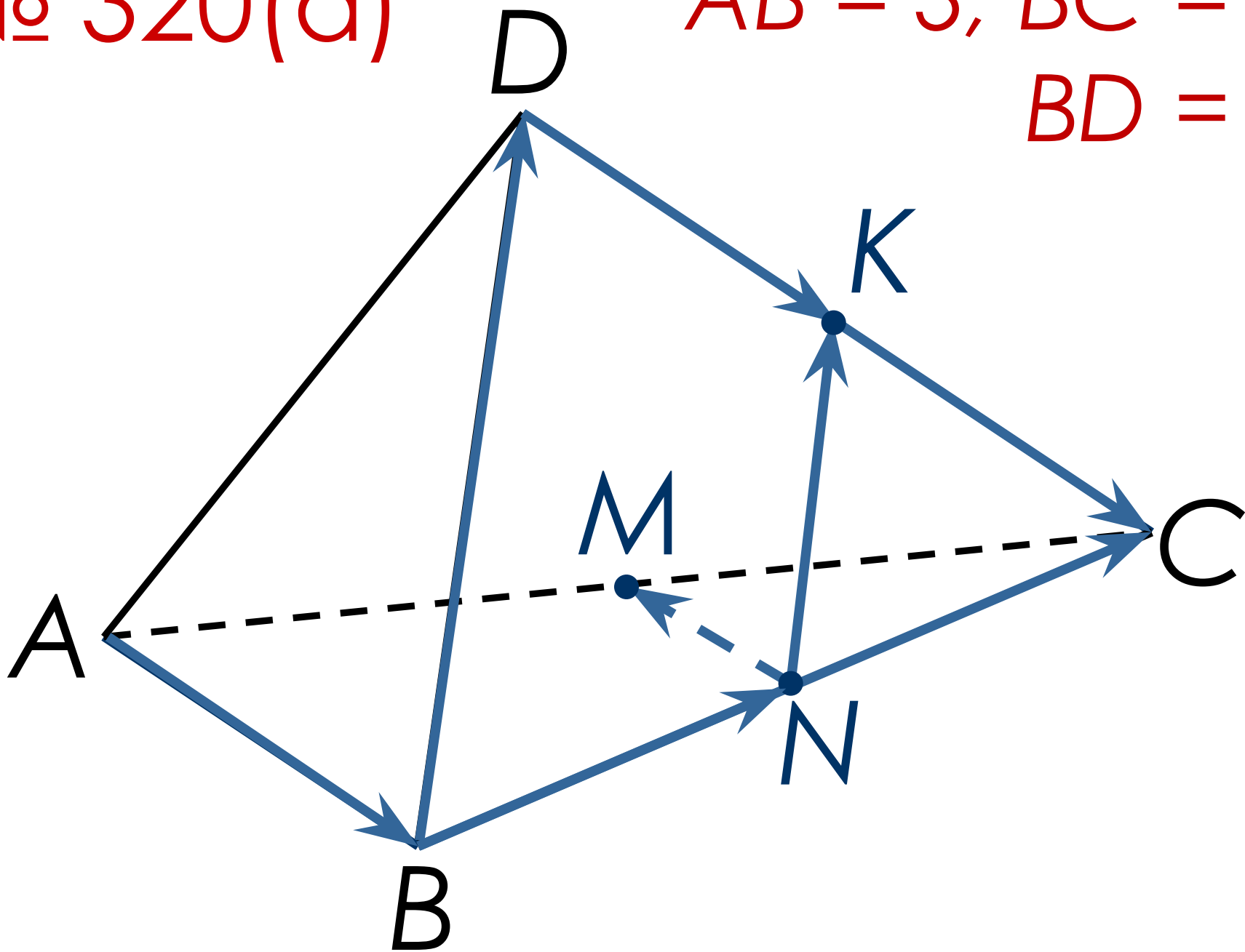


---

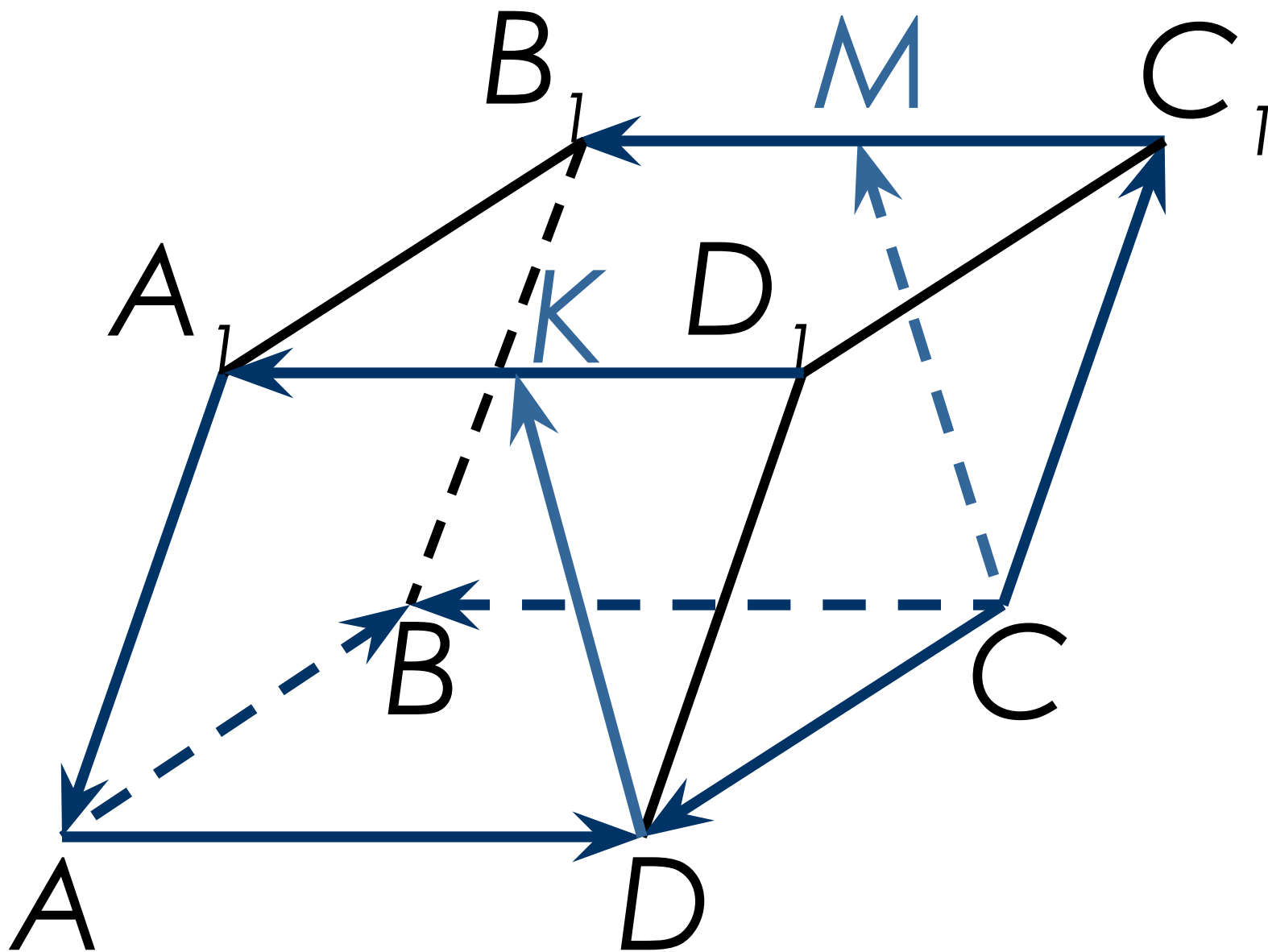
Правило треугольника

No 320(a)

$$AB = 3, BC = 4$$
$$BD = 5$$

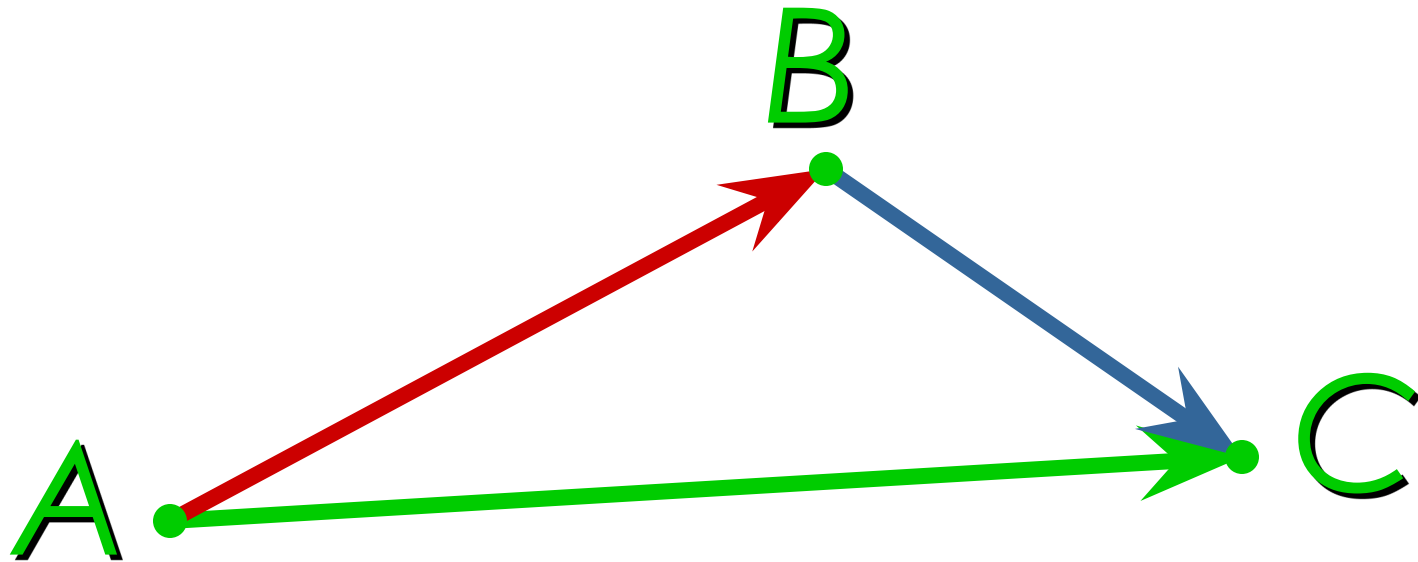


No 322



# Правило треугольника

---

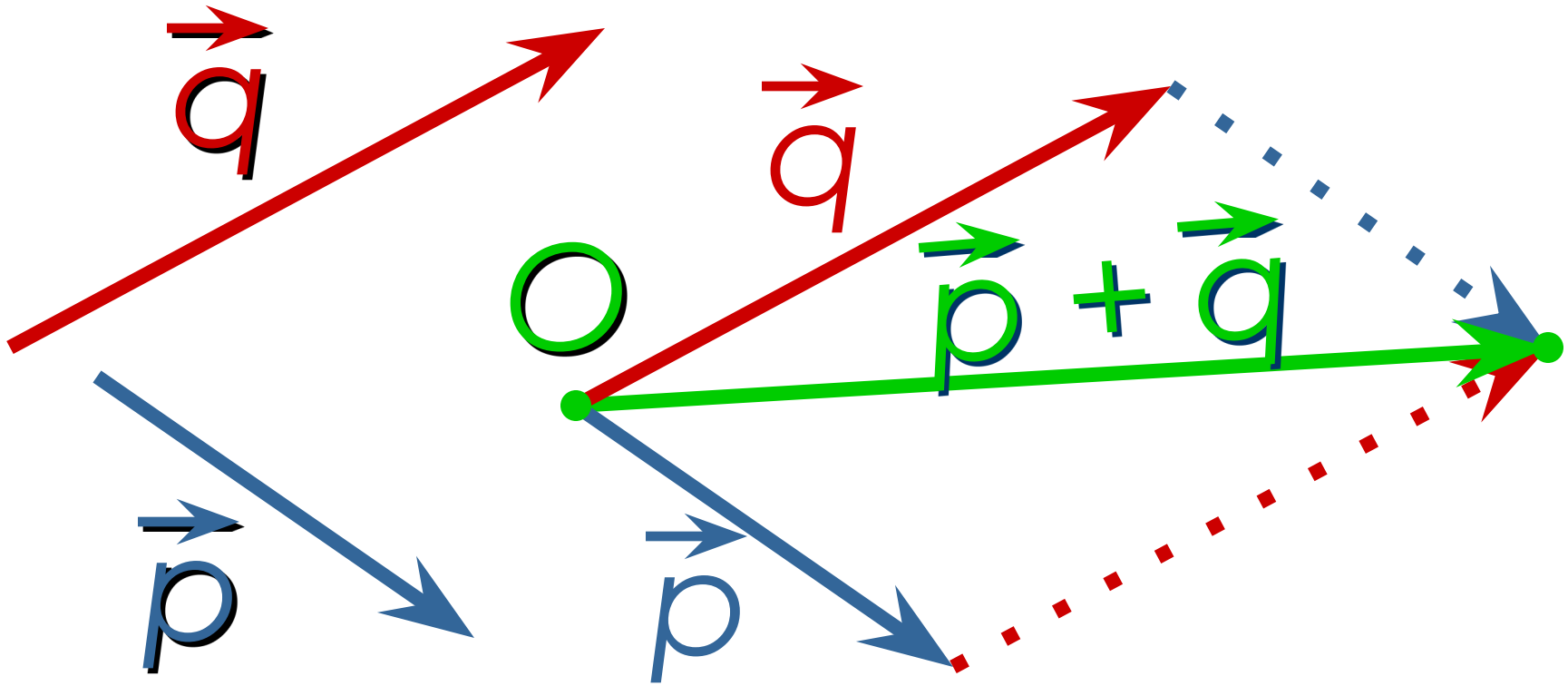


$$\vec{AB} + \vec{BC} = \vec{AC}$$

---

# Сложение векторов

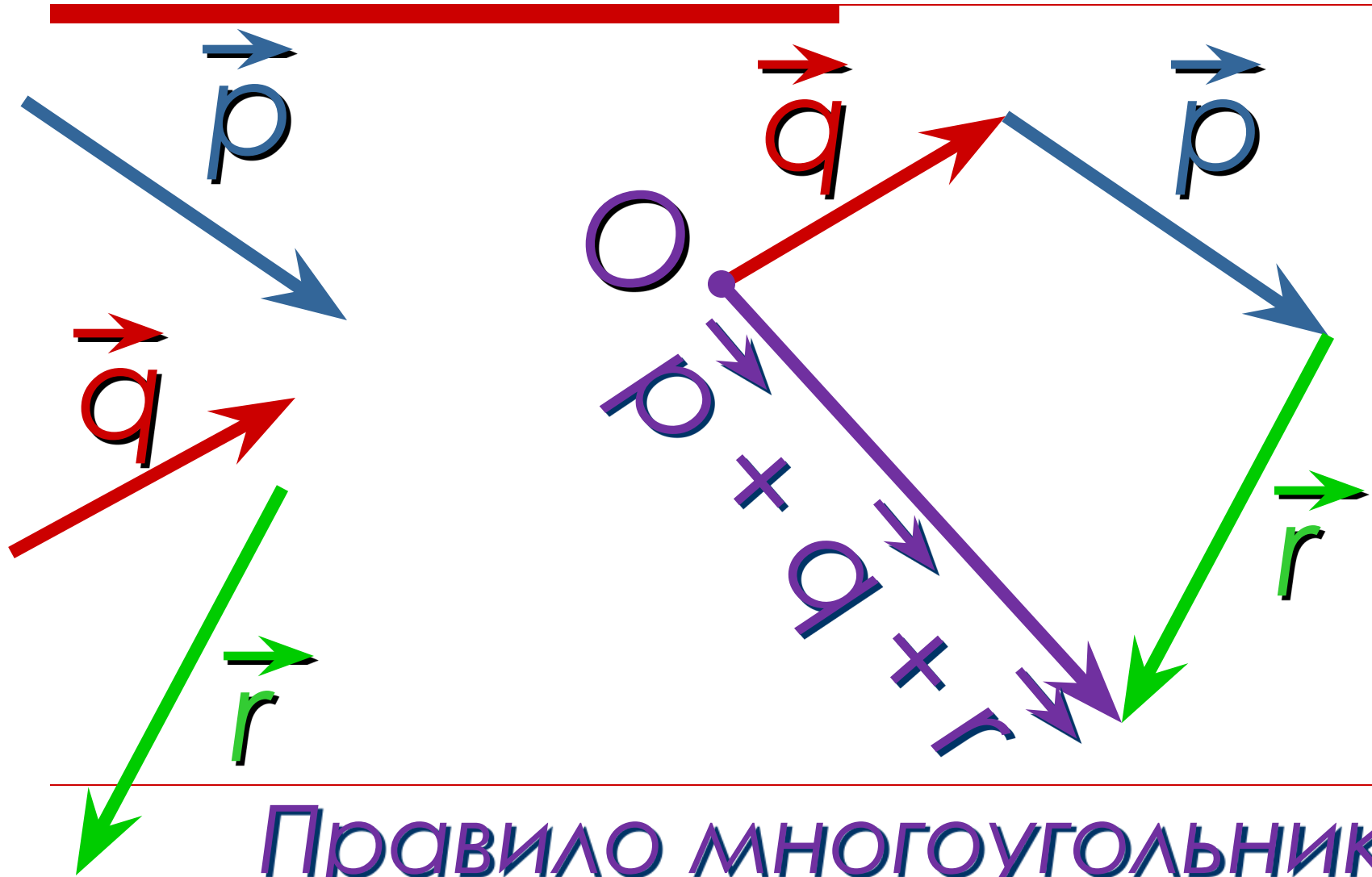
---



---

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

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

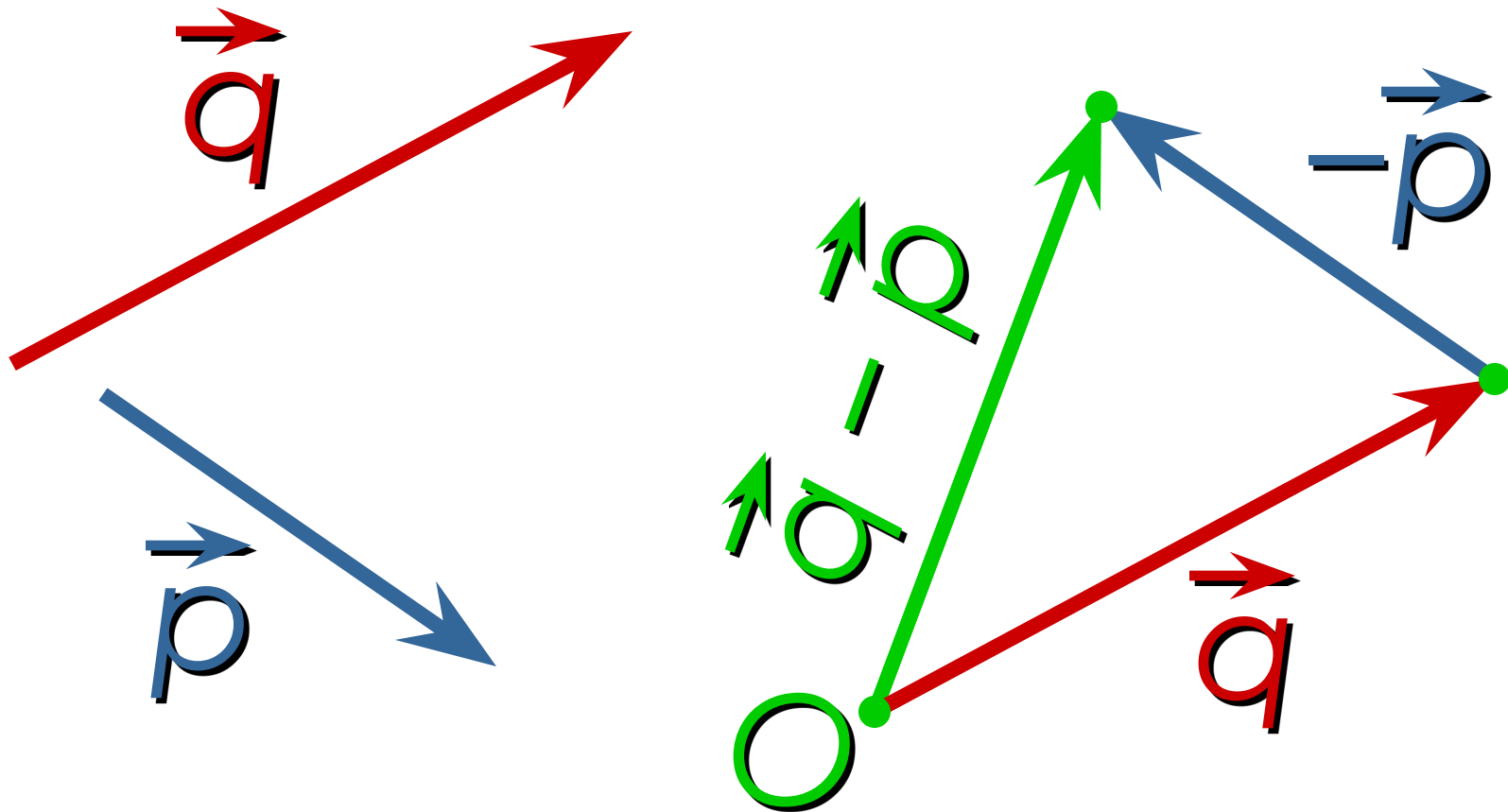
---

– разность векторов



# Вычитание векторов

---

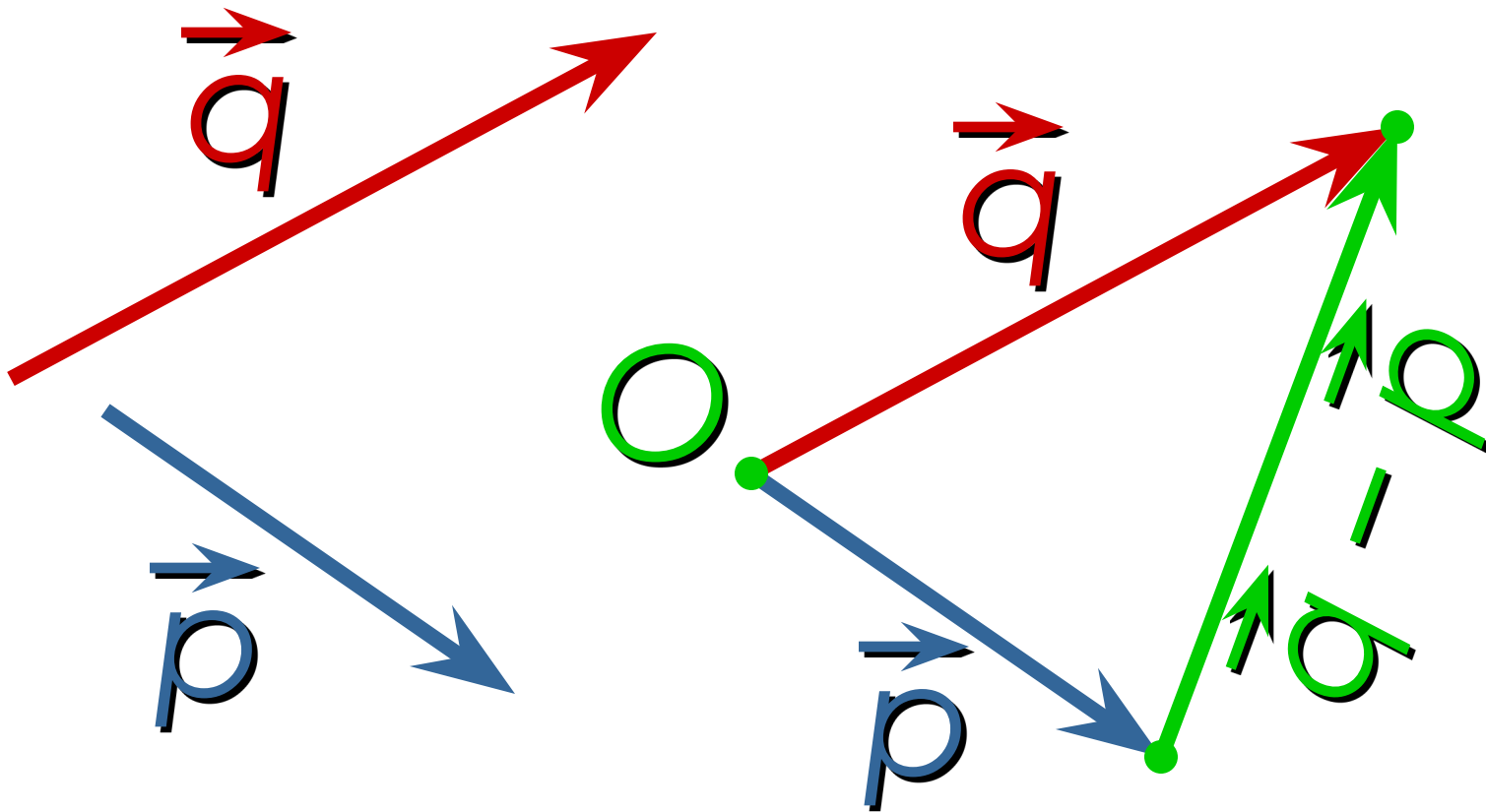


---

Правило треугольника

# Вычитание векторов

---

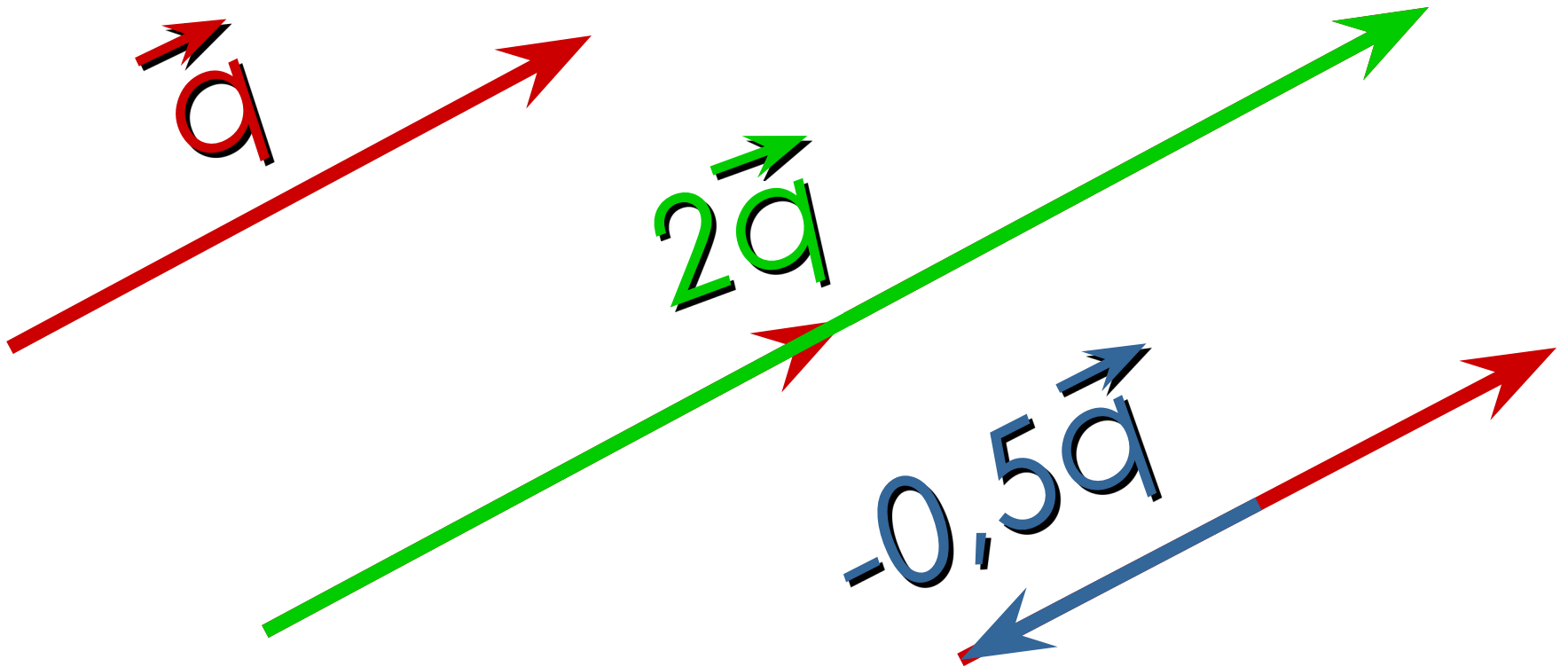


---

Правило треугольника

# Умножение вектора на число

---



Коллинеарны

# 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

# Использованы ресурсы

---

- *Геометрия. 10 - 11 классы: учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни / [Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.]. - 19-е изд. - М.: Просвещение, 2010.*
  - *Изучение геометрии в 10 - 11 классах: кн. для учителя / С.М. Саакян, В.Ф. Бутузов. - 4-е изд., дораб. - М.: Просвещение, 2010.*
-