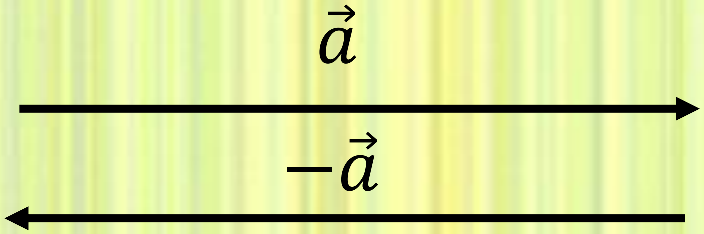
Wektor – uporządkowana para punktów.

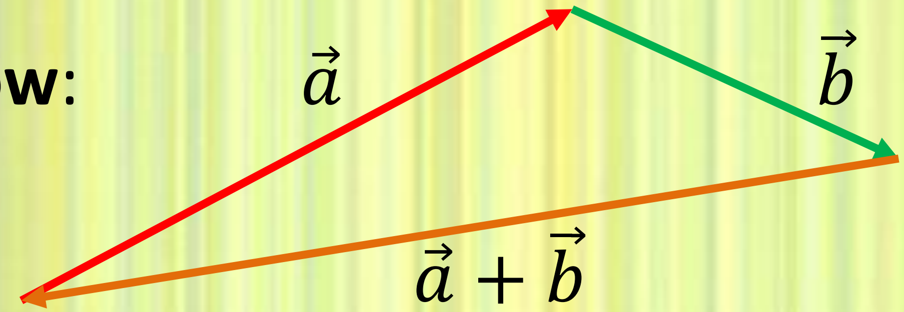
$\overrightarrow{AB} = \vec{u}$ (wektor o początku w punkcie A i końcu w punkcie B)



Każdy wektor ma:

- Długość $|\overrightarrow{AB}|$,
- Kierunek,
- Zwrot .

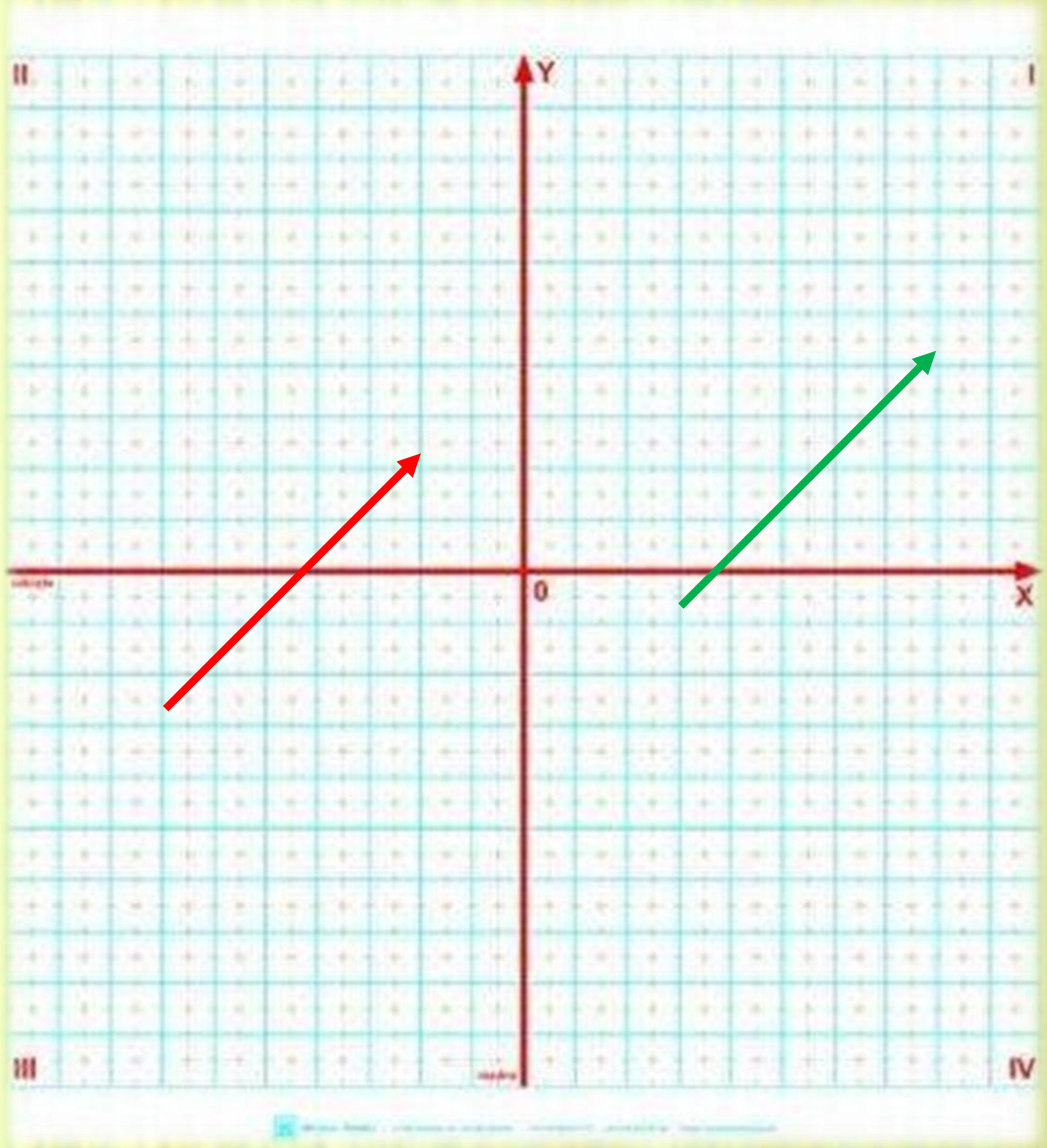
Suma wektorów:



Aby dodać do siebie dwa wektory należy początek jednego wektora $(\vec{b})$ zaczepić w końcu drugiego wektora $(\vec{a})$, a następnie połączyć początek wektora $\vec{b}$ z końcem wektora $\vec{a}$ – otrzymujemy sumę wektorów $(\vec{a} + \vec{b})$ o początku w końcu wektora $\vec{b}$ i końcu w początku wektora $\vec{a}$.
W przypadku większej liczby postępujemy analogicznie (drugi do pierwszego, trzeci do drugiego itd.)

W ujęciu syntetycznym dwa wektory są równe wtedy i tylko wtedy, gdy:

- Mają ten sam zwrot,
- Mają ten sam kierunek,
- Mają tą samą długość.



Wektor ma dwie współrzędne, które zapisujemy w nawiasie kwadratowym […] oddzielone przecinkiem:

$\overrightarrow{AB} = [x_2 - x_1, y_2 - y_1]$, gdzie:

A – początek wektora o współrzędnych (x_1, y_1)

B – koniec wektora o współrzędnych (x_2, y_2)

Wektor $\overrightarrow{AB}$ ma współrzędne $\overrightarrow{AB} = [a_1, a_2]$ wtedy i tylko wtedy, gdy:

$a_1 = x_2 - x_1$ i

$a_2 = y_2 - y_1$

Przykład:

Wektor $\overrightarrow{AB}$, dla którego $A(-3,7)$ i $B(4,-1)$ ma współrzędne: $\overrightarrow{AB} = [4-(-3), -1-7] = [7, -8]$

Długość wektora można obliczyć wg wzoru na odległość dwóch punktów w układzie współrzędnych, tj. wg wzoru:

$$|\overrightarrow{AB}| = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} = \sqrt{a_1^2 + a_2^2}$$

<u>Przykład</u>:

Wektor o współrzędnych $\overrightarrow{AB} = [7, -8]$ ma długość równą $|\overrightarrow{AB}| = \sqrt{7^2 + (-8)^2} = \sqrt{113}$

W ujęciu analitycznym dwa wektory są równe, gdy odpowiednie współrzędne wektorów są równe.

Przykład:

$\overrightarrow{AB} = [-8,9]$

$\overrightarrow{KL} = [2p, -3q]$

$\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{KL} \Leftrightarrow \begin{cases} p = -4 \\ q = -3 \end{cases}$

Wektorem przeciwnym wektora $\overrightarrow{AB} = [a_1, a_2]$ jest wektor $-\overrightarrow{AB}$, czyli $\overrightarrow{BA}$, którego współrzędne to: $\overrightarrow{BA} = [-a_1, -a_2]$.

<u>Przykład</u>:
Wektorem przeciwnym dla wektora $\overrightarrow{KL} = [7, -3\frac{1}{2}]$ jest wektor $\overrightarrow{LK} = [-7{,}3\frac{1}{2}]$

Wektory możemy mnożyć przez liczby, np.:
Jeżeli pomnożymy wektor $\overrightarrow{AB}$ przez liczbę k, to:

$k * \overrightarrow{AB} = [k * a_1, k * a_2]$, ($a_1, a_2$ to współrzędne wektora)

Odległość punktu $P(x_0, y_0)$ od prostej $l = Ax + By + C = 0$ obliczamy wg wzoru:

$$d(P, l) = \frac{|Ax_o + By_0 + C|}{\sqrt{A^2 + B^2}}$$

Dwa wektory $\vec{u}\ i\ \vec{v}$ są równoległe jeśli istnieje taka liczba **k**, że:

$$k * \vec{u} = \vec{v}$$

Ponadto, jeśli k>0, to wektory te mają ten sam zwrot.

Wektory: $\vec{u} = [x_u, y_u]$ i $\vec{v} = [x_v, y_v]$ **są równoległe** wtedy i tylko wtedy, gdy ich współrzędne są proporcjonalne, tzn.

$\frac{x_u}{x_v} = \frac{y_u}{y_v}$,

co z kolei jest równoważne zerowaniu się wyznacznika tych wektorów:

$$\begin{vmatrix} x_u & y_u \\ x_v & y_v \end{vmatrix} = x_u * y_v - x_v * y_u = 0$$

Przykład:

Wektory $\vec{p} = [-4,3]$ i $\vec{q} = [-8,6]$ są równoległe, ponieważ:

$$\frac{-4}{-8} = \frac{3}{6} \qquad \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$