

ANALYTICKÁ GEOMETRIE V ROVINĚ

VEKTOR

- **OPERACE S VEKTORY:**
SČÍTÁNÍ, ROZDÍL, NÁSOBENÍ ČÍSLEM

III.

OPERACE S VEKTORY

Součet vektorů:

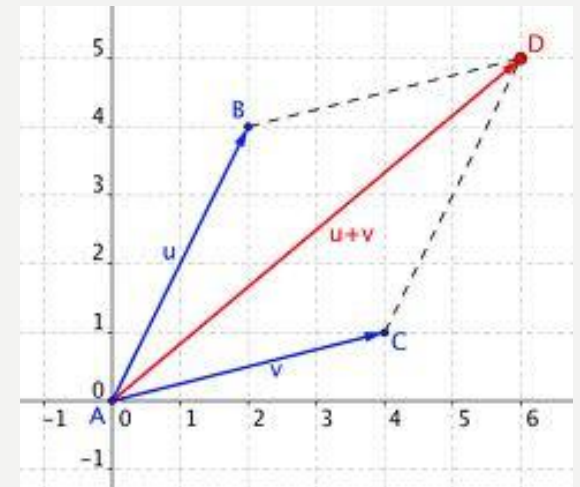
sčítání vektorů je výslednice skládání dvou sil. Dvě síly (vektory) vycházející z jednoho bodu (A) jsou při sčítání sečteny tak, že výsledná síla má směr a velikost stejnou jako úhlopříčka rovnoběžníka se stranami shodnými s danými vektory (síly).

Výpočet:

Sečteme x-ové a y-ové souřadnice daných vektorů.

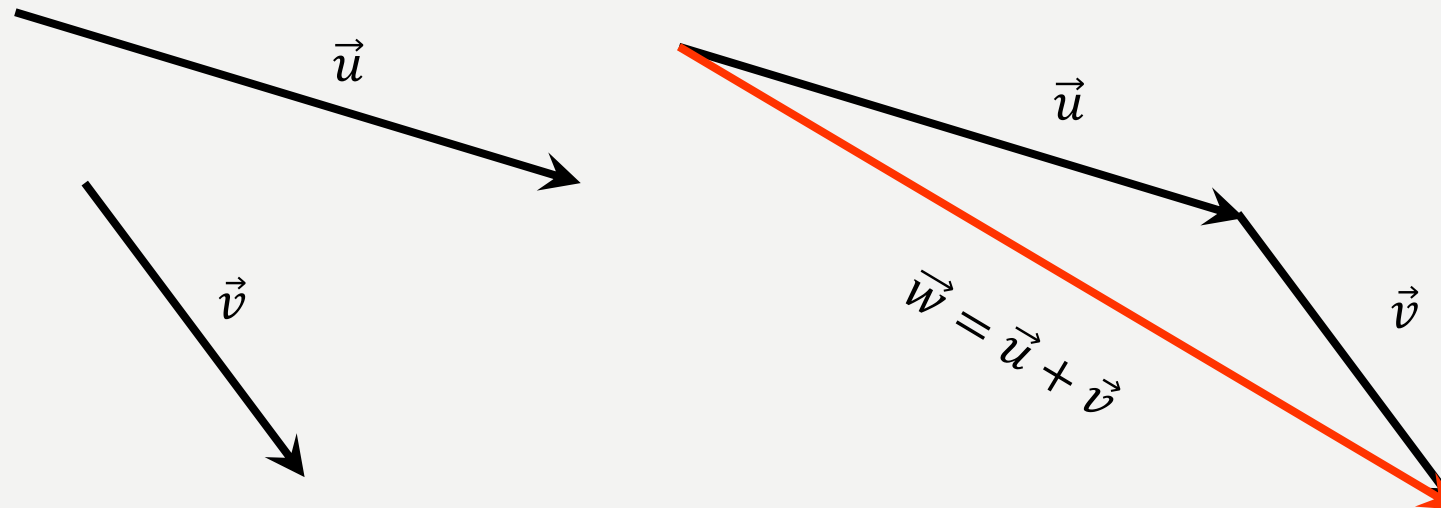
Pro dva vektory $\vec{u} = (u_1; u_2)$ a $\vec{v} = (v_1; v_2)$ platí:

$$\vec{w} = \vec{u} + \vec{v} = (u_1 + v_1; u_2 + v_2)$$



OPERACE S VEKTORY

Součet vektorů:



Výsledkem sčítání vektorů je vektor – tzv. výslednice vektorů. Skládání (sčítání) dvou vektorů znamená, že do koncového bodu prvního vektoru umístíme počáteční bod druhého vektoru. Výslednice vektorů je určena počátečním bodem prvního vektoru a koncovým bodem druhého vektoru.

Příklad: Vypočítejte součet vektorů $\vec{u}$ a $\vec{v}$, jestliže $\vec{u} = (2; 2)$ a $\vec{v}$ je určen orientovanou úsečkou AC , je-li $A[1; 1]$, $C[4; 0]$.

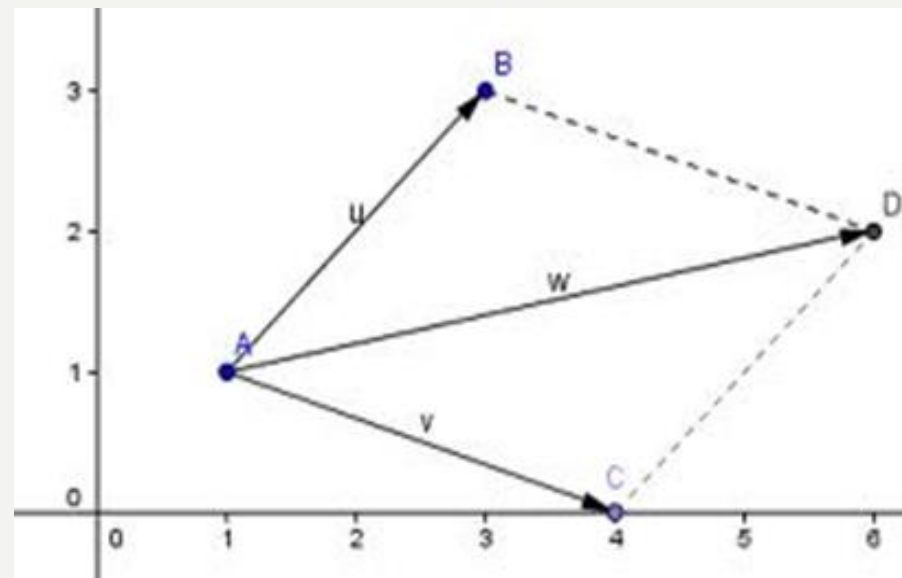
Řešení:

$$\vec{u} = (2; 2)$$

$$\vec{v} = (4 - 1; 0 - 1) = (3; -1)$$

$$\vec{w} = \vec{u} + \vec{v} = (2 + 3; 2 + (-1))$$

$$\vec{w} = \vec{u} + \vec{v} = (5; 1)$$



OPERACE S VEKTORY

Rozdíl vektorů:

Rozdíl vektorů je součet vektoru s vektorem opačným.

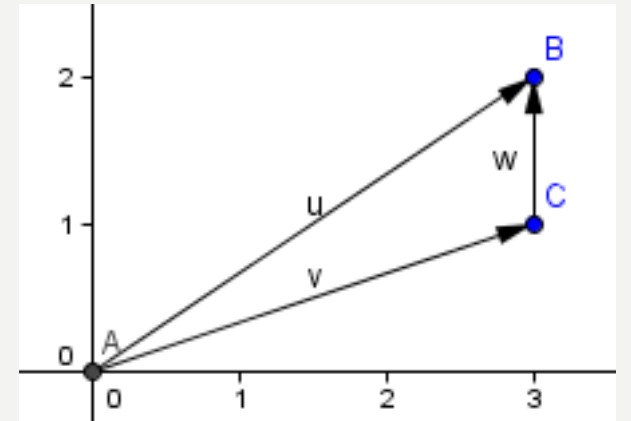
Pro každé dva vektory v rovině $\vec{u} = (u_1; u_2)$ a $\vec{v} = (v_1; v_2)$ platí:

$$\vec{w} = \vec{u} - \vec{v} = (u_1 - v_1; u_2 - v_2)$$

Jestliže $AB = \vec{u} = (3; 2)$ a $AC = \vec{v} = (3; 1)$, pak

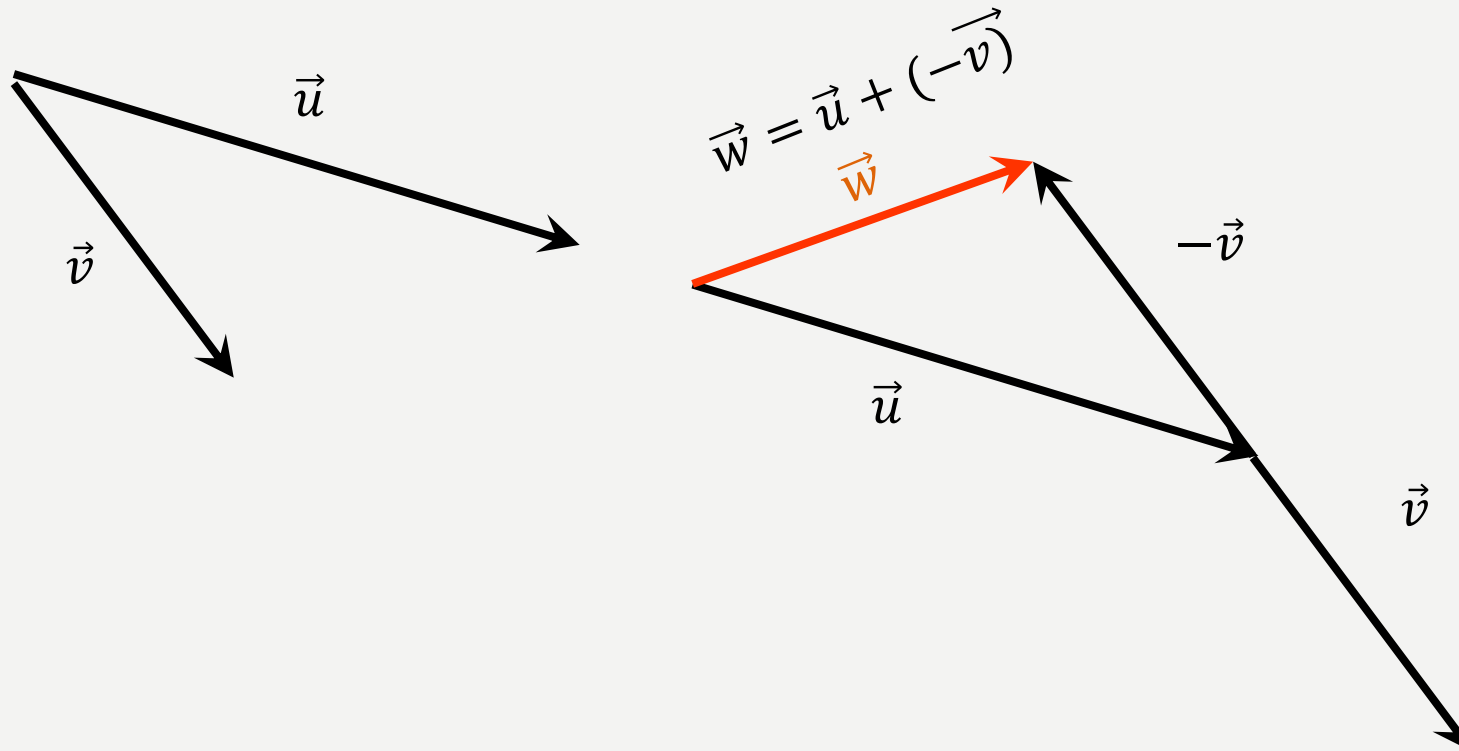
$$\vec{w} = \vec{u} - \vec{v} = (3 - 3; 2 - 1)$$

$$\vec{w} = (0; 1)$$



OPERACE S VEKTORY

Rozdíl vektorů – řešení graficky:



Při odčítání sečteme vektor s vektorem opačného směru.

Příklad 1: Vypočítejte rozdíl vektoru $\vec{u}$ a $\vec{v}$, jestliže $\vec{u} = (2; 0)$ a $\vec{v}$ je určen orientovanou úsečkou CB , je-li $C[3; 2]$, $B[0; 0]$.

Řešení:

$$\vec{u} = (2; 0)$$

$$\vec{v} = (0 - 3; 0 - 2) = (-3; -2)$$

$$\vec{w} = \vec{u} - \vec{v} = (2 - (-3); 0 - (-2)) = (5; 2)$$

$$\vec{w} = \vec{u} - \vec{v} = (5; 2)$$

Samostatná práce:

Příklad 2: Určete součet a rozdíl vektorů $\vec{a} = AB$, $\vec{b} = CD$, je-li dáno:
 $A[3; -1]$, $B[4; 2]$, $C[-1; -5]$, $D[-2; -1]$. Vše znázorněte graficky.

OPERACE S VEKTORY

Násobení vektoru číslem:

Vektor vynásobíme reálným číslem tak, že vynásobíme tímto číslem obě jeho složky.

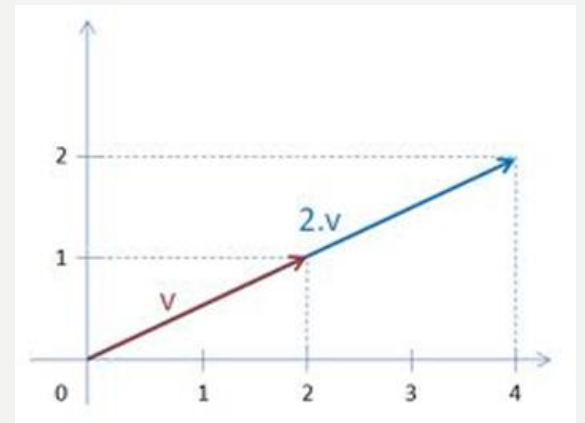
$$k \cdot \vec{u} = (k \cdot u_1; k \cdot u_2)$$

Příklad 1: Vypočítejte dvojnásobek vektoru $\vec{u} = (2; 1)$.

Řešení:

$$2 \cdot \vec{u} = (2 \cdot 2; 2 \cdot 1)$$

$$2 \cdot \vec{u} = (4; 2)$$



Příklad 2: Vypočítejte polovinu, dvojnásobek a vektor opačný k vektoru $\overrightarrow{AB} = (2; 3)$.

Postup:

$$\frac{1}{2} \cdot \overrightarrow{AB} = \left(\frac{1}{2} \cdot 2; \frac{1}{2} \cdot 3 \right)$$

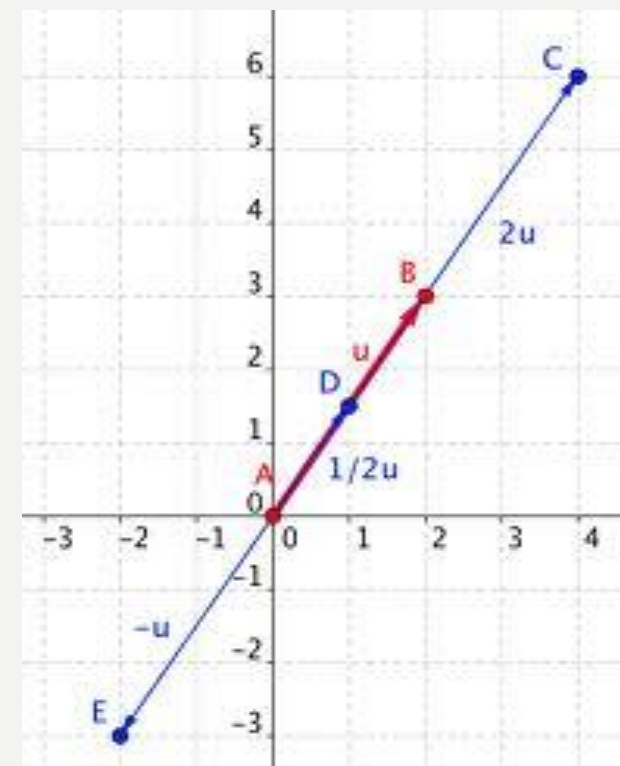
$$\frac{1}{2} \cdot \overrightarrow{AB} = (1; 1,5)$$

$$2 \cdot \overrightarrow{AB} = (2 \cdot 2; 2 \cdot 3)$$

$$2 \cdot \overrightarrow{AB} = (4; 6)$$

$$\overrightarrow{AB} = (2; 3)$$

$$-\overrightarrow{AB} = (-2; -3)$$



SHRNUTÍ - ÚLOHY K PROCVIČENÍ

Příklad 1:

Jsou dány body $A[7; 4]$, $B[-3; 3]$.

Určete: a) souřadnice vektoru $\vec{u} = AB$ a jeho velikost

b) souřadnice vektoru $\vec{v} = BA$ a jeho velikost

Příklad 2:

Vypočítejte souřadnice vektoru daného dvěma body a určete jeho velikost.

Načrtněte v kartézské soustavě souřadnic Oxy :

a) $\vec{p} = PQ$, $P[-4; 2]$, $Q[-1; -3]$ b) $\vec{m} = MN$, $M[1; 4]$, $N[-2; 8]$

Příklad 3:

Určete součet a rozdíl vektorů $\vec{a} = AB$, $\vec{b} = CD$, je-li dáno:

$A[3; -1]$, $B[4; 2]$, $C[-1; -5]$, $D[-2; -1]$. Dále určete vektory opačné a trojnásobky vektorů. Vše znázorněte graficky.

Příklad 4:

Trojúhelník KLM je dán body $K[-4; -2]$, $L[8; -2]$, $M[8; 3]$.

a) Určete, zda je trojúhelník KLM rovnoramenný.

b) Určete, zda je trojúhelník KLM pravoúhlý.

c) Vypočtěte velikosti vnitřních úhlů.