



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Zvýšení matematických a odborných jazykových znalostí prostřednictvím ICT u žáků středních škol s technickým zaměřením

Registrační číslo projektu: CZ.1.07/1.1.14/01/0021“

SOUŘADNICE VEKTORU, VELIKOST VEKTORU

VEKTOR

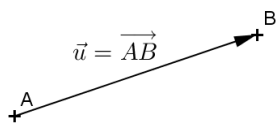
ORIENTOVANÁ ÚSEČKA je úsečka daná velikostí a směrem, počátečním a koncovým bodem.

Orientovanou úsečku (vektor) znázorňujeme úsečkou se šipkou u koncového bodu.

VEKTOR je množina všech orientovaných úseček, které mají stejnou velikost a stejný směr (jsou stejně orientované).

Vektory označujeme jejich názvem (malým písmenem), nad kterým znázorňujeme šipku. Např. \vec{u} , \vec{v} , \vec{n} .

UMÍSTĚNÍ VEKTORU $\vec{u} = \vec{AB}$ do bodu A je orientovaná úsečka \vec{AB} s počátečním bodem A a koncovým bodem B.





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Zvýšení matematických a odborných jazykových znalostí prostřednictvím ICT u žáků středních škol s technickým zaměřením

Registrační číslo projektu: CZ.1.07/1.1.14/01/0021“

SOUŘADNICE VEKTORU

SOUŘADNICE VEKTORU \vec{u} určíme pro umístění vektoru $\vec{u} = \vec{AB}$ symbolickou rovnicí

$$\vec{u} = \vec{AB} = B - A$$

SOUŘADNICE VEKTORU NA PŘÍMCE zapisujeme $\vec{u} = (u_1)$, pro $A[x_1]$ a $B[x_2]$ ji vypočítáme podle vzorce

$$u_1 = x_2 - x_1.$$

SOUŘADNICE VEKTORU V ROVINĚ zapisujeme $\vec{u} = (u_1; u_2)$, pro $A[x_1; y_1]$ a $B[x_2; y_2]$ je vypočítáme podle vzorců

$$u_1 = x_2 - x_1$$

$$u_2 = y_2 - y_1$$

VEKTOR ZNÁZORNŮJEME jako orientovanou úsečku. Souřadnice vektoru určují souřadnice koncového bodu vektoru, počáteční bod vektoru je shodný s počátkem soustavy souřadnic.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Zvýšení matematických a odborných jazykových znalostí prostřednictvím ICT u žáků středních škol s technickým zaměřením

Registrační číslo projektu: CZ.1.07/1.1.14/01/0021“

PŘÍKLAD 1

Určete souřadnici vektoru \vec{AB} , jestliže

a) $A[7], B[5]$

b) $A[-4], B[2]$

ŘEŠENÍ:

Dosadíme do vzorců $\vec{AB} = B - A$, $u_1 = x_2 - x_1$

a) $A[7], B[5]$

b) $A[-4], B[2]$

$u_1 = 5 - 7 = -2$

rovnou $\vec{AB} = (2 - (-4))$

a) SOUŘADNICE: $\vec{AB} = (-2)$

b) SOUŘADNICE $\vec{AB} = (6)$

PŘÍKLAD 2

Určete souřadnice vektoru \vec{AB} , jestliže

a) $A[-1;-1], B[5;-6]$

b) $A[6;1], B[4;2]$

ŘEŠENÍ:

Dosadíme do vzorců $\vec{AB} = B - A$, $u_1 = x_2 - x_1$, $u_2 = y_2 - y_1$.

a) $A[-1;-1], B[5;-6]$

b) $A[6;1], B[4;2]$

$u_1 = 5 - (-1) = 6$

nebo počítáme rovnou

$u_2 = -6 - (-1) = -5$

$\vec{AB} = (4 - 6; 2 - 1)$

VEKTOR: $\vec{AB} = (6; -5)$

VEKTOR: $\vec{AB} = (-2; 1)$



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

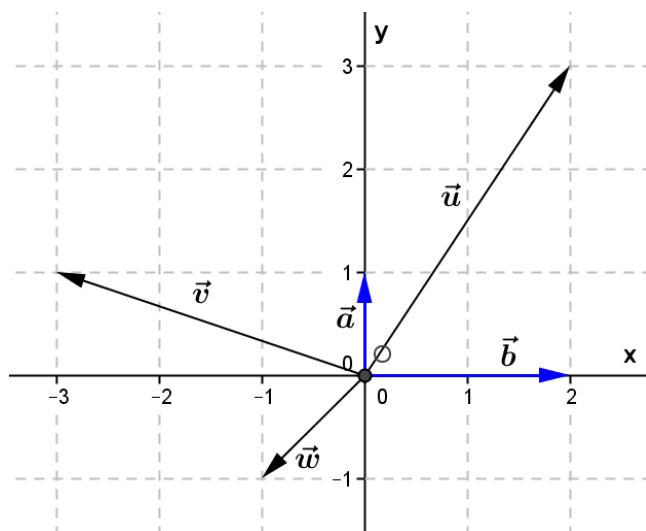
Zvýšení matematických a odborných jazykových znalostí prostřednictvím ICT u žáků středních škol s technickým zaměřením

Registrační číslo projektu: CZ.1.07/1.1.14/01.0021“

PŘÍKLAD 3

Znázorněte v soustavě souřadnic vektory $\vec{u} = (2;3)$, $\vec{v} = (-3;1)$,
 $\vec{w} = (-1;-1)$, $\vec{a} = (0;1)$, $\vec{b} = (2;0)$

ŘEŠENÍ:





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Zvýšení matematických a odborných jazykových znalostí prostřednictvím ICT u žáků středních škol s technickým zaměřením

Registrační číslo projektu: CZ.1.07/1.1.14/01/0021“

PŘÍKLAD 4

Umístěte vektor $\vec{u} = (3;2)$ do bodu $A[-1;2]$ tak, aby platilo $\vec{u} = \vec{AB}$. Vektor \vec{u} i jeho umístění \vec{AB} znázorněte.

ŘEŠENÍ:

Umístit vektor \vec{u} do bodu A znamená určit bod B tak, aby $\vec{u} = \vec{AB}$. Ze symbolické rovnice vypočítáme B (postup je stejný jako při řešení algebraické rovnice, používáme ekvivalentní úpravy).

$$\vec{u} = \vec{AB}$$

$$\vec{u} = \vec{B} - \vec{A} \quad \text{výměna stran rovnice}$$

$$\vec{B} - \vec{A} = \vec{u} \quad | + \vec{A}$$

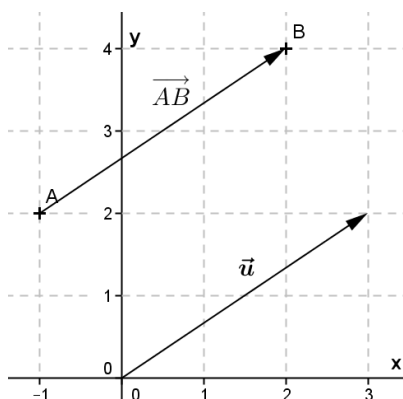
$$\underline{\vec{B} = \vec{u} + \vec{A}}$$

Dosadíme $\vec{u} = (3;2)$, $A[-1;2]$. Počítáme po souřadnicích.

Postupně $x_B = 3 + (-1) = 2$ nebo rovnou $B[3 + (-1); 2 + 2]$

$$y_B = 2 + 2 = 4$$

SOUŘADNICE BODU: $B[2;4]$





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Zvýšení matematických a odborných jazykových znalostí prostřednictvím ICT u žáků středních škol s technickým zaměřením

Registrační číslo projektu: CZ.1.07/1.1.14/01/0021“

STŘED ÚSEČKY

STŘED S ÚSEČKY AB vypočítáme podle vzorce

$$S = \frac{A+B}{2}$$

ODVOZENÍ: Střed S rozděluje úsečku AB na dvě stejně dlouhé a stejně orientované úsečky \vec{AS} a \vec{SB} tak, že platí $\vec{AS} = \vec{SB}$.

Ze symbolické rovnice vypočítáme S.

$$\vec{AS} = \vec{SB}$$

$$S - A = B - S \quad | + A + S$$

$$2S = A + B \quad | : 2$$

$$\underline{S = \frac{A+B}{2}}$$

PŘÍKLAD 5

Určete souřadnice středu S úsečky AB, jestliže a) $A[2]$, $B[-4]$

b) $A[6;1]$, $B[2;3]$

ŘEŠENÍ:

Dosadíme do vzorce $S = \frac{A+B}{2}$.

$$\text{a) } A[2], B[-4] \quad S = \frac{2+(-4)}{2} = -1$$

STŘED: $S[-1]$



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

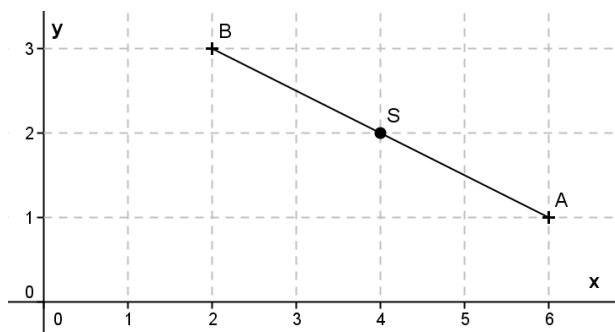
Zvýšení matematických a odborných jazykových znalostí prostřednictvím ICT u žáků středních škol s technickým zaměřením

Registrační číslo projektu: CZ.1.07/1.1.14/01/0021“

b) $A[6;1]$, $B[2;3]$. Počítáme po souřadnicích.

$$x_S = \frac{x_A + x_B}{2} = \frac{6+2}{2} = 4 \quad y_S = \frac{y_A + y_B}{2} = \frac{1+3}{2} = 2$$

STŘED: $S[4;2]$



VELIKOST VEKTORU

VELIKOST VEKTORU $\vec{u} = (u_1)$ NA PŘÍMCE vypočítáme podle vzorce

$$|\vec{u}| = |u_1|$$

VELIKOST VEKTORU $\vec{u} = (u_1; u_2)$ V ROVINĚ vypočítáme podle vzorce

$$|\vec{u}| = \sqrt{u_1^2 + u_2^2}$$



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

**Zvýšení matematických a odborných jazykových znalostí
prostřednictvím ICT u žáků středních škol s technickým
zaměřením**

Registrační číslo projektu: CZ.1.07/1.1.14/01/0021“

PŘÍKLAD 6

Určete velikost vektoru a) $\vec{u} = (-2)$ b) $\vec{u} = (4, -3)$.

ŘEŠENÍ:

Dosadíme do vzorce pro výpočet velikosti vektoru.

a) $\vec{u} = (-2)$

b) $\vec{u} = (4, -3)$

$$|\vec{u}| = |u_1|$$

$$|\vec{u}| = \sqrt{u_1^2 + u_2^2}$$

$$|\vec{u}| = |-2|$$

$$|\vec{u}| = \sqrt{4^2 + (-3)^2}$$

$$|\vec{u}| = 2$$

$$|\vec{u}| = 5$$

a) **VELIKOST:** $|\vec{u}| = 2$

b) **VELIKOST:** $|\vec{u}| = 5$



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Zvýšení matematických a odborných jazykových znalostí prostřednictvím ICT u žáků středních škol s technickým zaměřením

Registrační číslo projektu: CZ.1.07/1.1.14/01/0021“

PŘÍKLAD 7

Určete velikost vektoru \vec{u} , je-li dáno jeho umístění \vec{AB} , kde $A[-2;3]$, $B[-2;-1]$.

ŘEŠENÍ:

Vypočítáme souřadnice vektoru $\vec{u} = \vec{AB}$ (po souřadnicích).

$$A[-2,3], B[-2,-1]$$

$$\vec{u} = \vec{AB} = B - A$$

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

$$\underline{\vec{u} = (0; -4)}$$

Vypočítáme velikost vektoru dosazením do vzorce $|\vec{u}| = \sqrt{u_1^2 + u_2^2}$

$$|\vec{u}| = \sqrt{0^2 + (-4)^2}$$

$$\underline{|\vec{u}| = 4}$$

VELIKOST VEKTORU: $\underline{|\vec{u}| = 4}$



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Zvýšení matematických a odborných jazykových znalostí prostřednictvím ICT u žáků středních škol s technickým zaměřením

Registrační číslo projektu: CZ.1.07/1.1.14/01/0021“

PŘÍKLAD 8

Vektor $\vec{a} = (a_1; a_2)$ je jednotkový (velikost vektoru $|\vec{a}| = 1$). Určete souřadnici a_2 , jestliže $a_1 = \frac{1}{2}$

ŘEŠENÍ:

Vypočítáme velikost vektoru dosazením do vzorce $|\vec{u}| = \sqrt{u_1^2 + u_2^2}$

$$\vec{a} = \left(\frac{1}{2}; a_2\right) \quad |\vec{a}| = \sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^2 + a_2^2} = \sqrt{\frac{1}{4} + a_2^2}$$

Vektor \vec{a} je jednotkový, jeho velikost $|\vec{a}| = 1$. Řešíme rovnici:

$$\sqrt{\frac{1}{4} + a_2^2} = 1$$

$$\frac{1}{4} + a_2^2 = 1$$

$$a_2^2 = \frac{3}{4}$$

$$\underline{a_{21} = \frac{\sqrt{3}}{2}} \quad \underline{a_{22} = \frac{-\sqrt{3}}{2}}$$

Rovnice má dvě řešení, existují dva vektory s danou vlastností.

$$\text{SOUŘADNICE: } \underline{a_{21} = \frac{\sqrt{3}}{2}} \text{ , } \underline{a_{22} = \frac{-\sqrt{3}}{2}}$$

$$\text{VEKTORY: } \underline{\vec{a}_1 = \left(\frac{1}{2}; \frac{\sqrt{3}}{2}\right)} \text{ , } \underline{\vec{a}_2 = \left(\frac{1}{2}; \frac{-\sqrt{3}}{2}\right)}$$