

Materiál byl vytvořen v rámci projektu
Nové výzvy, nové příležitosti, nová škola

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.

VEKTORY



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

VEKTOR

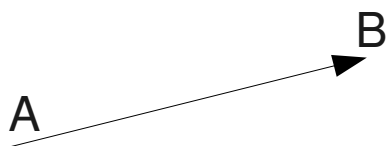
Úvod

Vektor je abstraktní pojem sloužící k vyjádření jistého směru a velikosti. S vektorovými veličinami se setkáváme například ve fyzice. Jde o veličiny, u nichž je rozhodující nejen velikost, ale také směr. Typickou vektorovou veličinou je například síla F . Chceme - li uvést do pohybu plně naložený vozík, je potřeba vyvinout sílu jisté velikosti, ale také určitého směru. Veličiny, které nejsou vektorové se nazývají skalární a patří mezi ně například hmotnost.

Př.1 Vymyslete alespoň tři příklady vektorových a skalárních fyzikálních veličin.

| | | | |
|------------|----|----------|----|
| vektorové: | 1. | skalární | 1. |
| | 2. | | 2. |
| | 3. | | 3. |

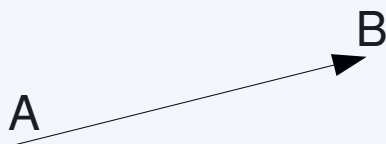
K zavedení vektoru využíváme v matematice **orientovanou úsečku**. Jde o úsečku, u které je určen počáteční a koncový bod. Orientovanou úsečku s počátečním bodem A a koncovým bodem B označujeme \overrightarrow{AB} . Graficky ji znázorňujeme šipkou u koncového bodu.



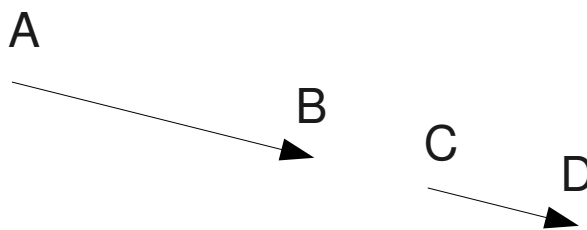
Zavádíme také pojem nulové orientované úsečky, u které počáteční a koncový bod splývá. Velikostí orientované úsečky rozumíme vzdálenost jejích krajních bodů. (Velikost nulové orientované úsečky je 0). Pokud máme orientované úsečky \overrightarrow{AB} a \overrightarrow{CD} , které leží na rovnoběžných přímkách, říkáme, že jsou rovnoběžné. Leží - li navíc ve stejné polorovině určené přímkou \overline{AC} , říkáme, že mají stejný směr.

Př.2 Na obrázku je orientovaná úsečka \overrightarrow{AB} . Zakreslete

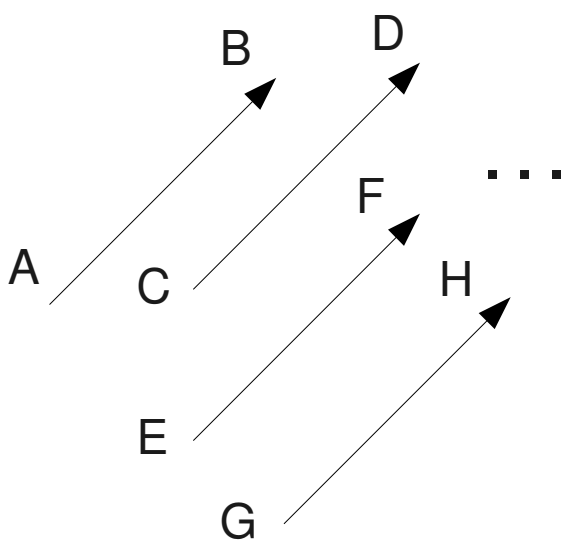
- alespoň jednu orientovanou úsečku, která s ní má stejný směr,
- alespoň jednu orientovanou úsečku, která je s ní rovnoběžná, ale nemá stejný směr.



Pozn. Orientované úsečky \vec{AB} a \vec{CD} mají stejný směr také v případě, že přímky, na nichž leží splývají a průnikem polopřímek AB a CD je opět polopřímka.



Vektor je množina všech orientovaných úseček stejného směru a velikosti.



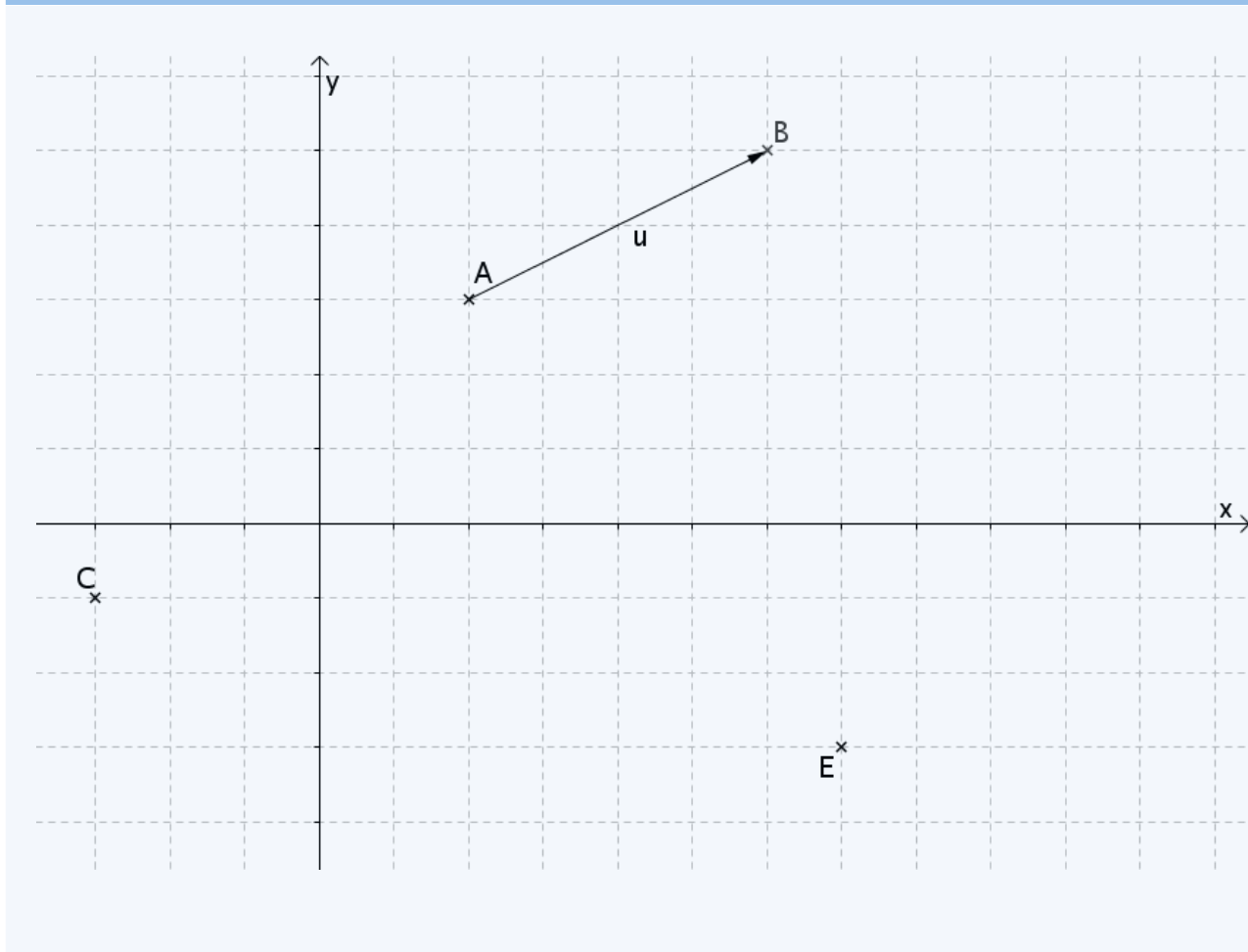
Každou z těchto orientovaných úseček nazýváme umístěním daného vektoru. Množina všech nulových orientovaných úseček tvoří nulový vektor.

Vektory značíme malými písmeny se šipkou. Skutečnost, že vektor \vec{u} má umístění \vec{AB} zapisujeme $\vec{u} = \vec{AB}$. Nulový vektor značíme \vec{o} .

Souřadnice vektoru

Umístíme - li vektor do soustavy souřadnic, je možné mu přiřadit souřadnice pomocí jeho libovolného umístění.

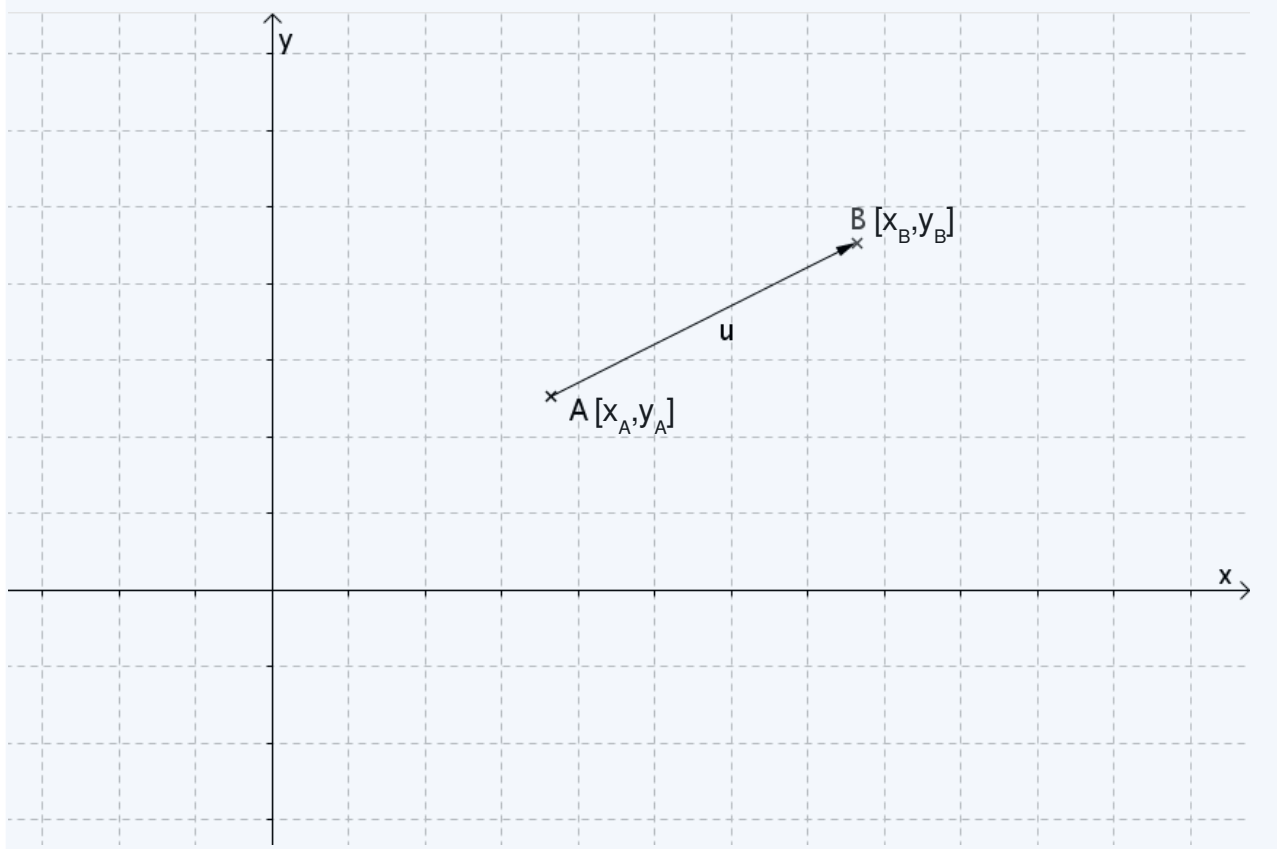
- Př.1 Na spodním obrázku je znázorněn vektor \vec{u} pomocí umístění \overrightarrow{AB} .
- a) Zakreslete jeho další umístění do bodů C a E a popište souřadnice všech krajních bodů.
- b)
-



.....

.....

Př.2 Na následujícím obrázku označte u vektoru \vec{u} s umístěním \vec{AB} kolmé průměty do souřadnicových os a vyjádřete jejich délku obecně pomocí souřadnic krajních bodů.



Definice: Máme - li v kartézské soustavě souřadnic vektor $\vec{u} = \vec{AB}$; $A[x_A; y_A]$, $B[x_B; y_B]$, pak souřadnicemi vektoru \vec{u} budeme nazývat uspořádanou dvojici čísel

$$u_x =$$

$$u_y =$$

což zapisujeme $\vec{u} = (u_x; u_y)$.

Pozn. Obdobným způsobem je možné zavést souřadnice vektoru v prostoru,. V takovém případě přibývá ještě kolmý průmět do osy z a s ním související z - ová souřadnice

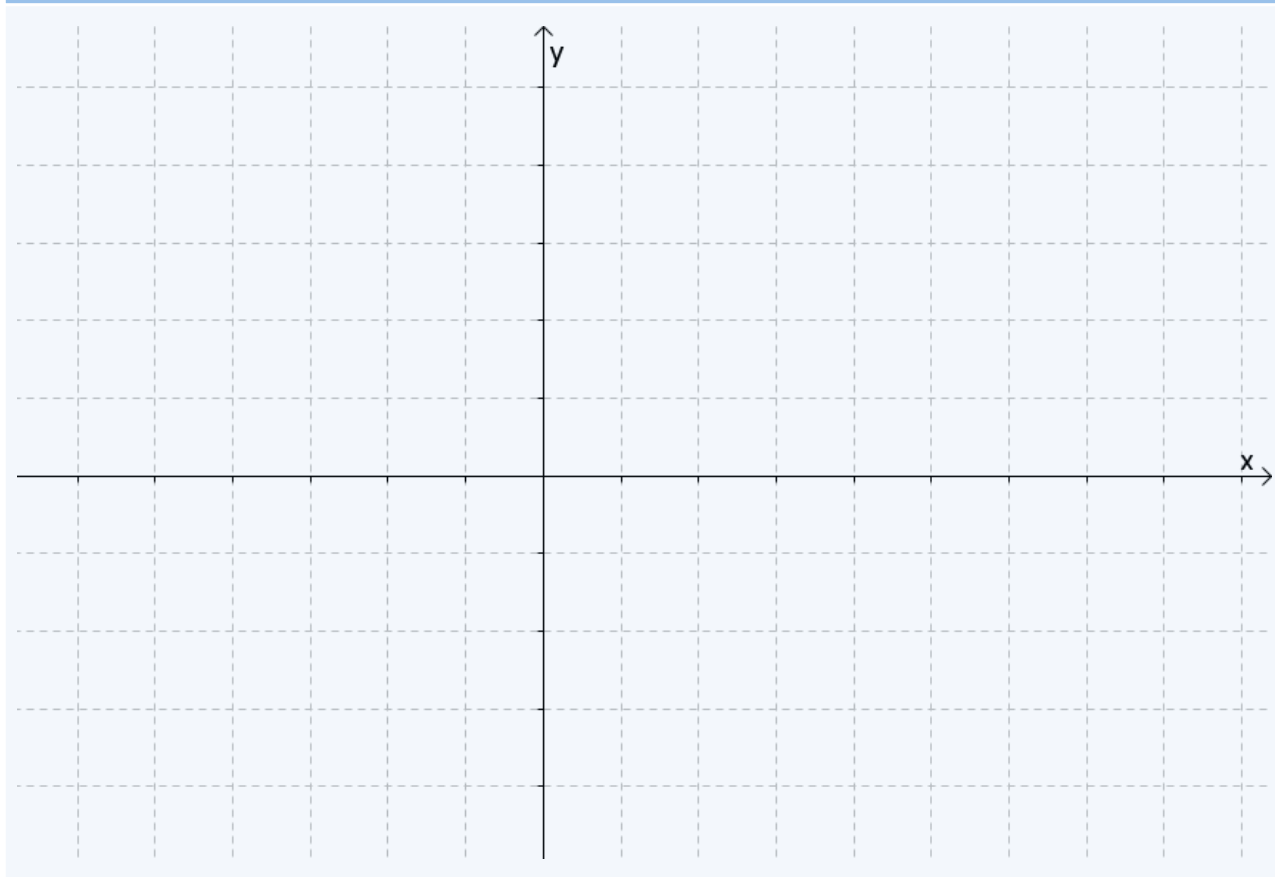
$$u_z =$$

Výpočet souřadnic vektoru $\vec{u} = \vec{AB}$ pomocí souřadnic krajních bodů jeho umístění pak zpravidla zapisujeme symbolickou rovnicí

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

ve které pracujeme po souřadnicích.

Př.3 Do připravené soustavy souřadnic zakreslete co nejefektivněji vektory $\vec{u}=(6; 1), \vec{v}=(-2; -4)$.



.....
.....

Př.4 Určete souřadnice vektoru $\vec{u}=\vec{AB}$, $A[-3;0;5], B[6;-4;-6]$.

Symbolickou rovnicí $\vec{u}=\vec{B}-\vec{A}$ lze využít také k výpočtu souřadnic krajních bodů umístění. Tzn. upravit ji například do tvaru $\vec{B}=\vec{A}+\vec{u}$, který můžeme chápat tak, že bod B získáme vnesením vektoru \vec{u} z bodu A .

Př.5 Je dán vektor $\vec{v}=(-3; 2)$. Určete souřadnice koncového bodu L jeho umístění $\vec{KL}, K[4; -1]$.

Př.6 Je dán vektor $\vec{w}=(4;-5;6)$. Do kterého bodu je potřeba jej umístit, aby koncový bod daného umístění \overrightarrow{PQ} měl souřadnice $Q[-2;0;8]$?

Př.7 Jsou dány body $A[-2;3]$, $B[4;1]$, $C[0;2]$. Nalezněte souřadnice bodu D tak, aby útvar $ABCD$ byl rovnoběžník
a) v tomto pořadí,
b) v libovolném pořadí.

Provedeme si náčrt situace. Je vhodné náčrt neprovádět do soustavy souřadnic, protože svádí k řešení úlohy odhadem, případně geometrickou cestou. Vhodnější je zvykat si již na těchto jednodušších úlohách na řešení početní a náčrt využívat jen k pochopení polohových vlastností. Tato snaha se nám pak zúročí u úloh složitějších.

Náčrt:

