VEKTOR

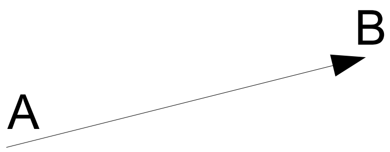
Úvod

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.

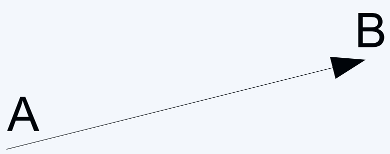
vektorové:	1.	skalární	1.
	2.		2.
	3.		3.

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.

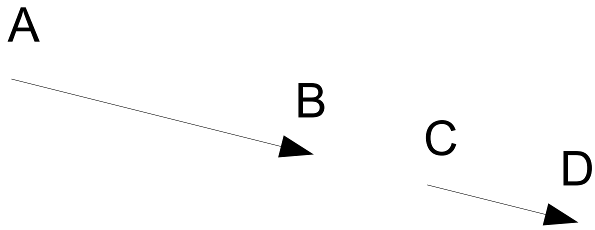


Zavádíme také pojem nulové orientované úsečky, u které počáteční a koncový bod splývá. Velikostí orientované úsečky rozumíme vzdálenost jejích krajních bodů. (Velikost nulové orientované úsečky je 0). Pokud máme orientované úsečky $\overrightarrow{AB}$ a $\overrightarrow{CD}$, které leží na rovnoběžných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

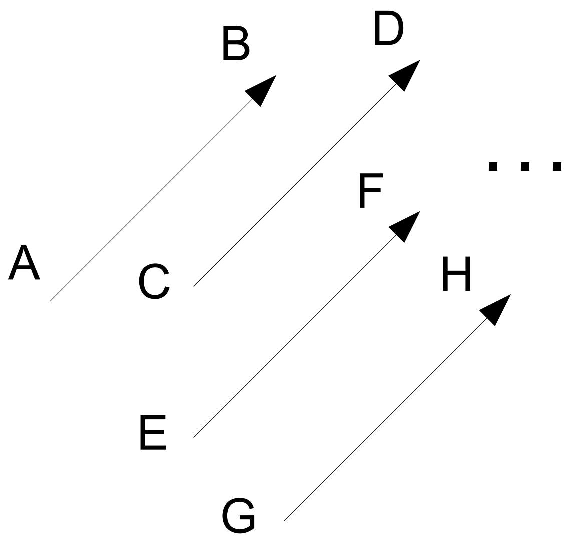
Př.2 Na obrázku je orientovaná úsečka $\overrightarrow{AB}$. Zakreslete
a) alespoň jednu orientovanou úsečku, která s ní má stejný směr,
b) alespoň jednu orientovanou úsečku, která je s ní rovnoběžná, ale nemá stejný směr.



Pozn. Orientované úsečky $\overrightarrow{AB}$ a $\overrightarrow{CD}$ 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.

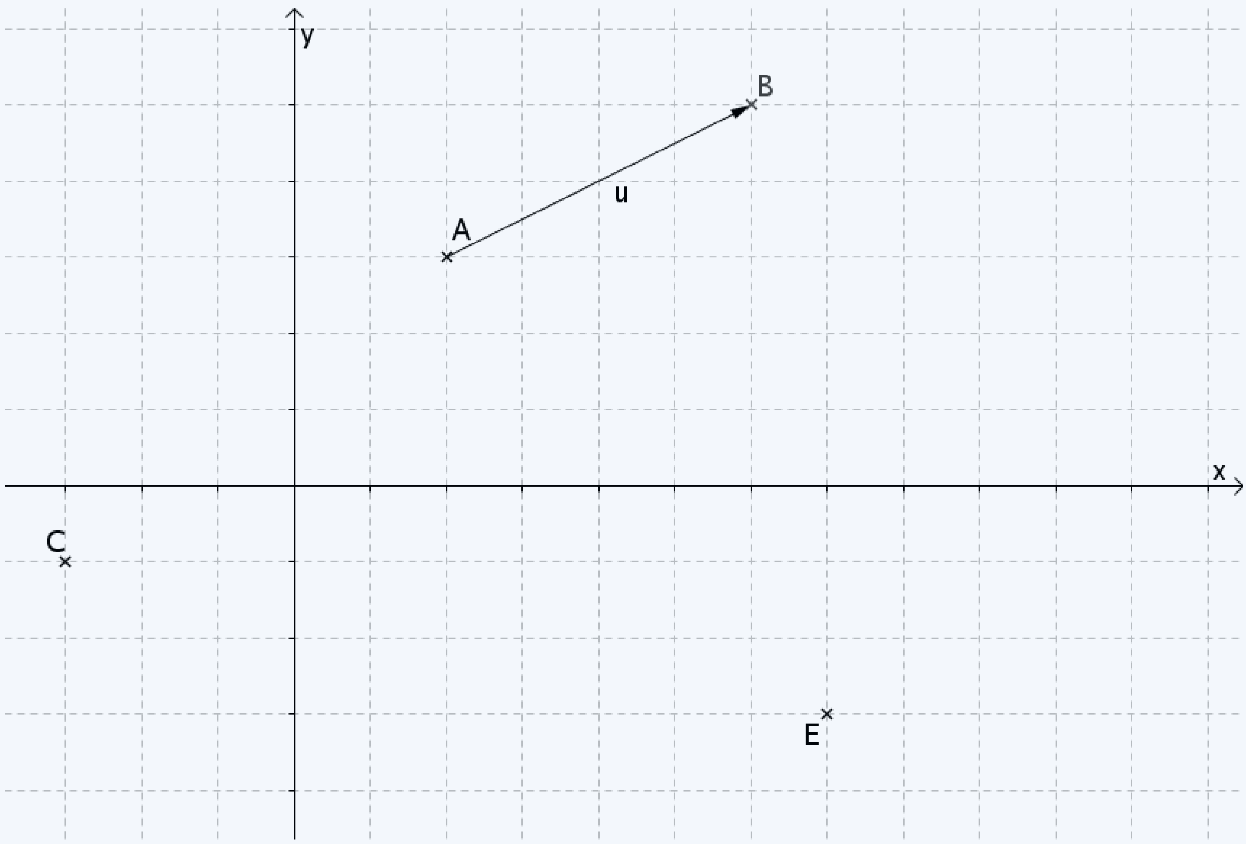
Vektory značíme malými písmeny se šipkou. Skutečnost, že vektor $\vec{u}$ má umístění $\overrightarrow{AB}$ zapisujeme $\vec{u}=\overrightarrow{AB}$. Nulový vektor značíme $\vec{o}$.

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.

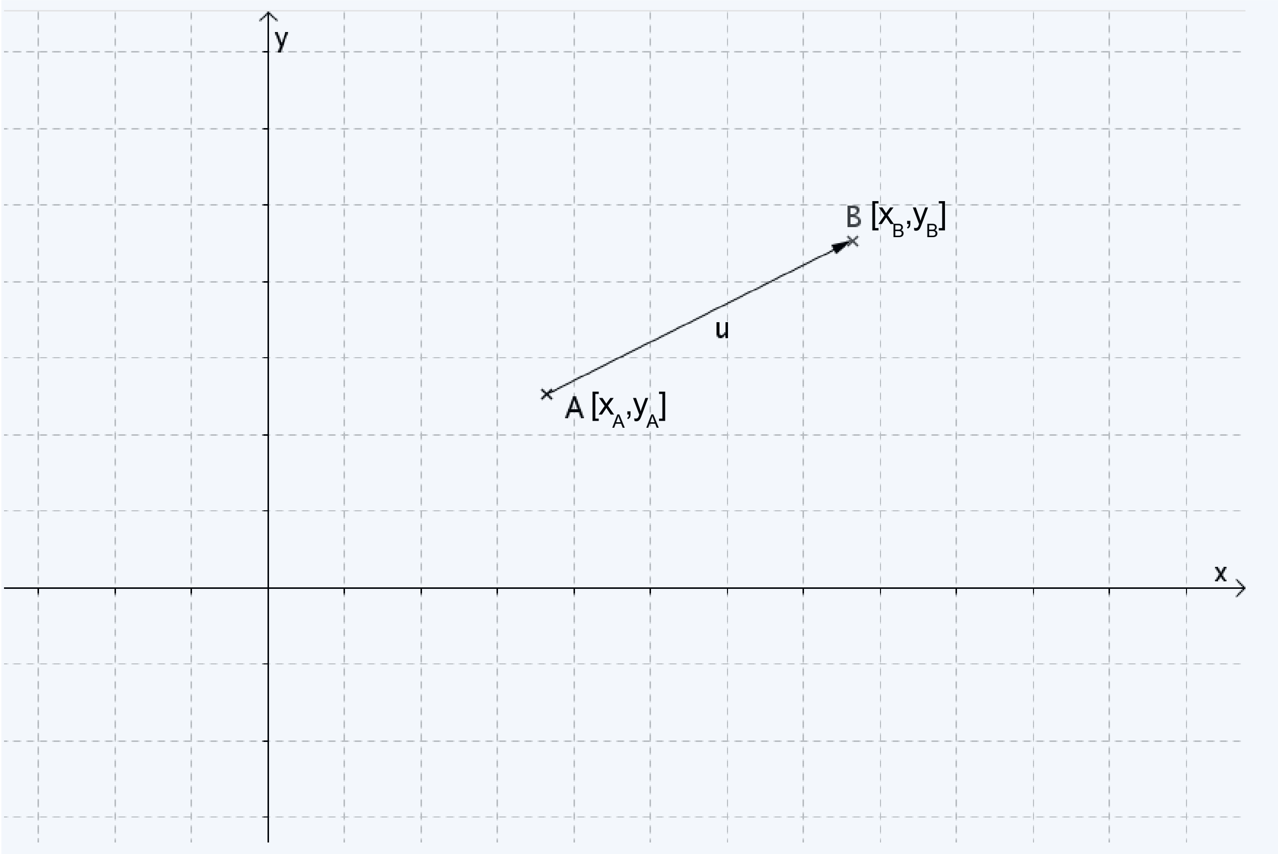
b) ....
....



....

....

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



Definice: Máme - li v kartézské soustavě souřadnic vektor $\vec{u}=\overrightarrow{AB}; A[x_A; y_A], B[x_B; y_B]$, 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

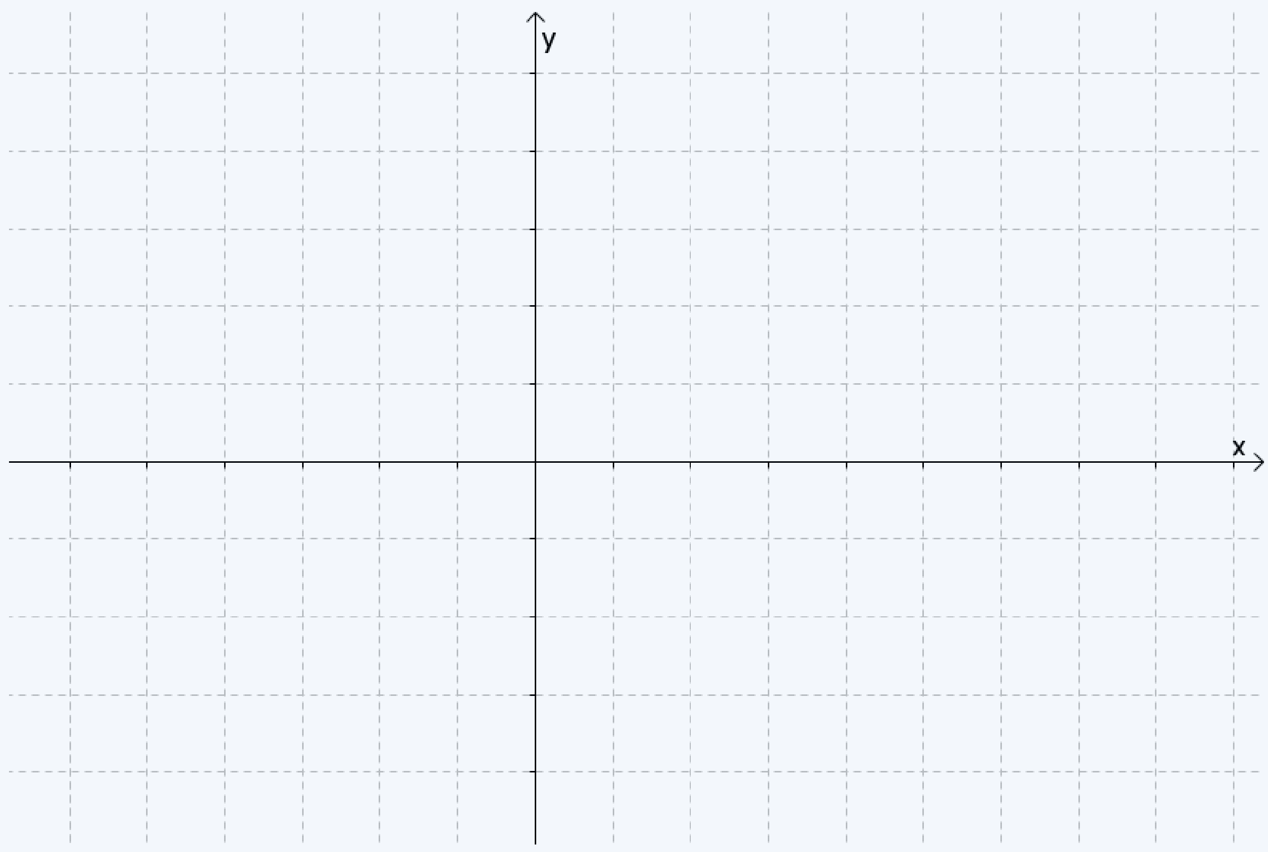
$u_z=$.

Výpočet souřadnic vektoru $\vec{u}=\overrightarrow{AB}$ 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 $\vec{u}=\overrightarrow{AB}$, $A[-3;0;5], B[6;-4;-6]$.

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

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

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 vhodé 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: