



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Jméno autora: Mgr. Zdeněk Chalupský

Datum vytvoření: 5. 11. 2012

Číslo DUM: VY_32_INOVACE_07_FY_B

Ročník: I.

Fyzika

Vzdělávací oblast: Přírodovědné vzdělávání

Vzdělávací obor: Fyzika

Tematický okruh: Mechanika

Téma: Síla - vektor

Metodický list/anotace:

- *Matematický a fyzikální přístup k vektoru.*
- *Pojmosloví, znázornění vektorů a práce s vektory.*

Síla - vektor

- ▶ Vektory
- ▶ Znázornění vektorů síly
- ▶ Vektory vázané a volné
- ▶ Vektory - pojmosloví
- ▶ Příklady dvojic vektorů síly
- ▶ Skládání sil v jednom bodě



Vektory

fyzikální vektor
vektorová fyzikální veličina

geometrický vektor
definovaný v matematice

plně určen:

- číselnou hodnotou
 - měřicí jednotkou
 - směrem
- } hodnotou

plně určen:

- směrem
- číselnou hodnotou

pro převod hodnoty vektoru – číselného údaje na délku čáry používáme měřítko, v případě potřeby uplatňujeme souřadnice vektoru

Fyzikální a matematický přístup k vektoru

ve fyzice je nejdůležitější absolutní hodnota vektoru a jeho směr, až následně jeho souřadnice

v matematice nás zajímají nejdříve souřadnice vektoru (v daném pořadí), následně jeho absolutní hodnota a směr

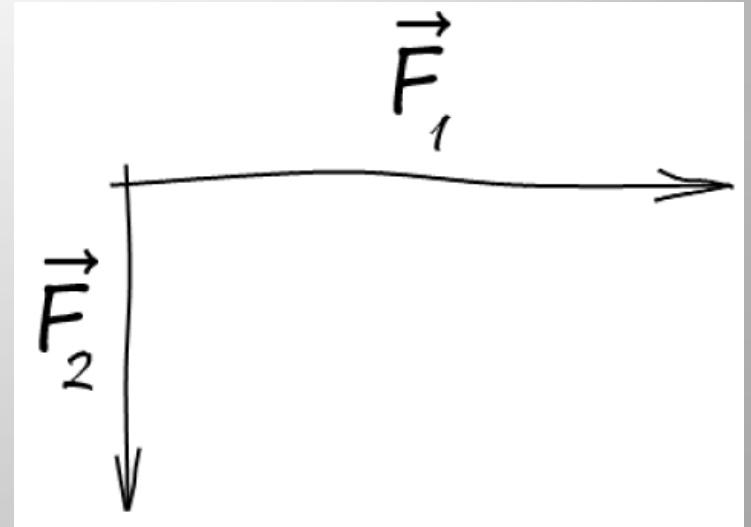
Možnost pracovat ve fyzice s vektorem bez ohledu na jeho souřadnice usnadňuje a urychluje práci.

Znázornění vektoru síly

Náčrtkem, ne vždy máme při ruce pomůcky pro rýsování a musíme si vystačit s náčrtkem:

- *na těleso působí dvě síly k sobě kolmé,*
- *větší síla směřuje zleva doprava*
- *a poloviční síla směrem svisle dolů.*

Při tvorbě náčrtku se snažíme dodržet poměr sil a vzájemné polohy sil.

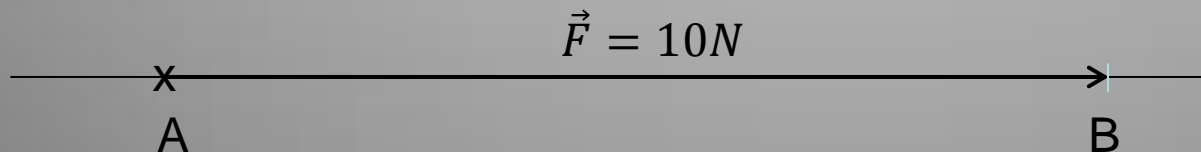


Příklad konstrukce vektoru:

znázorněte sílu \vec{F} o velikosti 10 N orientovanou vodorovně, zleva doprava.

1. Narýsujeme vektorovou přímkou zadané orientace,
2. vyznačíme působiště,
3. ve směru síly naměříme velikost síly podle zvoleného měřítká a směr vyznačíme šipkou, sílu můžeme zvýraznit vytažením.
4. Doplníme označení počátku a konce vektoru síly a údaje o síle.

$$1 \text{ cm} \triangleq 1 \text{ N}$$

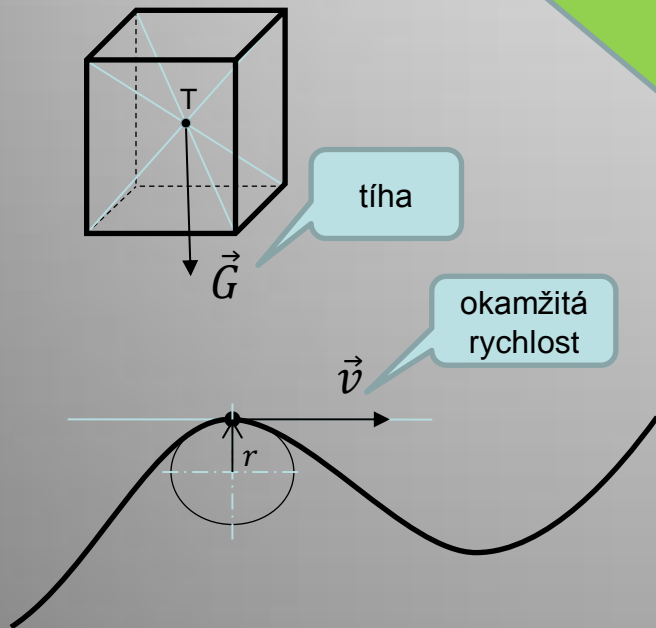


$A \neq B \Rightarrow$ nenulový vektor

Vektory vázané a volné

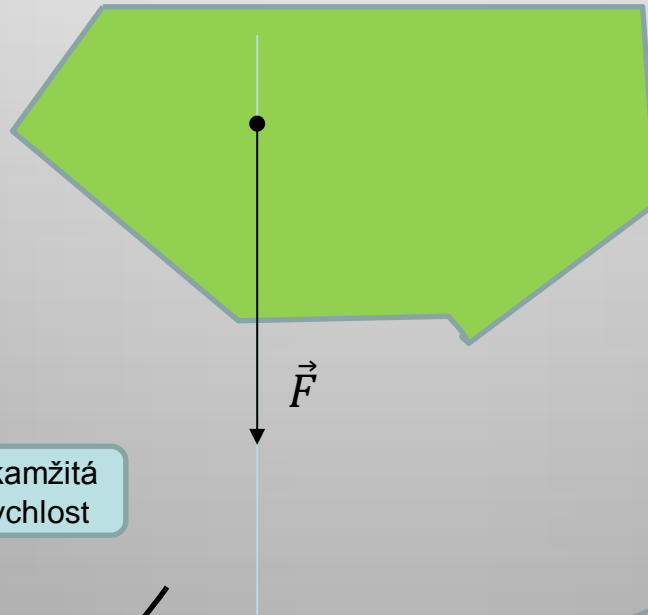
vektory vázané na určitý bod v prostoru

- v tělese
- na trajektorii



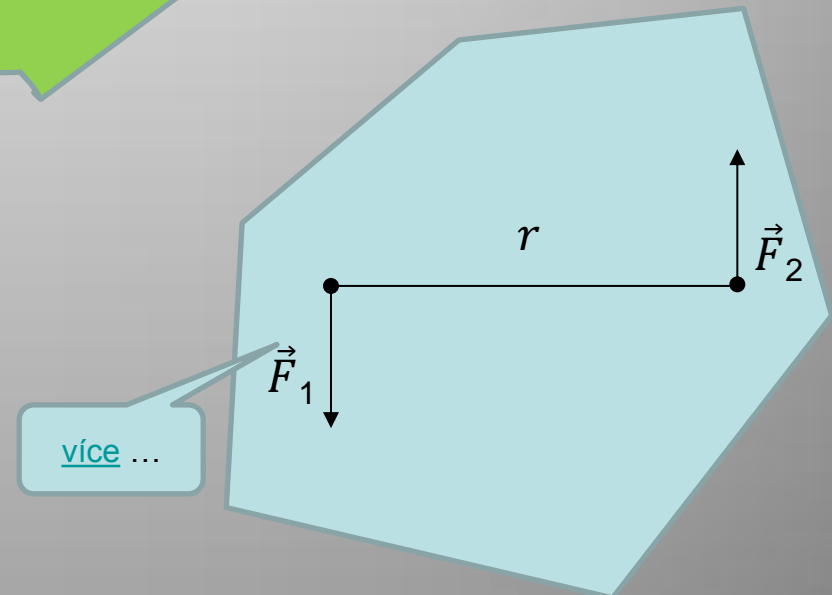
vektory vázané na přímku

- síla působící na těleso



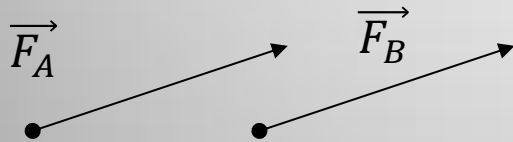
vektory volné

- např. moment silové dvojice
- za jeho působíště lze zvolit libovolný bod tělesa



Vektory - pojmosloví

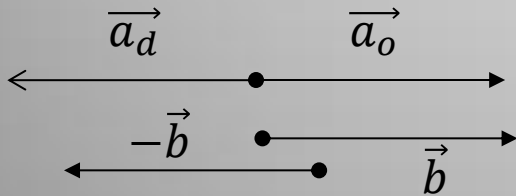
Rovnost vektorů – dva vektory stejného typu (dvě síly, dvě zrychlení ...) jsou stejné, jestliže mají stejnou velikost a směr. Ve svých účincích se mohou lišit.



$$\vec{F}_A = \vec{F}_B$$

$$|\vec{F}_A| = |\vec{F}_B|$$

Opačný vektor – ke každému vektoru můžeme sestavit vektor opačný. Vektory \vec{a}_d a \vec{a}_o jsou opačné, mají stejnou velikost, ale opačný směr.



$$\vec{a}_d + (-\vec{a}_o) = 0$$

\vec{b} a k němu opačný vektor $-\vec{b}$

$$|\vec{a}_d| = |\vec{a}_o|$$

$$|\vec{b}| = |-\vec{b}| \Rightarrow b = b$$

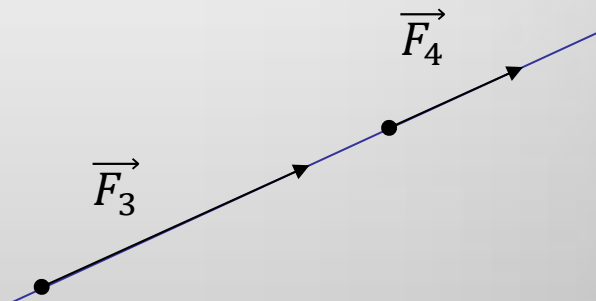
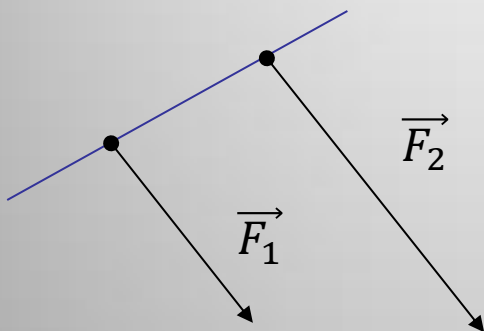
Nulový vektor – Nulový vektor je každý vektor, který má velikost nula (ve více rozměrném prostoru na všech osách). Nulový vektor nemá směr.

Absolutní hodnotou vektoru – je skalár. Absolutní hodnotou je vždy kladné číslo nebo nula.

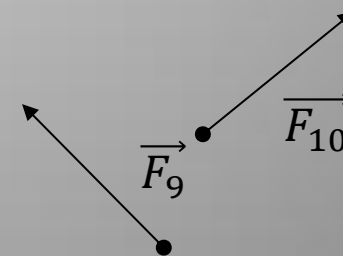
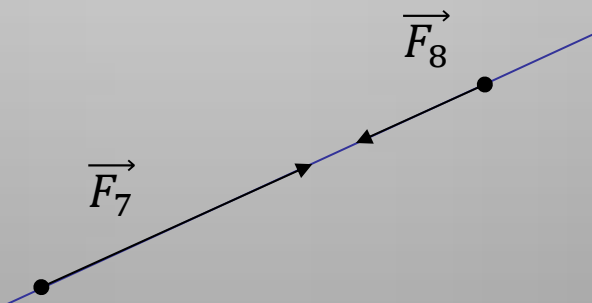
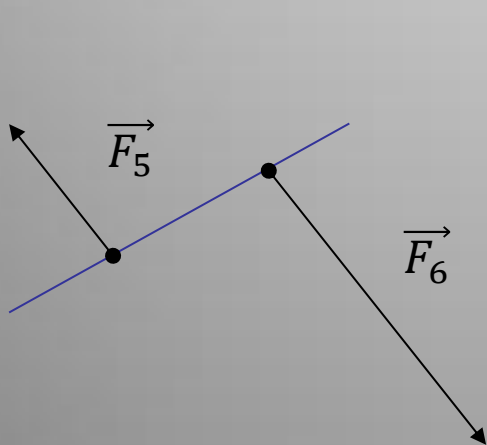
$$|\vec{v}| = v \quad \begin{array}{l} |+10| = 10 \\ |-10| = 10 \\ |0| = 0 \end{array}$$

Příklady dvojic vektorů síly

Vektory sil stejného směru, ale v případě působení na totéž těleso různého účinku.



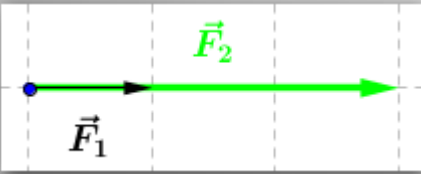
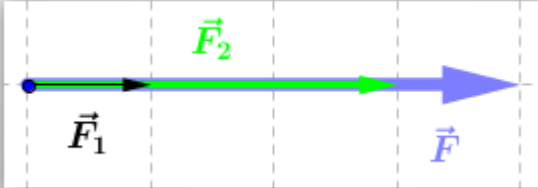
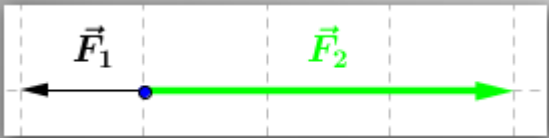
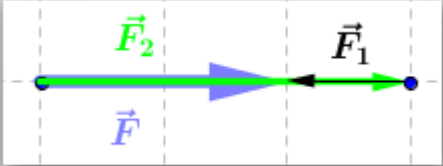

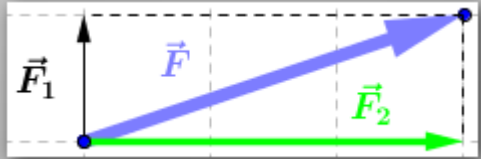
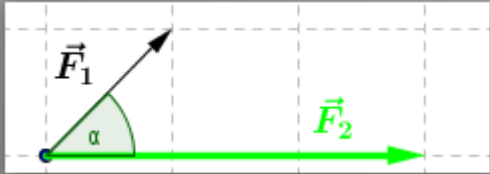
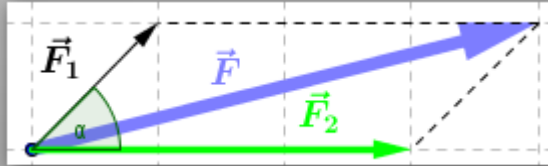
Dvojice vektorů sil nestejného směru.



Skládání sil v jednom bodě

Doplněk

- Působí-li na hmotný bod více sil, můžeme je nahradit silou jedinou tzv. výslednicí.
- Skládané síla nazýváme složky.

Složky F_1 a F_2	Směr výslednice	Velikost výslednice
		$\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$
		$\vec{F} = \vec{F}_1 - \vec{F}_2$
		$\vec{F} = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$
		$\vec{F} = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2\cos\alpha}$

Podle stejných pravidel se skládají i ostatní vektorové veličiny. Síla čar má pouze ilustrační účel.

Citace

Obr. 1 TPSDAVE. *Člověk, Lámání Technika, Dlaždice - Volně dostupný obrázek - 80638*[online]. [cit. 5.11.2012]. Dostupný na WWW: <http://pixabay.com/cs/%C4%8Dlov%C4%9Bk-%C3%A1m%C3%A1n%C3%AD-technika-dla%C5%BEdice-80638/>

Ostatní grafický doprovod archiv autora.

Literatura

URGOŠÍK, Bohuš. *Fyzika*. Praha 1: SNTL - Nakladatelství technické literatury n.p., 1981, 291 s. Polytechnická knihnice II. řada: příručky, sv. 88.

REICHL, Jaroslav a Martin VŠETIČKA. *Encyklopedie fyziky* [online]. 2006 - 2012 [cit. 5.11.2012]. Dostupné z: <http://fyzika.jreichl.com/>

Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001-2012 [cit. 5.11.2012]. Dostupné z: http://en.wikipedia.org/wiki/Main_Page