

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Jméno autora: Mgr. Zdeněk Chalupský

Datum vytvoření: 7. 11. 2012

Číslo DUM: VY_32_INOVACE_08_FY_B

Ročník: I.

Fyzika

Vzdělávací oblast: Přírodovědné vzdělávání

Vzdělávací obor: Fyzika

Tematický okruh: Mechanika

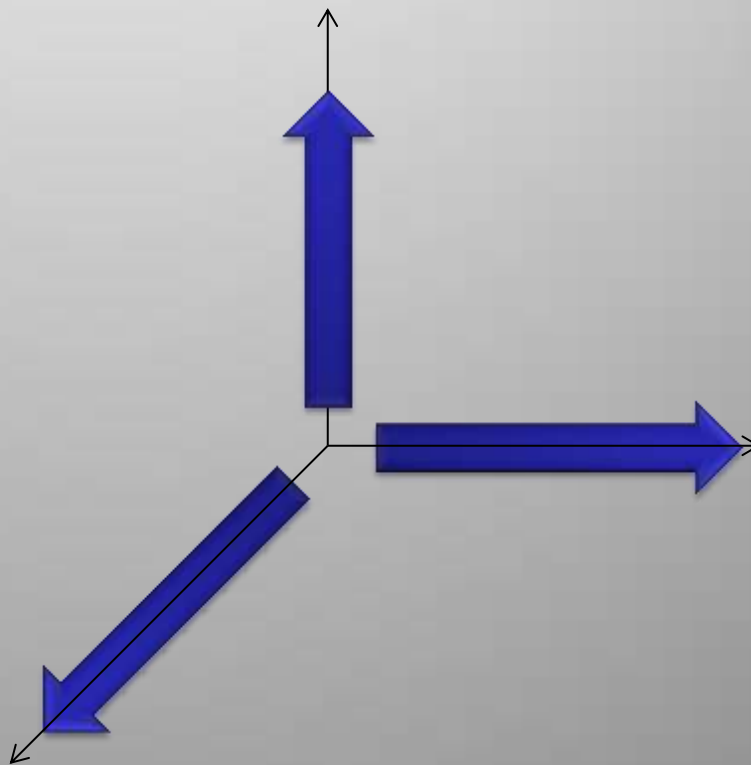
Téma: Vektory, cvičení

Metodický list/anotace:

- *Grafické znázornění vektorů sil, zrychlení, rychlostí, praktická cvičení.*

Vektory, měřítka a cvičení

- ▶ Volba měřítka
- ▶ Měřítko
- ▶ Vyjádření číselné hodnoty vektoru síly orientovanou úsečkou
- ▶ Odečítání hodnoty vektorů



Volba měřítk

Při volbě měřítka musíme brát v úvahu

velikost a směr sil

způsob jejich skládání

velikost kreslicí plochy

k správnému rozhodnutí pomůže náčrtek řešení

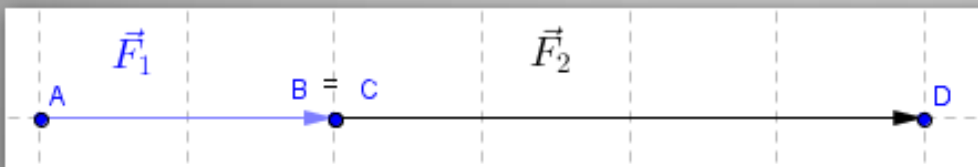
Porovnejte 3 situace pro 2 stejné síly $\vec{F}_1 = 5N$ a $\vec{F}_2 = 10N$

A. součet sil na společné
vektorové přímce

B. rozdíl sil na společné
vektorové přímce

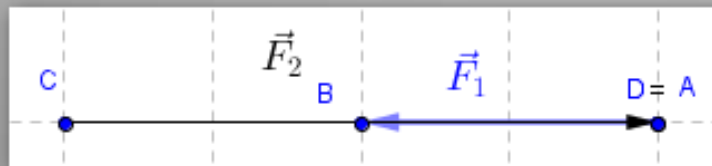
C. součet různoběžných
sil v rovině

Obr. 1



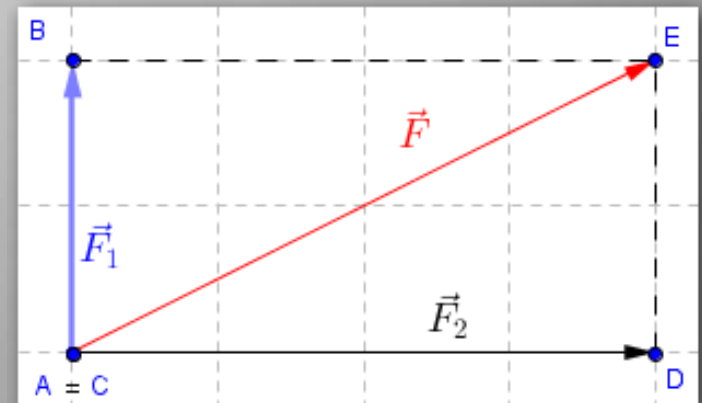
Add. A.

Obr. 2



Add. B.

Add. C.



Obr. 3

Otočením obrázku získáte představu jaké místo budete potřebovat při jiné orientaci sil.

Měřítko

- Měřítko je poměr mezi rozměrem obrazu na výkresu a rozměrem skutečného předmětu, v našem případě hodnotou vektoru.
- Různým měřítkem lze jednu a tutéž hodnotu vektoru zobrazit různě velkou orientovanou úsečkou.

Velké hodnoty vektorů lze přiměřeně zmenšit a malé hodnoty naopak zvětšit.

U měřítek zmenšujících se snižuje rozlišovací schopnost a tedy i přesnost grafického vyjádření a následného odečítání hodnot délky vektoru.

U měřítek zvětšujících dosáhneme naopak přesnějších odečtů.



Obr. 4

Chyba 1 mm odpovídá 25 N

Chyba 1 mm odpovídá 0,000025 N

Vyjádření číselné hodnoty vektoru síly orientovanou úsečkou

Zadání

Znáznorněte tahovou sílu $\vec{F} = 500\text{N}$, působící vodorovně a zleva doprava.

Řešení

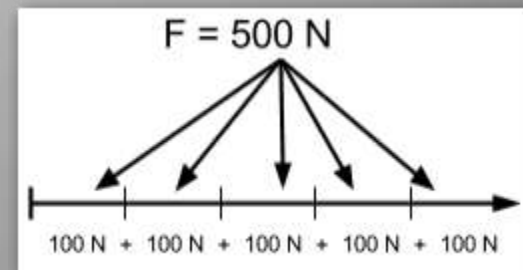
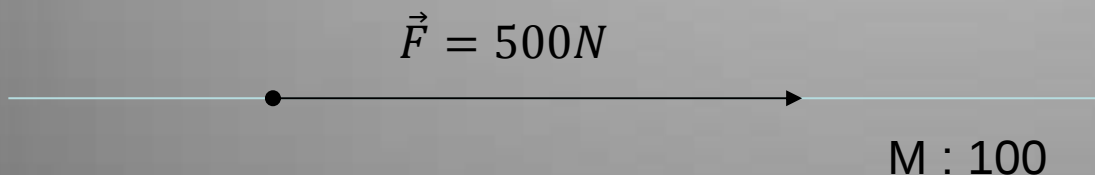
1. zvolíme měřítko tak, aby se délka čáry vešla volné místo, např.: $1\text{ cm} \triangleq 100\text{ N}$
2. vypočítáme délku orientované úsečky

$$\begin{aligned}\text{síla v N : hodnotou měřítka v N/cm} \\ 500\text{ N} : 100\text{ N/cm} \triangleq 5\text{ cm}\end{aligned}$$

N lze přiřadit také 1 mm.

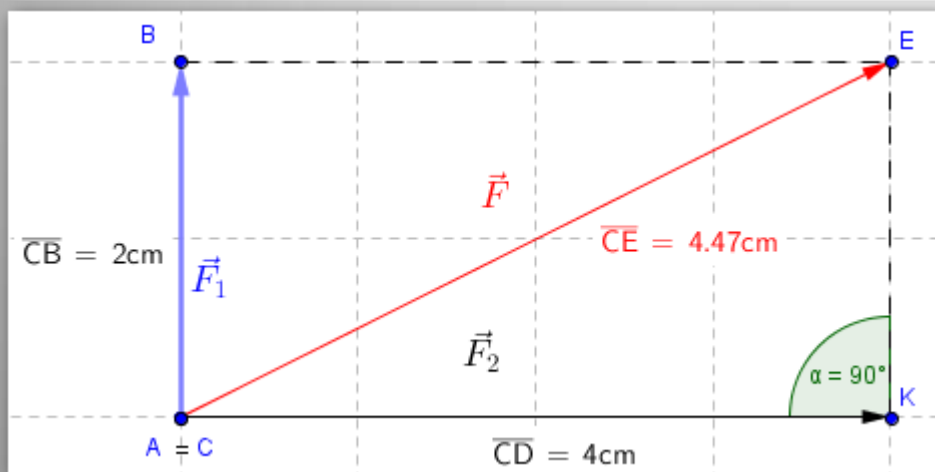
Měřítka pro zvětšení, např.: $1\text{ cm} \triangleq 0,5\text{ N}$
 $\Rightarrow$ dělení číslem menším než 1

3. narýsujeme vodorovnou čáru o potřebné délce, minimálně 5 cm
4. na levé straně označíme působiště vektoru a doprava naměříme 5 cm
5. vektor ukončíme šipkou, šipka je součástí čáry délky 5 cm
6. doplníme popis, hodnotu síly a měřítko



Odečítání hodnoty vektorů

Vyjádřete hodnotu vektorů sil pro měřítko $1\text{ cm} \triangleq 10\text{ N}$. Délku orientovaných úseček odečtete z obrázku. Hodnotu výslednice ověřte výpočtem.



Obr. 6

Výpočet délky vektoru

$$|\vec{F}| = \sqrt{2^2 + 4^2}$$

$$|\vec{F}| = \sqrt{4 + 16}\text{ cm} = \sqrt{20}\text{ cm}$$

$$|\vec{F}| = 4,47\text{ cm} \Rightarrow 44,7\text{ N}$$

$$|\vec{F}| = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$$

$$\vec{F}_1 = 20\text{ N}$$

$$\vec{F}_2 = 40\text{ N}$$

$$\vec{F} \doteq 44,7\text{ N}$$

Výpočet hodnoty vektoru

$$|\vec{F}| = \sqrt{20^2 + 40^2}$$

$$|\vec{F}| = \sqrt{20 \cdot 10^2}\text{ N}$$

$$|\vec{F}| = 4,47 \cdot 10^1\text{ N}$$

$$|\vec{F}| \doteq 44,7\text{ N}$$

Citace

Obr. 1- 6 Archiv autora

Literatura

Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001-2012 [cit. 07.11.2012]. Dostupné z: http://en.wikipedia.org/wiki/Main_Page