

1.1.8 Použití goniometrických funkcí ve fyzice

Předpoklady: 1107

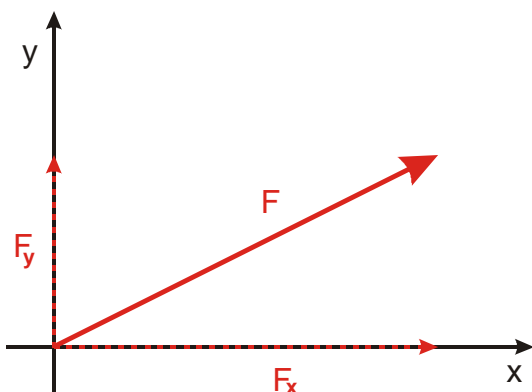
Pedagogická poznámka: Látka vystačí na 20 – 25 minut, zbytek hodiny počítají studenti samostatně příklady se sbírky (nebo píšeme písemku).

Ve fyzice dva druhy veličin:

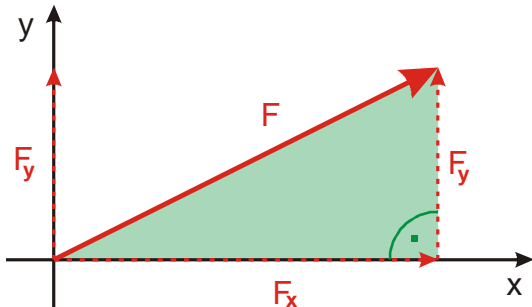
- **skaláry** (například hmotnost) – důležitá je jen velikost (jedno číslo) (ať přidám věci na váhu jakkoliv, jejich hmotnosti se sčítají)
- **vektory** (například síla) – záleží na velikosti a směru (více čísel) (pokud dva tlačí na lavici ve stejném směru, roztlačí ji, tlačí-li proti sobě, neroztlačí ji)

Vektory se znázorňují šipkou (má velikost i směr)

Často je potřeba rozložit vektor do dvou význačných směrů, nejčastěji na dvě navzájem kolmé části (ve směru zvolených na sebe kolmých souřadných os).

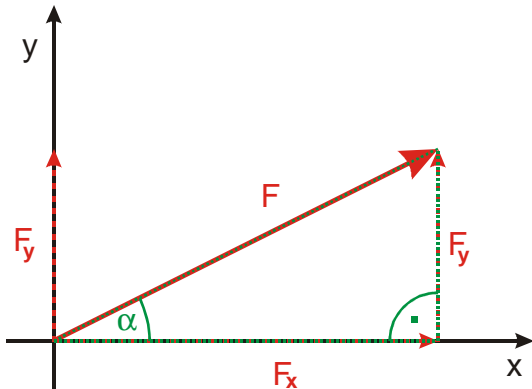


Jednoduché, jakmile si všimneme pravoúhlého trojúhelníka.



použijeme goniometrické funkce a bude to hračka

Př. 1: Síla o velikosti 50 N svírá s osou x úhel $\alpha = 25^\circ$. Urči velikost jejích složek F_x a F_y .

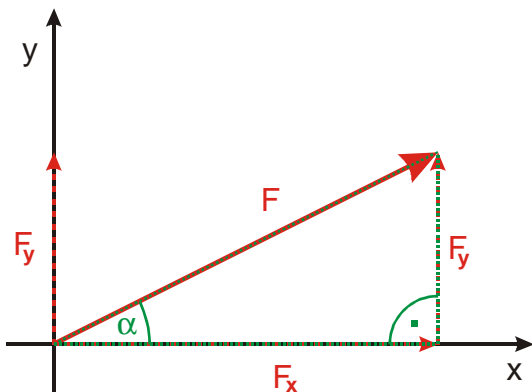


Z obrázku je vidět:

$$\sin \alpha = \frac{F_y}{F} \Rightarrow F_y = F \cdot \sin \alpha = 21,13 \text{ N}$$

$$\cos \alpha = \frac{F_x}{F} \Rightarrow F_x = F \cdot \cos \alpha = 50 \cdot \cos 25^\circ = 45,32 \text{ N}$$

Př. 2: Síla má dvě složky $F_x = 8 \text{ N}$ a $F_y = 4 \text{ N}$. Urči velikost síly F a úhel, který svírá s osou x .

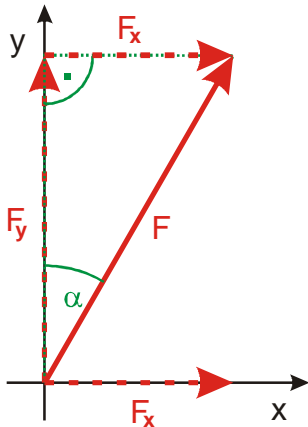


Z obrázku je vidět:

$$F^2 = F_x^2 + F_y^2 \Rightarrow F = \sqrt{F_x^2 + F_y^2} = \sqrt{8^2 + 4^2} = 8,94 \text{ N}$$

$$\text{Pro úhel } \alpha: \operatorname{tg} \alpha = \frac{F_y}{F_x} \Rightarrow \alpha = \operatorname{tg}^{-1} \left(\frac{F_y}{F_x} \right) = \operatorname{tg}^{-1} \left(\frac{4}{8} \right) = 26,57^\circ$$

Př. 3: Síla o velikosti 50 N svírá s osou y úhel $\alpha = 35^\circ$. Urči velikost jejích složek F_x a F_y .



Z obrázku je vidět:

$$\sin \alpha = \frac{F_x}{F} \Rightarrow F_x = F \cdot \sin \alpha = 50 \cdot \sin 35^\circ = 28,69 \text{ N}$$

$$\cos \alpha = \frac{F_y}{F} \Rightarrow F_y = F \cdot \cos \alpha = 50 \cdot \cos 35^\circ = 40,96 \text{ N}$$

Shrnutí: Složky vektorů se počítají stejně jako strany pravoúhlých trojúhelníků.