

## Rozklad sil

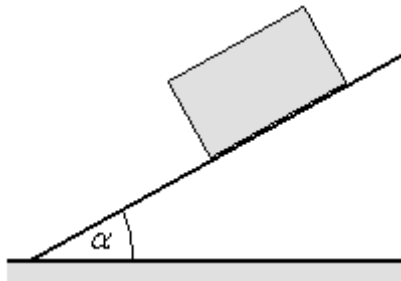
Rozklad sil je pro řadu úloh velmi užitečný, neboť nám umožňuje získat konkrétní představu [pohybu](#) daného tělesa, působení zadané [síly](#), ...

Např. těleso na [nakloněné rovině](#) (nezabrzdnuté auto na svahu) se pohybuje vlivem [tíhové síly](#). Ale nikoliv celé této síly - ale pouze její tzv. pohybové složky, která je rovnoběžná s nakloněnou rovinou (svahem).

Danou sílu většinou rozkládáme na dvě složky, které mají určený směr (směr pohybu tělesa, směr os pomocného kartézského systému [souřadnic](#), ...). Jsou-li navíc obě složky dané síly na sebe kolmé, zjednoduší se i výpočet velikostí obou složek - lze použít [Pythagorovu větu](#) a goniometrické funkce definované v pravouhlém trojúhelníku.

Na následujících dvou situacích zkonkretizujeme obecný postup [rozkladu vektoru](#) na dva vektory předem daného směru.

Začneme zakreslením všech sil, které působí na těleso na nakloněné rovině (viz obr. 100).



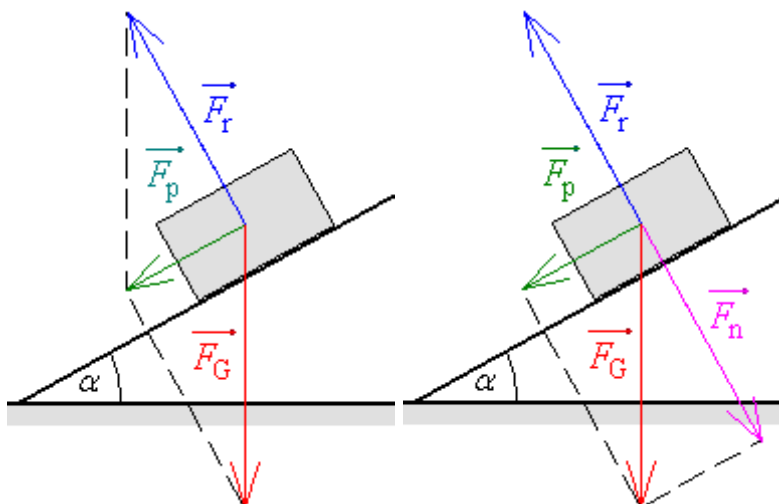
Obr. 100

Na těleso zcela jistě působí tíhová síla  $\vec{F}_G$  a síla  $\vec{F}_T$ , kterou působí podložka na těleso. Toto jsou jediné „pravé“ síly, které na těleso působí. Jejich vektorovým součtem je síla  $\vec{F}_p$ , která uvádí těleso do pohybu (viz obr. 101):  $\vec{F}_p = \vec{F}_G + \vec{F}_T$ .

Jiným způsobem lze postupovat tak, že tíhovou sílu  $\vec{F}_G$  rozložíme na dvě navzájem [kolmé složky](#) - pohybovou sílu  $\vec{F}_p$  a normálovou sílu  $\vec{F}_n$  (ta je kolmá na nakloněnou rovinu); tedy platí:  $\vec{F}_G = \vec{F}_p + \vec{F}_n$ . Pohyb tělesa je způsoben pohybovou složkou tíhové síly; [normálová složka tíhové síly](#) a síla  $\vec{F}_T$  jsou síly akce a [reakce](#) (viz obr. 102).

Normálová síla se způsobuje [smykové tření](#).

Podle obr. 101 (resp. obr. 102) lze pro velikost pohybové složky  $\vec{F}_p$  tíhové síly psát  $F_p = F_G \sin \alpha$  a pro velikost normálové složky  $\vec{F}_n$  tíhové síly psát  $F_n = F_G \cos \alpha$ .



Obr. 101

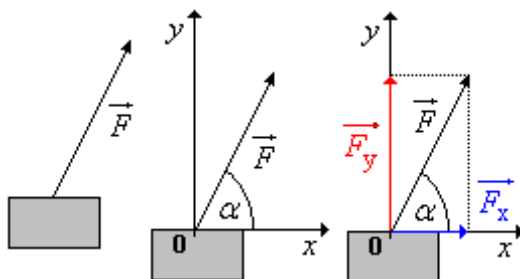
Obr. 102

Nyní se pokusíme rozložit na dvě navzájem kolmé složky sílu působící na těleso na obr. 103.

Při rozkladu síly na dvě navzájem kolmé složky je dobré si zadanou sílu umístit do kartézské soustavy souřadnic  $Oxy$ . Nejjednodušší je umístit sílu tak, aby její působíště bylo v bodě  $[0; 0]$  (viz obr. 104). Směr síly  $\vec{F}$  je určen orientovaným úhlem, který svírá vektor síly s kladnou částí osy  $x$ . Nyní stačí vést koncovým bodem zadané síly rovnoběžky s oběma osami. V místě průsečíku sestrojené rovnoběžky s danou osou kartézského systému leží koncový bod hledané složky  $\vec{F}_x$  a  $\vec{F}_y$  síly  $\vec{F}$  (viz obr. 105).

Přitom platí:  $\vec{F}_x + \vec{F}_y = \vec{F}$  a pro velikosti složek lze odvodit z příslušného pravoúhlého trojúhelníku:

$$F_x = F \cos \alpha \quad \text{a} \quad F_y = F \sin \alpha. \quad \text{Na základě Pythagorovy věty také platí: } F = \sqrt{F_x^2 + F_y^2}.$$



Obr. 103

Obr. 104

Obr. 105

Při rozkladu sil resp. při skládání sil se těleso, na které zadané síly působí, většinou nezakresluje. Síly se v tom případě zakreslují přímo do kartézského systému souřadnic.