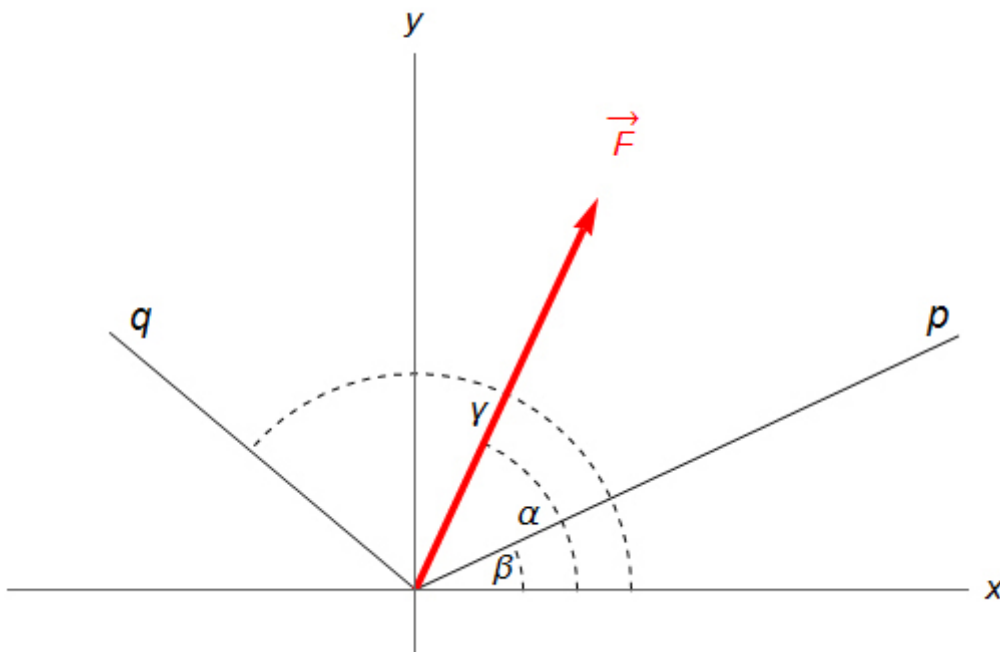


Rozklad síly do dvou obecných složek

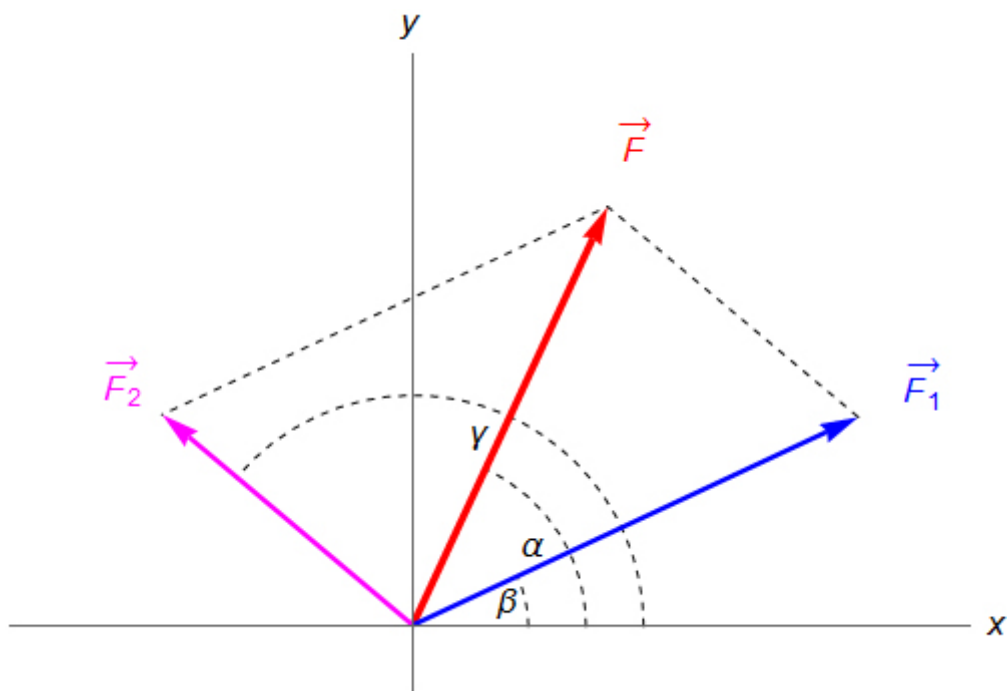
V [mechanice](#) (resp. ve statice) se často setkáváme s [rozkladem síly](#) na dvě navzájem kolmé složky. Jsou ovšem i fyzikální situace, v nichž s rozkladem síly na dvě navzájem kolmé složky nevystačíme. Proto je dobré umět danou [sílu](#) rozložit do dvou obecných složek, tj. složek, které navzájem svírají libovolný nenulový úhel.

Uvažujme sílu \vec{F} , kterou pro zjednodušení dalších úvah umístíme do počátku kartézské soustavy [souřadnic](#) Oxy , svírající s osou x této soustavy úhel α . Tuto sílu chceme rozložit na dvě složky \vec{F}_1 a \vec{F}_2 , které postupně leží na přímkách p a q ; tyto přímky přitom svírají s osou x postupně úhly β a γ (viz obr. 119).

Najít síly \vec{F}_1 a \vec{F}_2 grafickým postupem je snadné: stačí vést koncovým bodem vektoru \vec{F} rovnoběžky s přímkami p a q a v bodech, kde tyto pomocné rovnoběžky protnou přímky p a q leží koncové body vektorů \vec{F}_1 a \vec{F}_2 (viz obr. 120).



Obr. 119



Obr. 120

Počtení určení velikostí sil \vec{F}_1 a \vec{F}_2 vyžaduje znalost sinové věty. Pro další výpočty si rozklad sil zobrazený na obr. 120 doplníme o další vyznačené úhly a body, abychom se na ně mohli během popisu výpočtu odvolávat (viz obr. 121). Úhel, který svírá vektor síly \vec{F}_2 s vektorem síly \vec{F} , má hodnotu $\gamma - \alpha$. Stejnou hodnotu má i úhel ABC v trojúhelníku ABC ; oba zmíněné úhly jsou navzájem úhly střídavé. Úhel CAB má hodnotu $\alpha - \beta$, a proto pro úhel δ můžeme psát: $\delta = 180^\circ - (\alpha - \beta + \gamma - \alpha) = 180^\circ - (\gamma - \beta)$.

Nyní můžeme pro velikost síly \vec{F}_1 pomocí sinové věty psát $\frac{F_1}{F} = \frac{\sin(\gamma - \alpha)}{\sin \delta}$ a dostáváme tedy

$$F_1 = F \cdot \frac{\sin(\gamma - \alpha)}{\sin(180^\circ - (\gamma - \beta))}. \quad (2)$$

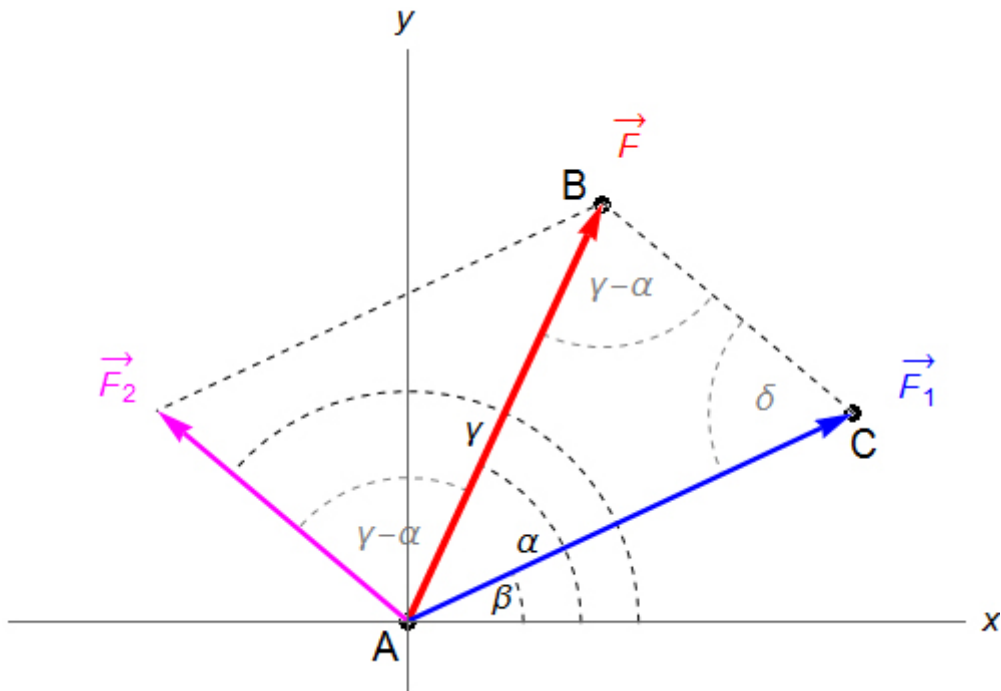
Vzhledem k periodičnosti funkce sinus, lze vztah (2) přepsat ve tvaru

$$F_1 = F \cdot \frac{\sin(\gamma - \alpha)}{\sin(\gamma - \beta)}. \quad (3)$$

Analogicky můžeme vyjádřit velikost síly \vec{F}_2 : $\frac{F_2}{F} = \frac{\sin(\alpha - \beta)}{\sin \delta}$. Po dosazení a využití periodičnosti funkce sinus, dostaneme vztah:

$$F_2 = F \cdot \frac{\sin(\alpha - \beta)}{\sin(\gamma - \beta)}. \quad (4)$$

Tím jsou síly \vec{F}_1 a \vec{F}_2 jednoznačně určeny, protože známe jejich směry i velikosti.



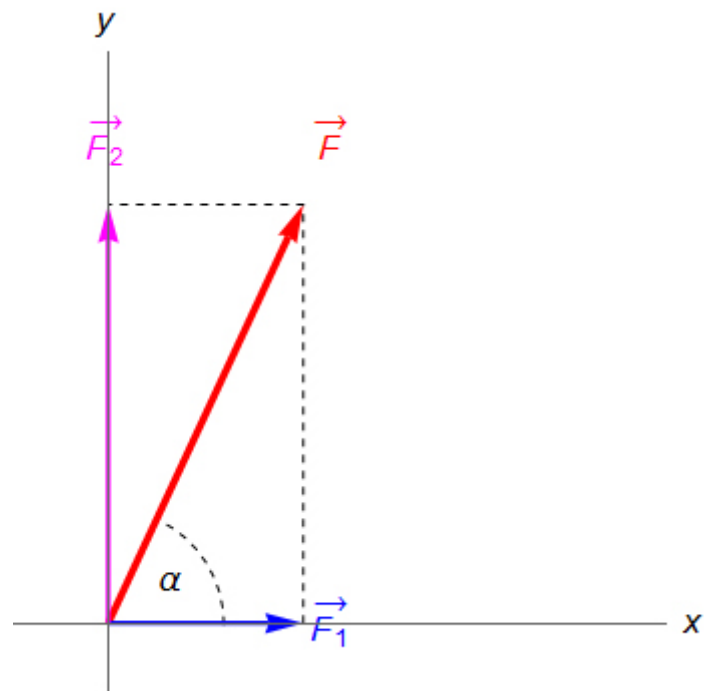
Obr. 121

Pokud bychom chtěli rozložit sílu \vec{F} na dvě navzájem kolmé složky, pak bychom volili $\beta = 0^\circ$ a $\gamma = 90^\circ$; tento rozklad je zobrazen na obr. 122. Dosazením těchto hodnot do vztahů (3) a (4) postupně dostaneme:

$$F_1 = F \cdot \frac{\sin(90^\circ - \alpha)}{\sin(90^\circ - 0^\circ)} = F \cdot \cos \alpha \quad (5)$$

a

$$F_2 = F \cdot \frac{\sin(\alpha - 0^\circ)}{\sin(90^\circ - 0^\circ)} = F \cdot \sin \alpha. \quad (6)$$



Obr. 122