

Základy fyziky letu

Profil nosných ploch (křídel) letadel má [aerodynamický tvar](#) a je konstruován tak, že nad křídlem dochází ke zhušťování [proudnic](#) (viz obr. 202), což má za následek větší [rychlost proudění vzduchu](#) nad křídlem. To ale podle [Bernoulliho rovnice](#) znamená, že nad křídlem vzniká vzhledem k [atmosférickému tlaku](#) podtlak.

Na obr. 202 je zakresleno křídlo při pohledu zepředu (tj. pozorovatel stojí vedle letadla a dívá se směrem na letadlo). Letadlo, jehož křídlo je zobrazeno na obr. 202 a obr. 203, se pohybuje směrem vlevo.

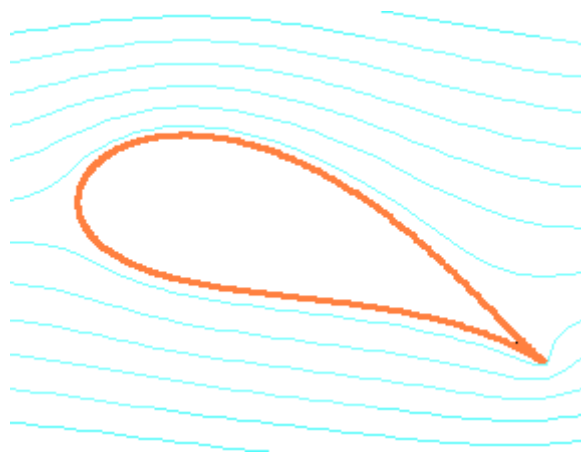
Pod křídlem naopak dochází ke zředování proudnic a tím pádem vzduch pod křídlem proudí pomaleji, což podle Bernoulliho rovnice znamená, že pod křídlem dochází k přetlaku vzhledem k atmosférickému [tlaku](#). Přitom velikost podtlaku je větší než velikost přetlaku.

Aerodynamickou sílu \vec{F} lze rozložit do dvou složek: \vec{F}_1 a \vec{F}_2 (viz obr. 203), kde \vec{F}_1 je **odporová aerodynamická síla** mířící opačným směrem než je směr relativní rychlosti proudění (resp. letadla), kterou překonává tažná síla motoru, a \vec{F}_2 je **vztlaková aerodynamická síla**, která působí proti síle tíhové a udržuje letadlo ve vzduchu. Úhel α , který svírá tečná rovina spodní části křídla se směrem [pohybu](#), se nazývá **úhel náběhu**. Pro velikost odporové aerodynamické síly platí:

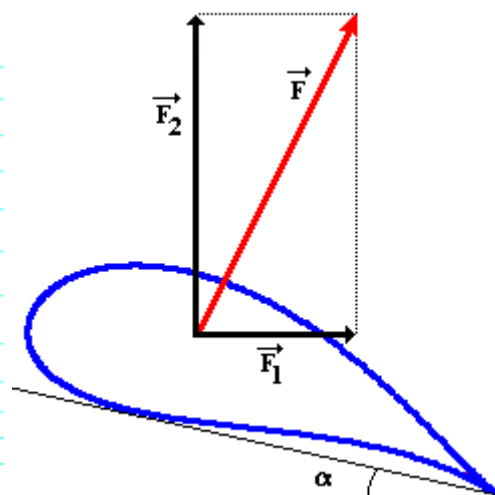
$F_1 = \frac{1}{2} C_1 S \rho v^2$, kde C_1 je [součinitel odporu](#), jehož velikost závisí na tvaru křídla, úhlu náběhu,

charakteristice obtékání křídla, ... Pro velikost vztlakové aerodynamické síly platí: $F_2 = \frac{1}{2} C_2 S \rho v^2$, kde

C_2 je součinitel vztlaku. Křídla (a letadla vůbec) se konstruují tak, aby součinitel odporu byl co možná nejmenší a součinitel vztlaku co největší.



Obr. 202



Obr. 203

[Newtonův](#) vztah pro velikost [odporové síly](#) platí pouze pro středně velké rychlosti proudění. Pro rychlosti větší než je rychlost [šíření zvuku](#) v daném prostředí, je $F \approx v^3$. V tomto případě vytváří těleso v prostředí rázovou vlnu, která např. způsobuje při přeletu nadzvukových letadel silné zvukové třesky.