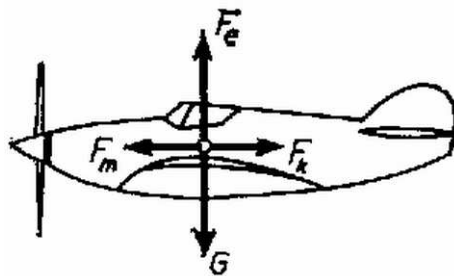


A repülőgépre a gép G súlyán és a motor F_m tolóerején kívül még egy erő hat, ami abból fakad, hogy a repülőgép a környező közeghez (levegőhöz) képest mozog. Ez utóbbi erőt két komponensre bonthatjuk: egy vízszintes F_k közegellenállási erőre és egy függőleges F_e emelő erőre. Amikor a gép egyenletesen repül, $F_e = G$ (máskülönben a repülőgép süllyed vagy emelkedik), továbbá $F_k = F_m$, (máskülönben a gép lassul vagy gyorsul).



A gépre ható emelő erőt és a közegellenállási erőt megadó összefüggések:

$$F_e = c_e \cdot \varrho \cdot v^2; \quad F_k = c_k \cdot \varrho \cdot v^2,$$

ahol v a repülőgép sebessége, ϱ a környező levegő sűrűsége, c_e és c_k arányossági tényezők, amelyek a gép alakjától, méreteitől függenek. Látjuk, hogy az F_e és F_k erők függenek a levegő sűrűségétől, így a repülési magasságtól is. Egy adott magasságban repülő gépre az $F_e = G$ feltételből kapjuk, hogy

$$v = \sqrt{\frac{G}{c_e \cdot \varrho}}$$

kell legyen. A repülőgépre ható közegellenállási erő pedig

$$F_k = c_k \cdot \varrho \left(\sqrt{\frac{G}{c_e \cdot \varrho}} \right)^2 = \frac{c_k}{c_e} G.$$

Látjuk, hogy nagyobb magasságban (ritkább levegőben) a repülőgépnek gyorsabban kell repülnie (ha c_e nem változik). A gépre ható közegellenállási erő azonban változatlan (ha c_k/c_e nem változik). c_e és c_k értéke egy repülőgép esetén általában változtatható. Feltéve, hogy ezek optimális arányát állítottuk be, továbbá c_k és c_e értékét a számításba jövő körülmények között a sebességtől és a sűrűségtől függetlennek véve, a következőket mondhatjuk.

A repülőgépre ható közegellenállási erő független a repülési magasságtól. Így az egy adott útvonalon végzett munka – és ebből fakadóan az üzemanyagfelhasználás is – állandó. Nagyobb repülési magasság esetén a repülőgép sebessége szükségszerűen nagyobb, így a gép rövidebb idő alatt ér célba. Ez előnye a nagyobb magasságban történő repülésnek. A repüléshez szükséges teljesítmény:

$$P = F_k \cdot v = \sqrt{c_k^2 G^3 / c_e^2 \varrho}.$$

Ez nagyobb magasságban nagyobb, így a repülőgép legnagyobb teljesítménye határozza meg az adott géppel elérhető legnagyobb repülési magasságot.

A különböző magasságokban történő repülés eltérő körülményei egyes, a repüléssel kapcsolatos problémák megoldását nehezítik, mások megoldását könnyítik. Az ilyen vizsgálatok meghaladják a feladat kereteit. Ugyancsak nem vizsgálhatjuk a súlyerő és a tolóerő szögének változásából eredő effektust.

Mechler Ferenc (Debrecen, KLTE Gyak. Gimn., II. o. t.)