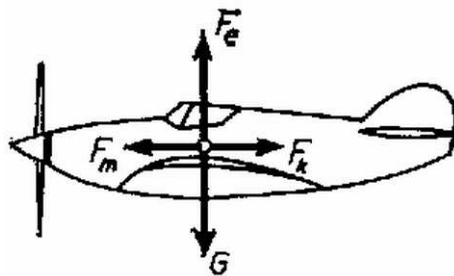


A repülőgépre a gép  $G$  súlyán és a motor  $F_m$  tolóerején kívül még egy erő hat, ami abból fakad, hogy a repülőgép a környező közegehez (levegőhöz) képest mozog. Ez utóbbi erőt két komponensre bonthatjuk: egy vízszintes  $F_k$  közegellenállási erőre és egy függőleges  $F_e$  emelő erőre. Amikor 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:

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

ahol  $v$  a repülőgép sebessége,  $\rho$  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

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

kell legyen. A repülőgépre ható közegellenállási erő pedig

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

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:

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

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.)