

Ha a „modernebb” rakétarepülőgép az első műhold 96 perces keringési idejének fele alatt akarja megkerülni a Földet állandó nagyságú sebességgel, ugyanabban a magasságban, akkor kerületi sebessége kétszeres lesz. Ehhez négyszer akkora centripetális erőre van szüksége. Ezt a Föld vonzása nem tudja biztosítani, tehát a repülőgép csak úgy maradhat meg pályáján, ha van rajta egy rakétahajtómű, melyet úgy működtetnek, hogy állandóan a Föld felé irányuló, a repülőgép súlyának 3-szorosával egyenlő erőt szolgáltatasson.

Azt, hogy az utas súlya mekkora, „vele együtt utazva” állapítjuk meg. Ő azt észleli, hogy hat rá a Föld vonzóereje és a világűr felé mutató, a gravitációs erő 4-szeresével egyenlő centrifugális erő. Mindkettő az utas tömegével arányos (tömegerő). Az ilyen erőket nyilván nem tudja megkülönböztetni a gravitációs erőttől, tehát mondhatjuk, hogy utasunk súlya e két erő eredője, azaz a világűr felé mutató és akkora nagyságú erő, mint az ottani gravitációs erő 3-szorososa.

Vizsgáljuk meg, hogy ez hányszorosa az utas földi súlyának! A műhold gyorsulását fogjuk meghatározni. Ha a műhold a Föld felszínén keringne, keringési ideje $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{R}{g}} = 84$ perc volna. Mivel másrészt $T = 2\pi\sqrt{\frac{r^3}{fm}}$ (itt r a pályasugár, f a gravitációs állandó, M a Föld tömege és R a Föld sugara), mondhatjuk, hogy a pályasugár a keringési idő $2/3$ -ik hatványával arányos. Ebből numerikusan azt kapjuk, hogy a szóban forgó műhold 1,09-szoros földesugárnyira keringett. De akkor ott a gravitációs gyorsulás $\frac{1}{1,09^2}g \approx 0,84g$ volt. A rakétarepülőgépben tehát az utasok súlya $3 \cdot 0,84 \approx 2,5$ -szerese a földinek.

Kugler Katalin (Bp., Apáczai Cs. J. gyak g. I. o. t.) és
Treer Ferenc (Bp., Piarista g. I. o. t.)
dolgozata alapján