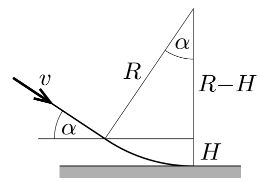
a) Az *1. ábráról* leolvasható, hogy $\cos\alpha = \dfrac{R-H}{R}$, ahonnan a körpálya sugara

$$R = \frac{H}{1-\cos\alpha} = 72\,968\ \mathrm{m} \approx 73\ \mathrm{km}.$$



1. ábra

b) A körív hossza:

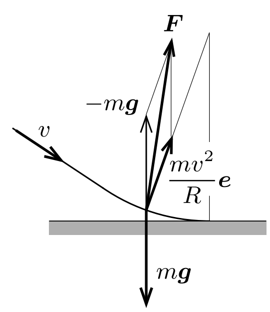
$$s = 2R\pi\,\frac{\alpha}{360^\circ} \approx 3{,}8\ \mathrm{km},$$

ezt az utat a megadott sebességű repülőgép $t = \dfrac{s}{v} = 54{,}6\ \mathrm{s} \approx 1$ perc alatt teszi meg.

c) A pilótára ható $m\boldsymbol{g}$ nehézségi erő és a ülés által kifejtett $\boldsymbol{F}$ erő eredője biztosítja az egyenletes körmozgáshoz szükséges centripetális erőt:

$$m\boldsymbol{g} + \boldsymbol{F} = \frac{mv^2}{R}\boldsymbol{e},$$

ahol $\boldsymbol{e}$ egy olyan egységvektor, amely a repülőgép pillanatnyi helyétől a körpálya középpontja felé mutat (*2. ábra*).



2. ábra

A pilóta súlya (amit egy – pilóta és az ülése közé helyezett – mérleg mutatna) az $\boldsymbol{F}$ erő ellenerejének nagysága:

$$G = |-\boldsymbol{F}| = \left| m\boldsymbol{g} - \frac{mv^2}{R}\boldsymbol{e} \right|.$$

Ez a súly akkor a legnagyobb, amikor $-m\boldsymbol{g}$ és $\dfrac{mv^2}{R}\boldsymbol{e}$ azonos irányú vektorok, vagyis $\boldsymbol{e}$ függőlegesen felfelé mutat (hiszen a két vektor nagysága adott, eredőjük nagysága csak az általuk bezárt szögtől függ).

A pilótának tehát a leszállópálya legmélyebb pontjában lesz a legnagyobb a súlya, nevezetesen

$$G_{\max} = mg + \frac{mv^2}{R}.$$

A relatív súlynövekedés

$$\frac{G_{\max} - mg}{mg} = \frac{v^2}{Rg} = 0{,}0068 \approx 0{,}7\%.$$

Kluˇcka Vivien (Révkomárom, Selye J. Gimn., 10. évf.)
dolgozata alapján