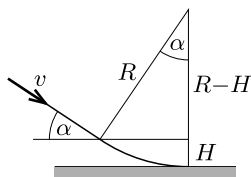


a) Az 1. ábráról leolvasható, hogy $\cos \alpha = \frac{R-H}{R}$, ahonnan a körpálya sugara

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



1. ábra

b) A körív hossza:

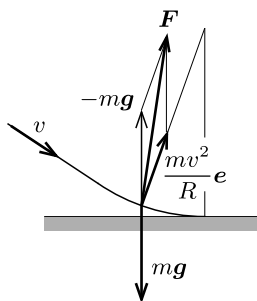
$$s = 2R\pi \frac{\alpha}{360^\circ} \approx 3,8 \text{ km},$$

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

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

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

ahol $\mathbf{e}$ 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 $\mathbf{F}$ erő ellenerejének nagysága:

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

Ez a súly akkor a legnagyobb, amikor $-m\mathbf{g}$ és $\frac{mv^2}{R}\mathbf{e}$ azonos irányú vektorok, vagyis $\mathbf{e}$ 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

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

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