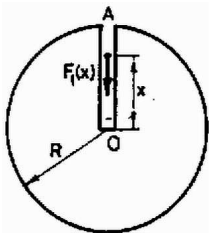


A titánfaló zöld kicsi emberke (TIZÖLKIE) mozgási energiáját a gravitációs helyzeti energia megváltozásából számíthatjuk ki. Ez az energiaváltozás azonban a két balesetnél egyenlő nagyságú, hiszen a különbségük a kibányászott AO átmérőjű titángömbhöz viszonyított energiaváltozás, ami az A és az O pont szimmetrikus helyzete miatt nyilván nulla. Ezek szerint a két balesetnél a két TIZÖLKIE mozgási energiája megegyezik, becsapódási sebességük aránya $v_1/v_2 = 1$, – olvashatjuk a KOBALKIVI szakértőjének jelentésében.

Az esési idők meghatározásához ki kell derítenünk, hogy milyen út–idő függvény írja le a TIZÖLKIE zuhanását az egyik, illetve a másik esetben. Ismert, hogy egy homogén gömb belsejében a gravitációs gyorsulás nagysága a középponttól mért távolsággal arányos (1. ábra).



1. ábra

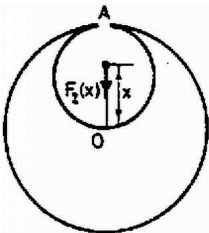
Ha az R sugarú gömb felszínén a nehézségi gyorsulás g_0 , akkor a próbafurat belsejében a középponttól x távolságban egy m tömegű testre

$$F_1(x) = \frac{mg_0}{R}x$$

erő hat. Látjuk, hogy az első balesetnél a zuhanó TIZÖLKIE $D = mg_0/R$ rugóállandójú harmonikus rezgőmozgásnak megfelelően mozog, az esési ideje (a teljes rezgésidő negyede) tehát

$$t_1 = \frac{1}{4} \cdot 2\pi \sqrt{\frac{m}{mg_0/R}} = \frac{\pi}{2} \sqrt{\frac{R}{g_0}}.$$

A második balesetnél fellépő $F_2(x)$ erő akkora kell legyen, hogy ha hozzáadjuk a kibányászott kis gömb gravitációs vonzóerejét, az eredeti állapotnak megfelelő $F_1(x)$ -t kapjuk meg (2. ábra).



2. ábra

$$F_2(x) + \frac{mg_0}{R}\left(x - \frac{R}{2}\right) = F_1(x).$$

(Felhasználtuk, hogy a „rugóállandó” nagysága csak a gömb tömegsűrűségétől függ, emiatt a kis gömbre is ugyanakkora, mint a Titán kisbolygó egészére.) A fenti összefüggés szerint

$$F_2(x) = \frac{mg_0}{2},$$

a KIZÖLKIE tehát állandó $a = g_0/2$ gyorsulással esik és

$$t_2 = 2\sqrt{\frac{R}{g_0}}$$

idő alatt zuhan az R mélységű üreg fenekére. Az esési idők aránya

$$\frac{t_1}{t_2} = \frac{\pi}{4} \approx 0,78.$$