A mennyezetnél rugalmas ütközés történik, így a sebesség nagysága nem változik, csak előjele. (A mennyezet végtelen tömegű testnek tekinthető, rugalmas ütközéskor az energia és az impulzus is változatlan.)

Az energiatétel értelmében a sebességek a pálya kezdő- és végpontján nagyságra megegyeznek, így következik a

$$t = \frac{v_t - v_0}{g}$$

összefüggésből, hogy az emelkedési és az esési idők most is megegyeznek. A levegőben tartózkodás ideje tehát egyenlő az emelkedési idő kétszeresével.

Az egyenletesen változó mozgás útképletéből

$$h = v \cdot t' - (1/2)gt'^2.$$

A másodfokú egyenlet megoldása

$$t' = \frac{v \pm \sqrt{v^2 - 2hg}}{g}$$

Feltételeznünk kell, hogy $h \leq \frac{v^2}{2g}$, különben a golyó nem éri el a mennyezetet.

Két gyököt is kaptunk; ugyanis az útképlet a függőleges hajítást írja le mennyezet nélkül, és a golyó a „h” magasságot kétszer metszi, felfelé és lefelé menet. A pályának éppen ezt a felső részét „vágja” le a mennyezet, ezért a negatív előjel adja a fizikailag „értelmes” megoldást. A felfelé haladás ideje

$$t_e = \frac{v - \sqrt{v^2 - 2hg}}{g}.$$

A teljes mozgás ideje

$$t = 2t_e = \frac{2v - 2\sqrt{v^2 - 2hg}}{g}.$$

Vincze László (Debrecen, Tóth Á. g. II. o. t.)

Megjegyzés. A

$$t'' = \frac{\sqrt{v^2 - 2hg}}{g}$$

időszakasz a h magasságtól a szabad pálya tetejéig tartó mozgás időtartama.

A golyó v_1 sebessége h magasságban az energia-tételből számítható

$$v^2 - v_1^2 = 2hg, \qquad v_1 = \sqrt{v^2 - 2hg}.$$

A „levágott” szakasz v_1 sebességű függőleges hajítás, emelkedési ideje

$$t'' = \frac{v_1}{g} = \frac{\sqrt{v^2 - 2hg}}{g}.$$

Ennek kétszeresét kell az eredeti mozgás idejéből levonni.

Romsics László (Baja, III. Béla g. II. o. t.)