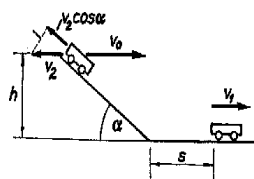


A v_0 sebességgel vízszintesen kilőtt m tömegű golyó $t_1 = \sqrt{2h/g}$ idő múlva csapódik a II. kocsiba, így

$$v_0 = \frac{h \operatorname{ctg} \alpha + s}{t_1} = (h \operatorname{ctg} \alpha + s) \sqrt{g/2h}.$$



A lövedék becsapódásakor átadja a most már $M + m$ tömegű kocsinak vízszintes impulzusát (a függőleget a Föld veszi át), melynek sebessége így

$$v_1 = \frac{m}{M + m} v_0$$

lesz. Szintén az impulzus-megmaradás tétele következményeként az I. koci a golyó kilövésekor

$$v_2 = \frac{m}{M} v_0$$

sebességet kap, melynek $v_2 \cos \alpha$ lejtőmenti összetevőjével felfelé indul. A felfelé haladás t_2 ideig tart, melyre: $v_2 \cos \alpha = (g \sin \alpha) t_2$, tehát $t_2 = (v_2 \operatorname{ctg} \alpha)/g$. A holtpontról a kiindulási pontba való visszatérés is ennyi ideig tart, s a koci mozgása innen kezdve egy $v_2 \cos \alpha = (m/M) v_0 \cos \alpha$ kezdősebességű, $g \sin \alpha$ gyorsulású mozgás. A lejtő aljára érkezés sebessége a mechanikai energiamegmaradás törvénye alapján:

$$v_3 = \sqrt{\left(\frac{m}{M} v_0 \cos \alpha\right)^2 + 2gh}, \text{ és a szükséges idő}$$

$$t_3 = \frac{2h}{\sin \alpha (v_0 \cos \alpha m/M + v_3)}.$$

Tehát az I. koci lejtőn tartózkodásának ideje: $2t_2 + t_3$, ami nyilván nagyobb t_1 -nél (ez a szabadesés ideje), vagyis a II. koci már $2t_2 + t_3 - t_1$ ideje mozogni fog, amikor az I. koci a lejtő aljára ér. Ekkor a kocsik közötti távolság $s + (2t_2 + t_3 - t_1)v_1$, a relatív sebességük $v_3 - v_1$, és a találkozásig eltelt idő:

$$t_4 = \frac{s + (2t_2 + t_3 - t_1)v_1}{v_3 - v_1}, \text{ az összydő pedig } T = 2t_2 + t_3 + t_4.$$

Adatainkkal $\sin \alpha = \cos \alpha = \sqrt{2}/2$, $\operatorname{ctg} \alpha = 1$, $t_1 = 2s$, $v_0 = 35$ m/s, $t_2 = 0,35$ s, $v_1 = 3,18$ m/s, $v_3 = 20,3$ m/s, $t_3 = 2,52$ s, $t_4 = 3,15$ s, $T = 6,37$ s.

Korpássy Péter (Bp., Eötvös J. g. III. o. t.) dolgozata alapján

Megjegyzés. A feladat csak olyan adatokkal oldható meg, melyeknél $v_3 > v_1$, ui. ellenkező esetben az I. koci sohasem éri utól a másikat. Ezt a feltételt a következő egyenlőtlenség fejezi ki:

$$\left(\frac{m}{M}\right)^2 (v_0 \cos \alpha)^2 + 2gh > \left(\frac{m}{m + M}\right)^2 \frac{g}{2h} (s + h \operatorname{ctg} \alpha)^2.$$

Büttner György (Esztergom, I. István g. III. o. t.)