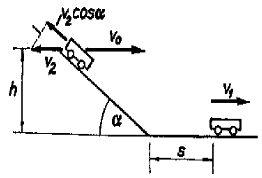
A v_0 sebességgel vízszintesen kilőtt m tömegű golyó $t_1=\sqrt{2h/g}$ idő múlva csapódik a II. kocsiba, így

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



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

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

lesz. Szintén az impulzus-megmaradás tétele következményeként az I. kocsi 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 holtpontból a kiindulási pontba való visszatérés is ennyi ideig tart, s a kocsi 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. kocsi lejtőn tartózkodásának ideje: $2t_2+t_3$, ami nyilván nagyobb t_1-nél (ez a szabadesés ideje), vagyis a II. kocsi már $2t_2+t_3-t_1$ ideje mozogni fog, amikor az I. kocsi 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:

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

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. kocsi 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.)