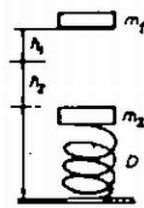


Az m_2 tömegű test a rugó elengedése után A amplitúdójú harmonikus rezgőmozgást végez az egyensúlyi helyzete körül, amelyhez $l_0 - (m_2g/D)$ rugóhosszúság tartozik. Az elengedés helye a rezgőmozgás egyik szélső kitérésének felel meg, így az A amplitúdó: $A = l_0 - l - (m_2g/D) = 0,42$ m. Az ütközést közvetlenül megelőzően az m_1 tömegű test $v_1 = \sqrt{2gh_1} = 5,00$ m/s lefelé irányuló sebességgel rendelkezik. Az m_2 tömegű test v_2 sebességének kiszámítására a mechanikai energiamegmaradás tételét használjuk fel: elengedéskor a rugó összenyomódása $A + (m_2g/D)$, az ütközés helyén pedig a megnyúlás (negatív érték esetén összenyomódás) $h_2 - A - (m_2g/D)$; a rugalmas energia, valamint a test helyzeti és mozgási energiájának figyelembevételével

$$(1) \quad \frac{1}{2} D \left(A + \frac{m_2g}{D} \right)^2 = \frac{1}{2} D \left(h_2 - A - \frac{m_2g}{D} \right)^2 + m_2gh_2 + \frac{1}{2} m_2v_2^2,$$

ahonnan

$$v_2 \sqrt{\frac{D}{m_2} h_2 (2A - h_2)} = 4,69 \text{ m/s.}$$



Előjele (irányítása) kétféle lehet, attól függően, hogy alulról vagy felülről érkezik a test az ütközés helyére. Mivel nagyságra nézve v_1 -nél kisebb, ezért a teljesen rugalmatlan ütközés után a két test lefelé irányuló közös sebességgel fog mozogni ($m_1 = m_2$).

Az m_1 tömeg az elengedéstől számítva $t_1 = \sqrt{2h_1/g} = 0,50$ s múlva érkezik az ütközés helyére, míg az A amplitúdójú és $\omega = \sqrt{D/m_2} = 11,2 \text{ s}^{-1}$ körfrekvenciájú harmonikus rezgőmozgást végző m_2 tömeg t_2 idő múlva, amelyre írhatjuk, hogy

$$(2) \quad x = -A \cos \omega t_2,$$

ahol $x = h_2 - A$. Egy perióduson belül két különböző idő is adódik ($t'_2 = 0,14$ s és $t''_2 = 0,42$ s) annak megfelelően, hogy milyen fázisban éri el az ütközés helyét a rezgő test. Az m_2 tömegű testet $\Delta t = t_1 - t_2$ időkülönbséggel kell később indítani, ami 0,36 s-nak, ill. 0,08 s-nak felel meg, ha a rezgő test felfelé menet, ill. lefelé jövet ütközik a szabadon eső m_1 tömeggel. (A második esetben az „út közbeni” [idő előtti] ütközés lehetősége fennállhat.)

Pulai Sándor (Zalaegerszeg, Zrínyi M. Gimn., III. o. t.)