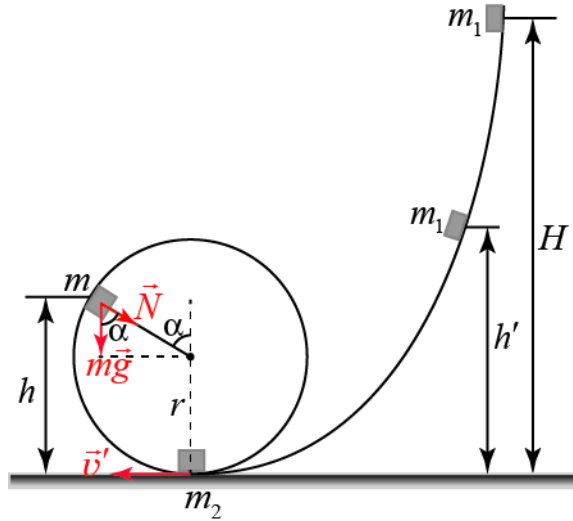


Problema 11.3

	Soluție	Pun- ctaj
a)	<p>Indicarea forțelor ce acționează asupra corpului la momentul separării de laț (vezi figura alăturată) (0,5 p.) Observarea faptului că în momentul separării forța de reacțiune $N=0$. (0,5 p.) Aplicarea legii a doua a lui Newton pentru un corp de orice masă ce se desprinde de laț din această poziție:</p> $mg \cos \alpha = m \frac{v^2}{r}, \quad (1) \quad \mathbf{(0,5 p.)}$ <p>unde</p> $\cos \alpha = \frac{h-r}{r}. \quad (2) \quad \mathbf{(0,5 p.)}$ <p>Observarea faptului că separarea oricărui corp în punctul de pe laț aflat la înălțimea h se poate produce numai dacă în punctul inferior al traiectoriei acesta posedă o viteză v' ce satisface legii conservării energiei mecanice a acestui corp:</p> $\frac{mv'^2}{2} = \frac{mv^2}{2} + mgh \quad (3) \quad \mathbf{(0,5 p.)}$ <p>Obținerea din ecuațiile (1) - (3) a expresiei pentru v':</p> $v'^2 = g(3h-r) \quad (4) \quad \mathbf{(1.0 p.)}$ <p>Observarea faptului că primul corp după alunecarea din punctul aflat la înălțimea h' poate să se desprindă de laț în punctul aflat la înălțimea h, numai dacă:</p> $m_1gh' = \frac{m_1v_1'^2}{2}, \quad (5) \quad \mathbf{(0,5 p.)}$ <p>unde $v_1'^2$ este determinat de relația (4).</p> <p>Obținerea din (4) și (5) a expresiei pentru h':</p> $h' = \frac{3h-r}{2} \quad (6) \quad \mathbf{(0,5 p.)}$	4.5 p.
b)	<p>Determinarea energiei primului corp E_1' după ciocnire:</p> $E_1' = \frac{m_1v_1'^2}{2} = \frac{m_1g(3h-r)}{2} \quad (7) \quad \mathbf{(0,5 p.)}$ <p>Determinarea energiei corpului al doilea E_2' după ciocnire:</p> $E_2' = \frac{m_2v_2'^2}{2} = \frac{m_2g(3h-r)}{2} \quad (8) \quad \mathbf{(0,5 p.)}$ <p>Determinarea energiei primului corp E_1 înainte de ciocnire:</p> $E_1 = E_1' + E_2' = \frac{(m_1 + m_2)g(3h-r)}{2} \quad (9) \quad \mathbf{(0,5 p.)}$ <p>Stabilirea relației:</p> $E_2' = \frac{m_2}{m_1 + m_2} E_1 \quad (10) \quad \mathbf{(0,5 p.)}$ <p>Aplicarea legilor de conservare a impulsului și energiei mecanice:</p> $\begin{cases} m_1v_1 = -m_1v_1' + m_2v_2' \\ \frac{m_1v_1^2}{2} = \frac{m_1v_1'^2}{2} + \frac{m_2v_2'^2}{2} \end{cases} \quad (11) \quad \mathbf{(0,5 p.)}$ <p>Obținerea din (11) a relației:</p> $E_2' = \frac{4m_1m_2}{(m_1 + m_2)^2} E_1 \quad (12) \quad \mathbf{(1.0 p.)}$	4.0p.



	Obținerea din (10) și (12) a relației: $\frac{m_2}{m_1 + m_2} = \frac{4m_1m_2}{(m_1 + m_2)^2} \Rightarrow \frac{m_2}{m_1} = 3 \quad (13) \quad (0.5 \text{ p.})$	
c)	Observarea faptului că $E_1 = m_1 g H \quad (14) \quad (0.5 \text{ p.})$ Obținerea din (9), (13) și (14) a expresiei pentru H : $H = 2(3h - r) \quad (15) \quad (0.5 \text{ p.})$	1.0p.
d)	Obținerea din (15) și (6) a rezultatului: $\frac{H}{h'} = 4 \quad (16) \quad (0.5 \text{ p.})$	0.5 p.
	Total max	10.0 p.