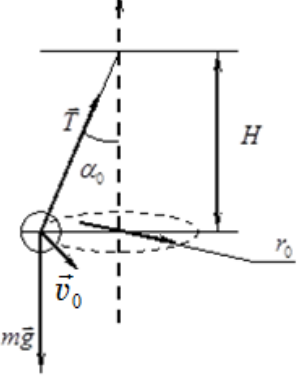


Problema 1.

Nr.	Răspuns	Pun- ctaj
a)	 <p>Depunem forțele care acționează și scriem legea II lui Newton în proiecții:</p> $\begin{cases} T \sin \alpha_0 = ma_c & (0,5 \text{ p.}) \\ T \cos \alpha_0 = mg & \end{cases} \text{ Deoarece } a_c = \frac{v_0^2}{r_0} \quad (1) \quad (0,3 \text{ p.}) \Rightarrow$ $\begin{cases} T \sin \alpha_0 = m \frac{v_0^2}{r_0} & (0,2 \text{ p.}) \\ T \cos \alpha_0 = mg & \end{cases} \Rightarrow \quad \text{tg } \alpha_0 = \frac{v_0^2}{gr_0} \quad (0,3 \text{ p.})$ <p>din desen $r_0 = H \cdot \text{tg } \alpha_0$ (2) (0,3 p.) $\Rightarrow H \cdot g \cdot \text{tg}^2 \alpha_0 = v_0^2$ (0,2 p.)</p> $\text{tg } \alpha_0 = \frac{v_0}{\sqrt{Hg}} \quad (3) \quad (0,2 \text{ p.}) \quad \text{analogic obținem că} \quad \text{tg } \alpha = \frac{v}{\sqrt{(H-h)g}} \quad (0,3 \text{ p.}) \Rightarrow$ $\Rightarrow \alpha_0 = \arctg \frac{v_0}{\sqrt{Hg}} \quad (0,5 \text{ p.}) \quad \alpha_0 = \arctg \frac{5}{\sqrt{1 \cdot 10}} \approx 66^\circ \quad (0,2 \text{ p.})$	3,0 p.
b)	<p>Pentru determinarea razei cercului pe care se mișcă corpul folosind relațiile (2) și (3)</p> $r_0 = H \cdot \frac{v_0}{\sqrt{Hg}} = v_0 \sqrt{\frac{H}{g}} \quad (0, 6 \text{ p.})$ <p>Pentru aplicarea relației de definiție (1) a accelerației la obținerea relației de calcul:</p> $a_c = \frac{v_0^2}{r_0} = \frac{v_0^2}{v_0 \sqrt{H/g}} = v_0 \sqrt{\frac{g}{H}} \quad (0, 7 \text{ p.}) \quad a_c = 5 \sqrt{\frac{10}{1}} = 15,8 \text{ m/s}^2 \quad (0,2 \text{ p.})$	1,5 p.
c)	<p>Pentru observarea faptului că momentul forțelor față de axa de rotație este nul și este posibilă aplicarea legii conservării momentului impulsului: (0,5 p.)</p> $m[\vec{r}, \vec{v}] = m[\vec{r}_0, \vec{v}_0] \quad (0,5 \text{ p.}) \quad \Rightarrow \quad mv \cdot r = mv_0 \cdot r_0 \quad (0,2 \text{ p.}) \quad \Rightarrow$ $v = \frac{v_0 r_0}{r} \quad (0,3 \text{ p.})$ <p>Deoarece $r_0 = H \frac{v_0}{\sqrt{Hg}}$, (0,5 p.) iar $r = (H-h) \frac{v}{\sqrt{(H-h)g}}$, (0,5 p.) \Rightarrow</p> $\Rightarrow v^2 = v_0^2 \sqrt{\frac{H}{H-h}} \quad (0,5 \text{ p.}) \quad \Rightarrow v = v_0 \left(\frac{H}{H-h} \right)^{\frac{1}{4}} \quad (0,3 \text{ p.})$ $v = 5 \left(\frac{1}{1-0,2} \right)^{\frac{1}{4}} \approx 5,3 \text{ m/s} \quad (0,2 \text{ p.})$	3,5 p.
d)	<p>Pentru ideea aplicării legii conservării energiei (0,5 p.)</p> $L + \frac{mv_0^2}{2} = \frac{mv^2}{2} + mgh \quad (0,5 \text{ p.}) \quad \Rightarrow \quad L = \frac{m}{2}(v^2 - v_0^2) + mgh \quad \Rightarrow \quad (0,3 \text{ p.})$ $\Rightarrow L = \frac{m}{2} v_0^2 \left(\sqrt{\frac{H}{H-h}} - 1 \right) + mgh \quad (0,5 \text{ p.})$ $L = \frac{0,2}{2} 25 \left(\sqrt{\frac{1}{1-0,2}} - 1 \right) + 0,2 \cdot 0,2 \cdot 10 \approx 0,7 \text{ J} \quad (0,2 \text{ p.})$	2,0 p.
Total		10,0 p.