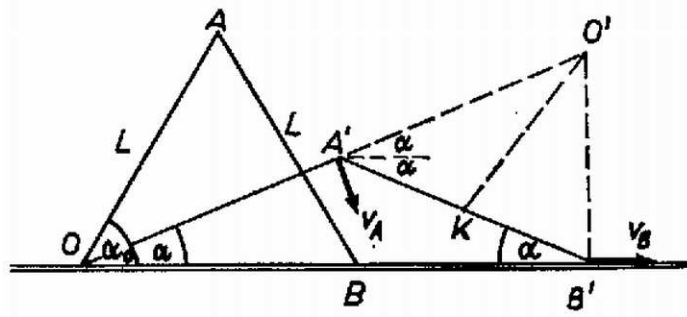


A feladatot a mechanikai energiamegmaradás tétele segítségével oldjuk meg. A rudak helyzeti energiájának csökkenése $m_1 g L (\sin \alpha_0 - \sin \alpha)$, ami a rudak forgási, ill. a m_2 tömegű test mozgási energiájává alakul át.



Jelöljük ω -val a rudak α helyzethez tartozó szögsebességét (l. az ábrát). Az O pont körül forgó bal oldali rúd forgási energiája $(1/2) \cdot (1/3) m_1 L^2 \cdot \omega^2 = (1/6) m_1 L^2 \omega^2$. A jobb oldali rúd az O' pillanatnyi forgástengely körül forog ω szögsebességgel. Az O' tengely helyzetét az A' és B' pontok sebességei irányának ismeretében meghatározhatjuk: az OA' egyenesből (amelyre merőleges $v_{A'}$), a B' pontban emelt függőleges egyenes metszi ki az O' pontot. K -ra vonatkoztatva a tehetetlenségi nyomaték $(1/12) m_1 L^2$. Steiner tétele értelmében ehhez $m_1 \cdot KO'^2$ áthelyezési nyomaték járul. Az $A'KO'$ háromszögből cosinus-tétellel:

$$\overline{KO'^2} = L^2 [(1/4) + 2 \sin^2 \alpha].$$

Ezért az O' körüli tehetetlenségi nyomaték

$$m_1 L^2 [(1/3) + 2 \sin^2 \alpha],$$

azaz a második rúd forgási energiája

$$m_1 L^2 [(1/6) + \sin^2 \alpha].$$

A m_2 tömegű test sebessége $2\omega L \sin \alpha$, kinetikus energiája $2m_2 \omega^2 L^2 \sin^2 \alpha$. Egyenlővé téve a helyzeti energia csökkenését a teljes mozgási energiával, az ω szögsebességre

$$\omega = \sqrt{\frac{m_1 g (\sin \alpha_0 - \sin \alpha)}{L [(m_1/3) + (m_1 + 2m_2) \sin^2 \alpha]}}$$

adódik. Az A pont sebessége $v_A = \omega L$, a B ponté pedig $v_B = 2\omega L \sin \alpha$.

Numerikusan: $\omega = 2,15 \text{ s}^{-1}$, $v_A = v_B = 1,08 \text{ m/s}$.

Pálos Gábor (Mosonmagyaróvár, Kossuth L. Gimn., III. o. t.)
dolgozata alapján