6.3. Forgózsámolyon ülő ember jobbra, illetve balra kinyújtott kezében egy-egy súlyzót tart. Emberünk a zsámollyal együtt forog megközelítően állandó szögsebességgel. Egyszercsak a kezeiben lévő súlyzókat behúzza a testéhez.
Változik-e a rendszer szögsebessége, perdülete, forgási energiája?
Indokoljuk állításunkat!

Megoldás:

6.3. A rendszer perdülete állandó, mert forgatónyomaték nem hat (vagy elhanyagolható), ezért a perdülettételből $\Delta N = 0$, azaz $N = \Theta \cdot \omega =$ = állandó.

A szögsebesség változik: mivel a perdület állandó, ezért $\Theta_1 \cdot \omega_1 = \Theta_2 \cdot \omega_2$. A karok behúzása miatt $\Theta_2 < \Theta_1$, így $\omega_1 < \omega_2$.

A forgási energia változik: jelölje $E_1 = \frac{1}{2}\Theta_1 \cdot \omega_1^2$ és $E_2 = \frac{1}{2}\Theta_2 \cdot \omega_2^2$ a kezdeti és a karok behúzása utáni energiákat. A perdület állandóságából $\omega_2 = \frac{\Theta_1}{\Theta_2} \cdot \omega_1$, ezért $E_2 = \frac{1}{2} \cdot \frac{\Theta_1^2}{\Theta_2} \cdot \omega_1^2$. Így $\Delta E = \frac{1}{2}\Theta_1 \cdot \omega_1^2 \cdot \frac{\Theta_1}{\Theta_2} = \frac{\Theta_1}{\Theta_2} \cdot E_1$, ami a belső erők (izomerő) munkájával egyenlő.