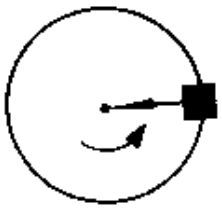
6.29. A 20 kg tömegű, 20 cm sugarú, vízszintes helyzetű tömör korong függőleges tengely körül súrlódás nélkül forog $8\ \frac{1}{s}$ állandó szögsebességgel. A korong kerületén $m_1 = 1$ kg tömegű test van rögzítve.
Mekkora munka árán lehet az m_1 tömegű testet a forgástengelyhez behúzni?
(A súrlódástól tekintsünk el! A korong tehetetlenségi nyomatéka: $\frac{1}{2} \cdot m \cdot r^2$.)



Megoldás:

6.29. $m = 20$ kg; $r = 0{,}2$ m; $\omega_0 = 8\ \frac{1}{s}$; $m_1 = 1$ kg; $\mu = 0$.
Egyrészt feltételezzük, hogy a testet belső erő húzza be, ekkor érvényes a perdületmegmaradás törvénye, másrészt a tömegközéppontba behúzott test tehetetlenségi nyomatéka elhanyagolható.
A kezdeti perdületet a korong és a peremén elhelyezett test perdülete adja: $N_0 = (\Theta + \Theta_1) \cdot \omega_0$, ahol $\Theta = \frac{1}{2} m \cdot r^2 = 0{,}4$ kgm^2, és $\Theta_1 = m_1 \cdot r^2 = 0{,}04$ kgm^2. A test behúzása után $N = \Theta \cdot \omega$. A fentiek alapján $N = N_0$, azaz $\Theta \cdot \omega = (\Theta + \Theta_1) \cdot \omega_0$, innen $\omega = 8{,}8\ \frac{1}{s}$, a forgás tehát felgyorsul.
A munkavégzés a forgási energiát növelte, a munkatételt alkalmazzuk:
$\underline{\underline{W}} = \Delta E_{\text{forg}} = \frac{1}{2}\Theta \cdot \omega^2 - \frac{1}{2}(\Theta + \Theta_1) \cdot \omega_0^2 = \underline{\underline{1{,}408\ \text{J}}}$.