

8 . házi feladat

Beadási határidő: máj. 8. kedd, ill. máj. 10. csütörtök

$M = 4$ kg tömegű, $R = 0,4$ m sugarú állócsigára vetett kötél egyik oldalán $m_1 = 6$ kg tömegű, másik oldalán $m_2 = 2$ kg tömegű teher lóg magasan a föld felett.

a. A tömegeket elengedve mekkora lesz a rendszer gyorsulása?

b. Mekkora a kötélerők?

A kötélnyújthatatlan és elhanyagolható tömegű, a csiga súrlódásmentesen forog.

MO.

A mozgásegyenletek:

az m_1 tömegű test lefelé gyorsul: $m_1 a = m_1 g - K_1$

az m_2 tömegű test felfelé gyorsul: $m_2 a = K_2 - m_2 g$

A két test gyorsulásának nagysága megegyezik, mert a kötélnyújthatatlan,

de a két kötélerő nem egyenlő nagyságú, mert

a csigát a kötélerők forgatják: $\Theta \beta = (K_1 - K_2) R$

ahol a korong alakú csiga tehetetlenségi nyomatéka $\Theta = \frac{1}{2} MR^2$

A kötélnem csúszik meg a csigán: $a = R \beta$

Ezeket egymásba helyettesítve $\frac{1}{2} MR^2 \cdot (a/R) = [m_1 (g-a) - m_2 (g+a)] \cdot R$

$\rightarrow a = (m_1 - m_2) / (m_1 + m_2 + M/2) \cdot g = 0,4g \approx 4 \text{ m/s}^2$

$K_1 = m_1 (g-a) = 36 \text{ N}, \quad K_2 = m_2 (g+a) = 28 \text{ N}$