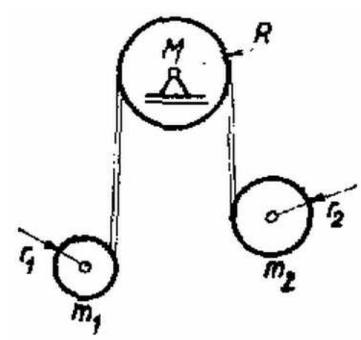
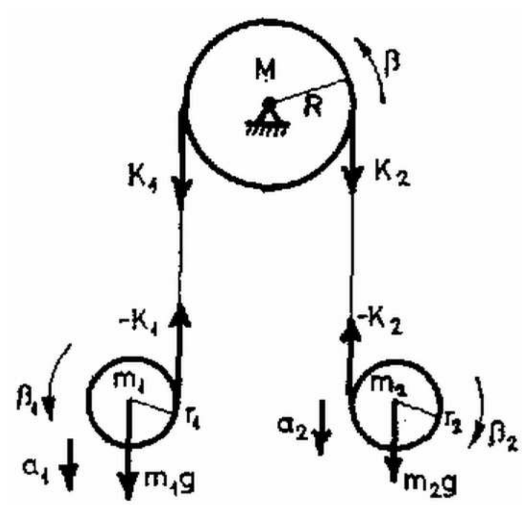


A hengerekre külön-külön felírjuk a súlypontra és a forgómozgásra vonatkozó mozgásegyenleteket. A gyorsulások között az elrendezésnek megfelelő geometriai feltételeket írjuk fel.



A középső henger β szöggyorsulással forog, tehetetlenségi nyomatéka a rögzített tengelyre vonatkoztatva $(1/2)MR^2$, a mozgásegyenlete

$$2K_1R - 2K_2R = (1/2)MR^2\beta. \tag{1}$$

A forgatónyomaték felírásánál figyelembe vettük azt, hogy a fonalak kétszeresen vannak a hengereken átvetve. A legördülő hengerek forgómozgásának egyenlete

$$2K_1r_1 = \frac{m_1r_1^2}{2}\beta_1, \tag{2}$$

ill.

$$2K_2r_2 = \frac{m_2r_2^2}{2}\beta_2, \tag{3}$$

a súlypontok mozgására pedig az

$$m_1g - 2K_1 = m_1a_1, \tag{4}$$

ill.

$$m_2g - 2K_2 = m_2a_2 \tag{5}$$

mozgásegyenletek írhatók fel. A súlyponti és a kerületi gyorsulások közti összefüggést az határozza meg, hogy a fonál egyik hengeren sem csúszik meg:

$$a_1 = R\beta + r_1\beta_1, \tag{6}$$
$$a_2 = r_2\beta_2 - R\beta. \tag{7}$$

Ezekből az egyenletekből kifejezhető a leeső hengerek súlypontjának gyorsulása:

$$a_1 = \frac{2}{3}g\frac{3M + 3m_1 + m_2}{3M + 2(m_1 + m_2)}, \quad a_2 = \frac{2}{3}g\frac{3M + m_1 + 3m_2}{3M + 2(m_1 + m_2)},$$

a fonalakban ébredő erő:

$$K_1 = \frac{m_1 g}{6} \cdot \frac{3M + 4m_2}{3M + 2(m_1 + m_2)}, \quad K_2 = \frac{m_2 g}{6} \cdot \frac{3M + 4m_1}{3M + 2(m_1 + m_2)},$$

valamint a középső henger szöggyorsulása:

$$\beta = \frac{g}{R} \cdot \frac{2(m_1 - m_2)}{3M + 2(m_1 + m_2)}.$$

Érdekes, hogy a kapott mennyiségek függetlenek a hengerek sugarától, eltekintve attól, hogy β függ az R sugártól.

Kéki Sándor (Hajdúnánás, Kőrösi Csoma S. Gimn., III. o. t.)