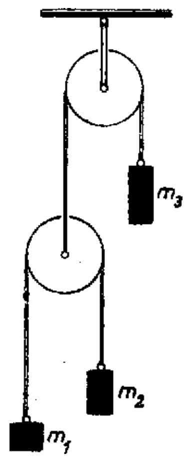
Helyezzük el a rendszert egy koordináta-rendszerben, amelynek z tengelye lefelé mutat. Legyen az m_1, m_2, m_3 test gyorsulása a_1, a_2, a_3, és a mozgócsigán átvetett kötélben K_1, az állócsigán átvetett kötélben K_2 erő hasson. Írjuk fel erre a rendszerre a mozgásegyenleteket:

$$m_1 a_1 = m_1 g - K_1 \tag{1}$$

$$m_2 a_2 = m_2 g - K_1 \tag{2}$$

$$m_3 a_3 = m_3 g - K_2. \tag{3}$$



Felírom a mozgásegyenletet a mozgócsigára is (a a mozgócsiga gyorsulása, m a tömege):

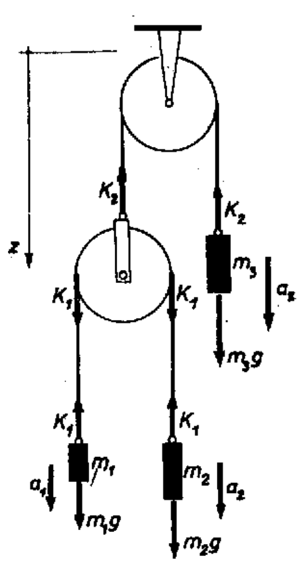
$$ma = 2K_1 - K_2 + mg.$$

Mivel a csiga súlytalan ($m = 0$),

$$0 = 2K_1 - K_2. \tag{4}$$

A tömegek elmozdulása legyen s_1, s_2, s_3, akkor a kényszerfeltételből következik, hogy

$$\frac{1}{2}(s_1 + s_2) + s_3 = 0.$$



A gyorsulásokkal kifejezve:

$$\frac{1}{2}\left(\frac{a_1}{2}t^2 + \frac{a_2}{2}t^2\right) + \frac{a_3}{2}t^2 = 0,$$

$$\frac{1}{2}(a_1 + a_2) + a_3 = 0. \tag{5}$$

Ebből az ötismeretlenes (a_1, a_2, a_3, K_1, K_2) lineáris egyenletrendszerből $(1-5)$ a_1, a_2 és a_3-at kifejezve:

$$a_1 = \frac{4m_1m_2 + m_1m_3 - 3m_2m_3}{4m_1m_2 + m_1m_3 + m_2m_3}\, g,$$
$$a_2 = \frac{4m_1m_2 + m_2m_3 - 3m_1m_3}{4m_1m_2 + m_1m_3 + m_2m_3}\, g,$$
$$a_3 = \frac{4m_1m_2 - m_1m_3 - m_2m_3}{4m_1m_2 + m_1m_3 + m_2m_3}\, g.$$

Behelyettesítve a tömegek számértékét ($m_1 = 1$ kg, $m_2 = 2$ kg, $m_3 = 3$ kg):

$$a_1 = -\frac{7}{17}\, g, \quad a_2 = \frac{5}{17}\, g, \quad a_3 = \frac{1}{17}\, g$$

(ahol g a nehézségi gyorsulás). Ha g-t $981 = \mathrm{cm\,s^{-2}}$-nek vesszük:

$$a_1 = -404\ \mathrm{cm\,s^{-2}}, \quad a_2 = 289\ \mathrm{cm\,s^{-2}}, \quad a_3 = 58\ \mathrm{cm\,s^{-2}}.$$

A negatív gyorsulás azt jelenti, hogy az m tömeg a z tengely irányításával ellenkezőleg, tehát felfelé mozog.

Babai László (Bp., Fazekas M. gyak. g. I. o. t.)