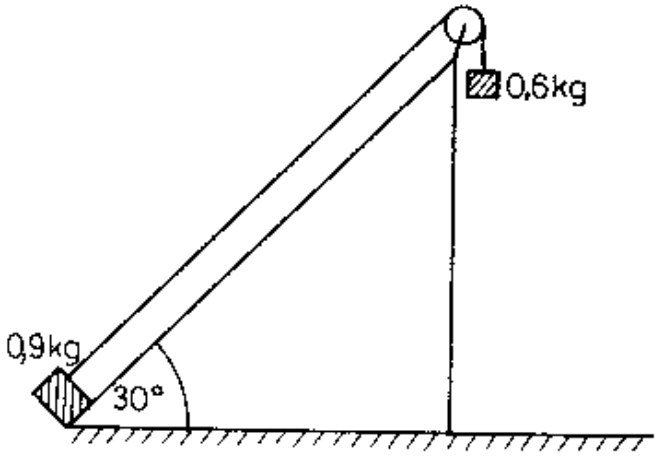
3.85. Egy súrlódásmentes lejtő hossza 1,5 m, hajlásszöge 30°. A lejtő alján 0,9 kg tömegű test van. A testhez fonalat erősítünk, melyet a lejtő tetején lévő csigán vetünk át, és a végére 0,6 kg tömegű testet erősítünk. A rendszert ezután magára hagyjuk.

a) Mekkora a rendszer gyorsulása?
b) Mekkora lesz a sebessége a 0,6 kg tömegű testnek 0,5 m út megtétele után?
c) Milyen magasan lesz a lejtőn a 0,9 kg tömegű test, mikor egy pillanatra zérussá válik a sebessége?



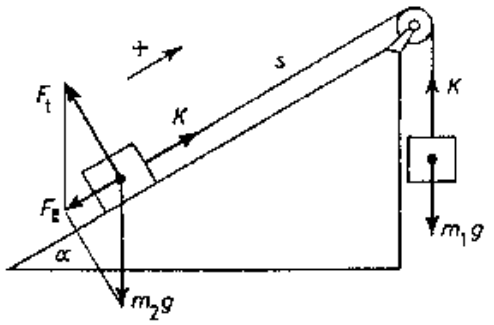
Megoldás:

3.85. $s = 1{,}5$ m; $\mu = 0$; $\alpha = 30°$; $m_2 = 0{,}9$ kg; $m_1 = 0{,}6$ kg.

a) A mozgásegyenletek:

$$\left.\begin{aligned} m_1 \cdot g - K &= m_1 \cdot a \\ K - F_{\parallel} &= m_2 \cdot a \end{aligned}\right\},$$

ahol $F_{\parallel} = m_2 \cdot g \cdot \sin\alpha$, $a = 1\ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.



b) $s_2 = 0{,}5$ m; $s_1 = \frac{1}{2} t_1^2$,

$\underline{\underline{v_1 = a \cdot t_1 = 1\ \frac{\text{m}}{\text{s}}}}$

c) Az m_1 tömegű test $h = s \cdot \sin\alpha = \frac{a}{2} t^2$ utat tesz meg lefelé t idő alatt, miközben az m_2: $v_0 = a \cdot t$ sebességre gyorsul fel. Az m_2 v_0-ról egyenletesen lassuló mozgással fog megállni: $\sum F = -m_2 \cdot g \cdot \sin\alpha = m_2 \cdot a_2$-ből a_2 gyorsulással, $0 = v_0 + a_2 \cdot t_2$-ből t_2 idő alatt, $s_2 = v_0 \cdot t + \frac{a_2}{2} t_2^2$ úton.

Összesen $h + s_2$ úttal: $h_2 = (h + s_2) \cdot \sin\alpha = \underline{\underline{0{,}45 \text{ m magasságra jut fel.}}}$