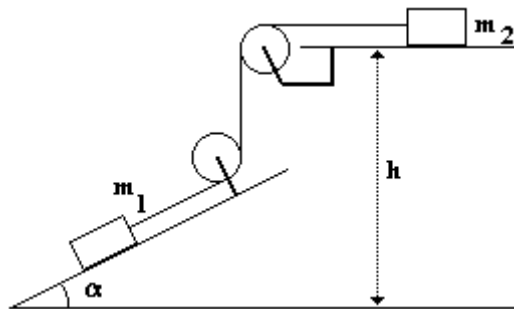


## ÚLOHA: TĚLESO NA NAKLONĚNÉ ROVINĚ

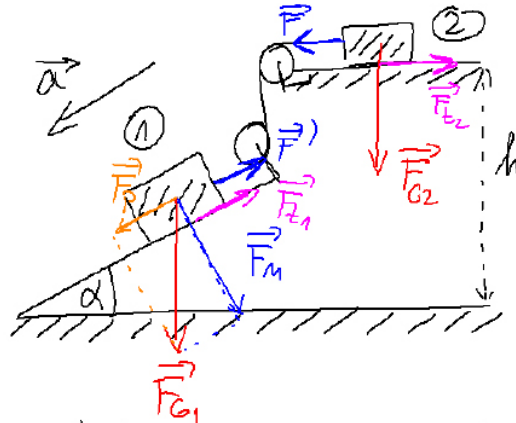
### Zadání:

Těleso o hmotnosti  $m_1 = 5 \text{ kg}$  je umístěno na nakloněné rovině, která svírá s vodorovným směrem úhel  $30^\circ$  (viz obrázek). Pomocí dvou kladek je vlákem spojeno s tělesem o hmotnosti  $m_2 = 1 \text{ kg}$ , které se nachází na vodorovném stole ve výšce  $h = 80 \text{ cm}$  nad úrovní základny nakloněné roviny. Určete, zda se bude uvažovaná soustava těles pohybovat a pokud ano, tak určete velikost zrychlení této soustavy. Jak velká je síla napínající vlákno? Součinitel tření mezi tělesy a materiálem nakloněné roviny a stolu je  $0,4$ . Tření kladek zanedbejte. Velikost tíhového zrychlení volte  $9,81 \text{ m.s}^{-2}$ .



## Řešení:

$$\begin{aligned}
 m_1 &= 5 \text{ kg} \\
 \alpha &= 30^\circ \\
 m_2 &= 1 \text{ kg} \\
 h &= 80 \text{ cm} \\
 f &= 0,4 \\
 a &=? \\
 F &=?
 \end{aligned}$$



$F = F'$  ( $\Leftarrow$  3. Newtonův zákon)  
(pokud je tření v kladech zanedbatelné)

$$\begin{aligned}
 \textcircled{1}: & F_p - F_{t1} - F' = m_1 a \\
 \textcircled{2}: & F - F_{t2} = m_2 a \quad F' = F
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (1) & m_1 g \sin \alpha - f m_1 g \cos \alpha - F' = m_1 a \\
 (2) & F - f m_2 g = m_2 a
 \end{aligned} \quad \left. \vphantom{\begin{aligned} (1) \\ (2) \end{aligned}} \right\} \oplus$$

$$\begin{aligned}
 m_1 g \sin \alpha - f m_1 g \cos \alpha - f m_2 g &= m_1 a + m_2 a \\
 (m_1 \sin \alpha - f(m_1 \cos \alpha + m_2)) g &= (m_1 + m_2) a \\
 a &= \frac{m_1 \sin \alpha - f(m_1 \cos \alpha + m_2)}{m_1 + m_2} g
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \underline{a} &= \frac{5 \cdot \frac{1}{2} - 0,4(5 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} + 1)}{5 + 1} \cdot 10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2} \\
 &= \frac{2,5 - 2,2}{6} \cdot 10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2} = \underline{0,6 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (2) \Rightarrow F &= m_2 a + f m_2 g \\
 F &= 1(0,6 + 0,4 \cdot 10) \text{ N} \\
 \underline{F} &= \underline{4,6 \text{ N}}
 \end{aligned}$$

Soustava se bude pohybovat se zrychlením o velikosti  $0,6 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$  a velikost síly napínající vlákno je  $4,6 \text{ N}$ .