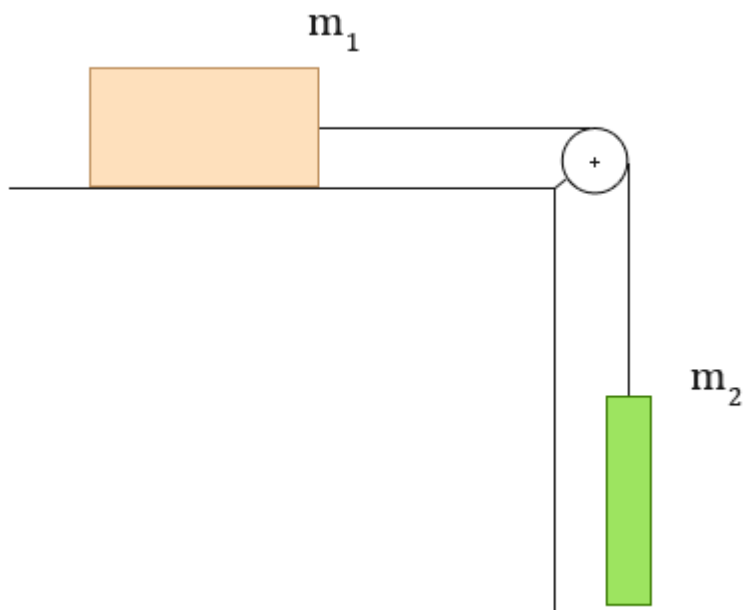
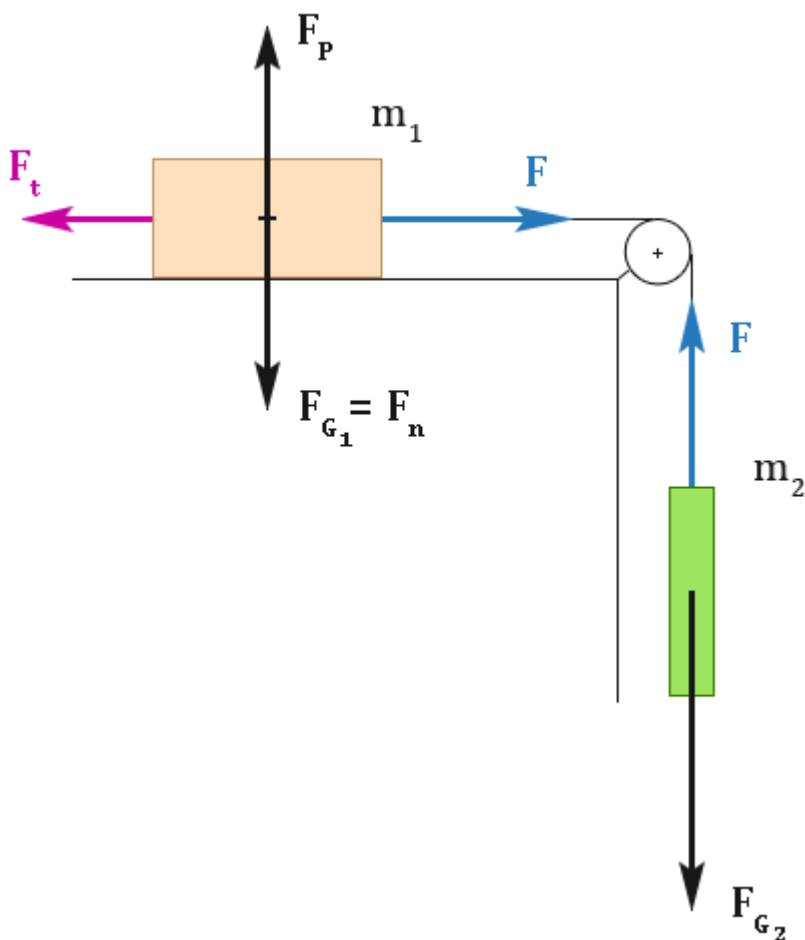


Určete velikost zrychlení, kterým se budou tělesa pohybovat. Vliv kladky zanedbejte.



Budeme předpokládat, že těleso o hmotnosti m_2 se pohybuje dolů a táhne těleso o hmotnosti m_1 .



$\mathbf{F}_{G_1}, \mathbf{F}_{G_2}$... tíhové síla, kterou Země přitahuje těleso

\mathbf{F}_P ... síla podložky; síla, kterou podložka tlačí zesponu na těleso (v obrázku je její působíště přeneseno do středu tělesa)

\mathbf{F}_n ... normálová síla, kolmá k podložce; síla, kterou je těleso přitlačeno k podložce (v tomto případě shodná s tíhovou silou \mathbf{F}_{G_1})

\mathbf{F}_t ... třecí síla působící proti pohybu tělesa o hmotnosti m_1

\mathbf{F} ... tahové síly lana; jelikož je lano při pohybu napnuté po celé délce stejně, síly jsou tedy stejně velké

To, že jsou síly tahové síly lana stejně velké, lze vysvětlit podle 3. Newtonova pohybového zákona:

„Těleso o hmotnosti m_2 působí pomocí provázku na těleso o hmotnosti m_1 silou \mathbf{F} a stejně velkou silou \mathbf{F} působí těleso o hmotnosti m_1 pomocí provázku na těleso o hmotnosti m_2 .“

Pohybový účinek síly \mathbf{F}_{G_1} se vyruší s pohybovým účinkem síly \mathbf{F}_P . Proto těleso o hmotnosti m_1 nepadá dolů ani neletí nahoru, ale pohybuje se stále ve vodorovném směru. Výslednice sil působících na těleso o hmotnosti m_1 se tedy vypočítá $\mathbf{F} - \mathbf{F}_t$.

U druhého tělesa se nic neruší, výslednice se tedy vypočítá $\mathbf{F}_{G_2} - \mathbf{F}$.

Napišeme 2. Newtonův pohybový zákon pro každé těleso.

Těleso o hmotnosti m_1 :

$$\mathbf{m}_1 \mathbf{a} = \mathbf{F} - \mathbf{F}_t \quad (1. \text{ rovnice})$$

Těleso o hmotnosti m_2 :

$$\mathbf{m}_2 \mathbf{a} = \mathbf{m}_2 \mathbf{g} - \mathbf{F} \quad (2. \text{ rovnice})$$

Pro třecí sílu platí

$$F_t = f F_N = f F_G = f m_1 g$$

Dosadíme do první rovnice.

Soustavu rovnic o dvou neznámých vyřešíme tak, že obě rovnice sečteme a vyjádříme námi hledané zrychlení (a).

$$m_1 a + m_2 a = F - f m_1 g + m_2 g - F$$

$$m_1 a + m_2 a = -f m_1 g + m_2 g$$

$$a(m_1 + m_2) = g(m_2 - f m_1)$$

$$a = g \frac{m_2 - f m_1}{m_1 + m_2}$$