

Řešení domácího úkolu - Smykové a statické tření

Poznámka na úvod:

Mnozí z vás si již všimli, že vztah pro dráhu zpomaleného pohybu:

$$s = v_0 \cdot t - \frac{1}{2} a t^2$$

lze zapset takto:

$$s = \frac{1}{2} a t^2,$$

$$v_0 t - \frac{1}{2} a t^2 =$$

$$\hookrightarrow v_0 = a \cdot t$$

$$= a t^2 - \frac{1}{2} a t^2 = \frac{1}{2} a t^2$$

jestliže zpomalujeme z rychlosti v_0 na nulovou rychlost. Pro jednoduchost tedy budu tento vztah používat také :-)

$$1) v_0 = 54 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1} = 15 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

Síla, která auto brzdí:

$$F_t = f \cdot m \cdot g \quad \dots \quad \begin{array}{l} \text{velikost} \\ \text{třecí síly} \end{array}$$

zrychlení automobilu:

$$2. \text{ N} \ddot{z}: a = \frac{F}{m} = \frac{f \cdot m \cdot g}{m} = f \cdot g$$

 zrychlení auta nezávisí na jeho hmotnosti! Čím je auto těžší, tím větší síla je potřeba k jeho zastavení.

Ovšem díky větší hmotnosti je k dispozici větší třecí síla.

Droha, na které automobil zastaví:

$$s = \frac{1}{2} a t^2$$

$$a = f \cdot g$$

$$s = \frac{1}{2} \cdot f \cdot g \left(\frac{v_0}{f \cdot g} \right)^2$$

$$t = \frac{v_0}{a} = \frac{v_0}{f \cdot g}$$

$$s = \frac{1}{2} \cdot \frac{v_0^2}{f \cdot g}$$

brzdová dráha
automobilu

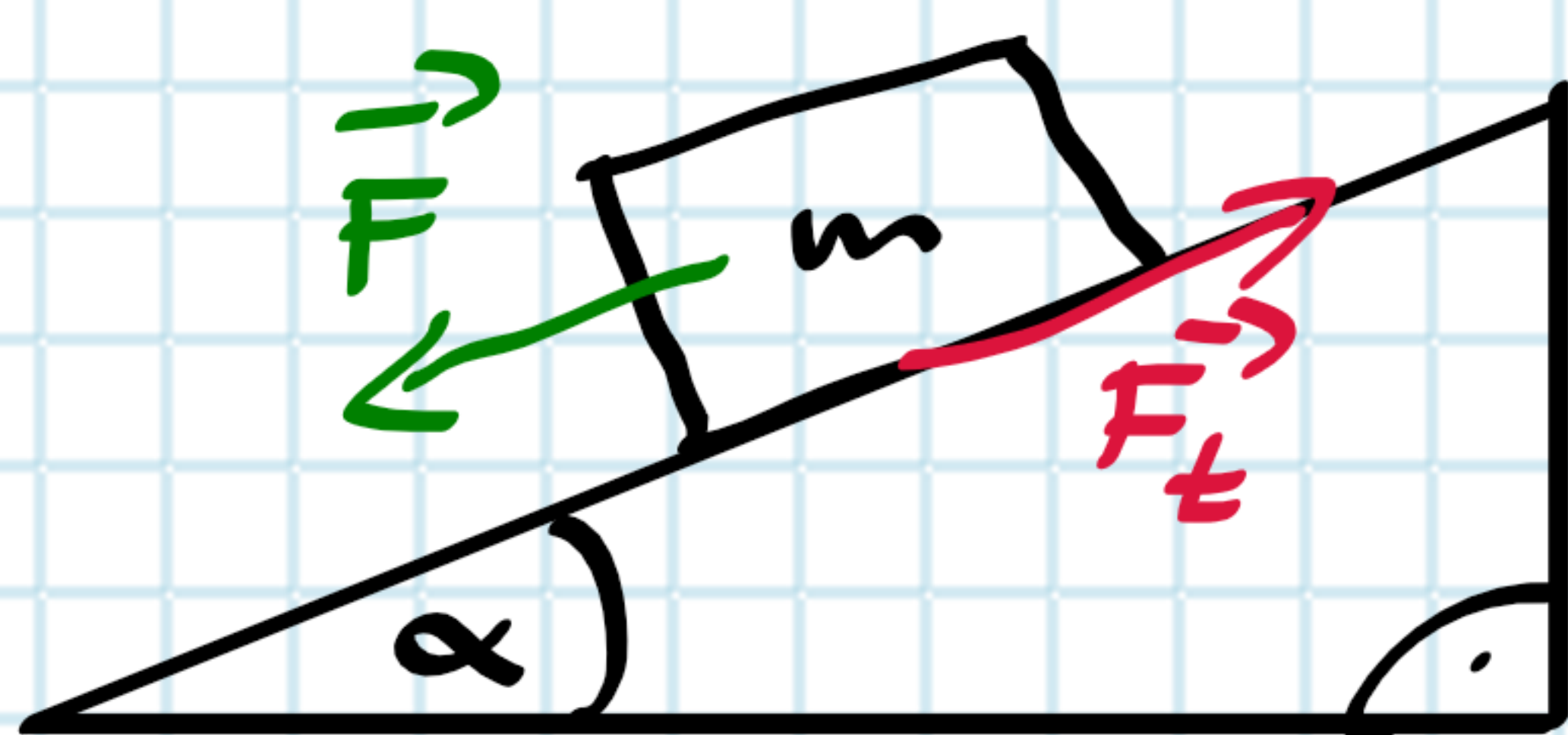
a) $f = 0,5$:

$$s = \frac{1}{2} \frac{15^2}{0,5 \cdot 10} \text{ m} = \underline{\underline{22,5 \text{ m}}}$$

b) $f = 0,1$

$$s = \frac{1}{2} \frac{15^2}{0,1 \cdot 10} = \underline{\underline{112,5 \text{ m}}}$$

2.



Síla, která bednu urychluje směrem dolů:

$$\vec{F} = F_g \cdot \sin \alpha = m \cdot g \cdot \sin \alpha$$

Síla, která bednu brzdí: třecí síla mezi

povrchy: $\vec{F}_t = f \cdot F_g \cdot \cos \alpha = f \cdot m \cdot g \cdot \cos \alpha$

👁 Jestliže se bedna pohybuje rovnoměrně
přímocí, musí být ty to dvě síly

V rovnováze, tj. stejné veličiny:

$$F = F_t$$

$$\cancel{m \cdot g} \cdot \sin \alpha = f \cdot \cancel{m \cdot g} \cdot \cos \alpha$$

$$\sin \alpha = f \cdot \cos \alpha$$

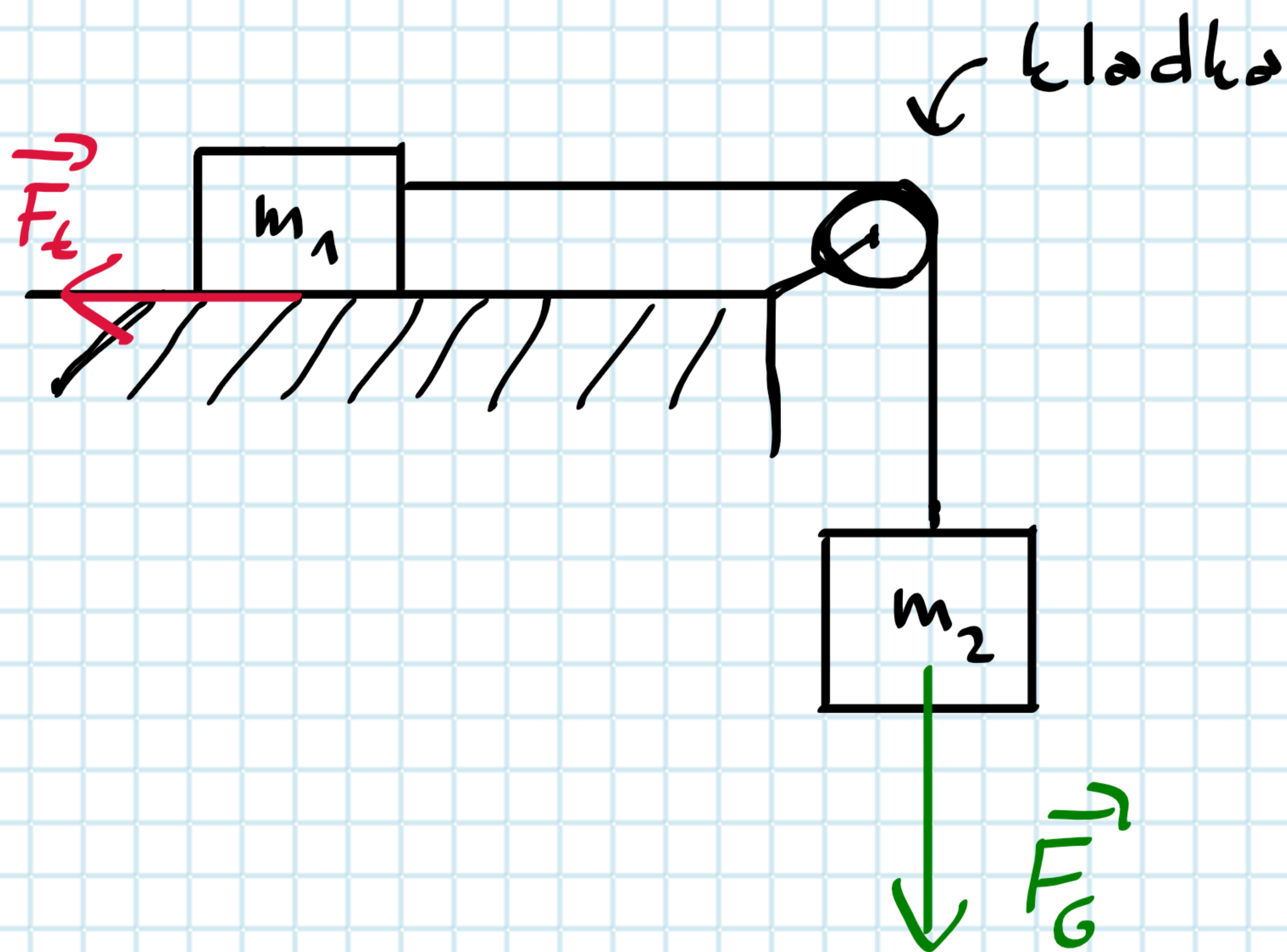
$$f = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$$

$$f = \operatorname{tg} \alpha$$

$$\alpha = \operatorname{tg}^{-1}(f)$$

$$\alpha = \operatorname{tg}^{-1}(0,4)$$

$$\underline{\underline{\alpha = 21,8^\circ}}$$



- Síla, která obě závěži táhne dolů: tíhová síla působící na druhé závěži - F_G
 - Síla, která pohyb závěží brzdí: třecí síla mezi stolem a prvním závěžím - F_t
- obě síly působí proti sobě → budeme je muset odečíst

Výsledná síla ze závěží:

$$F = F_G - F_t = m_2 \cdot g - m_1 \cdot g \cdot \mu$$

$$F = (0,5 \cdot 10 - 0,4 \cdot 10 \cdot 0,4) \text{ N}$$

$$= (5 - 1,6) \text{ N} = \underline{\underline{3,4 \text{ N}}}$$

Zrychlení zůstává (zůstává se budou
pohybovat společně, výsledná síla tedy
vlastně působí na těleso o hmotnosti

$$m_1 + m_2 :$$

$$a = \frac{F}{m_1 + m_2} = \frac{3,4}{0,9} \text{ m} \cdot \text{s}^{-2} = \underline{\underline{3,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}}}$$