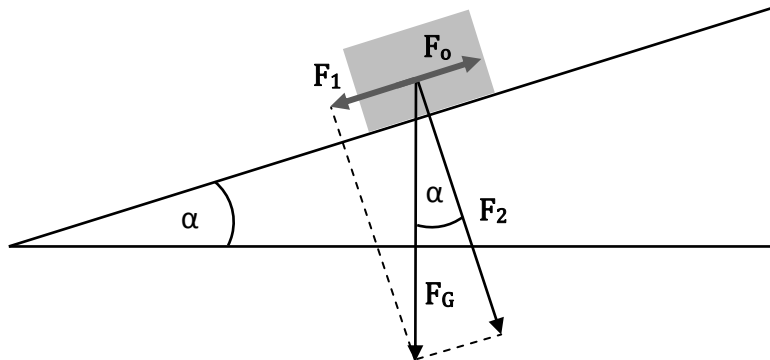


Lyžař o hmotnosti 70 kg sjíždí ze svahu, jehož sklon je  $12^\circ$ . Při pohybu překonává odporovou sílu o velikosti 80 N. Jak velké rychlosti dosáhne za 15 s od okamžiku, kdy se začal rozjíždět z klidu?

**Řešení:**

$$m = 70 \text{ kg}, \alpha = 12^\circ, F_o = 80 \text{ N}, t = 15 \text{ s}, v = ? \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$


---



Na těleso na nakloněné rovině působí tíhová síla  $F_G$ , která se rozloží na pohybovou složku o velikosti  $F_1 = mg \sin \alpha$  a tlakovou složku o velikosti  $F_2 = mg \cos \alpha$ . Proti směru pohybu tělesa působí odporová síla  $F_o$ .

Výslednice sil  $F_1$  a  $F_o$  (označme ji  $F$ ) způsobuje, že se těleso bude pohybovat rovnoměrně zrychleně. (Za předpokladu, že  $F_1 > F_o$ .)

Pro pohyb rovnoměrně zrychlený platí

$$v = at \quad (1)$$

kde podle druhého Newtonova pohybového zákona

$$a = \frac{F}{m} \quad (2)$$

přičemž pro velikost výslednice sil  $F_1$  a  $F_o$  platí

$$F = F_1 - F_o = mg \sin \alpha - F_o \quad (3)$$

Postupným dosazováním vztahů (3) do (2) a (2) do (1) dostáváme

$$v = \frac{mg \sin \alpha - F_o}{m} t$$

Číselně

$$v = \frac{70 \cdot 10 \cdot \sin 12^\circ - 80}{70} \cdot 15 \doteq 14 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

**Odpověď:**

Rychlost lyžaře bude přibližně  $14 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  (přibližně  $50 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ ).

**Poznámka:**

Úlohu lze početně řešit i „jednodušeji“ postupným číselným výpočtem velikosti síly  $F_1$ , síly  $F$ , zrychlení  $a$  a rychlosti  $v$  dle uvedených vztahů. Součástí úplného řešení úlohy by ale mělo být výše uvedené obecné řešení.