

ÚLOHA: AUTO NA KOPCI

Zadání:

Roztržitý výletník zaparkoval své auto na kopci se sklonem 10° a zapomněl jej zabrzdít. Jaké maximální velikosti rychlosti auto dosáhne? Parametry auta jsou: hmotnost 1200 kg, výkon 55 kW, velikost maximální rychlosti na rovné silnici $140 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$. Předpokládejte, že odpor automobilu je úměrný druhé mocnině velikosti rychlosti.

Řešení:

$$\alpha = 10^\circ$$

$$m = 1200 \text{ kg}$$

$$P = 55 \text{ kW}$$

$$v_{\text{max}} = 140 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$$

$$F_{\text{od}} \sim v^2$$

$$v = ?$$



$$v_{\text{m}} = \text{konst} \xrightarrow{1. \text{NZ}} F_{\text{motor}} = F_{\text{od}}$$

$$P = \frac{W}{t} = \frac{F_{\text{motor}} \cdot s}{t} = F_{\text{motor}} \cdot v_{\text{m}}$$

$$P = F_{\text{od}} \cdot v_{\text{m}}$$

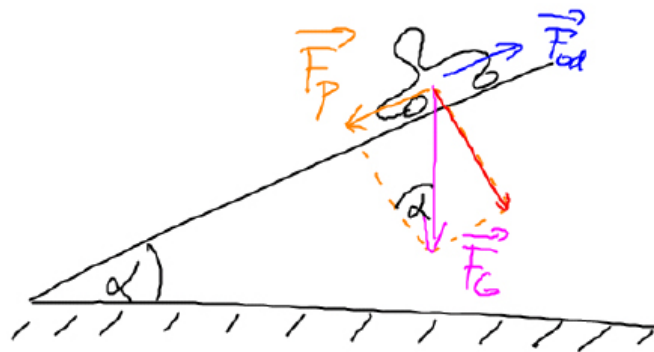
$$P = k v_{\text{m}}^2 \cdot v_{\text{m}} = k v_{\text{m}}^3$$

$$k = \frac{P}{v_{\text{m}}^3}$$

$$F_{\text{od}} \sim v^2$$

$$F_{\text{od}} = k v^2$$

②



rychlost je max. \Leftrightarrow 1. NZ $F_p = F_{\text{od}}$

$$F_G \sin \alpha = k v^2$$

$$mg \sin \alpha = k v^2$$

$$v = \sqrt{\frac{mg \sin \alpha}{k}} = \sqrt{\frac{mg \sin \alpha}{\frac{P}{v_{\text{m}}^3}}}$$

$$\underline{\underline{v = 46,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}}}$$

Maximální velikost rychlosti automobilu bude $46,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.