

ÚLOHA: TARZAN NA LIÁNĚ

Zadání:

Románový hrdina Tarzan se zhoupne ze skalního výběžku na liáně dlouhé 18 m. Nejnižší bod jeho trajektorie leží 3,2 m pod úrovní výběžku. Liána vydrží zátěž 950 N, Tarzan má tíhu 688 N. Jak velká je největší síla, která napíná liánu během Tarzanova zhoupnutí? Přeťrhne se liána?

Řešení:

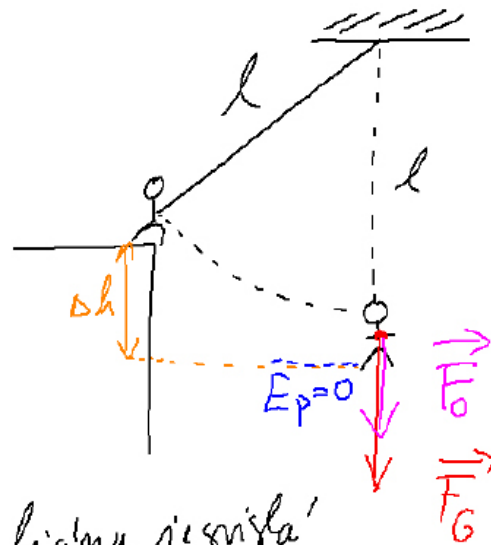
$$l = 18 \text{ m}$$

$$\Delta h = 3,2 \text{ m}$$

$$F_{\text{max}} = 950 \text{ N}$$

$$F_T = 688 \text{ N}$$

$$F = ?$$



F je maximální \Leftrightarrow liána je svislá

$$F = F_G + F_o = mg + m \frac{v^2}{l}$$

$$\text{Z ZmE: } E_p = E_k$$

$$mg \cdot \Delta h = \frac{1}{2} m v^2$$

$$v^2 = 2g \Delta h$$

$$F = mg + m \frac{v^2}{l} = m \left(g + \frac{2g \Delta h}{l} \right)$$

$$F = \boxed{mg} \left(1 + \frac{2 \Delta h}{l} \right)$$

F_T

$$F = 688 \left(1 + \frac{2 \cdot 3,2}{18} \right) \text{ N} \doteq 920 \text{ N} < F_{\text{max}}$$

\Rightarrow liána vydrží!

Maximální velikost síly působí na liánu je 920 N. Liána se tedy nepřetrhne.