

**Úloha IV.3 ... Lanoběžec**

4 body; (chybí statistiky)

Kuba se přihlásil do silácké soutěže. Jednou z disciplín byl běh na pružném laně s jednoduchými pravidly: přivázat si lano, jehož jeden konec byl pevně uchycen v držáku, kolem pasu a doběhnout co nejdál od držáku. Jak daleko Kuba doběhl, pokud dokáže při běhu vyvinout maximální sílu 1 kN? Klidová délka lana je 25 m a má tuhost  $220 \text{ N}\cdot\text{m}^{-1}$ . Délku lana potřebnou k přivázání zanedbejte.

Pokud zanedbáme délku lana potřebnou k uvázání, uběhne Kuba 25 m, aniž by musel lano jakkoliv natahovat. Poté se začne lano napínat a začne na Kubu působit silou, jejíž velikost je dána Hookovým zákonem, který lze zapsat ve tvaru:

$$F = -k\Delta x,$$

kde  $F$  je síla, kterou působí lano na Kubu,  $k$  je jeho tuhost a  $\Delta x$  je změna délky lana oproti klidové délce (tzn. jeho prodloužení). Záporné znaménko značí, že síla, kterou působí lano na Kubu, má opačný směr, než jakým směrem se lano prodlužuje. Protože síla, kterou působí lano na Kubu, je reakce na sílu, kterou Kuba lano napíná, a Kuba dokáže lano napínat maximálně silou  $F = 1 \text{ kN} = 1\,000 \text{ N}$ , bude maximální změna délky lana určena jako

$$\Delta x = \frac{F}{k} = \frac{1\,000 \text{ N}}{220 \text{ N}\cdot\text{m}^{-1}} \doteq 4,55 \text{ m}.$$

Pokud k tomu přičteme ještě původní délku lana, zjistíme, že Kuba uběhl přibližně vzdálenost  $25 \text{ m} + 4,55 \text{ m} = 29,55 \text{ m}$ .

**Kateřina Rosická**

kacka@vyfuk.mff.cuni.cz

---

Korespondenční seminář Výfuk je organizován studenty a přáteli MFF UK. Je zastřešen Oddělením pro vnější vztahy a propagaci MFF UK a podporován Katedrou didaktiky fyziky MFF UK, jejími zaměstnanci a Jednotou českých matematiků a fyziků.

Toto dílo je šířeno pod licencí Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported.  
Pro zobrazení kopie této licence, navštivte <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>.