

Akrobatický lyžař má před odrazem nájezdovou rychlost $57,6 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$. Předpokládejte, že se na můstku odrazí svisle vzhůru.

a) Určete jeho rychlost za 2 s a výšku, ve které se bude v té době nacházet.

b) Určete maximální výšku skoku.

Řešení (a):

$$v_0 = 57,6 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1} = 16 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}, \quad t = 2 \text{ s}, \quad g = 10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}, \quad v = ? \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}, \quad h = ? \text{ m}, \quad h_{max} = ? \text{ m}$$

Pro velikost rychlosti svislého vrhu platí

$$v = v_0 - g \cdot t = 16 - 10 \cdot 2 = -4 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$$

a pro výšku vrhu

$$h = v_0 \cdot t - \frac{1}{2} g \cdot t^2 = 16 \cdot 2 - \frac{1}{2} 10 \cdot 2^2 = 12 \text{ m}$$

Odpověď (a):

V čase 2 s bude rychlost lyžaře $4 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ směrem dolů a bude ve výšce 12 m nad můstkem.

Řešení (b):

V nejvyšším bodě bude rychlost lyžaře rovna nule

$$0 = v_0 - g \cdot t_{max}$$

Odtud vypočítáme dobu výstupu

$$t_{max} = \frac{v_0}{g} = \frac{16}{10} = 1,6 \text{ s}$$

a dosadíme do vztahu pro výšku vrhu

$$h_{max} = v_0 \cdot t_{max} - \frac{1}{2} g \cdot t_{max}^2 = 16 \cdot 1,6 - \frac{1}{2} 10 \cdot 1,6^2 = 12,8 \text{ m}$$

Odpověď (b):

Lyžař vyletí do maximální výšky 12,8 m.