

**12. ročník, úloha IV.1 ... hokejista** (3 body; průměr ?; řešilo 77 studentů)

Hokejista jede po ledě jen po jedné brusli. Led, který má hustotu  $0,9 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$  pod bruslí taje do hloubky  $h = 0,03 \text{ mm}$ . Nůž brusle je široký  $d = 2 \text{ mm}$ . Skupenské teplo tání ledu je  $\lambda = 3,3 \cdot 10^5 \text{ J}\cdot\text{kg}^{-1}$ . Spočtete velikost třecí síly mezi bruslí a ledem. Tepelnou vodivost ledu zanedbejte.

Předpokládejme, že teplota tání ledu je stejná jako teplota okolního prostředí. Dále budeme předpokládat, že hokejista se po ledě pohybuje rovnoměrně a zanedbáme ohřev brusle.

Pokud ujede dráhu  $s$ , pak třecí síla  $F_t$  vykoná práci  $W = F_t s$ . Tato práce bude rovna energii potřebné ke skupenské přeměně ledu o hmotnosti  $m$ , kde  $m = dhs\rho$ . Získáme tedy vztah  $E = m\lambda = dhs\rho\lambda = F_t s = W$  a tedy  $F_t = dh\rho\lambda$ . Po dosazení získáme výsledek  $F_t = 17,82 \text{ N} \doteq 18 \text{ N}$ .

*Jan Prokleška*